

## Automatyzacja pomiarów i transmisja danych

WM

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji  
Studia II stopnia o profilu: A  P



|   |                                    |                                     |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|
| Przedmiot: Automatyzacja pomiarów i transmisja danych |                                    | Kod przedmiotu<br>ZIP 1 S 03 46-1_0 |
| Status przedmiotu: obieralny                          |                                    |                                     |
| Język wykładowy: polski                               |                                    |                                     |
| Rok: II   |                                    | Semestr: 3                          |
| Nazwa specjalności:                                   | Komputerowa integracja wytwarzania |                                     |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin:                         | Studia stacjonarne                 | Studia niestacjonarne               |
| Wykład  | 15                                 |                                     |
| Ćwiczenia   |                                    |                                     |
| Laboratorium  | 15                                 |                                     |
| Projekt   |                                    |                                     |
| Liczba punktów ECTS:                                  | 1                                  |                                     |

| Cel przedmiotu |   |
|----------------|---|
| C1             | Zapoznanie z metodami pomiaru i rejestracji cyfrowej podstawowych wielkości fizycznych oraz technikami automatycznej akwizycji danych procesowych |
| C2             | Zapoznanie z przemysłowymi standardami łącz komunikacyjnych   |
| C3             | Zapoznanie z komputerowymi technikami wizualizacji i archiwizacji danych pomiarowych  |

| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji |  |
|--|--|
| 1  | Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy oraz zasady działania prostych układów elektronicznych.                    |
| 2  | Student ma podstawową wiedzę z zakresu techniki cyfrowej, w szczególności zna: binarny oraz szesnastkowy system liczbowy |

| Efekty kształcenia       |  |
|--------------------------|--|
| W zakresie wiedzy:       |  |
| EK 1                     | Opisuje budowę oraz funkcje poszczególnych elementów toru pomiarowego wielkości nieelektrycznej z cyfrową rejestracją wyników pomiarów |
| EK 2                     | Zna metody pomiaru oraz budowę elektronicznych przetworników pomiarowych podstawowych wielkości fizycznych                             |
| EK 3                     | Zna przemysłowe standardy łącz i protokołów komunikacyjnych  |
| W zakresie umiejętności: |  |
| EK4                      | Potrafi zaprojektować tor pomiarowy wielkości nieelektrycznej z cyfrową rejestracją wyników pomiarów                                   |

| Treści programowe przedmiotu |   |               |
|------------------------------|---|---------------|
| Forma zajęć – wykłady        |   |               |
|                              | Treści programowe   | Liczba godzin |
| W1                           | Tor pomiarowy wielkości nieelektrycznej z rejestracją cyfrową | 2             |
| W2                           | Czujniki pomiarowe wielkości fizycznych nieelektrycznych      | 2             |
| W3                           | Wzmacniacze pomiarowe i multipleksery                         | 1             |
| W4                           | Przemysłowe standardy elektrycznych sygnałów analogowych      | 1             |
| W5                           | Przetworniki analogowo-cyfrowe                                | 2             |
| W6                           | Izolacja galwaniczna sygnałów                                 | 1             |
| W7                           | Czujniki pomiarowe wielkości dyskretnych                      | 1             |

|                                  |   |               |
|----------------------------------|---|---------------|
| <b>W8</b>                        | Szeregowa transmisja danych   | 2             |
| <b>W9</b>                        | Przemysłowe standardy łącz komunikacyjnych  | 2             |
| <b>W10</b>                       | Bezprzewodowa transmisja danych. Telemetria   | 1             |
|                                  | Suma godzin:  | 15            |
| <b>Forma zajęć – laboratoria</b> |   |               |
|                                  | Treści programowe   | Liczba godzin |
| <b>L1</b>                        | Budowa toru pomiarowego temperatury z komputerową rejestracją wyników                         | 3             |
| <b>L2</b>                        | Budowa aplikacji komputerowej do wizualizacji temperatury w modelu komory grzewczej           | 2             |
| <b>L3</b>                        | Elektroniczne przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych                               | 2             |
| <b>L4</b>                        | Szeregowa transmisja informacji - standardy elektryczne łącz RS232, RS422/485, TTL/CMOS, HART | 2             |
| <b>L5</b>                        | Szeregowa transmisja informacji - przemysłowe protokoły komunikacyjne                         | 2             |
| <b>L6</b>                        | Wymiana danych pomiędzy aplikacjami komputerowymi za pośrednictwem mechanizmu DDE             | 2             |
| <b>L7</b>                        | Rozproszone systemy pomiarowe i sterujące   | 2             |
|                                  | Suma godzin:  | 15            |

| <b>Narzędzia dydaktyczne</b> |   |
|------------------------------|---|
| <b>1</b>                     | Wykład z prezentacją multimedialną        |
| <b>2</b>                     | Ćwiczenia na stanowiskach laboratoryjnych |

| <b>Sposoby oceny</b> |  |
|----------------------|--|
| Ocena formująca      |  |
| <b>F1</b>            | Ocena z testów kontrolnych przeprowadzanych w czasie zajęć laboratoryjnych                           |
| <b>F2</b>            | Ocena aktywności studenta podczas zajęć laboratoryjnych  |
| Ocena podsumowująca  |  |
| <b>P1</b>            | Wykład - ocena z kolokwium końcowego w formie testu wyboru   |
| <b>P2</b>            | Laboratorium - średnia ważona z ocen cząstkowych: ocena formująca F1 (80%), ocena formująca F2 (20%) |

