



Arkuszy weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się dla kandydatów
ubiegających się o przyjęcie na kierunek **automatyka i robotyka**
prowadzonym na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej
w roku akad. 2020/2021



L.p.	Kody efektów obszarowych	Wymagane efekty kierunkowe	Uzyskane efekty kierunkowe	Zgodność [%]
Wiedza				
1	T1A_W01	Ma wiedzę w zakresie matematyki służącą do rozwiązywania, na poziomie inżynierskim, prostych zagadnień z zakresu: automatyki, analizy sygnałów, sterowania procesami dyskretnymi i ciągłymi, mechaniki, analizy działania obwodów elektrycznych i układów elektronicznych. W szczególności zna: a) arytmetykę i algebrę w tym rachunek macierzowy, geometrie analityczną na płaszczyźnie i w przestrzeni; b) istotne elementy analizy matematycznej w tym: rachunek różniczkowy i całkowy, liniowe równania różniczkowe zwyczajne, szeregi trygonometryczne, elementy rachunku wariacyjnego; c) liczby zespolone d) przekształcenia Laplace'a i Z; e) podstawy matematyki dyskretnej oraz metod numerycznych f) metody probabilistyczne.		
2	T1A_W01 T1A_W02	Zna modele matematyczne zjawisk fizycznych i potrafi je zastosować. Zna opis zjawisk fizycznych występujących w zagadnieniach inżynierskich w zakresie zjawisk związanych z automatyką i robotyką. Ma podstawową wiedzę z fizyki obejmującą mechanikę punktu materialnego, optykę, podstawy akustyki, elektryczność i magnetyzm, fizykę ciała stałego i budowę atomu, budowę i właściwości materiałów inżynierskich. Ma wiedzę z zakresu podstaw termodynamiki oraz z mechaniki płynów i aerodynamiki. Posiada wiedzę z zakresu analizy statystycznej przydatną do celów analizy informacji zarówno pomiarowych jak i danych gospodarczych.		
3	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W07	Ma wiedzę z zakresu informatyki stosowanej w obszarze automatyki i robotyki obejmującą w szczególności: podstawy architektury komputerów i systemów operacyjnych, algorytmy struktury danych i języki programowania oraz komunikacje komputerową.		
4	T1A_W02 T1A_W03	Ma wiedzę dotyczącą maszyn i ich podstawowych charakterystyk oraz sposobów sterowania i elementów wykorzystywanych w ich budowie. Ma wiedzę z zakresu konstruowania maszyn i ich elementów oraz zna podstawy opisu geometrii a także zapisu konstrukcji w systemach CAD, konieczne do rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki.		

L.p.	Kody efektów obszarowych	Wymagane efekty kierunkowe	Uzyskane efekty kierunkowe	Zgodność [%]
5	T1A_W02 T1A_W07	Ma wiedzę z podstaw mechaniki i wytrzymałości materiałów konieczną do rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki. Zna podstawowe metody modelowania i analizy układów dynamicznych. Ma wiedzę dotyczącą podstaw analizy mechanizmów w zakresie kinematyki i dynamiki.		
6	T1A_W02 T1A_W05	Ma wiedzę dotyczącą metod i środków, procesów i systemów wytwarzania konieczną do rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki. Ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji, trwałości i niezawodności maszyn, konieczną do rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki.		
7	T1A_W02 T1A_W03	Zna systemy pomiarowe, sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów oraz metody ich statystycznego opracowania a także statystyczne sterowanie procesami, konieczne do rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki.		
8	T1A_W02 T1A_W06	Zna podstawy zarządzania produkcją i technicznego przygotowania produkcji oraz metody projektowania zautomatyzowanych procesów wytwarzania w zakresie potrzebnym do rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki.		
9	T1A_W02 T1A_W03	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą podstaw automatyki w tym: rodzajów i struktur układów sterowania, modeli układów dynamicznych oraz sposobów ich analizy, problematyki stabilności oraz regulacji.		
10	T1A_W02 T1A_W03	Zna i rozumie reprezentacje sygnałów ciągłych, dyskretnych i okresowych, przetwarzanie sygnałów oraz podstawy transmisji sygnałów. Ma wiedzę dotyczącą podstawowych metod pomiarów dynamicznych i przetwarzania sygnałów pomiarowych. Zna i rozumie problematykę sterowania procesami ciągłymi i procesami dyskretnymi.		
11	T1A_W03 T1A_W05	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą sterowania i napędów hydraulicznych oraz pneumatycznych, a także sterowania procesami przepływowo cieplnymi oraz automatyzacji systemów wytwarzania.		
12	T1A_W03 T1A_W05	Zna i rozumie podstawy robotyki, elementy oraz układy sterowania robotów a także posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą robotów i manipulatorów wspomagających funkcje człowieka.		
13	T1A_W01 T1A_W03	Zna i rozumie problematykę modelowania i optymalizacji systemów, wspomagania decyzji oraz symulacji i prognozowania.		
14	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu elektroniki i elektrotechniki, technik mikroprocesorowych oraz napędów elektrycznych. Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu lokalnych układów sterowania maszyn i urządzeń oraz sterowania i automatyzacji maszyn.		

