

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|-----------------------------------|---|
| Nazwa w języku polskim: | Automatyzacja procesów produkcyjnych - zagadnienia wybrane |
| Nazwa w języku angielskim: | Automation of production processes - selected issues |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | Elektrotechnika |
| Specjalność (jeżeli dotyczy): | Elektrotechnika Przemysłowa |
| Stopień studiów i forma: | II stopień, stacjonarna |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy |
| Kod przedmiotu: | ELR033210 |
| Grupa kursów: | NIE |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|--|---------------------|-----------|---------------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU): | 15 | | 30 | | |
| Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS): | 60 | | 60 | | |
| Forma zaliczenia: | zaliczenie na ocenę | | zaliczenie na ocenę | | |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X): | | | | | |
| Liczba punktów ECTS: | 2 | | 2 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P): | | | 2 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK): | 1.40 | | 1.40 | | |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę w zakresie teorii układów logicznych.
2. Ma wiedzę w zakresie budowy sterowników programowalnych oraz rozumie ich zasadę działania.
3. Potrafi podłączyć sterownik PLC do układu sterowania.
4. Umie opracować algorytm sterowania wybranego procesu przemysłowego.
5. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta ze strukturą podstawowych układów sterowania w przemyśle.
- C2. Nabycie podstawowej wiedzy na temat popularnych sieci komunikacyjnych stosowanych w automatyce przemysłowej.
- C3. Zdobycie umiejętności skonfigurowania i zaprogramowania wybranych sterowników PLC w rozproszonych układach sterowania.
- C4. Nabycie umiejętności połączenia, konfiguracji, zaprogramowania i uruchomienia zaawansowanego systemu sterowania, składającego się z kilku sterowników PLC połączonych za pomocą przemysłowych sieci komunikacyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma wiedzę w zakresie budowy przemysłowych systemów sterowania.
 PEK_W02 Zna budowę i zasady konfiguracji i programowania popularnych sterowników PLC.
 PEK_W03 Zna topologie połączeń i rozumie zasadę działania popularnych przemysłowych sieci komunikacyjnych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umie połączyć poszczególne urządzenia automatyki przemysłowej za pomocą standardowych sieci komunikacyjnych.
 PEK_U02 Potrafi opracować algorytmy i napisać programy dla sterowników PLC, wykorzystywanych do sterowania procesem przemysłowym.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|----------------------|--|----------------|
| Forma zajęć - wykład | | liczba godzin: |
| Wy1 | Wprowadzenie. Automatyzacja we współczesnym zakładzie produkcyjnym. Struktury przemysłowych systemów sterowania. | 2 |
| Wy2 | Języki programowania sterowników PLC. Programowanie za pomocą grafu sekwencji SFC. | 2 |
| Wy3 | Budowa, konfiguracja sprzętowa i programowanie wybranych sterowników programowalnych - cz.1. | 2 |
| Wy4 | Budowa, konfiguracja sprzętowa i programowanie wybranych sterowników programowalnych - cz.2. | 2 |
| Wy5 | Sieci komunikacyjne w automatyce przemysłowej. Charakterystyka sieci PROFIBUS. | 2 |
| Wy6 | Sieci komunikacyjne - c.d. Wymiana danych w popularnych sieciach przemysłowych. | 2 |
| Wy7 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 |
| Wy8 | Wybrane elementy automatyki stosowane w zintegrowanych systemach sterowania. | 1 |
| suma godzin: | | 15 |

