**Nazwa przedmiotu:**

Automatyzacja procesów papierniczych i poligraficznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Yuriy Pyryev

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Papiernictwo i Poligrafia

**Grupa przedmiotów:**

Technologia papiernictwa i poligrafii

**Kod przedmiotu:**

IP-IZP-APROP-4-10Z

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Sumaryczna liczba godzin pracy studenta: 110. Obejmuje:
1) Zajęcia kontaktowe z nauczycielem:
obecność na wykładach: 30 godz.; obecność na zajęciach laboratoryjnych: 15 godz.; konsultacje: 10 godz.
2) Zajęcia bez kontaktu z nauczycielem (Praca własna studenta) :
przygotowanie do zajęć laboratoryjnych: 10 godz.; zapoznanie się ze wskazaną literaturą: 10 godz.; wykonanie projektów: 20 godz.; przygotowanie się do egzaminu: 15 godz.;

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2 punkty ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

3 punkty ECTS.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 450h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 225h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przedmioty, na których bazuje dany przedmiot (prerekwizyty):
- [IP-MDM-MATEM-3-04Z] Matematyka

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

W ramach prowadzonych zajęć studenci zapoznają się z ogólnymi, jak i typowymi dla branży papierniczej i poligraficznej rozwiązaniami elementów i układów automatyki stosowanymi do kontroli wybranych parametrów i regulacji zmiennych procesowych w procesie produkcji papieru i drukowania. Zajęcia prowadzone z zakresu automatyzacji w przemyśle poligraficznym pozwolą studentom na zapoznanie się z zasadami działania i budowy elementów i układów automatycznej regulacji stosowanych w przemysłach: papierniczym i poligraficznym; doboru parametrów tych układów regulacji (nastaw, regulatorów); określania charakterystyk regulowanych obiektów; wykorzystania komputerów do współpracy z układami regulacji w maszynach papierniczych i poligraficznych.
Automatyzacja zostanie zaprezentowana jako działalność natury technicznej, ekonomicznej i organizacyjnej, mająca na celu wprowadzenie praw, metod i urządzeń automatyki w papiernictwie i poligrafii.

**Treści kształcenia:**

WYKŁADY:
4h – Pojęcia podstawowe i definicje: mechanizacja, automatyzacja, robotyzacja, sterowanie, regulacja, transmitancja. Struktura funkcjonalna i klasyfikacja układów sterowania numerycznego i automatycznej regulacji w papiernictwie i poligrafii.
2h – Czujniki, przetworniki wielkości fizycznych i rodzaju sygnału, wzmacniacze (wstępne, mocy), regulatory, siłowniki, ustawniki pozycyjne, zawory w branże papierniczej i poligraficznej.
2h – Równania statyczne i dynamiczne układu, podstawowe twierdzenia rachunku operatorowego.
2h – Podstawowe człony dynamiczne układów, ich transmitancje i charakterystyki.
2h – Algebra schematów blokowych, podstawowe połączenia członów i ich transmitancje zastępcze.
2h – Regulatory analogowe, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe typowych regulatorów.
2h – Prawa regulacji i kryteria stabilności układów.
2h – Kryteria jakości regulacji.
2h – Metody doboru nastaw regulatorów.
2h – Układy kombinacyjne oraz układy sekwencyjne.
2h – Układy automatycznej regulacji: analogowe i cyfrowe – przykłady realizacji w przemyśle (schematy ideowe i montażowe).
2h – Sposoby włączenia komputera do sterowania procesem technologicznym w branżach papierniczej i poligraficznej.
2h – Komputerowy wielopoziomowy system sterowania maszyną drukującą.
2h – Zaliczenie.
LABORATORIA:
1h – Zajęcia wprowadzające, omówienie zasad BHP, zapoznanie studentów z regulaminem laboratorium.
4h – Zastosowanie programu Matlab-Simulink do badania układów sterowania automatycznego w papiernictwie i poligrafii.
2h – Charakterystyki czasowe członów dynamicznych stosowanych w procesie produkcji papieru i drukowania (ćwiczenia w Matlab-Simulink).
2h – Charakterystyki częstotliwościowe układów dynamicznych stosowanych do kontroli wybranych parametrów i regulacji zmiennych procesowych w procesie produkcji papieru i drukowania (ćwiczenia w Matlab).
2h –Badanie układu regulacji automatycznej metodą symulacji komputerowej.
2h – Przybliżone metody doboru nastaw regulatora.
2h –Zaliczenie.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu w postaci kolokwium na końcu semestru. Zaliczenie laboratorium na podstawie ocen sprawozdań.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. J. Awrejcewicz, W. Wodzicki, Podstawy automatyki - teoria i przykłady. Wyd. Polit. Łódzkiej (PŁ), Łódź 2001.
2. J. Barczyk. Automatyzacja procesów dyskretnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa2003.
3. K. Peszyński, F. Siemieniako. Sterowanie procesów (podstawy i przykłady). Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz2002.
4. Z. Parszewski, M. Roszkowski, Podstawy automatyki dla mechaników. PWN, Warszawa 1976.
5. J. Brzózka, Ćwiczenia z automatyki w Matlabie i Simulinku. Mikom, Warszawa 1997.
6. L. Dejadas, T. Destree, Technologia offsetowego drukowania arkuszowego. Centralny Ośrodek BadawczoRozwojowy Przemysłu Poligraficznego. Warszawa 2005.
7. J. Świdra. Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych w układach mechatronicznych. Gliwice 2006.
8. M. Lutskiv. Wybrane zagadnienia modelowania i symulacji komputerowej dynamiki maszyn poligraficznych. Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2009.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt APROP\_W1:**

