



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Automatyka przemysłowa [S1ZiIP2>AuP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Zarządzanie i inżynieria produkcji

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

45

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Tomasz Bartkowiak prof. PP
tomasz.bartkowiak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa z zakresu matematyki - w zakresie teorii zbiorów, liczb zespolonych, równań różniczkowych, algebry Boole'a i innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu kierunku studiów. Podstawowe umiejętności operowania na zmiennych zespolonych i logicznych oraz na zbiorach, rozwiązywania prostych równań różniczkowych, opisywania podstawowych zjawisk fizycznych w mechanice. Umiejętność korzystania z literatury (pozyskiwania wiedzy ze wskazanych źródeł) i Internetu. Fizyka w zakresie budowy materii i zjawisk elektryczności oraz z elektrotechniki. Zrozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie. Zrozumienie ogólnospołecznych skutków działalności inżynierskiej. Zrozumienie potrzeby podjęcia współpracy zespołowej.

Cel przedmiotu

Pozyskanie wiedzy na temat zasady działania maszyn i urządzeń elektrycznych, umiejętności analizy oraz rozwiązywania równań opisujących proste układy elektryczne. Zapoznanie z budową, działaniem i charakterystykami elementów elektronicznych oraz nauczenie podstaw projektowaniem i uruchamiania prostych układów elektronicznych. Wprowadzenie do systemów wbudowanych. Poznanie elementów i układów automatyki oraz automatyzacji maszyn obejmującą pojęcia podstawowe oraz właściwości statyczne i dynamiczne elementów oraz układów liniowych i nieliniowych automatyki, dobór regulatorów, automatykę układów złożonych. Pozyskanie wiedzy na temat budowy, zasady działania i parametrów komponentów automatyki przemysłowej w tym elementów pomiarowych, logicznych, regulacyjnych i wykonawczych, oraz podstawowej znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC i sterowników wbudowanych z wybranymi językami programowania.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student ma wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki, automatyki obejmującą zagadnienia używane do projektowania i analizy elektrycznych układów sterowania maszyn.

Student zna podstawowe pasywne elementy elektroniczne i właściwości.

Student zna podstawowe prawa stosowane w elektrotechnice oraz zasady rozwiązywania liniowych obwodów prądu stałego i przemiennego.

Student zna budowę złącza p-n, zasadę działania diody, prostowników diodowych oraz półprzewodnikowych elementów przełączających.

Student posiada wiedzę na temat budowy, działania i parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych oraz na temat zasilania, rodzajów i układów pracy tranzystorów.

Student ma wiedzę na temat układów scalonych, w tym wzmacniaczy operacyjnych.

Student wie czym jest układ automatyki, wie jaka jest różnica pomiędzy układem otwartym i zamkniętym, zna pojęcia podstawowe z zakresu automatyki i wie jakie są zadania automatyki.

Student wie czym są funkcje binarne, układy kombinacyjne i sekwencyjne.

Student zna metody realizacji funkcji binarnych na elementach stykowych i bramkach logicznych oraz przełączających układach płynowych.

Student wie co to jest transmitancja operatorowa i zna odpowiedzi na wymuszenia skokowe podstawowych liniowych elementów automatyki.

Student wie co to są i jak wyznaczać charakterystyki częstotliwościowe elementów automatyki. Zna podstawowe pojęcie i metody badania stabilności.

Student wie czym są oraz jak są zbudowane regulatory klasyczne, zna zagadnienia stabilności.

Student wie jaka jest struktura kompleksowych systemów automatyki oraz wie ogólnie na czym polega sterowanie produkcją.

Student ma wiedzę na temat wbudowanych układów sterowania, oraz PLC, zna zasady ich programowania.

Student zna zasady działania podstawowych czujników i przetworników przemysłowych.

Student zna zasady działania różnych napędów stosowanych w przemyśle.

Umiejętności:

Student ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu „podnoszenia” kompetencji zawodowych.

