

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Automatyzacja procesów produkcyjnych

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: RAIR-1-704-n Punkty ECTS: 4

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Automatyka i Robotyka Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Niestacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 7

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr hab. inż. Sioma Andrzej (andrzej.sioma@agh.edu.pl)

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Studenci zapoznają się z poziomami automatyzacji procesów produkcyjnych od etapu przygotowania produkcji do etapu jej realizacji. Zapoznają się z metodami oraz oprogramowaniem służącym do symulacji procesów produkcyjnych w fazie jej przygotowania. Zapoznają się również z systemami oceny procesu produkcyjnego na podstawie informacji zbieranych ze stanowisk i maszyn realizujących proces.

### 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 zakres i poziomy automatyzacji procesów produkcyjnych.	AIR1A_W07, AIR1A_W11	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W002	Zna podstawy projektowania i automatyzacji wybranych procesów produkcyjnych.	AIR1A_W07, AIR1A_W11	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W003	Zna wskaźniki automatyzacji procesu i oceny procesu.	AIR1A_W07	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Posiada umiejętność doboru poziomu automatyzacji do potrzeb przedsiębiorstwa.	AIR1A_U09, AIR1A_U12	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

M_U002	Posiada umiejętność projektowania wybranych elementów zautomatyzowanych systemów produkcyjnych.	AIR1A_U09, AIR1A_U12	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U003	Potrafi zaprojektować i uruchomić system oceny jakości działania procesu produkcyjnego.	AIR1A_U09, AIR1A_U12	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Rozumie znaczenia automatyzacji procesu produkcji w działaniu przedsiębiorstw.	AIR1A_K03, AIR1A_K01	Aktywność na zajęciach, 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
24	14	0	10	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 zakres i poziomy automatyzacji procesów produkcyjnych.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna podstawy projektowania i automatyzacji wybranych procesów produkcyjnych.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna wskaźniki automatyzacji procesu i oceny procesu.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Posiada umiejętność doboru poziomu automatyzacji do potrzeb przedsiębiorstwa.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U002	Posiada umiejętność projektowania wybranych elementów zautomatyzowanych systemów produkcyjnych.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi zaprojektować i uruchomić system oceny jakości działania procesu produkcyjnego.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Rozumie znaczenia automatyzacji procesu produkcji w działaniu przedsiębiorstw.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	24 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	109 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. Poziomy automatyzacji procesów produkcyjnych.
2. Podział procesów produkcyjnych i metody ich automatyzacji.
3. Automatyizacja: przygotowania produkcji i prowadzenia produkcji.
4. Komputerowe systemy projektowania i symulacji procesów produkcyjnych.
5. Metody zarządzania procesem produkcyjnym.
6. Wskaźniki automatyzacji procesu i oceny procesu.
7. Robotyzacja systemów wytwarzania. Roboty przemysłowe, zakresy zastosowania.
8. Jakość w procesach produkcyjnych. System oceny jakości parametrów produktu i procesu.

#### Ćwiczenia laboratoryjne

1. Projektowanie zautomatyzowanych procesów produkcyjnych.
2. Budowa zautomatyzowanych systemów akwizycji i analizy parametrów produkcyjnych.
3. Projektowanie zrobotyzowanych stanowisk montażu.
4. Projektowanie i budowa zautomatyzowanych stanowisk kontrolnych i pomiarowych.
5. Realizacja samodzielnego projektu automatyzacji produkcji.

### **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.

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

Wiedza przekazana na wykładach sprawdzana jest w formie testu zaliczeniowego na koniec zajęć. Dodatkowo student jest systematycznie sprawdzany z zakresu wiedzy przekazanej na wykładach w formie kartkówek sprawdzających przygotowanie do zajęć laboratoryjnych.

Studenci zobowiązani są do opanowania wiedzy i umiejętności realizowanych w ramach wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie laboratorium odbywa się na ostatnich zajęciach w semestrze i obejmuje sprawdzenie wiadomości ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Student realizuje praktyczny projekt zaliczeniowy na stanowisku laboratoryjnych.

### **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. Wykład prowadzony jest interaktywnie, prowadzący zadaje pytania i aktywnie sprawdza sposób odbioru treści wykładu. 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.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Test z zakresu wiedzy omówionej na wykładach.

Samodzielny projekt wykonany na podstawie umiejętności zdobytych na laboratoriach.

Ocena końcowa wystawiana jest na podstawie średniej ocen z testu i projektu.

Wymagane jest zaliczenie testu i projektu na ocenę co najmniej 3.0.

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

W przypadku nieobecności usprawiedliwionej student może odrobić laboratorium z inną grupą lub w terminie ustalonym przez prowadzącego. W przypadku nieobecności nieusprawiedliwionej student zobowiązany jest do samodzielnego uzupełnienia materiału realizowanego na zajęciach laboratoryjnych.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu:

- fizyki,
- matematyki,
- informatyki,
- podstaw automatyki,

- materiałoznawstwa.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. Chlebus M.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2000
2. Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, Mechanika i sterowanie. WNT, Warszawa 1993.
3. Feld M.: Technologia budowy maszyn. PWN, Warszawa 1993.
4. Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT, Warszawa 2000.
5. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa 2000.
6. Samek A.: Projektowanie oprzyrządowania technologicznego. PWN, Warszawa Kraków 1976.

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

1. Andrzej Sioma: Visual quality control in manufacturing. Association for Automation Manufacturing, CEEPUS. — ISBN 978-83-7242-481-5. — S. 373-380.
2. Andrzej Sioma: Oprzyrządowanie robotów w zadaniach montażowych, Association for Automation & Manufacturing — In framework of International project CEEPUS CII-SK030-02-0607 ; ISBN 3-901509-56-9. — S. 164-168.
3. Andrzej Sioma: Modelowanie i symulacja realizacji procesu technologicznego — Modeling and simulation of the technological process implementation. Mechanik : miesięcznik naukowo-techniczny ; ISSN 0025-6552. — 2011R. 84 nr 12, s. 990-991.
4. Andrzej Sioma: Projektowanie CAD z wykorzystaniem danych z systemu wizyjnego — CAD design using data from the vision system. Andrzej SIOMA. Mechanik : miesięcznik naukowo-techniczny ; ISSN 0025-6552. — 2011 R. 84 nr 12, s. 990.
5. Andrzej Sioma: Systemy wizyjne w automatyzacji zadań kontrolno-pomiarowych — [Vision systems in automation of control and measurement tasks. Utrzymanie Ruchu : ISSN 2083-6651. — 2012nr 4, s. 12-16.

### **Informacje dodatkowe**

Przedmiot omawia tematykę wielopoziomowej automatyzacji procesu wytwarzania.