Wiedza z matematyki w zakresie niezbędnym do zrozumienia i opisu podstawowych zjawisk i procesów technologicznych oraz posługiwania się aparatem i metodami matematycznymi w opisie i modelowaniu zjawisk i procesów poligraficznych i papierniczych oraz obliczeń potrzebnych w
praktyce inżynierskiej;

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe (wykład), sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** PK1A\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt APROP\_W2:**

Elementarna wiedza w zakresie automatyki niezbędna do zrozumienia podstaw sterowania procesami technologicznymi oraz maszynami i urządzeniami poligraficznymi i papierniczymi.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe (wykład), sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** PK1A\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03

**Efekt APROP\_W3:**

Wiedza o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach w przemysłach papierniczym i poligraficznym, w tym, w zakresie metod oraz narzędzi informatycznych do projektowania produkcji, modelowania i analizy procesów technologicznych za pomocą cyfrowych systemów zarządzania.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe (wykład), sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** PK1A\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05, InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt APROP\_U1:**

Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;

Weryfikacja:

Sprawdzanie podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** PK1A\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt APROP\_U2:**

Umiejętność planowania i przeprowadzania eksperymentu, w tym pomiary i symulacje komputerowe z zakresu papiernictwa i poligrafii, umiejętność interpretowania uzyskanych wyników i wyciągania wniosków.

Weryfikacja:

Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** PK1A\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt APROP\_U3:**

Umiejętność czytania i oceny dokumentacji technicznej oraz dokonania krytycznej analizy sposobu funkcjonowania urządzeń, układów regulacji i systemów technologicznych w przemysłach papierniczym i poligraficznym oraz oceny istniejących rozwiązań technicznych, stosowanych w tych przemysłach.

Weryfikacja:

Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** PK1A\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, T1A\_U14

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt APROP\_K1:**

Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.

Weryfikacja:

Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** PK1A\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K05

**Efekt APROP\_K2:**

Razem z innymi członkami zespołu aktywnie pracuje nad przeprowadzeniem doświadczeń oraz opracowaniem wyników.

Weryfikacja:

Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Obserwacja studenta na zajęciach.

**Powiązane efekty kierunkowe:** PK1A\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03