

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria produkcji żywności  
Ekoenergetyka  
Inżynieria mechaniczna

### 1 PRZEDMIOT

|                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU     | Podstawy automatyki i sterowania   |
| KOD PRZEDMIOTU       | IT 06.9 AIN B4 13/14               |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty podstawowe i kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS  | 4                                  |
| SEMESTRY             | 3                                  |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|---------|------------|
| 3       | 15     | 8         |              | 8       |            |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstawowych zagadnień związanych z problematyką sterowania automatycznego.

**Cel 2** Poznanie struktur i zasad działania podstawowych układów sterowania automatycznego.

**Cel 3** Poznanie metod opisu ciągłych i dyskretnych układów sterowania automatycznego.

**Cel 4** Kształtowanie umiejętności z zakresu stosowania technologii informatycznych w sterowaniu przebiegiem procesu produkcji.

**Cel 5** Nabycie umiejętności w zakresie dobierania i projektowania systemów pomiarowych do analizy i sterowania układów automatyki.



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- a Uzyskanie zaliczenia przedmiotu "Matematyka"
- b Uzyskanie zaliczenia przedmiotu "Fizyka"
- c Uzyskanie zaliczenia przedmiotu "Informatyka"
- d Uzyskanie zaliczenia przedmiotu "Metrologia"

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1** Wiedza: Student wyjaśnia zagadnienia związane z problematyką sterowania automatycznego.
- EK2** Wiedza: Student objaśnia zasadę działania podstawowych struktur układów automatycznego sterowania.
- EK3** Wiedza: Student charakteryzuje metody opisu ciągłych i dyskretnych układów sterowania automatycznego.
- EK4** Umiejętności: Student stosuje technologie informatyczne w sterowaniu przebiegiem procesu produkcyjnego.
- EK5** Umiejętności: Student na bazie własnych wytycznych projektuje systemy pomiarowe służące do analizy i sterowania układami automatyki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

| LP  | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA GODZIN |
|-----|--|---------------|
| W1  | Wprowadzenie do zagadnień związanych z automatyką i sterowaniem. Podstawowe pojęcia. Klasyfikacja układów automatycznego sterowania i regulacji. | 2             |
| W2  | Charakterystyka podstawowych struktur automatycznego sterowania i regulacji.   | 1             |
| W3  | Podstawy matematycznego opisu automatycznych układów sterowania. Równania wejścia - wyjścia. Transmitancja operatorowa i widmowa.                | 2             |
| W4  | Dynamika podstawowych członów układów automatycznego sterowania. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe.                                    | 2             |
| W5  | Algebra schematów blokowych układów automatyki.  | 2             |
| W6  | Regulatory w układach automatycznego sterowania. Klasyfikacja i charakterystyka regulatorów.   | 2             |
| W7  | Dobór parametrów regulatorów. Wskaźniki jakości regulacji.   | 1             |
| W8  | Sterowanie programowalne. Charakterystyka sterowników PLC. Budowa i zasada działania.  | 1             |
| W9  | Metody i języki programowania sterowników PLC.   | 1             |
| W10 | Sterowanie scentralizowane i rozproszone. Przykłady i charakterystyka systemów.  | 1             |
|     | RAZEM  | 15            |

### ĆWICZENIA

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                     | LICZBA GODZIN |
|----|--|---------------|
| C1 | Obliczanie parametrów statycznych i dynamicznych podstawowych elementów automatyki.        | 1             |
| C2 | Wyznaczanie transmitancji zastępczej układów i systemów automatyki.                        | 1             |
| C3 | Algebra schematów blokowych. Wyznaczanie transmitancji zastępczej.                         | 2             |
| C4 | Określanie charakterystyk częstotliwościowych elementów układów automatycznego sterowania. | 2             |



## ĆWICZENIA

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
|----|--|---------------|
| C5 | Stabilność układów automatyki. Kryteria stabilności.   | 1             |
| C6 | Obliczanie wskaźników jakości regulacji.               | 1             |
|    | RAZEM  | 8             |

## PROJEKT

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA GODZIN |
|----|--|---------------|
| P1 | Zasady projektowania układów automatycznej regulacji i sterowania w pakiecie Matlab- Simulink. | 2             |
| P2 | Projektowanie modeli elementów układów regulacji automatycznej                                 | 1             |
| P3 | Projektowanie i analiza układów regulacji nieciągłej.  | 1             |
| P4 | Projektowanie i analiza układów regulacji ciągłej.   | 1             |
| P5 | Synteza algorytmów sterowania w oparciu o sterowniki PLC                                       | 3             |
|    | RAZEM  | 8             |

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Zadania tablicowe

M3 Ćwiczenia projektowe

M4 Projekty

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI   | ŚREDNIA LICZBA<br>GODZIN NA<br>ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|--|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |  |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 31   |
| Konsultacje przedmiotowe   | 3  |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 2  |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |  |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 24   |
| Opracowanie wyników  | 20   |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 20   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>100</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 4  |