L.p.	Kody efektów obszarowych	Wymagane efekty kierunkowe	Uzyskane efekty kierunkowe	Zgodność [%]
15	T1A_W04	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą budowy i programowania układów i systemów sterowania, stosowanych w zakresie wybranej specjalności.		
16		Ma szczegółową wiedzę dotyczącą diagnostyki maszyn i urządzeń, stosowanych w zakresie wybranej specjalności.		
17		Ma szczegółową wiedzę dotyczącą programowania obiektowego i baz danych oraz modelowania systemów obróbki i montażu, stosowanych w zakresie wybranej specjalności.		
18		Ma szczegółową wiedzę dotyczącą budowy i elementów systemów mechatronicznych zwłaszcza tych wykorzystywanych w pojazdach samochodowych oraz robotach mobilnych, stosowanych w zakresie wybranej specjalności.		
19	T1A_W05 T1A_W10	Zna perspektywy i trendy rozwoju automatyki i robotyki, automatyzacji, sterowania, informatyki, elektroniki i systemów wspomagania decyzji. W największym stopniu dotyczy to wybranej specjalności inżynierskiej.		
20	T1A_W06 T1A_W08 T1A_W09	Ma wiedzę o cyklu życia produktu. Zna pojęcia niezawodności i trwałości systemów technicznych oraz podstawowe informacje o związanych z tym zagadnieniach eksploatacyjnych i kosztach. Zna podstawowe informacje o wpływie całego cyklu życia produktu na środowisko. Ma świadomość kosztu energetycznego finalnego produktu z uwzględnieniem cyklu jego życia.		
21	T1A_W02 T1A_W07	Zna metody obliczeń inżynierskich z zakresu mechaniki, podstaw konstrukcji maszyn, graficznego zapisu konstrukcji, komputerowego wspomaganie projektowania konstrukcji i technologii, projektowania procesów.		
22	T1A_W02 T1A_W07	Zna metody, narzędzia i modele obliczeniowe wykorzystywane w procesie wspomaganie decyzji, w badaniu, analizie i syntezie układów i systemów sterowania, w projektowaniu, badaniu i programowaniu układów elektronicznych w tym mikrokontrolerów, w doborze napędów, sensorów i aktuatorów.		
23	T1A_W08 T1A_W09	Zna podstawowe pojęcia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, posiada wiedzę z zakresu prawnej ochrony pracy, zna podstawowe cechy materialnego środowiska pracy. Zna interdyscyplinarną wiedzę o człowieku w środowisku pracy. Zna role ergonomii w środowisku pracy. Ma podstawową wiedzę z zakresu obciążenia środowiska naturalnego efektami ubocznymi procesów technologicznych. Zna metody służące ochronie środowiska podczas produkcji przemysłowej.		
24	T1A_W08 T1A_W09	Posiada wiedzę o istocie zarządzania, koncepcjach i metodach zarządzania, powiązaniach między funkcjonalnymi obszarami i poziomami zarządzania, z zakresu budowy struktur organizacyjnych, procesów podejmowania decyzji, kierowania ludźmi i zarządzania zasobem ludzkim, uwarunkowań kształtujących sposoby działania organizacji i najnowszych tendencji w zarządzaniu. Zna metody zarządzania jakością w procesie produkcyjnym.		

