

# Robotyzacja procesów wytwórczych - studia I stopnia

## 1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

1) Nazwa kierunku studiów	Robotyzacja procesów wytwórczych
2) Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
3) Profil kształcenia	ogólnoakademicki
4) Forma studiów	studia stacjonarne
5) Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	inżynier
6) Obszar kształcenia	obszar nauk technicznych
7) Dziedzina i dyscyplina naukowa	dziedzina nauk technicznych w zakresie dyscyplin naukowych: budowa i eksploatacja maszyn, mechanika, automatyka i robotyka.

### 8) Związek z misją Uczelni i strategia jej rozwoju

Podstawowym zadaniem Politechniki Lubelskiej jest kształcenie młodzieży studenckiej na kompetentnych specjalistów oraz świadomych i odpowiedzialnych obywateli naszego kraju. Zapewnienie najwyższego poziomu pracy dydaktycznej, naukowej i wychowawczej jest główną, społeczną rolą Uczelni, a udział w tworzeniu europejskiej przestrzeni edukacyjnej - obowiązkiem wobec przyszłych pokoleń. Robotyzacja procesów wytwórczych jest nowoczesnym interdyscyplinarnym kierunkiem studiów łączącym wiedzę z różnych obszarów nauk technicznych, szczególnie z obszarów mechaniki i sterowania. Umiejętność praktycznego zastosowania wiedzy z zakresu robotyzacji procesów wytwórczych przez kadre techniczną jest istotnym czynnikiem współdecydującym o postępie współczesnego przemysłu. Kierunek, realizowany przez Wydział Mechaniczny Politechniki Lubelskiej, służy wspieraniu branżowego środowiska gospodarczego i technicznego szczególnie regionu poprzez kształcenie inżynierów posiadających kompetencje niezbędne do realizacji prac związanych z robotyzacją i robotyką oraz promowanie wiedzy z tego zakresu.

### 9) Opis sylwetki absolwenta

Celem kształcenia na kierunku Robotyzacja procesów wytwórczych jest przygotowanie absolwenta do pracy w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych, w których wykorzystywane są roboty przemysłowe oraz w tych, które posiadają lub planują wdrożyć zautomatyzowane linie produkcyjne, stanowiska montażowe, systemy transportu, itp.

Absolwent kierunku Robotyzacja procesów wytwórczych ma wiedzę z zakresu automatyzacji procesów wytwórczych, mechaniki i budowy maszyn. Posiada także podstawową wiedzę z zakresu wybranych technologii wytwarzania. Jest przygotowany do analizy i rozwiązywania problemów techniczno-organizacyjnych związanych z projektowaniem, wdrażaniem i użytkowaniem

zautomatyzowanych procesów wytwórczych (np. zrobotyzowanych stanowisk i gniazd wytwórczych, linii produkcyjnych, montażowych i transportowych). Absolwent potrafi korzystać z nowoczesnej aparatury kontrolno-pomiarowej i oprogramowania inżynierskiego, potrafi programować roboty przemysłowe i urządzenia sterujące. Jest przygotowany do samodzielnego, twórczego rozwiązywania interdyscyplinarnych problemów z zakresu automatyzacji i robotyzacji procesów, a także do uczestnictwa w zespołach badawczych.

Typowe stanowiska pracy dla absolwenta kierunku robotyzacja procesów wytwórczych to:

1. inżynier/specjalista ds. produkcji,
2. inżynier procesu,
3. specjalista ds. wdrożeń,
4. inżynier konstruktor,
5. specjalista ds. obsługi i serwisowania urządzeń automatyki przemysłowej,
6. projektant zautomatyzowanych systemów wytwórczych,
7. specjalista ds. utrzymania ruchu,
8. specjalista ds. systemów transportu bliskiego i międzyoperacyjnego,
9. konsultant ds. wdrożeń zautomatyzowanych systemów do produkcji rolnej,
10. konsultant ds. wdrożeń zautomatyzowanych systemów do produkcji małoseryjnej.

Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku robotyzacja procesów wytwórczych absolwent jest przygotowany do kontynuowania studiów drugiego stopnia na kierunkach: Robotyzacja procesów wytwórczych, Mechanika i budowa maszyn, Inżynieria produkcji oraz kierunkach pokrewnych.

#### **10) Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia**

Kandydat ubiegający się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia musi ukończyć szkołę średnią i uzyskać pozytywną ocenę z egzaminu maturalnego lub musi przedstawić równoważny dokument zagraniczny potwierdzony przez polskie władze oświatowe.

#### **11) Różnice w stosunku do innych programów o podobnych celach i efektach kształcenia prowadzonych w Uczelni:**

W Politechnice Lubelskiej nie są prowadzone kierunki studiów o podobnych celach i efektach kształcenia.

Niewielkie podobieństwa wybranych efektów występują dla kierunków: Mechanika i budowa maszyn, Mechatronika oraz Inżynieria produkcji. Studenci tych kierunków zdobywają wiedzę z zakresu budowy maszyn, mechanizmów, urządzeń sterujących oraz technologii wytwarzania. Celem edukacji studentów kierunku Robotyzacja procesów wytwórczych jest przygotowanie absolwenta posiadającego wiedzę i umiejętności pozwalające na przeprowadzenie automatyzacji i robotyzacji procesów wytwórczych, takich które już funkcjonują lub są planowane do wdrożenia w przedsiębiorstwie.

# Robotyzacja procesów wytwórczych

## 2. Wykaz efektów kształcenia

### 1) Tabela 1. Efekty kształcenia dla kierunku studiów

Opis efektów kształcenia dla kierunku: Robotyzacja procesów wytwórczych	
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki
	<b>Osoba, posiadająca kwalifikacje I stopnia:</b>
	<b>Wiedza</b>
RPW1A_W01	Ma wiedzę z zakresu automatyzacji procesów przemysłowych obejmującą zagadnienia techniczne, organizacyjne i ekonomiczne
RPW1A_W02	Ma wiedzę z matematyki i fizyki niezbędną do opisu problemów inżynierskich w zakresie mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn oraz automatyki i robotyki.
RPW1A_W03	Ma wiedzę z zakresu teorii algorytmów niezbędną do opisu procedur w procesach wytwórczych
RPW1A_W04	Ma wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej i mechaniki technicznej
RPW1A_W05	Ma wiedzę w zakresie zmienności własności mechanicznych i trwałości materiałów stosowanych w konstrukcjach robotów przemysłowych
RPW1A_W06	Ma wiedzę z zakresu matematyki i fizyki, niezbędną do zrozumienia zasad działania typowych układów sterowania stosowanych w robotyce i automatyce przemysłowej
RPW1A_W07	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie metod pomiarowych wykorzystywanych w systemach automatyki i robotyki przemysłowej
RPW1A_W08	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu metod obliczeniowych i ich zastosowania do analizy i rozwiązywania problemów technicznych z zakresu mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn, automatyki i robotyki
RPW1A_W09	Ma wiedzę z zakresu teorii sterowania
RPW1A_W10	Ma wiedzę z zakresu napędów stosowanych w maszynach, robotach oraz urządzeniach technologicznych
RPW1A_W11	Ma wiedzę z zakresu budowy, programowania i zastosowania przemysłowych programowalnych układów sterowania oraz inteligentnych modułów pomiarowych
RPW1A_W12	Ma wiedzę z zakresu mechaniki i inżynierii mechanicznej niezbędną do projektowania robotów przemysłowych i ich osprzętu oraz części maszyn
RPW1A_W13	Ma wiedzę z zakresu metod pomiaru wielkości geometrycznych i zasad tolerowania elementów maszyn
RPW1A_W14	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości
RPW1A_W15	Zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego

<i>RPW1A_W16</i>	Ma wiedzę z badań operacyjnych niezbędną do planowania i oceny wydajności zrobotyzowanych procesów wytwórczych
<i>RPW1A_W17</i>	Ma wiedzę z zakresu problematyki rozwoju, cyklu życia i recyklingu systemów wytwórczych
<i>RPW1A_W18</i>	Ma wiedzę z zakresu technologii wytwarzania i procesów wytwórczych, szczególnie w branżach przemysłowych o wysokim stopniu robotyzacji
<i>RPW1A_W19</i>	Zna normy określające zasady tworzenia dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń
	<b>Umiejętności</b>
<i>RPW1A_U01</i>	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych z dziedziny mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn i ocenić te rozwiązania pod względem użytkowym i ekonomicznym
<i>RPW1A_U02</i>	Potrafi komunikować się posługując się adekwatną, specjalistyczną terminologią, w tym brać udział w dyskusji, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska
<i>RPW1A_U03</i>	Potrafi wykonać typową dokumentację projektową z dziedziny mechaniki, budowy maszyn, automatyzacji i robotyzacji używając odpowiednio dobranych metod i narzędzi
<i>RPW1A_U04</i>	Posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
<i>RPW1A_U05</i>	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie
<i>RPW1A_U06</i>	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich z zakresu automatyzacji i robotyzacji procesów
<i>RPW1A_U07</i>	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę do modelowania i komputerowego symulowania procesów wytwórczych, w tym również stosując zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne (ICT)
<i>RPW1A_U08</i>	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary oraz zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski
<i>RPW1A_U09</i>	Potrafi dobrać materiały i technologię wytwarzania do wymagań projektowych i warunków pracy konstrukcji mechanicznych
<i>RPW1A_U10</i>	Potrafi zaprojektować, wykonać i zaprogramować prosty układ automatycznego sterowania używając odpowiednio dobranych metod, technik i narzędzi
<i>RPW1A_U11</i>	Potrafi dokonać identyfikacji procesu wytwórczego wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne
<i>RPW1A_U12</i>	Potrafi obsługiwać i konserwować roboty przemysłowe i urządzenia peryferyjne
<i>RPW1A_U13</i>	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
<i>RPW1A_U14</i>	Potrafi zaprojektować oraz wykonać przemysłowy układ pomiarowy używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów
<i>RPW1A_U15</i>	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich uwzględniać ich aspekty systemowe i pozatechniczne
<i>RPW1A_U16</i>	Potrafi projektować manipulatory, roboty oraz urządzenia peryferyjne wykorzystując standardowe podzespoły
<i>RPW1A_U17</i>	Potrafi opracować plan operacyjny (harmonogram) prostego procesu wytwórczego i przeprowadzić analizę wykorzystania zasobów technicznych i materiałowych

<i>RPWIA_UI8</i>	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment technologiczny oraz zinterpretować jego wyniki
<i>RPWIA_UI9</i>	Potrafi dobrać robota produkcyjnego lub grupę robotów wraz z ich oprzyrządowaniem i sterowaniem spełniających wymagania produkcyjne
<i>RPWIA_U20</i>	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole
	<b>Kompetencje społeczne</b>
<i>RPWIA_K01</i>	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
<i>RPWIA_K02</i>	Jest gotów do inicjowania działań na rzecz grupy i współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego
<i>RPWIA_K03</i>	Jest gotów do działania w sposób profesjonalny oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej
<i>RPWIA_K04</i>	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, w tym do realizacji celów społecznych
<i>RPWIA_K05</i>	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym dbałości o dorobek i tradycje zawodu

Gdzie:

*RPW* – kształcenie w zakresie kierunku: Robotyzacja procesów wytwórczych

*I* – studia I stopnia

*A* – profil ogólnoakademicki

symbol po podkreśleniu:

*W* – kategoria wiedzy

*U* – kategoria umiejętności

*K* – kategoria kompetencji społecznych

*01, 02, 03* i kolejne - numer efektu kształcenia

**2) Tabela 2. Tabela pokrycia kwalifikacji właściwego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) przez efekty kształcenia dla kierunku studiów**

