

| <b>STUDY MODULE DESCRIPTION FORM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name of the module/subject<br><b>Computer Control-Measurement Systems</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                           | Code<br><b>1010804161010804242</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Field of study<br><b>Electronics and Telecommunications</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Profile of study (general academic, practical)<br><b>general academic</b> | Year /Semester<br><b>3 / 6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Elective path/specialty<br><b>-</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Subject offered in:<br><b>Polish</b>                                      | Course (compulsory, elective)<br><b>elective</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Cycle of study:<br><b>First-cycle studies</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Form of study (full-time,part-time)<br><b>part-time</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| No. of hours<br>Lecture: <b>20</b> Classes: <b>-</b> Laboratory: <b>25</b> Project/seminars: <b>-</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           | No. of credits<br><b>5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Status of the course in the study program (Basic, major, other)<br><b>major</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                           | (university-wide, from another field)<br><b>from field</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Education areas and fields of science and art<br><b>technical sciences</b><br><b>Technical sciences</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                           | ECTS distribution (number and %)<br><b>5 100%</b><br><b>5 100%</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Responsible for subject / lecturer:</b><br><br>dr inż. Krzysztof Arnold<br>email: krzysztof.arnold@put.poznan.pl<br>tel. (61)-665-38-68<br>Faculty of Electronics and Telecommunications<br>ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prerequisites in terms of knowledge, skills and social competencies:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Knowledge</b>                                                          | 1. Has a detailed, systematic knowledge of the fundamentals of circuit theory and 1D signal theory, together with necessary mathematical background; [K1_W05, K1_W06]<br>2. Has a knowledge of the properties and characteristics of electronic components, as well as of analogue and digital circuits. Has a systematic knowledge of computer architecture. Has a knowledge of and microprocessor system architecture and programming in assembly language.[K1_W08, K1_W12, K1_W13]                                                                                   |
| <b>2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Skills</b>                                                             | 1. Is able to extract information from Polish or English language literature, databases and other sources. Is able to synthesize gathered information, draw conclusions, and justify opinions.[K1_U01]<br>2. Is able to use known mathematical analysis and algebra concepts to solve basic problems in electronics and telecommunication. [K1_U07]<br>3. Is able to identify a problem and formulate a design specification of a simple analogue or digital electronic circuit. Is able to design and implement a simple analogue or digital circuit. [K1_U12, K1_U16] |
| <b>3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Social competencies</b>                                                | 1. Is aware of the limitations of his/her current knowledge and skills; is committed to further self-study. [K1_K01]<br>2. Demonstrates responsibility and professionalism in solving technical problems. Is able to participate in collaborative projects. [K1_K02]                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Assumptions and objectives of the course:</b><br>Poznanie możliwości i uwarunkowań wykorzystania komputerów w systemach kontrolno-pomiarowych. Przedstawienie organizacji, zasad działania i kierunków rozwoju współczesnych systemów komputerowych, przeznaczonych do pozyskiwania i przetwarzania sygnałów pomiarowych oraz sterowania jednostkami wykonawczymi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Study outcomes and reference to the educational results for a field of study</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Knowledge:</b><br>1. Has a systematic knowledge, together with necessary mathematical background, of the fundamentals of metrology, which is necessary to measure the signal properties and the parameters of electronic and telecommunication systems components. Has knowledge of measurement methods, measurement equipment and computerized measurement systems. - [K1_W18]<br>2. Zna i rozumie zasady współdziałania jednostek komputerowego systemu pomiarowego. - [K1_W_N]<br>3. Ma podstawową wiedzę w zakresie architektury kart pomiarowych do komputerów. - [K1_W_N]<br>4. Posiada wiadomości o najważniejszych środowiskach programistycznych, wspierających komputerowe systemy pomiarowe. - [K1_W_N] |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Skills:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. W zakresie podstawowym potrafi posługiwać się wybranym środowiskiem programistycznym, wspierającym systemy komputerowe budowane z wykorzystaniem interfejsu GPIB. - [K1_U13]             |
| 2. Potrafi rozwiązywać proste zadania projektowe, przedstawiając propozycje organizacji i konfiguracji komputerowych systemów kontrolno-pomiarowych. - [K1_U17]                             |
| 3. Potrafi analizować wymagania i porównywać rozwiązania komputerowych systemów kontrolno-pomiarowych pod kątem ich złożoności, efektywności i kosztów. - [K1_U21]                          |
| <b>Social competencies:</b>                                                                                                                                                                 |
| 1. Dostrzega zmiany wynikające z postępu technologicznego i rozumie konieczność ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych. - [K1_K01]                                                    |
| 2. Ma poczucie odpowiedzialności za jakość projektowanych przez siebie komputerowych systemów kontrolno-pomiarowych. - [K1_K02]                                                             |
| 3. Ma świadomość powiązania pozyskiwanych i przetwarzanych danych pomiarowych z technicznymi, ekonomicznymi i społecznymi aspektami funkcjonowania społeczeństwa informacyjnego. - [K1_K04] |

