

UCHWAŁA NR 22/53/2012
Senatu Politechniki Białostockiej
z dnia 28 czerwca 2012 roku

- w sprawie określenia efektów kształcenia dla studiów prowadzonych w Politechnice Białostockiej na kierunku **automatyka i robotyka pierwszego stopnia**

Senat Politechniki Białostockiej, działając na podstawie art. 11 ust. 1, art. 62 ust. 1 ustawy z dnia 27 lipca 2005 roku Prawo o szkolnictwie wyższym (j. t. Dz. U. z 2012 r. poz. 572), § 48 ust. 1 pkt 7 Statutu Politechniki Białostockiej, w związku z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 roku w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego (Dz. U. z 2011 r. Nr 253, poz. 1520), postanawia:

§ 1

Określić efekty kształcenia obowiązujące od roku akademickiego 2012/2013 dla studiów o profilu ogólnoakademickim prowadzonych w Politechnice Białostockiej na kierunku automatyka i robotyka pierwszego stopnia, zgodnie z załącznikiem do niniejszej Uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

REKTOR


prof. dr hab. inż. Tadeusz Citko

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA KIERUNKU STUDIÓW *Automatyka i Robotyka*
STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA — PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI

Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia

Kierunek studiów *automatyka i robotyka* należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych i jest powiązany z takimi kierunkami studiów, jak *informatyka, mechanika, elektrotechnika, mechatronika*

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>automatyka i robotyka</i>	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych
WIEDZA		
K_W01	Ma wiedzę w zakresie analizy matematycznej, w szczególności: rachunku różniczkowego i całkowego, równań różniczkowych i różnicowych, przekształceń całkowych,	T1A_W01
K_W02	Ma wiedzę w zakresie logiki matematycznej i algebry a w szczególności: elementów logiki, liczb zespolonych, algebry liniowej, elementów teorii grafów,	T1A_W01
K_W03	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego	T1A_W01
K_W04	Posiada znajomość struktur gramatycznych i słownictwa w języku angielskim, niemieckim lub rosyjskim umożliwiającą rozumienie i tworzenie tekstów i wypowiedzi	T1A_W01
K_W05	Ma podstawową wiedzę z języków programowania oraz struktur baz danych	T1A_W01
K_W06	Ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do symulacji i projektowania elementów, układów i systemów technicznych	T1A_W02 T1A_W07
K_W07	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki, obejmującą zagadnienia statyki, kinematyki i dynamiki, oraz wiedzę niezbędną do wykonywania podstawowych obliczeń wytrzymałościowych; rozumie hipotezy wytrzymałościowe	T1A_W02
K_W08	Ma elementarną wiedzę z termodynamiki i mechaniki płynów do opisu zjawisk cieplno-przepływowych w procesach, maszynach i urządzeniach	T1A_W02
K_W09	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji, obejmującą grafikę inżynierską (w tym zapis konstrukcji), zna metody i narzędzia komputerowego wspomagania projektowania i wytwarzania	T1A_W02
K_W10	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru, zna metody obliczeniowe i narzędzia niezbędne do analizy wyników pomiarów	T1A_W02
K_W11	Ma elementarną wiedzę w zakresie materiałoznawstwa oraz inżynierii wytwarzania ze szczególnym uwzględnieniem obrabiarek sterowanych numerycznie	T1A_W02
K_W12	Ma podstawową wiedzę z obszaru reprezentacji sygnałów (ich opisu) ich przetwarzania i transmisji	T1A_W02
K_W13	Posiada wiedzę w zakresie opisu właściwości statycznych i dynamicznych elementów i układów automatyki; zna metody badania układów liniowych oraz ma podstawową wiedzę na temat modelowania liniowych i nieliniowych elementów i układów	T1A_W04 T1A_W07