| Forma zajęć - laboratorium | | liczba godzin: |
|----------------------------|--|----------------|
| La1 | Zapoznanie się z Regulaminem BHP i Regulaminem wewnętrznym laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Ogólne zapoznanie się ze stanowiskiem laboratoryjnym. Omówienie ćwiczeń laboratoryjnych. | 2 |
| La2 | Konfiguracja sprzętowa i programowanie wybranych sterowników z rodziny SIMATIC Siemens. | 2 |
| La3 | Programowanie podstawowych struktur logicznych. Funkcje czasowe i licznikowe. | 2 |
| La4 | Programowanie układów sterowania wybranych modeli urządzeń i procesów przemysłowych - cz.1. | 2 |
| La5 | Programowanie układów sterowania wybranych modeli urządzeń i procesów przemysłowych - cz.2. | 2 |
| La6 | Programowanie układów sterowania wybranych modeli urządzeń i procesów przemysłowych - cz.3. | 2 |
| La7 | Programowanie układów sterowania wybranych modeli urządzeń i procesów przemysłowych - cz.4. | 2 |
| La8 | Konfiguracja i programowanie wejść-wyjść analogowych wybranych sterowników PLC. | 2 |
| La9 | Zastosowanie wybranych sieci komunikacyjnych (PROFIBUS, AS-i, Ethernet) do wymiany danych pomiędzy sterownikami PLC - cz.1. | 2 |
| La10 | Zastosowanie wybranych sieci komunikacyjnych (PROFIBUS, AS-i, Ethernet) do wymiany danych pomiędzy sterownikami PLC - cz.2. | 2 |
| La11 | Programowanie rozproszonych systemów sterowania - realizacja wybranych projektów - cz.1. | 2 |
| La12 | Programowanie rozproszonych systemów sterowania - realizacja wybranych projektów - cz.2. | 2 |
| La13 | Programowanie rozproszonych systemów sterowania - realizacja wybranych projektów - cz.3. | 2 |
| La14 | Programowanie rozproszonych systemów sterowania - realizacja wybranych projektów - cz.4. | 2 |
| La15 | Podsumowanie laboratorium, oddanie sprawozdań z realizowanych projektów, zaliczenie. | 2 |
| suma godzin: | | 30 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|--|
| N1. Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne. |
| N2. Laboratorium prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich, na stanowiskach wyposażonych w komputery PC, sterowniki programowalne, przemysłowe sieci komunikacyjne oraz modele maszyn, urządzeń i procesów przemysłowych. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|-------------------------------|---|
| Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru</i> <i>P - podsumowująca na koniec semestru</i> | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1(W) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 | Kolokwium zaliczeniowe. |
| P(W) | P = F1 | |
| F1(L) | PEK_U01 PEK_U02 | Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych. |
| F2(L) | PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 | Aktywność na zajęciach laboratoryjnych. |
| F3(L) | PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 | Ocena sprawozdań z wykonanych projektów. |
| P(L) | P = 0,2*F1+0,5*F2+0,3*F3 | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych, WNT
- [2] Legierski T., Wyrwał J., Programowanie sterowników PLC, Wyd. Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego, Gliwice 1998
- [3] Pawlak M., Sterowniki Programowalne, e-skrypt, Wyd. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2010, dostępny w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Janusz Kwaśniewski, Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC
- [2] Zbiór instrukcji laboratoryjnych, materiałów pomocniczych do wykładu oraz dokumentacji technicznych sterowników programowalnych.
- [3] Weigmann J., Kilian G., Decentralization with PROFIBUS-DP, Publicis MCD Verlag, Erlangen 2000
- [4] Solnik W., Zajda Z., Komputerowe sieci przemysłowe Profibus DP i MPI, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.
- [5] Mikulczyński T., Automatyzacja procesów produkcyjnych, WNT, 2009

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Marcin Pawlak, marcin.pawlak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU ELR033210 - Automatyzacja procesów produkcyjnych - zagadnienia wybrane Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika I SPECJALNOŚCI Elektrotechnika Przemysłowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Numer narzędzia dydaktycznego |
|--------------------------------|---|-----------------|--|-------------------------------|
| PEK_W01 | S2ETP_W01 | C.1 | Wy1 Wy3 Wy4 Wy8 | N.1 |
| PEK_W02 | S2ETP_W01 | C.1 | Wy2 Wy3 Wy4 Wy8 | N.1 |
| PEK_W03 | S2ETP_W01 | C.1 C.2 | Wy1 Wy5 Wy6 Wy8 | N.1 |
| PEK_U01 | S2ETP_U01 | C.3 C.4 | La2 La9 La10 La11 La12 La13 La14 | N.2 |
| PEK_U02 | S2ETP_U01 | C.3 C.4 | La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9 La10 La11 La12 La13 La14 | N.2 |
| PEK_K01 | S2ETP_K02 | C.3 C.4 | Wy7 La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9 La10 La11 La12 La13 La14 La15 | N.1 N.2 |