

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

nazwa kierunku studiów: Automatyka i Robotyka poziom kształcenia: studia II stopnia profil kształcenia: ogólnoakademicki		
symbol	kierunkowe efekty kształcenia	odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych lub innych
WIEDZA		
K2A_W01	<p>ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej oraz metody optymalizacji, w tym metody matematyczne, niezbędne do:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modelowania i analizy działania zaawansowanych elementów oraz analogowych i cyfrowych układów sterowania, a także zjawisk mechanicznych (fizycznych) w nich występujących, – opisu i analizy działania oraz syntezy złożonych układów automatyki i robotycznych, w tym systemów zawierających układy programowalne sekwencyjnie i komputerowo, – opisu, analizy algorytmów przetwarzania sygnałów cyfrowych, w tym przetwarzania obrazu, – opisu, analizy i syntezy algorytmów sterowania opartych na metodach adaptacji i sztucznej inteligencji oraz syntezy procesów diagnostycznych, – opisu, analizy i syntezy algorytmów sterowania maszyn, robotów i systemów produkcyjnych, – opisu i modelowania układów biomechanicznych. 	T2A_W01
K2A_W02	<p>ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie biomechaniki i bioniki, niezbędną do:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modelowania i analizy działania układów biomechanicznych (w tym układu kostnego) i zachodzących w nich zjawisk, – projektowania układów mechanicznych wspomagających ruch organizmów (w tym układów rehabilitacyjnych), ich opisu i modelowania, – opisu, analizy i syntezy algorytmów sterowania układami antropomorficznymi (w tym opartych na metodach sztucznej inteligencji). 	T2A_W01
K2A_W03	<p>ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie rozumienia, analizy, projektowania, modelowania i symulowania działania zaawansowanych układów mechanicznych (w tym biomechanicznych) i mechatronicznych oraz procesów sterowania automatycznego, w tym wykorzystujących metody sztucznej inteligencji i sterowania adaptacyjnego</p>	T2A_W01
K2A_W04	<p>ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie budowy, sterowania, programowania (zarówno on-line, jak i off-line) i wykorzystania robotów w procesach technologicznych, w tym w zakresie projektowania, modelowania i symulowania pracy złożonych przemysłowych układów robotycznych</p>	T2A_W01
K2A_W05	<p>ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń sterowania automatycznego (w tym napędów maszyn i robotów) i ich programowania, również jako systemów rozproszonych</p>	T2A_W02
K2A_W06	<p>ma pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania oraz miernictwa układów mechatronicznych</p>	T2A_W03 T2A_W04
K2A_W07	<p>ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania i modelowania układów mechatronicznych (mechanicznych, sensorowych, napędowych) oraz sterowania automatycznego (tym układów regulacji), budowy ich struktury sprzętowej i programowej, a także doboru ich parametrów pod kątem wymaganych potrzeb użytkowych tych układów</p>	T2A_W03 T2A_W07

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

K2A_W08	rozumie metodykę projektowania złożonych analogowych i cyfrowych układów sterowania, zna metody i systemy programowania układów sterowania automatycznego	T2A_W03 T2A_W07
K2A_W09	ma podstawową wiedzę w zakresie algorytmów wykorzystywanych w złożonych aplikacjach multimedialnych	T2A_W04
K2A_W10	zna i rozumie metody sztucznej inteligencji stosowane w sterowaniu systemami automatyki i robotycznymi, w tym układów diagnostyki maszyn	T2A_W04 T2A_W06 T2A_W07
K2A_W11	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najważniejszych nowych osiągnięciach w zakresie sterowania automatycznego, regulacji automatycznej, robotyki, sensoryki przemysłowej	T2A_W05 T2A_W06
K2A_W12	ma pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania i zastosowania w układach zautomatyzowanych zaawansowanych materiałów inżynierskich oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych i fizyko-chemicznych mających istotny wpływ na kształtowanie własności użytkowych tych systemów; ma podstawową wiedzę w zakresie nanotechnologii	T2A_W04 T2A_W05
K2A_W13	ma poszerzoną wiedzę w zakresie projektowania procesów produkcyjnych, szczególnie zautomatyzowanych i zrobotyzowanych, zna zasady i metody sterowania i zarządzania produkcją, w tym zarządzania jakością	T2A_W04 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09
K2A_W14	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej	T2A_W08
K2A_W15	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	T2A_W10
K2A_W16	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla automatyki i robotyki	T2A_W11
K2A_W17	zna typowe technologie inżynierskie w zakresie automatyki i robotyki	InzA_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
K2A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich analizy i syntezy oraz ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wystarczająco uzasadniać opinie	T2A_U01
K2A_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie	T2A_U02 T2A_U03
K2A_U03	potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników	T2A_U04
K2A_U04	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	T2A_U04
K2A_U05	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego	T2A_U04
K2A_U06	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne - w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując – do analizy, projektowania modelowania elementów, układów i systemów mechanicznych, mechatronicznych i sterowania automatycznego oraz zjawisk i procesów w nich zachodzących	T2A_U08 T2A_U15 T2A_U17
K2A_U07	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne - w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując – do analizy i projektowania systemów robotycznych i elementów ich wyposażenia	T2A_U08 T2A_U15 T2A_U17
K2A_U08	potrafi dokonać analizy sygnałów i układów ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe, cyfrowe	T2A_U14 T2A_U15
K2A_U09	potrafi ocenić i porównać rozwiązania projektowe w zakresie sterowania	T2A_U14

