

Efekty kształcenia dla kierunku: **AUTOMATYKA I ROBOTYKA**Wydział: **MECHANICZNY TECHNOLOGICZNY**

nazwa kierunku studiów: <b>Automatyka i Robotyka</b> poziom kształcenia: <b>studia I stopnia</b> profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</b>		
symbol	kierunkowe efekty kształcenia	odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych lub innych
<b>WIEDZA</b>		
K1A_W01	ma wiedzę z zakresu matematyki obejmującą algebrę, analizę matematyczną, probabilistykę, geometrię analityczną oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i numeryczne, niezbędne do: <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisu i analizy układów mechanicznych w zakresie statyki, dynamiki, wytrzymałości materiałów oraz mechaniki analitycznej i metod modalnych,</li> <li>– opisu i analizy oraz projektowania i konstruowania elementów i podzespołów maszyn, w tym układów mechanicznych robotów przemysłowych,</li> <li>– opisu układów automatyki i robotyki w zakresie definiowania równań charakterystycznych układów oraz analizy ich własności użytkowych,</li> <li>– opisu i analizy algorytmów i metod przetwarzania sygnałów.</li> <li>– analizy i syntezy układów automatyki i robotyki w zakresie kinematyki i dynamiki.</li> </ul>	T1A_W01 T1A_W07
K1A_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą fizykę ciała stałego, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach automatyki i robotyki oraz w ich otoczeniu.	T1A_W01 T1A_W07
K1A_W03	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki ciała stałego: statyki, kinematyki i dynamiki, wytrzymałości materiałów, mechaniki płynów i pneumatyki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstaw działania elementów i podzespołów wykonawczych maszyn i robotów.	T1A_W01 T1A_W07
K1A_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstaw działania napędów elektrycznych i ich układów sterowania, w tym napędów sterowanych numerycznie.	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
K1A_W05	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie struktur i procesów materiałowych, projektowania i wytwarzania materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn, elementach i układach automatyki, mechatroniki oraz w budowie robotów przemysłowych i specjalnych (mobilnych).	T1A_W03 T1A_W07
K1A_W06	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania, konstruowania i doboru elementów maszyn i robotów przemysłowych i ich podzespołów konstrukcyjnych oraz funkcjonalnych, ze względu na wymagane parametry użytkowe.	T1A_W02 T1A_W03
K1A_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania układów sterowania automatycznego, doboru ich elementów i podzespołów wykonawczych.	T1A_W02 T1A_W03
K1A_W08	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw algorytmów sterowania maszynami technologicznymi, robotami przemysłowymi i złożonymi strukturami technologicznymi, architektury układów sterowania automatycznego maszyn technologicznych i robotów przemysłowych, w szczególności warstwy sprzętowej.	T1A_W04 T1A_W07

## Załącznik do Uchwały Nr XXXVIII/326/11/12 z późn. zm.

K1A_W09	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw informatyki i technik programowania komputerów, komputerów przemysłowych klasy PLC i struktur przemysłowego sterowania automatycznego (analogowych i komputerowych), w tym czasu rzeczywistego (języki niskiego i wysokiego poziomu)	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07
K1A_W10	ma elementarną wiedzę z zakresu architektury systemów rozproszonych, czasu rzeczywistego i przemysłowych sieci komputerowych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania inżynierskich narzędzi informatycznych służących do projektowania elementów i układów automatyki, sterowania maszynami i systemami technologicznymi, strukturami zrobotyzowanymi i symulacji ich działania	T1A_W02 T1A_W05 T1A_W07
K1A_W11	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw technologii budowy maszyn, sterowania i zarządzania produkcją, organizacji produkcji	T1A_W03 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W09
K1A_W12	ma wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów technologicznych, w tym komputerowo zintegrowanych zrobotyzowanych systemów technologicznych; zna i rozumie zintegrowane komputerowo i zrobotyzowane procesy technologiczne wytwarzania elementów maszyn	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 T1A_W08
K1A_W13	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw automatyki i sterowania automatycznego, sygnałów i ich analizy	T1A_W02 T1A_W03
K1A_W14	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów automatyki oraz robotyki (w tym elementów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych oraz elektronicznych), analogowych i cyfrowych oraz ich układów	T1A_W03 T1A_W04
K1A_W15	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii regulacji automatycznej układów dyskretnych i ciągłych oraz metod badania ich stabilności	T1A_W03 T1A_W04
K1A_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie sensoryki przemysłowej (automatycznej i robotycznej) oraz metrologii elektrycznej (komputerowej) i diagnostyki maszyn, robotów oraz systemów i procesów produkcyjnych; rozumie metody pomiaru wielkości mechanicznych w napędach i układach automatyki oraz robotyki, zna ogólnie budowę czujników pomiarowych wielkości mechanicznych oraz elektroniczne układy pomiarowe (w tym stosowane w układach napędowych typu serwo oraz w robotyce)	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K1A_W17	zna i rozumie procesy projektowania, konstruowania elementów maszyn, elementów i układów automatyki oraz robotów przemysłowych wykorzystujące narzędzia komputerowego wspomaganie prac inżynierskich	T1A_W04 T1A_W07
K1A_W18	zna i rozumie metodykę projektowania prostych elementów i układów automatyki oraz sterowania automatycznego analogowych i cyfrowych prostych i złożonych struktur technologicznych (w tym potrafi dobrać robota przemysłowego do procesu technologicznego i zaprojektować jego narzędzie technologiczne lub chwytak, określić jego parametry użytkowe i wydajność oraz warunki komunikacji z otoczeniem), zna metody opisu sprzętu oraz komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji oraz programowania układów automatyki i robotów przemysłowych oraz specjalnych)	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K1A_W19	orientuje się z stanie obecnym oraz najnowszych trendach rozwojowych, automatyki, informatyki oraz robotyki przemysłowej, w tym metodach sztucznej inteligencji stosowanych w procesach sterowania automatycznego	T1A_W05
K1A_W20	ma elementarną wiedzę z zakresu diagnostyki maszyn, cyklu życia maszyn, urządzeń i systemów automatyki oraz robotyki, zna metody sztucznej inteligencji wykorzystywane w tym zakresie.	T1A_W06
K1A_W21	ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle budowy maszyn	T1A_W08
K1A_W22	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	T1A_W10
K1A_W23	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	T1A_W09
K1A_W24	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	T1A_W11