L.p.	Kody efektów obszarowych	Wymagane efekty kierunkowe	Uzyskane efekty kierunkowe	Zgodność [%]
25	T1A_W10	Zna zasady prawnej ochrony dóbr koncepcyjnych, odpowiedzialności za ich naruszenie. Korzysta z aktów prawnych dotyczących ochrony dóbr niematerialnych. Zna zasady szczególnej ochrony dóbr informatycznych (programy komputerowe, Internet, bazy danych). Potrafi zidentyfikować i zastosować procedury postępowania przed Urzędem Patentowym. Zna zasady poszanowania autorstwa w działalności związanej z realizacją prac twórczych (w tym prac dyplomowych).		
26	T1A_W09 T1A_W11	Zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę zdobytą w trakcie studiów na kierunku automatyka i robotyka, a w szczególności wiedzę z zakresu ukończonej specjalności.		
Umiejętności				
27	T1A_U13 T1A_U14	Potrafi ocenić istniejące rozwiązania techniczne wykorzystujące metody i urządzenia związane z automatyką i robotyką oraz dokonać krytycznej analizy ich przydatności i funkcjonowania oraz możliwości aplikacji. Szczególnie dotyczy to urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług związanych ze studiowaną specjalnością.		
28	T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15	Potrafi wykorzystując posiadaną wiedzę aby modernizować istniejące rozwiązania techniczne poprzez wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań związanych z automatyką i robotyką a w szczególności specjalnością studiów.		
29	T1A_U13 T1A_U14	Potrafi zidentyfikować i zdiagnozować problem inżynierski. Potrafi wykonać specyfikację zadań projektowych koniecznych do rozwiązania inżynierskiego zadania z zakresu studiowanej specjalności.		
30	T1A_U14 T1A_U15	Potrafi określić pożądane cechy i parametry obiektu lub procesu niezbędnego do realizacji określonego celu, z punktu widzenia jego zastosowania w zakresie studiowanego kierunku a w szczególności specjalności.		
31	T1A_U13 T1A_U15	Potrafi ocenić przydatność standardowych metod możliwych do zastosowania dla rozwiązania postawionego problemu inżynierskiego z zakresu automatyki i robotyki. Potrafi dobrać podstawowe narzędzia analityczne, programowe i fizyczne do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego charakterystycznego dla studiowanego kierunku a zwłaszcza wybranej specjalności.		
32	T1A_U14 T1A_U16	Potrafi zaprojektować zgodnie z założoną specyfikacją prosty układ mechaniczny przy wykorzystaniu systemów komputerowego wspomaganie projektowania.		
33	T1A_U14 T1A_U16	Potrafi zaprojektować i zrealizować zgodnie ze założoną specyfikacją prosty układ sterowania wykorzystujący programowalne sterowniki logiczne i stosowne oprogramowanie.		
34	T1A_U13 T1A_U14 T1A_U16	Potrafi zaprojektować i rozwiązać proste zadania automatyzacji urządzeń, obiektów i procesów w zakresie swojej specjalności stosując właściwie dobrane narzędzia.		

L.p.	Kody efektów obszarowych	Wymagane efekty kierunkowe	Uzyskane efekty kierunkowe	Zgodność [%]
35	T1A_U01 T1A_U03	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu, baz danych itp., dostępnych zarówno w języku polskim jak i obcym, służące do rozwiązywania problemów inżynierskich. Potrafi wyciągać wnioski z zasobów informacji zgromadzonych w różnych źródłach, interpretować je, i formułować uzasadnione opinie.		
36	T1A_U02	Potrafi posługiwać się podstawowymi formami komunikacji stosowanymi w automatyce i robotyce, rysunkiem technicznym z zastosowaniem CAD, programowaniem oraz opisem matematycznym.		
37	T1A_U02 T1A_U03	Potrafi samodzielnie przygotować informację, w języku polskim i obcym, dotyczącą rozwiązywanego problemu, sporządzić krótki i prosty raport w formie pisemnej i ustnej, udokumentowany odpowiednimi przypisami literaturowymi.		
38	T1A_U02 T1A_U04	Potrafi opracować prezentację wyników badań własnych i rozwiązywania problemu inżynierskiego w zakresie swojej specjalności, ale też zagadnień kierunkowych automatyki i robotyki.		
39	T1A_U05	Potrafi samodzielnie znaleźć literaturę przedmiotu i z niej skorzystać. Potrafi, w ramach samokształcenia, przyswoić wiedzę z zakresu podanego przez prowadzącego zajęcia.		
40	T1A_U03 T1A_U06	Potrafi zrozumieć zasadnicze punkty rozmowy w języku obcym, gdy używany jest język jasny i standardowy. Potrafi sobie poradzić w większości sytuacji, jakie spotyka się w podróży w regionie języka docelowego. Potrafi wypowiedzieć się w sposób prosty i zwięzły na tematy z życia codziennego i dotyczące własnych zainteresowań. Potrafi przedstawić krótko i prosto uzasadnienie lub wyjaśnienie.		
41	T1A_U04 T1A_U07	Potrafi przedstawić projekt inżynierski przy wykorzystaniu technik komputerowych CAx.		
42	T1A_U02 T1A_U07	Potrafi posługiwać się wykresami, tablicami, innymi sposobami prezentacji informacji technicznej, wykorzystywać gotowe programy inżynierskie do analizy danych i prezentacji.		
43	T1A_U02 T1A_U07	Potrafi napisać prosty program komputerowy do rozwiązania zadania inżynierskiego, opracować stronę internetową oraz skutecznie wykorzystać programy wspomagające obliczenia inżynierskie szczególnie w zakresie wybranej specjalności.		
44	T1A_U08 T1A_U09	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment inżynierski w celu zdobycia wiedzy o badanym obiekcie lub dokonania oceny jego działania w zakresie wybranej specjalności.		
45	T1A_U08 T1A_U09	Potrafi wykorzystać oprogramowanie symulacyjne do prowadzenia eksperymentów na modelach komputerowych i poprawnie interpretować uzyskane wyniki.		

