

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	Automatyzacja i robotyzacja procesów technologicznych	Automation and robotization of technological processes
Kod przedmiotu	WIMMWCSI-AiRPT	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu	wybieralny	
Obowiązuje od naboru	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor, razem godz., pkt ECTS	W 12/+, C 6/+, L 10/+, razem: 28 godz., 2 pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć (wskazać sposób i liczbę godzin dla określonej formy zajęć)	Zajęcia realizowane stacjonarnie W 12/+, C 6/+, L 10/+, razem: 28 godz.	
Przedmioty wprowadzające	Nazwa przedmiotu / wymagania wstępne: Techniki wytwarzania 2; Technologia obróbki ubytkowej 1 i 2; Budowa maszyn i urządzeń technologicznych/ umiejętność opracowywania procesów technologicznych z zastosowaniem obróbki ubytkowej	
Semestr / kierunek studiów	VII semestr / mechanika i budowa maszyn / techniki wytwarzania	
Autor / Autorzy	dr inż. Krzysztof GRZELAK, dr hab. inż. Andrzej TYPIAK, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Inżynierii Mechanicznej / Instytut Robotów i Konstrukcji Maszyn	
Skrócony opis przedmiotu	Ogólne aspekty automatyzacji i robotyzacji procesów technologicznych. Klasyfikacja linii produkcyjnych. Przemysł 4,0. Robotyzacja procesów spawalniczych. Robotyzacja obróbki skrawaniem. Układy sensoryczne maszyn technologicznych. Komputerowe systemy automatyki przemysłowej. Wprowadzenie do sterowników PLC. Bezpieczeństwo sterowania maszyn. Programowanie robotów przemysłowych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady: 1. Ogólne zasady automatyzacji technik wytwarzania dla produkcji wielkoseryjnej, seryjnej i jednostkowej / 2 godz. Systemy elastycznej automatyzacji wytwarzania, struktura funkcjonalna elastycznych systemów wytwarzania. Organizacja produkcji	

	w zautomatyzowanych systemach wytwarzania, strategię organizacji produkcji. 2. <i>Komponenty systemów automatyzacji urządzeń technologicznych w systemach wytwarzania / 2 godz.</i> Systemy transportu i manipulacji (roboty). Układy napędowe: obrabiarek, transportu i robotów; układy pomiarowe położenia i przemieszczenia; układy kodowania palet i narzędzi; układy sensoryczne w obrabiarkach, transporcie i robotyce. 3. <i>Zrobotyzowane procesy wytwarzania / 2 godz.</i> Robotyzacja procesów spawalniczych, montażu, obróbki skrawaniem, odlewnictwa, przeróbki plastycznej, lakierniczych i znakowania wyrobu. 4. <i>Układy sensoryczne / 2 godz.</i> Klasyfikacja sensorów. Rodzaje sygnałów. Rola sensorów w procesach technologicznych. 5. <i>Sterowniki PLC / 2 godz.</i> Charakterystyka przemysłowych systemów cyfrowych. Języki programowania sterowników PLC. 6. <i>Systemy bezpieczeństwa pracy maszyn / 2 godz.</i> Projektowanie systemu sterowania zgodnie z wymaganiami technicznymi bezpieczeństwa maszyn. Ćwiczenia: 1. <i>Opracowanie i konfiguracja schematów działania mikrokontrolerów. / 2 godz.</i> 2. <i>Budowa i weryfikacja interaktywnych układów automatyki i systemów sterowania z wykorzystaniem platformy Arduino / 4 godz.</i> Laboratoria: 1. <i>Dynamika robotów przemysłowych. / 4 godz</i> Określenie dokładności i powtarzalności pozycjonowania w zależności od parametrów ruchu. 2. <i>Programowanie robotów przemysłowych. / 6 godz.</i> Opracowanie programów wykonawczych na potrzeby procesów spawalniczych, montażu i paletyzacji.
Literatura	Podstawowa: 1. J. Kosmol: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa 2010. 2. Praca zbiorowa pod redakcją M. Marciniaka: Elementy automatyzacji we współczesnych procesach wytwarzania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007. 3. W. Kaczmarek: Programowanie robotów przemysłowych. PWN 2017. 4. R. Sałat, K. Korpysz, P. Obstawski: Wstęp do programowania sterowników PLC. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności WKŁ Warszawa 2012. 5. S. Brock: Sterowniki programowalne. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000. 6. J. Zakrzewski i inni, Sensory i przetworniki pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013. Uzupełniająca: 7. R. Zdanowicz. Robotyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych. Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice, 2009.

Efekty uczenia się	<i>W1 / Zna ogólne zasady automatyzacji technik wytwarzania dla różnych form produkcji (wielkoseryjnej, seryjnej i jednostkowej), przesłanki elastycznej automatyzacji i robotyzacji oraz podstawy budowy elastycznych i zrobotyzowanych systemów wytwarzania / K_W05</i> <i>W2 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie automatyzacji obrabiarek, systemów obróbkowych, systemów transportu i manipulacji (roboty) oraz zna obrabiarki, urządzenia transportowe i roboty / K_W12</i> <i>W3 / Student zna podstawy języków programowania, struktury układów sensorycznych i rodzajów sygnałów / K_W15, K_W17</i> <i>U1 / Potrafi zaprojektować wybrane komponenty automatyzacji oraz elementy maszyn i urządzeń dla układów automatyki, robotyki i zautomatyzowanych systemów wytwarzania / K_U04</i> <i>U2 / Potrafi dobrać elementy wykonawcze oraz elementy sterujące do wykonania określonego zadania. / K_U07</i> <i>U3 / Potrafi wygenerować program sterujący dla urządzenia technologicznego realizującego w cyklu zautomatyzowanym określony typ procesu technologicznego np.: proces spawania lub montażu / K_U16, K_U18</i> <i>K1 / Student rozumie potrzebę dokształcania się w dziedzinie automatyzacji i robotyzacji procesów wytwarzania. / K_K01</i>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: <i>zaliczenia na ocenę</i>. Wykład zaliczany jest na podstawie oceny, która uwzględnia ocenę z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych. Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie zadań z opracowywania i budowy schematów układów wykonawczych i sterowania. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie zadań z programowania robotów przemysłowych oraz pomiarów w zakresie dokładności i powtarzalności pozycjonowania. Osiągnięcie efektów W1, W2 i W3 - w ramach zadań etapowych na ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów U1, U2 i U3 – w ramach prac etapowych na ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu K1 – weryfikowane jest na podstawie realizacji zadań ćwiczeniowych i laboratoryjnych studentów podczas zajęć. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. <i>Udział w wykładach</i> / 12 2. <i>Udział w laboratoriach</i> / 10 3. <i>Udział w ćwiczeniach</i> / 6 4. <i>Udział w seminariach</i> / 0 5. <i>Samodzielne studiowanie tematyki wykładów</i> / 4 6. <i>Samodzielne przygotowanie do laboratoriów</i> / 8 7. <i>Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń</i> / 6 8. <i>Samodzielne przygotowanie do seminarium</i> / 0 9. <i>Realizacja projektu</i> / 0 10. <i>Udział w konsultacjach</i> / 4 11. <i>Przygotowanie do egzaminu</i> / 0 12. <i>Przygotowanie do zaliczenia</i> / 6 13. <i>Udział w egzaminie</i> / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 56 godz./ 2,0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10): 28 godz. / 1,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 46 godz. / 1,5 ECTS
--	---