## Załącznik do Uchwały Nr XXXVIII/326/11/12 z późn. zm.

K1A_W25	zna typowe technologie inżynierskie w zakresie automatyki i robotyki	InzA_W05
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>		
K1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	T1A_U01
K1A_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	T1A_U02
K1A_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego (projektowanego, konstrukcyjnego i wdrożeniowego) i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	T1A_U03
K1A_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	T1A_U03 T1A_U04
K1A_U05	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń automatyki i robotów przemysłowych i narzędzi informatycznych, w tym systemów komputerowego wspomaganie prac inżynierskich i programowania maszyn technologicznych, robotów i sterowników	T1A_U01 T1A_U06
K1A_U06	ma umiejętności samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kwalifikacji i kompetencji zawodowych	T1A_U05
K1A_U07	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów i układów automatyki (analogowych i cyfrowych), robotów przemysłowych oraz maszyn i systemów technologicznych	T1A_U08 T1A_U09
K1A_U08	potrafi rozpoznać i dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe	T1A_U08 T1A_U09
K1A_U09	potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów automatyki oraz robotów przemysłowych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (cena, szybkość działania, dokładność pozycjonowania, jakość działania, niezawodność, jakość obsługi, serwisowanie, możliwości programistyczne itd.)	T1A_U09 T1A_U12
K1A_U10	potrafi dobrać i posługiwać się właściwie dobranym środowiskiem programistycznym, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania do symulacji, projektowania, weryfikacji i optymalizacji elementów i układów automatyki i robotycznych	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
K1A_U11	potrafi dobrać i posłużyć się metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości i parametrów użytkowych i obróbkowych (w tym jakościowych) elementów maszyn i elementów automatyki	T1A_U08 T1A_U09
K1A_U12	potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment badawczy i pomiarowy parametrów użytkowych i eksploatacyjnych elementów maszyn i urządzeń automatyki w celu ich identyfikacji i oceny jakościowej; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	T1A_U07 T1A_U08
K1A_U13	potrafi zaprojektować proces testowania elementów automatyki (analogowych i cyfrowych) oraz robotów przemysłowych oraz przeprowadzić analizę otrzymanych wyników z postawieniem diagnozy ich zachowania	T1A_U08 T1A_U13
K1A_U14	potrafi sformułować specyfikację maszyn, robotów oraz prostych systemów automatyki przemysłowej i systemów robotycznych na poziomie realizowanych zadań (funkcji użytkowych)	T1A_U14
K1A_U15	potrafi dobrać i zaprojektować proste układy sterowania automatycznego i robotyczne oraz elementy napędów robotów, ich wyposażenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych używając właściwych metod, narzędzi, technik i systemów projektowania	T1A_U12 T1A_U16
K1A_U16	potrafi projektować proste systemy integracji informatycznej układów automatyki przemysłowej i systemów robotycznych (przewodowe i bezprzewodowe: sieci sygnałowe i informatyczne) oraz układy zbierania i przetwarzania sygnałów	T1A_U16

## Załącznik do Uchwały Nr XXXVIII/326/11/12 z późn. zm.

K1A_U17	potrafi korzystać z kart katalogowych, not aplikacyjnych i baz danych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu sterowania automatycznego i robotycznego	T1A_U01 T1A_U16
K1A_U18	potrafi zaplanować proces realizacji prostego układu sterowania automatycznego i robotycznego oraz potrafi oszacować jego koszt realizacji	T1A_U12 T1A_U16
K1A_U19	potrafi zaprojektować, zbudować i uruchomić oraz przetestować układ automatyki lub zaprogramować i zasymulować działanie układu robotycznego wykorzystując odpowiedni system komputerowego wspomaganie	T1A_U16
K1A_U20	potrafi sformułować algorytm sterujący, posługując się odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących prostymi systemami automatyki, robotami przemysłowymi i prostymi zintegrowanymi systemami technologicznymi oraz do programowania sterowników (analogowych i cyfrowych) maszyn, robotów i urządzeń technologicznych oraz sterowników PLC	T1A_U07 T1A_U09
K1A_U21	potrafi – przy projektowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, układów automatyki i systemów robotycznych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne, prawne i społeczne	T1A_U10
K1A_U22	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	T1A_U11
K1A_U23	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	T1A_U15
K1A_U24	potrafi modelować i symulować układy automatyki i sterowania automatycznego wykorzystując odpowiednio dobrane systemy komputerowego wspomaganie	T1A_U07
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K1A_KS01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	T1A_K01
K1A_KS02	ma świadomość ważności i rozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	T1A_K02
K1A_KS03	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role	T1A_K03
K1A_KS04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	T1A_K04
K1A_KS05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	T1A_K05
K1A_KS06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	T1A_K06
K1A_KS07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczącej osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	T1A_K07