L.p.	Kody efektów obszarowych	Wymagane efekty kierunkowe	Uzyskane efekty kierunkowe	Zgodność [%]
46	T1A_U09 T1A_U10	Potrafi opisać matematycznie, tworząc modele analityczne lub numeryczne, podstawowe problemy o charakterze inżynierskim z zakresu studiowanej dyscypliny.		
47	T1A_U09 T1A_U10	Potrafi rozwiązywać postawione problemy inżynierskie z zakresu studiowanej dyscypliny, za pomocą narzędzi obliczeniowych analitycznych, symulacji komputerowej badań eksperymentalnych. W szczególności dotyczy to problemów związanych z wybraną specjalnością.		
48	T1A_U08 T1A_U10	Potrafi ocenić wpływ rozwiązywanych zagadnień inżynierskich na środowisko, na ergonomię stanowiska pracy oraz na zagadnienia zarządzania i organizacji pracy.		
49	T1A_U08 T1A_U10	Potrafi ocenić aspekty etyczne działań inżynierskich, oraz ich wpływ na społeczeństwo.		
50	T1A_U11 T1A_U12	Potrafi znaleźć swoje miejsce w środowisku przemysłowym, spełniając zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi zorganizować sobie stanowisko pracy w sposób bezpieczny i ułatwiający prace innym. Potrafi zorganizować pracę zespołu w sposób efektywny i bezpieczny.		
	T1A_U10 T1A_U12	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanego projektu technicznego w zakresie wybranej specjalności uwzględniającego koszty i nakład pracy.		
Kompetencje społeczne				
51	T1A_K01 T1A_K03	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych. Potrafi zainspirować swój zespół do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu.		
52	T1A_K02 T1A_K04	Ma świadomość wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. Podejmując decyzje, bierze pod uwagę te aspekty swojej działalności.		
53	T1A_K02 T1A_K03	Potrafi współpracować w zespole jako jego członek, lider grupy, osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania.		
54	T1A_K04 T1A_K05 T1A_K06	Potrafi wyznaczać cele taktyczne i operacyjne, oraz priorytety dotyczące interesów swojego pracodawcy jak i oddziaływań społecznych podjętych decyzji.		
55	T1A_K05 T1A_K07	Potrafi identyfikować i rozwiązywać dylematy natury etycznej związane z kontaktem ze współpracownikami z zespołu oraz podwładnymi, jak również dylematy zewnętrzne, związane z efektami i wpływem własnych działań na życie innych ludzi.		
56	T1A_K02 T1A_K06	Potrafi określić cele ekonomiczne i podejmować nowe wyzwania w sposób przedsiębiorczy.		

L.p.	Kody efektów obszarowych	Wymagane efekty kierunkowe	Uzyskane efekty kierunkowe	Zgodność [%]
	T1A_K02 T1A_K07	Ma świadomość dotyczącą swojej roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącą propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców oraz jakości i konkurencyjności ich pracy. Potrafi opinie te sformułować i przekazać w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.		