



Nazwa modułu zajęć: Sterowanie ciągłymi procesami produkcyjnymi

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: ZZIP-1-602-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Zarządzania

Kierunek: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 6

Strona www: <http://upel.agh.edu.pl/>

Prowadzący moduł: Majewska Katarzyna (kmajewsk@zarz.agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawami matematycznymi opisu, analizy i syntezy ciągłych układów sterowania. Student nabywa umiejętności projektowania prostych układów sterowania, dokonywania analizy i interpretacji rozwiązań. Moduł prezentuje zagadnienia z zakresu modeli podstawowych elementów automatyki, ich charakterystyk czasowych i częstotliwościowych, stabilności, sterowalności i obserwowalności, regulacji dwupołożeniowej, regulacji PID, sterowników PLC, sterowania fuzzy.

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	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz zagadnienia z zakresu sterowania, modelowania i automatyzacji procesów technicznych z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego	ZIP1A_W05	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
M_W002	zna metody i narzędzia pozwalające opisywać procesy i relacje między nimi zachodzące	ZIP1A_W06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
Umiejętności: potrafi			

M_U001	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe; interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski wykorzystując do tego metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	ZIP1A_U01	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	jest gotów współdziałać i pracować w grupie, przestrzegać zasad etyki zawodowej i wymagać tego od innych	ZIP1A_K03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Aktywność na zajęciach

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
30	15	0	15	0	0	0	0	0	0	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	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz zagadnienia z zakresu sterowania, modelowania i automatyzacji procesów technicznych z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	zna metody i narzędzia pozwalające opisywać procesy i relacje między nimi zachodzące	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												

M_U001	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe; interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski wykorzystując do tego metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	jest gotów współdziałać i pracować w grupie, przestrzegać zasad etyki zawodowej i wymagać tego od innych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	8 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	6 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Wykład

1. Podstawowe definicje i pojęcia automatyki (1 godz).
2. Modele układów automatyki – równania różniczkowe, opis układu w przestrzeni stanów, transmitancja operatorowa, transmitancja widmowa (2 godz).
3. Transformata Laplace'a – właściwości (1 godz).
4. Podstawowe elementy automatyki – opis, własności (1 godz).
5. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych elementów automatyki (2 godz).
6. Schematy blokowe, sprzężenie zwrotne (1 godz).
7. Układy regulacji, regulacja dwupołożeniowa, regulacja ciągła, przemysłowe regulatory PID (3 godz).
8. Inne typy regulatorów np. fuzzy. Sterowniki programowalne PLC (2 godz).
9. Stabilność układów automatyki (1 godz).
10. Sterowalność i obserwowalność układów automatyki (1 godz).

Ćwiczenia laboratoryjne

Laboratoria

1. Charakterystyki czasowe podstawowych obiektów dynamicznych.
2. Charakterystyki częstotliwościowe podstawowych obiektów dynamicznych.
3. Właściwości sprzężenia zwrotnego.
4. Regulatory ciągłe. Dobór regulatora. Metoda Zieglera Nicholasa doboru nastaw regulatora.
5. Regulacja ciągła prędkości obrotowej silnika prądu stałego.
6. Regulacja dwupołożeniowa temperatury.
7. Badanie stabilności układów liniowych.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym. Prezentacje oraz wybrane materiały informacyjne dostępne są na platformie e-learningowej.

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. Kolokwium zaliczeniowe przeprowadzane jest z wykorzystaniem e-learningu.

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

Warunkiem dopuszczenia do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium wejściowego. Warunkiem zaliczenia laboratorium jest wykonanie wszystkich ćwiczeń, oddanie wszystkich sprawozdań zespołu, uzyskaniu pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego. 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 odrobieniu wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.

Sposób obliczania oceny końcowej

Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena końcowa wystawiana jest w oparciu o ocenę z zajęć laboratoryjnych z uwzględnieniem aktywności na wykładach (możliwość podniesienia oceny o 0,5 stopnia).

Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest średnią ocen z kolokwium wejściowych, kolokwium zaliczeniowego i sprawozdań.

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

Algebra i rachunek różniczkowy, Fizyka, Elektrotechnika i elektronika, Metrologia

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Kaczorek T. Podstawy teorii sterowania, PWN, Warszawa 2005.
2. Kowal J. , Podstawy automatyki, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2004.
3. Zakrzewski J (red.), Laboratorium podstaw automatyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
4. Wiszniewski A. (red.), Teoria sterowania. Ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997.
5. Buczek B., Automatyka i robotyka w Excelu, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2002.
6. Hejmo W. (red.), Laboratorium podstaw automatyki, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 1991.
7. Węgrzyn S., Podstawy automatyki, PWN, Warszawa 1980.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Majewska K., Mikulik J., Distributed control of DC motor with random delays in communication network, In: 3rd International Congress on Intelligent Building Systems – InBuS 2004 / texts comp. Jerzy Mikulik. – Kraków : Wyd. Text, s. 125-130, 2004.
2. Hejmo W., Majewska K., On a singular phenomenon in certain time-optimal feedback structure, In: Proceedings of the 15th International Conference on Systems Science : 7-10 September 2004, Wrocław, Poland. Vol. 1, Plenary and invited papers, systems theory, identification / eds.: Zdzisław Bubnicki, Adam Grzech. – Wrocław : Ofic. Wydaw. PWroc., str. 271-280, 2004.
3. Majewska K., Zastosowanie sieci neuronowej do sterowania czasooptymalnego obiektem nieliniowym, W: Metody sztucznej inteligencji w automatyzacji procesów, Rabka 13-15 kwietnia 2000 r. : materiały konferencyjne / pod red. Lecha A. Bukowskiego i Władysława Hejmo. – Kraków : Wyd. Inż. Elektr. Komputer., Inst. Autom. / PKrak., str. 90-97, 2000.
4. Hejmo W., Majewska K., Niejednoznaczne rozwiązania czasooptymalne w pewnym zamkniętym układzie sterowania Czas. Tech., Elektrot. / PK. – 2000, Z. 4-E, s. 1-11, Czasopismo Techniczne. Elektrotechnika. – PK, Z. 4-E, str. 1-11, 2000,
5. Majewska K., Mikulik J., Automatic recognition of threats in mantraps using MATLAB software, Przegląd Elektrotechniczny, str. 222-229, 2012.
6. Majewska K, Oscylacyjne procesy czasooptymalne, Materiały konferencyjne XV Krajowej Konferencji Automatyki, tom 1, str. 325 – 330, Warszawa 2005.

Informacje dodatkowe

Testy na platformie e-learningowej. Wykorzystywane oprogramowanie – WinFACT, MATLAB, Excel.