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

	automatycznego i robotyki oraz procesy wytwarzania elementów maszyn, w tym procesy zintegrowane ze względu na zadane kryteria eksploatacyjne, ekonomiczne i społeczne	
K2A_U10	potrafi zaplanować oraz przeprowadzić modelowanie i symulację projektowanych elementów i układów automatyki, systemów robotycznych i zintegrowanych systemów produkcyjnych, określić ich istotne parametry i charakterystyki eksploatacyjne	T2A_U08 T2A_U10
K2A_U11	potrafi zaplanować proces testowania prostego i złożonego układu automatyki, układu robotycznego i zautomatyzowanego systemu technologicznego, szczególnie na drodze symulacji komputerowych	T2A_U09 T2A_U18 T2A_U19
K2A_U12	potrafi sformułować specyfikację projektową złożonego układu automatyki i robotycznego, z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tych ochrony własności intelektualnej, oraz innych aspektów pozatechnicznych, takich jak oddziaływanie na otoczenie (np. zanieczyszczenie środowiska, hałas, drgania itp.), korzystając m.in. z odpowiednich norm i przepisów regulujących funkcjonowanie tych urządzeń i układów	T2A_U01 T2A_U17 T2A_U19
K2A_U13	potrafi projektować elementy systemów automatyki oraz układy mechanicznego wyposażenia robotów przemysłowych i specjalnych oraz modelować ich działanie, wykorzystując specjalistyczne narzędzia komputerowego wspomaganie prac inżynierskich z zakresu projektowania, konstruowania oraz planowania wykorzystując tradycyjne i nowoczesne technologie projektowo-konstrukcyjne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów eksploatacyjnych i ekonomicznych,	T2A_U10 T2A_U18 T2A_U19
K2A_U14	potrafi projektować układy i systemy automatyki przemysłowej (w tym układy diagnostyki maszyn) i robotyki przeznaczone do różnych zastosowań	T2A_U10 T2A_U18 T2A_U19
K2A_U15	potrafi konfigurować układy sterowania i regulacji automatycznej układów ciągłych i dyskretnych (w tym układy kontroli i diagnostyki) pracujące w przemysłowych sieciach informatycznych; potrafi dobrać konfigurację sprzętową tych układów stosownie do wymagań użytkowych; potrafi zaprojektować prostą przemysłową sieć informatyczną typu fieldbus do integracji układu sterowania automatycznego i robotycznego w celu realizacji sterowania nadrzędnego	T2A_U10 T2A_U16 T2A_U18
K2A_U16	potrafi formułować oraz wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, testować stawiane przez siebie hipotezy związane z modelowaniem, projektowaniem elementów, układów i systemów automatyki i robotycznych odpowiednio do przemysłowych warunków ich wykorzystania	T2A_U09 T2A_U10
K2A_U17	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z projektowaniem i modelowaniem układów i systemów automatyki, robotyki i mechatroniki wykorzystywanych w procesach produkcyjnych, integrować wiedzę z mechaniki, technologii, automatyki i robotyki oraz innych dyscyplin z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (środowiskowych ekonomicznych, prawnych itp.)	T2A_U10 T2A_U11 T2A_U19
K2A_U18	potrafi przy realizacji zadań związanych z projektowaniem i modelowaniem układów automatyki i robotycznych, integrować wiedzę pochodzącą z różnych dziedzin nauki i różnych źródeł	T2A_U01 T2A_U10 T2A_U18
K2A_U19	potrafi zebrać oferty rynkowe dotyczące zadań projektowych i oszacować koszty całego procesu projektowania i realizacji układu automatyki i robotycznego,	T2A_U14
K2A_U20	potrafi zaproponować ulepszenia i modyfikacje istniejących rozwiązań z zakresu sterowania automatycznego i robotyzacji procesów technologicznych i złożonych układów mechanicznych w zakresie rzeczywistych elementów i ich układów, modeli i rozwiązań projektowych	T2A_U15 T2A_U16
K2A_U21	potrafi ocenić przydatność i możliwości funkcjonalne z punktu widzenia ich wykorzystania przemysłowego w zakresie elementów, metod projektowania i wytwarzania do projektowania układów automatyki przemysłowej i robotyzacji procesów technologicznych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym	T2A_U12 T2A_U13 T2A_U17
K2A_U22	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces	T2A_U05

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

	samokształcenia	
K2A_U23	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku Automatyka i robotyka, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	T2A_U06
K2A_U24	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	T2A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K2A_KS01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	T2A_K01
K2A_KS02	ma świadomość ważności aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	T2A_K02
K2A_KS03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	T1A_K03
K2A_KS04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	T2A_K04
K2A_KS05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	T2A_K05
K2A_KS06	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	T1A_K06
K2A_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 dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uwzględnieniem różnych punktów widzenia	T1A_K07