<b>Nazwa kierunku studiów: Robotyzacja procesów wytwórczych</b>			
<b>Poziom kształcenia: Studia I stopnia</b>			
<b>Profil kształcenia: Ogólnoakademicki</b>			
Kod składnika opisu kwalifikacji właściwego poziomu PRK	Opis kwalifikacji właściwego poziomu PRK	Symbol efektu kształcenia dla kierunku	Uwagi
<b>Wiedza</b>			
P6S_WG	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu — wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej — właściwe dla programu kształcenia	RPW1A_W01 RPW1A_W02 RPW1A_W03 RPW1A_W04 RPW1A_W06 RPW1A_W07 RPW1A_W08 RPW1A_W09 RPW1A_W10 RPW1A_W13 RPW1A_W16 RPW1A_W18 RPW1A_W19	
P6S_WK	Absolwent zna i rozumie: - fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji - podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	RPW1A_W15 RPW1A_W17 RPW1A_W18 RPW1A_W19	
<b>Obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych</b>			
P6S_WG	Absolwent zna i rozumie: podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	RPW1A_W01 RPW1A_W03 RPW1A_W05 RPW1A_W06 RPW1A_W10 RPW1A_W11 RPW1A_W12 RPW1A_W17 RPW1A_W18	

P6S_WK	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	RPW1A_W14	
<b>Umiejętności</b>			
P6S_UW	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	RPW1A_U03 RPW1A_U06 RPW1A_U07 RPW1A_U12	
P6S_UK	Absolwent potrafi: - komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii - brać udział w debacie - przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich - posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	RPW1A_U02 RPW1A_U04	
P6S_UO	Absolwent potrafi planować i organizować pracę - indywidualną oraz w zespole	RPW1A_U20	
P6S_UU	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	RPW1A_U05	
<b>Obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych</b>			
P6S_UW	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, W tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	RPW1A_U08 RPW1A_U17 RPW1A_U18	
P6S_UW	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	RPW1A_U11 RPW1A_U13 RPW1A_U15 RPW1A_U17 RPW1A_U18	
P6S_UW	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	RPW1A_U01	
P6S_UW	Absolwent potrafi zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	RPW1A_U09 RPW1A_U10 RPW1A_U14 RPW1A_U16 RPW1A_U19	
<b>Kompetencje społeczne</b>			
P6S_KK	Absolwent jest gotów do: - krytycznej oceny posiadanej wiedzy - uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	RPW1A_K01	

P6S_KO	Absolwent jest gotów do: - wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego - inicjowania działania na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	RPW1A_K02 RPW1A_K04	
P6S_KR	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu	RPW1A_K03 RPW1A_K05	

Gdzie:

Kod składnika opisu kwalifikacji właściwego poziomu PRK i opis kwalifikacji właściwego poziomu PRK – oznaczenia i opisy kwalifikacji właściwych poziomów z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zawarte w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomu 6–8 (Dz. U. z 2016 r., poz. 1594).



**3) Tabela 3. Tabela pokrycia kwalifikacji właściwego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich przez efekty kształcenia dla kierunku studiów**

<b>Nazwa kierunku studiów: Robotyzacja procesów wytwórczych</b>			
<b>Poziom kształcenia: Studia I stopnia</b>			
<b>Profil kształcenia: Ogólnoakademicki</b>			
Kod składnika opisu kwalifikacji właściwego poziomu PRK	Opis kwalifikacji właściwego poziomu PRK	Symbol efektu kształcenia dla kierunku	Uwagi
<b>Wiedza</b>			
P6S_WG	Absolwent zna i rozumie: podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	RPW1A_W01 RPW1A_W03 RPW1A_W05 RPW1A_W06 RPW1A_W10 RPW1A_W11 RPW1A_W12 RPW1A_W17 RPW1A_W18	
P6S_WK	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	RPW1A_W14	
<b>Umiejętności</b>			
P6S_UW	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, W tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	RPW1A_U08 RPW1A_U17 RPW1A_U18	
P6S_UW	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	RPW1A_U11 RPW1A_U13 RPW1A_U15 RPW1A_U17 RPW1A_U18	
P6S_UW	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	RPW1A_U01	
P6S_UW	Absolwent potrafi zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	RPW1A_U09 RPW1A_U10 RPW1A_U14 RPW1A_U16 RPW1A_U19	