Student potrafi prowadzić pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, analizować zjawiska fizyczne i rozwiązywać obwody elektryczne prądu stałego oraz przemiennego w oparciu o podstawowe prawa

Student potrafi zastosować proste regulatory mocy w obwodach prądu stałego i przemiennego

Student potrafi opisać podstawowe czony liniowe automatyki, w tym transmitancję charakterystyki i przykłady.

Student umie zrealizować zadaną funkcję binarną kombinacyjną i sekwencyjną z zastosowaniem układów stykowych, bezstykowych oraz płynowych w sposób wolny od hazardu.

Student umie wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe podstawowych elementów oraz określić stabilność prostego układu automatyki.

Student potrafi wyznaczyć transmitancję zastępczą dowolnie połączonych podstawowych członów automatyki.

Student potrafi opisać działanie regulatora PID oraz określić stabilność prostego układu automatyki.

Student umie określić zadania kompleksowego układu automatyki i sterowania produkcją.

Student potrafi przeanalizować liniowe obwody prądu stałego i przemiennego.

Student potrafi przeanalizować prosty układ elektroniczny.

Student z uwzględnieniem panujących warunków potrafi dobrać czujnik lub przetwornik.

Student z uwzględnieniem przeznaczenia urządzenie potrafi określić wymagany układ sterowania urządzenia.

Student potrafi dobrać rodzaj napędu do określonego zadania.

Kompetencje społeczne:

Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

Student rozumie potrzebę śledzenia na bieżąco dostępnych rozwiązań z dziedziny automatyki i układów sterowania.

Student jest świadomy roli elektrotechniki i elektroniki w przemyśle i jej znaczenia dla społeczeństwa i środowiska.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Laboratorium: Zaliczenie laboratorium, na podstawie przygotowania do zajęć oraz sprawozdań z wykonanych zajęć. Zaliczenie na podstawie poprawnego wykonania ćwiczeń oraz sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. Przed ćwiczeniem krótkie sprawdziany wejściowe w formie ustnej lub quizów. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z testu wiadomości wstępnych i sprawozdania).

Wykład: Zaliczenie w formie testowej, także w formie elektronicznej, z zakresu objętego wykładami, składającym się z minimum 20 pytań. Test jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru z minimum 4 możliwymi odpowiedziami na każde pytanie. Próg zaliczeniowy 50%.

Przyporządkowanie ocen do przedziałów procentowych wyników: <90-100> bardzo dobry; <80-90> dobry plus; <70-80> dobry; <60-70> dostateczny plus; <50-60> dostateczny; <0-50> niedostateczny.

Treści programowe

Tematyka zajęć obejmuje podstawy elektrotechniki, układów sterowania oraz technik cyfrowych, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień praktycznych i teoretycznych związanych z elektroniką i automatyką przemysłową. Omawiane będą m.in. skutki działania prądu elektrycznego na organizm ludzki, struktura i zasady działania półprzewodników oraz podstawy techniki cyfrowej, w tym bramki i mikrokontrolery. Dodatkowo, zajęcia poświęcone będą analizie liniowych obwodów prądu stałego i przemiennego, metodom rozwiązywania obwodów elektrycznych oraz układom sterowania PLC. Celem zajęć laboratoryjnych jest rozwój umiejętności praktycznych, takich jak analiza parametrów układów automatyki, pomiary w obwodach prądu stałego i przemiennego, oraz symulacja i projektowanie prostych układów elektronicznych. Szczególny nacisk kładziony jest na regulację parametrów układów sterowania oraz zastosowanie wybranych czujników i napędów przemysłowych.

Wykład

- Skutki działania prądu elektrycznego na organizm ludzki,
- Prąd elektryczny,
- Miernictwo elektryczne,
- Obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego,
- Metody rozwiązywania obwodów elektrycznych,
- Rezonans elektryczny,
- Transformacja Laplace'a
- Układy liniowe i nieliniowe automatyki
- Układy regulacji i dobór regulatorów
- Budowa i własności elektryczne atomu, przewodniki, izolatory i półprzewodniki, Elementy biernie stosowane w układach elektronicznych. Montaż elektroniki.
- Półprzewodniki, złącze p-n. Układy prostownicze.
- Tranzystory bipolarne: budowa, parametry, działanie.
- Tranzystory JFET i MOSFET, tyrystor, triak.
- Układy scalone. Wzmacniacze operacyjne i inne.
- Podstawy techniki cyfrowej: bramki i mikroprocesory.
- Wybrane czujniki i przetworniki
- Układy sterowania PLC i wbudowane

