

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Automatykacja i robotyzacja procesów produkcyjnych

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: ZZIP-1-501-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Zarządzania

Kierunek: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 5

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr hab. inż. Łebkowski Piotr (plebkows@zarz.agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Student poznaje różne metody projektowania dyskretnych układów automatyki na przykładzie spotykanych w praktyce inżynierskiej układów.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

| Kod MEU | Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do | Powiązania z KEU | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć |
|-----------------------|--|------------------|---|
| Wiedza: zna i rozumie | | | |
| M_W001 | podstawowe pojęcia dotyczące mechanizacji, automatyzacji i robotyzacji | ZIP1A_W05 | Egzamin |
| M_W002 | elementy automatyki i robotyki, które można zastosować, by rozwiązać różne problemy syntezy technicznej. | ZIP1A_W04 | Egzamin |
| M_W003 | podstawowe metody automatyzacji procesów dyskretnych | ZIP1A_W05 | Egzamin |
| Umiejętności: potrafi | | | |
| M_U001 | rozwiązywać wybrane zagadnienie syntezy systemów sztywnej automatyzacji. | ZIP1A_U03 | Egzamin, Projekt, Kolokwium |
| M_U002 | posługiwać się programowalnymi sterownikami PLC. | ZIP1A_U05 | Kolokwium |

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

| Suma | Forma zajęć dydaktycznych | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|----------|
| | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Prace kontrolne i przejściowe | Lektorat |
| 45 | 15 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 |

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

| Kod MEU | Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do | Forma zajęć dydaktycznych | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|---------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|----------|
| | | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Prace kontrolne i przejściowe | Lektorat |
| Wiedza: zna i rozumie | | | | | | | | | | | | |
| M_W001 | podstawowe pojęcia dotyczące mechanizacji, automatyzacji i robotyzacji | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_W002 | elementy automatyki i robotyki, które można zastosować, by rozwiązać różne problemy syntezy technicznej. | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_W003 | podstawowe metody automatyzacji procesów dyskretnych | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Umiejętności: potrafi | | | | | | | | | | | | |
| M_U001 | rozwiązywać wybrane zagadnienie syntezy systemów sztywnej automatyzacji. | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| M_U002 | posługiwać się programowalnymi sterownikami PLC. | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

| Forma aktywności studenta | Obciążenie studenta |
|---|---------------------|
| Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka | 45 godz |
| Przygotowanie do zajęć | 15 godz |
| przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania | 10 godz |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 28 godz |
| Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe | 2 godz |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 100 godz |
| Punkty ECTS za moduł | 4 ECTS |

Pozostałe informacje**Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)****Wykład**

1. Ogólne pojęcia dotyczące mechanizacji, automatyzacji i robotyzacji. Struktura układów numerycznego sterowania i automatycznej regulacji. Sygnały ciągłe i dyskretne w układach sterowania i automatycznej regulacji.
2. Techniczne środki realizacji układów automatyki.
3. Typowe układy w systemach automatyki.
4. Podstawy projektowania układów dyskretnych. Funkcje przełączające. Metody minimalizacji funkcji przełączających.
5. Projektowanie kombinacyjnych układów sterowania. Analiza układów kombinacyjnych.
6. Projektowanie układów sekwencyjnych.
 - a. Minimalizacja stanów wewnętrznych.
 - b. Kodowanie stanów przy pomocy elementów pamięci.
7. Synteza modułowa i mikroprogramowanie.
 - a. Składnia sieci jednostki taktującej i sieci Grafcet.
 - b. Synteza algorytmu procesu i sterowania metodą Grafcet.
8. Synteza systemowa.
 - a. Budowa sterowników PLC
 - b. Programowanie sterowników PLC
9. Budowa i rodzaje robotów przemysłowych. Sterowanie ruchem i programowanie robotów.

Ćwiczenia laboratoryjne

1. Techniczne środki realizacji układów automatyki.
2. Typowe układy w systemach automatyki.
3. Projektowanie kombinacyjnych układów sterowania. Analiza układów kombinacyjnych.
4. Projektowanie układów sekwencyjnych.
 - a. Kodowanie stanów przy pomocy elementów pamięci.
5. Synteza algorytmu procesu i sterowania metodą Grafcet.

6. Programowanie sterowników PLC

7. Budowa i rodzaje robotów przemysłowych. Sterowanie ruchem i programowanie robotów.

Zajęcia warsztatowe

1. Techniczne środki realizacji układów automatyki.

2. Podstawy projektowania układów dyskretnych. Funkcje przełączające. Metody minimalizacji funkcji przełączających.

3. Projektowanie kombinacyjnych układów sterowania. Analiza układów kombinacyjnych.

4. Projektowanie układów sekwencyjnych.

a. Minimalizacja stanów wewnętrznych.

b. Kodowanie stanów przy pomocy elementów pamięci.

5. Synteza algorytmu procesu i sterowania metodą Grafset.

6. Programowanie sterowników PLC

7. Budowa i rodzaje robotów przemysłowych. Sterowanie ruchem i programowanie robotów.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Zajęcia warsztatowe: Podczas zajęć studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń warsztatowych i ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie z ćwiczeń warsztatowych uzyskiwane jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen z projektu i kolokwium.

Zaliczenie z ćwiczeń laboratoryjnych uzyskiwane jest na podstawie oceny z kolokwium.

W przypadku nieuzyskania zaliczenia w wymaganym terminie, każdemu studentowi przysługuje jeden termin zaliczenia poprawkowego na zasadach ustalonych z prowadzącym.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Zajęcia warsztatowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w

zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa obliczana jest jako średnia ważona ocen pozytywnych z egzaminu (60%), ćwiczeń warsztatowych (20%) oraz z ćwiczeń laboratoryjnych (20%).

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

W przypadku nieobecności na zajęciach decyzja o możliwości i formie uzupełnienia zaległości należy do prowadzącego zajęcia, z zastrzeżeniem zapisów wynikających z Regulaminu Studiów.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Zaliczenie modułów: algebra i rachunek różniczkowy, informatyka.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Jęrzykiewicz Z., Węsierski Ł., Łebkowski P., Bober M.: Wprowadzenie do projektowania i komputerowo wspomaganego projektowania elementów i układów automatyki. Wyd. AGH, Kraków 1994.
2. Kowal J.: Podstawy Automatyki, tom I, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2003
3. Kowal J.: Podstawy Automatyki, tom II, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2004
4. Łebkowski P., Węsierski Ł.: Podstawy projektowania układów dyskretnych, Wyd. AGH, Kraków 1991.
5. Mikulczyński T., Samsonowicz Z.: Automatyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych, WNT, Warszawa 1997.
6. Siwiński J.: Układy przełączające w automatyce, WNT, Warszawa 1980.
7. Zieliński C.: Podstawy projektowania układów cyfrowych, PWN, Warszawa 2003.
8. Kost G., Łebkowski P., Węsierski Ł.: Automatyzacji i robotyzacja procesów produkcyjnych, PWE, Warszawa 2013.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Kost G., Łebkowski P., Węsierski Ł.: Automatyzacji i robotyzacja procesów produkcyjnych, PWE, Warszawa 2013.

Informacje dodatkowe

Brak