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Zadanie tablicowe



## F3 Kolokwium

## KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |   | MIEJSCE WERYFIKACJI        | OPIS WERYFIKACJI EK 1                             |
|---------------------|---|----------------------------|---|
| NA OCENĘ 3          | Student z błędami wyjaśnia zagadnienia związane z problematyką sterowania automatycznego.   | wykład, ćwiczenia, projekt | Ocena z kolokwium i ćwiczeń tablicowych. Egzamin. |
| NA OCENĘ 4          | Student prawidłowo wyjaśnia zagadnienia związane z problematyką sterowania automatycznego.  |                            |   |
| NA OCENĘ 5          | Student wyczerpująco wyjaśnia zagadnienia związane z problematyką sterowania automatycznego objaśniając je na podstawie wybranych przez siebie przykładów.                                  |                            |   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |   | MIEJSCE WERYFIKACJI        | OPIS WERYFIKACJI EK 2                             |
| NA OCENĘ 3          | Student z błędami objaśnia zasadę działania podstawowych struktur układów automatycznego sterowania.  | wykład, ćwiczenia, projekt | Ocena z kolokwium i ćwiczeń tablicowych. Egzamin. |
| NA OCENĘ 4          | Student prawidłowo objaśnia zasadę działania podstawowych struktur układów automatycznego sterowania.   |                            |   |
| NA OCENĘ 5          | Student wyczerpująco objaśnia zasadę działania podstawowych i złożonych struktur układów automatycznego sterowania.   |                            |   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |   | MIEJSCE WERYFIKACJI        | OPIS WERYFIKACJI EK 3                             |
| NA OCENĘ 3          | Student z pewnymi błędami charakteryzuje metody opisu ciągłych i dyskretnych układów sterowania automatycznego.   | wykład, ćwiczenia, projekt | Ocena z kolokwium i ćwiczeń tablicowych. Egzamin. |
| NA OCENĘ 4          | Student poprawnie charakteryzuje metody opisu ciągłych i dyskretnych układów sterowania automatycznego.   |                            |   |
| NA OCENĘ 5          | Student bardzo dobrze charakteryzuje metody opisu ciągłych i dyskretnych układów sterowania automatycznego, wskazując jednocześnie przydatność określonych metod w ich analizie i syntezie. |                            |   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |   | MIEJSCE WERYFIKACJI        | OPIS WERYFIKACJI EK 4                             |
| NA OCENĘ 3          | Student z drobnymi problemami stosuje wskazane technologie informatyczne w sterowaniu przebiegiem procesu produkcyjnego.  | ćwiczenia                  | Ocena z kolokwium i ćwiczeń tablicowych.          |
| NA OCENĘ 4          | Student stosuje wskazane technologie informatyczne w sterowaniu przebiegiem procesu produkcyjnego.  |                            |   |
| NA OCENĘ 5          | Student samodzielnie dobiera i poprawnie stosuje odpowiednie technologie informatyczne w sterowaniu przebiegiem procesu produkcyjnego.  |                            |   |



| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |   | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 5 |
|---------------------|---|---------------------|-----------------------|
| NA OCENĘ 3          | Student na podstawie podanych wytycznych projektuje z drobnymi błędami systemy pomiarowe służące do analizy i sterowania układami automatyki. | projekt             | Zaliczenie projektu   |
| NA OCENĘ 4          | Student na podstawie podanych wytycznych prawidłowo projektuje systemy pomiarowe służące do analizy i sterowania układami automatyki.         |                     |                       |
| NA OCENĘ 5          | Student na podstawie własnych wytycznych bezbłędnie projektuje systemy pomiarowe służące do analizy i sterowania układami automatyki.         |                     |                       |

### OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Średnia ważona ocen cząstkowych uzyskanych za poszczególne efekty kształcenia.

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

- a Do egzaminu przystępuje student, który uzyskał zaliczenie z ćwiczeń i projektu. Zdanie egzaminu jest jednoznaczne z zaliczeniem przedmiotu.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU | ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE          | METODY DYDAKTYCZNE |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------|--------------------|
| EK1                               | ZIP_W06                             | Cel1            | W1, W6, W10                | M1                 |
| EK2                               | ZIP_W06                             | Cel2            | W2, W5, W6, W7, W8, C2, C3 | M1, M2             |
| EK3                               | ZIP_W06                             | Cel3            | W3, W4, C1, C4, C5, C6     | M1, M2             |
| EK4                               | ZIP_UP05                            | Cel4            | W9, P1, P2, P3             | M1, M3, M4         |
| EK5                               | ZIP_UB05                            | Cel5            | W1, W10, P3, P4, P5        | M1, M3, M4         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mikulski J. — *Podstawy automatyki - liniowe układy regulacji*, Gliwice, 2001, Wyd. Politechniki Śląskiej
- [2] Mikulczyński T. — *Automatyzacja procesów produkcyjnych: metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC*, Warszawa, 2006, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kasprzyk J. — *Programowanie sterowników przemysłowych*, Warszawa, 2006, WNT



[2] Kwaśniewski J. — *Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej*, Legionowo, 2008, Wyd. BTC

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Ihor Pazdriy (kontakt: irpazdriy@gmail.com)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

mgr inż. Piotr Obrzut (kontakt: piotr.obrzut@gmail.com)

mgr inż. Zbigniew Smajdor (kontakt: smajdorz@interia.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

| (miejscowość, data) | (odpowiedzialny za przedmiot) | (kierownik zakładu) | (dyrektor instytutu) |
|---------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|
|---------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....