

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Roboty przemysłowe

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: RAIR-1-703-n Punkty ECTS: 5

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. Lisowski Wojciech (lisowski@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł dotyczy zagadnień budowy, projektowania narzędzi i chwytaków, parametrów i charakterystyk robotów manipulacyjnych oraz środków robotyzacji wytwarzania.

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 struktury kinematyczne, zasady konstruowania i wytwarzania członów i złącz, budowę układów napędowych, układów sensorycznych i sterowania, stosowane rodzaje chwytaków i narzędzi robotów manipulacyjnych	AIR1A_W11	Sprawozdanie, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W002	Zna zasady modelowania kinematyki manipulatorów	AIR1A_W11	Projekt, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W003	Zna definicje podstawowych parametrów oraz faktyczne zakresy ich wartości w przypadku manipulatorów przemysłowych	AIR1A_W11	Sprawozdanie
M_W004	Zna zastosowania robotów manipulacyjnych w przemyśle	AIR1A_W11	Prezentacja, Referat
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej i wykorzystywać je w realizacji zadań inżynierskich. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego.	AIR1A_U04, AIR1A_U05	Referat, Sprawozdanie, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U002	Potrafi zapisywać i interpretować zapis położenia i orientacji	AIR1A_U09	Sprawozdanie
M_U003	Potrafi dobrać i zaprojektować chwytak robota (mechanizm, napęd, układ sensoryczny i zasilanie)	AIR1A_U04, AIR1A_U09, AIR1A_U08	Wykonanie projektu
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Potrafi systematycznie zdobywać wiedzę, dotrzymuje określonych terminów, przyjmuje rzeczową krytykę wyników swoich działań	AIR1A_K03	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu
M_K002	Zna, rozumie i stosuje zasady etyki zawodowej inżyniera	AIR1A_K02, AIR1A_K01	Projekt, Sprawozdanie, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_K003	Potrafi współpracować w grupie respektując podział obowiązków i odpowiedzialności	AIR1A_K02	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć dydaktycznych											
Suma	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	14	0	8	8	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 struktury kinematyczne, zasady konstruowania i wytwarzania członów i łącz, budowę układów napędowych, układów sensorycznych i sterowania, stosowane rodzaje chwytaków i narzędzi robotów manipulacyjnych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna zasady modelowania kinematyki manipulatorów	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna definicje podstawowych parametrów oraz faktyczne zakresy ich wartości w przypadku manipulatorów przemysłowych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Zna zastosowania robotów manipulacyjnych w przemyśle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej i wykorzystywać je w realizacji zadań inżynierskich. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi zapisywać i interpretować zapis położenia i orientacji	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi dobrać i zaprojektować chwytak robota (mechanizm, napęd, układ sensoryczny i zasilanie)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Potrafi systematycznie zdobywać wiedzę, dotrzymuje określonych terminów, przyjmuje rzeczową krytykę wyników swoich działań	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Zna, rozumie i stosuje zasady etyki zawodowej inżyniera	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
M_K003	Potrafi współpracować w grupie respektując podział obowiązków i odpowiedzialności	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	27 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	50 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	38 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

Manipulatory robotów przemysłowych (10)

1. Wprowadzenie – klasyfikacja robotów współczesnych. 2. Technika zastosowania napędów płynowych i elektrycznych w manipulatorach. 3. Opis położenia i orientacji w przestrzeni trójwymiarowej. 4. Parametry i charakterystyki robotów: klasyfikacja, geometryczne (charakteryzujące przestrzeń roboczą i precyzję), kinematyczne i dynamiczne. 7. Techniki pomiaru położenia i orientacji. 8. Kalibracja manipulatorów. 9. Struktury kinematyczne manipulatorów: ramię i mechanizm kiści. 10. Człony i złącza robotów. 11. Układy transmisji ruchu. 12. Układy sterownia robotów. 13. Przemysłowe zastosowania manipulatorów

Chwytki i narzędzia robotów (10)

Charakterystyka efektorów robotów przemysłowych. 2. Operacje w procesie automatycznego montażu. 3. Przegląd rozwiązań konstrukcyjnych chwytaków. 4. Mechanizmy chwytaków: dźwigniowy, zębaty, krzywkowy, śrubowy, ciągnowy. 5. Chwytki podciśnieniowe i magnetyczne. 6. Chwytki wielozadaniowe o strukturze ludzkiej dłoni. 7. Napędy chwytaków: pneumatyczny, hydrauliczny, elektryczny. 7. Układy sensoryczne chwytaków. 8. Układy wymiany narzędzi – uchwyty i magazyny. 9. Narzędzia robotów do realizacji operacji technologicznych.

Ćwiczenia laboratoryjne

Manipulatory robotów przemysłowych

1. Moduły ruchu manipulatorów. 2. Położenie i orientacja chwytaka w przestrzeni. 3. Badanie precyzji i parametrów kinematycznych manipulatorów. 4. Zastosowania robotów.

Ćwiczenia projektowe

Chwytki i narzędzia robotów

1. Charakterystyka efektorów robotów przemysłowych. 2. Operacje w procesie automatycznego montażu. 3. Przegląd rozwiązań konstrukcyjnych chwytaków. 4.

Mechanizmy chwytaków: dźwigniowy, zębaty, krzywkowy, śrubowy, ciągnowy. 5. Chwytki podciśnieniowe i magnetyczne. 6. Chwytki wielozadaniowe o strukturze ludzkiej dłoni. 7. Napędy chwytaków: pneumatyczny, hydrauliczny, elektryczny. 7. Układy sensoryczne chwytaków. 8. Układy wymiany narzędzi - uchwyty i magazyny. 9. Narzędzia robotów do realizacji operacji technologicznych.

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.

Ćwiczenia projektowe: Studenci wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za pracę w grupie oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

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

Nie określono

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.

Ćwiczenia projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa jest obliczana na podstawie:

- średniej arytmetycznej ocen cząstkowych zajęć laboratoryjnych (35%)

- oceny zajęć projektowych (35%)

- pozytywnej oceny z egzaminu (30%)

Ocena uzyskana z egzaminu poprawkowego jest obniżana o 0.5

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

Nie określono

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności

modułów

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

J. Honczarenko, „Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowania”, WNT 2004

B. Heimann, W. Gerth. K. Popp, „Mechatronika: komponenty, metody, przykłady, PWN 2001

A. Morecki, J. Knapczyk “Podstawy robotyki – teoria i elementy manipulatorów i robotów” WNT 1996

M. Olszewski “Manipulatory i roboty przemysłowe – automatyczne maszyny manipulacyjne” WNT 1985

Ł. Węsierski „Elementy i układy pneumatyczne” skrypt AGH nr 827

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Introduction to robotics, Praca zbiorowa pod red. W. Lisowskiego, Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, 2004

Kroczyk P., Cieślik J., Analiza układu kinematycznego robota Robin Heart Vision, Postępy inżynierii biomedycznej – red. Lucyna Leniowska, Zbigniew Nawrat. „Internetowa Promocja Nauki, s. 331-340, 2013

Informacje dodatkowe

Brak