- Wybrane napędy przemysłowe
- Laboratorium:
- Układy przełączające oparte na elementach stykowych
 - Układy kombinacyjne w realizacji na sterowniku przemysłowym
 - Regulator dwupołożeniowy
 - Badanie parametrów podstawowych członów automatyki
 - Regulator PI w układzie sterowania prędkością silnika prądu stałego
 - Podstawowe pomiary w obwodach prądu stałego
 - Podstawowe pomiary w obwodach prądu przemiennego
 - Symulacja prostych obwodów elektrycznych
 - Silnik indukcyjny w sieci jednofazowej
 - Regulatory mocy
 - Zasilacz prądu stałego

Tematyka zajęć

Wykład

- Skutki działania prądu elektrycznego na organizm ludzki,
- Prąd elektryczny,
- Miernictwo elektryczne,
- Obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego,
- Metody rozwiązywania obwodów elektrycznych,
- Rezonans elektryczny,
- Transformacja Laplace'a
- Układy liniowe i nieliniowe automatyki
- Układy regulacji i dobór regulatorów
- Budowa i własności elektryczne atomu, przewodniki, izolatory i półprzewodniki, Elementy bierne stosowane w układach elektronicznych. Montaż elektroniki.
- Półprzewodniki, złącze p-n. Układy prostownicze.
- Tranzystory bipolarne: budowa, parametry, działanie.
- Tranzystory JFET i MOSFET, tyrystor, triak.
- Układy scalone. Wzmacniacze operacyjne i inne.
- Podstawy techniki cyfrowej: bramki i mikroprocesory.
- Wybrane czujniki i przetworniki
- Układy sterowania PLC i wbudowane
- Wybrane napędy przemysłowe

Laboratorium:

- Układy przełączające oparte na elementach stykowych
- Układy kombinacyjne w realizacji na sterowniku przemysłowym
- Regulator dwupołożeniowy
- Badanie parametrów podstawowych członów automatyki
- Regulator PI w układzie sterowania prędkością silnika prądu stałego
- Podstawowe pomiary w obwodach prądu stałego
- Podstawowe pomiary w obwodach prądu przemiennego
- Symulacja prostych obwodów elektrycznych
- Silnik indukcyjny w sieci jednofazowej
- Regulatory mocy
- Zasilacz prądu stałego

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład tablicowy wspomagany prezentacją multimedialną zawierającą omawiane treści programowe.

Laboratorium: ćwiczenia praktyczne, praca w zespole.

Literatura

Podstawowa:

1. Opydo W., Elektrotechnika i elektronika dla studentów wydziałów nieelektrycznych, WPP, Poznań, 2012 r.
2. Bołkowski S., Elektrotechnika 4, WSiP, 1995 r.

3. Żelazny M., Podstawy automatyki, PWN, 1976
4. Horla D., Podstawy automatyki - ćwiczenia rachunkowe, WPP, 2008
5. Traczyk W., Układy cyfrowe automatyki, WNT, 1974
6. Horowitz P., Hill W. „Sztuka elektroniki”.

Uzupełniająca:

1. Orlik W., Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach
2. Miedziński B., Elektrotechnika. Podstawy i instalacje elektryczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997 r.
3. Mikulski A., Elementy przekaźnikowych urządzeń automatyki, WKŁ, 1970
4. Kindler H., Buchta H., Wilfert H., Zadania z techniki regulacji automatycznej, WNT, 1971
5. Urbaniak A., Podstawy automatyki, WPP, 2001
6. Kostro J., Elementy, urządzenia i układy automatyzacji, WSiP, 1993
7. Kosmol J., Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, 1995
8. Pietrzyk W. „Laboratorium z elektrotechniki i elektroniki”

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	77	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	48	2,00