| <b>Assessment methods of study outcomes</b>         |                                                                                                                                                                                                 |      |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.                                                  | Egzaminy pisemny z zakresu treści wykładu (pytania otwarte)                                                                                                                                     |      |
| 2.                                                  | Zaliczenie laboratorium na podstawie ocen bieżących, związanych z aktywnością i przygotowaniem do wykonywania kolejnych zadań, oraz ocen sprawozdań zamykających zadania.                       |      |
| <b>Course description</b>                           |                                                                                                                                                                                                 |      |
| 1.                                                  | Organizacja i konfiguracje komputerowych systemów kontrolno-pomiarowych                                                                                                                         |      |
| 2.                                                  | Przetwarzanie sygnałów w systemach pomiarowych z komputerem PC                                                                                                                                  |      |
| 3.                                                  | Architektura karty pomiarowej do komputera                                                                                                                                                      |      |
| 4.                                                  | Metody próbkowania sygnałów na kartach pomiarowych                                                                                                                                              |      |
| 5.                                                  | Kondycjonery sygnałów, układy SH i konwertery ADC na kartach pomiarowych                                                                                                                        |      |
| 6.                                                  | Standardowe karty pomiarowe do komputerów PC                                                                                                                                                    |      |
| 7.                                                  | Kontrolery PPI na kartach pomiarowych                                                                                                                                                           |      |
| 8.                                                  | Współpraca multimetrów cyfrowych z kontrolerem klasy PC                                                                                                                                         |      |
| 9.                                                  | Interfejsy komputerów PC w zastosowaniach                                                                                                                                                       |      |
| 10.                                                 | Urządzenia i język SCPI                                                                                                                                                                         |      |
| <b>Basic bibliography:</b>                          |                                                                                                                                                                                                 |      |
| 1.                                                  | Waldemar Nawrocki: Komputerowe systemy pomiarowe. WKiŁ, Warszawa 2002                                                                                                                           |      |
| 2.                                                  | Piotr Lesiak, Dariusz Świsulski: Komputerowa technika pomiarowa w przykładach. Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2002                                                                             |      |
| 3.                                                  | Rudy van de Plassche: Scalone przetworniki analogowo-cyfrowe I cyfrowo-analogowe. WKiŁ, Warszawa 1997                                                                                           |      |
| <b>Additional bibliography:</b>                     |                                                                                                                                                                                                 |      |
| 1.                                                  | Wojciech Mielczarek: Urządzenia pomiarowe i systemy kompatybilne ze standardem SCPI. Wyd. Helion, Warszawa 1999                                                                                 |      |
| 2.                                                  | Tomasz P. Zieliński: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKiŁ, Warszawa 2007                                                                                               |      |
| 3.                                                  | Andrzej Jurkowski, Michał Maćkowski, Sławomir Michalak, Jakub Pająkowski, Maciej Wawrzyniak: Komputerowe systemy pomiarowe. Ćwiczenia laboratoryjne. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007 |      |
| 4.                                                  | Michael Gook: Interfejsy sprzętowe komputerów PC. Wyd. Helion, Gliwice 2005                                                                                                                     |      |
| <b>Result of average student's workload</b>         |                                                                                                                                                                                                 |      |
| Activity                                            | Time (working hours)                                                                                                                                                                            |      |
| 1. Udział w wykładach i laboratorium                | 45                                                                                                                                                                                              |      |
| 2. Utrwalenie wykładów i studia literaturowe        | 15                                                                                                                                                                                              |      |
| 3. Konsultacje                                      | 3                                                                                                                                                                                               |      |
| 4. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych         | 36                                                                                                                                                                                              |      |
| 5. Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 24                                                                                                                                                                                              |      |
| 6. Przygotowanie do egzaminu                        | 15                                                                                                                                                                                              |      |
| 7. Egzamin                                          | 2                                                                                                                                                                                               |      |
| <b>Student's workload</b>                           |                                                                                                                                                                                                 |      |
| Source of workload                                  | hours                                                                                                                                                                                           | ECTS |
| Total workload                                      | 125                                                                                                                                                                                             | 5    |

|                      |    |   |
|----------------------|----|---|
| Contact hours        | 50 | 2 |
| Practical activities | 85 | 3 |