| <b>Obciążenie pracą studenta</b>              |   |
|---|---|
| Forma aktywności                              | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą               | 30  |
| Konsultacje, egzamin                          | 1   |
| Przygotowanie się do laboratorium             | 19  |
| Suma  | 50  |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 2   |

| <b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b> |   |
|--|---|
| <b>Literatura podstawowa</b>                 |   |
| <b>1</b>                                     | Zakrzewski J.: Czujniki i przetworniki pomiarowe. Podręcznik problemowy, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004 |
| <b>2</b>                                     | Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007  |
| <b>Literatura uzupełniająca</b>              |   |
| <b>3</b>                                     | Liman O., Pelka H.: Elektronika bez wielkich problemów - Technika cyfrowa, WKŁ, Warszawa, 1991                            |
| <b>4</b>                                     | Norris M.: Teleinformatyka, WKŁ, Warszawa, 2002   |

| <b>Macierz efektów kształcenia</b> |             |      |        |           |              |
|------------------------------------|-------------|------|--------|-----------|--------------|
| Efekt                              | Odniesienie | Cele | Treści | Narzędzia | Sposób oceny |

|             |   |            |  |             |        |
|-------------|---|------------|--|-------------|--------|
| kształcenia | danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) | przedmiotu | programowe                               | dydaktyczne |        |
| <b>EK 1</b> | ZIP2A_W03+<br>ZIP2A_W09+<br>ZIP2A_W17++                                       | C1, C3     | W1, W3, W4,<br>W5, W6, W8,<br>L1, L4, L5 | 1, 2        | P1, P2 |
| <b>EK 2</b> | ZIP2A_W03+<br>ZIP2A_W09+<br>ZIP2A_W17++                                       | C1         | W2, W7, L1, L3                           | 1, 2        | P1, P2 |
| <b>EK 3</b> | ZIP2A_W03+<br>ZIP2A_W09+<br>ZIP2A_W17++                                       | C2         | W8, W9, L4, L5                           | 1, 2        | P1, P2 |
| <b>EK 4</b> | ZIP2A_U10++<br>ZIP2A_U20+   | C1, C2, C3 | W1-W10, L1-<br>L7                        | 1, 2        | P1, P2 |

#### Formy oceny – szczegóły

|            | Na ocenę 2 (ndst)  | Na ocenę 3 (dst)  | Na ocenę 4 (db)  | Na ocenę 5 (bdb)   |
|------------|--|---|--|--|
| <b>EK1</b> | Nie potrafi wymienić więcej niż 4 elementów systemu toru pomiarowego z rej. cyfrową lub nie zna funkcji więcej niż 5 elementów | Potrafi wymienić co najmniej 5 elementów toru pomiarowego z rej. cyfrową i pełnione funkcje co najmniej 3 z nich                  | Potrafi wymienić wszystkie elementy toru pomiarowego z rej. cyfrową i funkcje co najmniej połowy z nich                            | Potrafi wymienić i opisać funkcje wszystkich elementów toru pomiarowego z rej. cyfrową   |
| <b>EK2</b> | Nie potrafi opisać budowy ani zasady działania więcej niż 2 przetworników pomiarowych różnych wielkości fizycznych             | Potrafi opisać budowę i zasadę działania co najmniej 3 przetworników pomiarowych różnych wielkości fizycznych                     | Potrafi opisać budowę i zasadę działania co najmniej 4 przetworników pomiarowych różnych wielkości fizycznych                      | Potrafi opisać budowę i zasadę działania co najmniej 5 przetworników pomiarowych różnych wielkości fizycznych  |
| <b>EK3</b> | Nie potrafi wymienić ani scharakteryzować więcej niż 2 różnych przemysłowych łącz komunikacyjnych                              | Potrafi wymienić i scharakteryzować co najmniej 3 różne przemysłowe łącza komunikacyjne oraz co najmniej 1 protokół komunikacyjny | Potrafi wymienić i scharakteryzować co najmniej 3 różne przemysłowe łącza komunikacyjne oraz co najmniej 3 protokoły komunikacyjne | Potrafi wymienić i scharakteryzować co najmniej 4 różne przemysłowe łącza komunikacyjne oraz co najmniej 4 protokoły komunikacyjne   |
| <b>EK4</b> | Nie potrafi poprawnie połączyć (blokowo i elektrycznie) trzech przedstawionych elementów toru pomiarowego z rej. cyfrową       | Potrafi poprawnie połączyć (blokowo i elektrycznie) trzy przedstawione elementy toru pomiarowego z rej. cyfrową                   | Potrafi wybrać z katalogów urządzeń i poprawnie połączyć (blokowo i elektrycznie) elementy toru pomiarowego z rej. cyfrową         | Potrafi wybrać z katalogów urządzeń i poprawnie połączyć (blokowo i elektrycznie) elementy toru pomiarowego z rej. cyfrową oraz prawidłowo skonfigurować/zaprogramować urządzenie rejestrujące wyniki pomiarów |

**Autor programu:** dr Paweł Stączek

**Adres e-mail:** p.staczek@pollub.pl

**Jednostka organizacyjna:** Katedra Automatykacji

**Osoba, osoby prowadzące:** dr Paweł Stączek, dr inż. Radosław Cechowicz