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>automatyka i robotyka</i>	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych
	automatyki; zna zasady tworzenia, minimalizacji i realizacji funkcji logicznych	
K_W14	Ma wiedzę na temat budowy, opisu kinematyki i dynamiki robotów; zna języki programowania robotów i systemów automatyki	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_W15	Posiada podstawową wiedzę w zakresie napędów elektrycznych oraz techniki mikroprocesorowej; zna zasadę działania przetworników A/C i C/A	T1A_W02
K_W16	Zna budowę i zasadę działania urządzeń automatyki; identyfikuje budowę i zasadę działania oraz programowania sterowników PLC	T1A_W03
K_W17	Zna sposób badania układów ciągłych z regulatorem PID na podstawie równania stanu obiektu. Zna zasady regulacji predykcyjnej	T1A_W03
K_W18	Ma podstawową wiedzę o sieciach przemysłowych oraz sieciach operacyjnych czasu rzeczywistego i rozproszonych systemach automatyki	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W07
K_W19	Zna podstawy wspomagania decyzji, modelowania sytuacji decyzyjnych, reprezentacji niepewności oraz analizy wielokryterialnej	T1A_W03
K_W20	Zna i rozumie metodykę projektowania elementów oraz analogowych i cyfrowych układów automatyki	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
K_W21	Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w zakresie automatyzacji i robotyzacji	T1A_W05
K_W22	Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów automatyki i robotyki	T1A_W06
K_W23	Zna zagadnienia związane ze współczesnymi technikami multimedialnymi (obraz, ruchomy obraz, audio, interakcja)	T1A_W07
K_W24	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	T1A_W08
K_W25	Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	T1A_W10
K_W26	Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	T1A_W09
K_W27	Ma elementarną wiedzę o komunikacji interpersonalnej i społecznej oraz zna elementarne koncepcje w zakresie wybranych przedmiotów humanistycznych	T1A_W08
K_W28	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	T1A_W11
UMIEJĘTNOŚCI		
K_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

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>automatyka i robotyka</i>	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych
K_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 T1A_U05
K_U03	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	T1A_U03
K_U04	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, wykorzystując współczesne techniki multimedialne, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	T1A_U03 T1A_U04 T1A_U07
K_U05	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi i narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do modelowania projektowania i wytwarzania elementów	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
K_U06	Potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia mechatronicznego; potrafi wstępnie oszacować jego koszty	T1A_U12 T1A_U16
K_U07	Potrafi zrozumieć oraz formułować wypowiedzi na tematy techniczne w języku angielskim, niemieckim lub rosyjskim. Potrafi pisać teksty na dowolne tematy	T1A_U01 T1A_U06
K_U08	Potrafi korzystać z sieci komputerowych, baz danych oraz metod sztucznej inteligencji	T1A_U07
K_U09	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych parametrów fizycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	T1A_U08 T1A_U09
K_U10	Potrafi wyznaczyć naprężenia w elementach maszyn. Potrafi przeprowadzić analizę wytrzymałości oraz wytrzymałości elementów maszyn	T1A_U08
K_U11	Potrafi przeprowadzić analizę prostych zjawisk cieplno-przepływowych i sporządzić dla nich bilans masy i energii	T1A_U08 T1A_U10
K_U12	Potrafi utworzyć opis elementu oraz układu automatyki i wyznaczyć właściwości statyczne i dynamiczne (charakterystyki statyczne, dynamiczne, częstotliwościowe)	T1A_U13
K_U13	Potrafi zaprojektować prosty układ regulacji z uwzględnieniem warunków użytkowych i ekonomicznych, dobrać urządzenia i nastawy regulatora PID oraz potrafi modelować liniowe i nieliniowe elementy i układy automatyki	T1A_U12 T1A_U16
K_U14	Potrafi konfigurować i projektować roboty składane ze standardowych podzespołów a także programować proste układy sterowania robotami	T1A_U12
K_U15	Potrafi dokonać analizy i syntezy prostych układów cyfrowych i mikroprocesorowych, opracować i czytać kod programu sterującego pracą mikrokontrolera	T1A_U09
K_U16	Potrafi projektować ciągłe i dyskretnie układy sterowania i regulacji	T1A_U14
K_U17	Potrafi programować sterowniki w procesach jednostkowych oraz pracujące w sieciach przemysłowych	T1A_U14 T1A_U15
K_U18	Potrafi modelować proste systemy decyzyjne, posługiwać się systemami komputerowego wspomaganie decyzji	T1A_U08

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>automatyka i robotyka</i>	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych
K_U19	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu automatyki	T1A_U01 T1A_U16
K_U20	Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ lub prosty system automatyki	T1A_U13 T1A_U16
K_U21	Potrafi analizować, projektować i badać proste układy elektryczne i elektroniczne	T1A_U08 T1a_U09
K_U22	Potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów automatyki — dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	T1A_U10
K_U23	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	T1A_U11
K_U24	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	T1A_U15
K_U25	Potrafi obserwować i interpretować otaczające go zjawiska społeczne i wykorzystywać poznane teorie do analizy wybranych problemów	T1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	T1A_K01
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-automatyka, w tym ich wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	T1A_K02
K_K03	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	T1A_K05
K_K04	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	T1A_K03 T1A_K04
K_K05	Potraf myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	T1A_K06
K_K06	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 automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera-automatyka; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	T1A_K07

Pokrycie efektów kształcenia dla obszaru kształcenia przez efekty kształcenia dla kierunku studiów

Symbole efektów kształcenia	Opis efektów kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
Wiedza		
T1A_W01	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W01
		K_W02
		K_W03
		K_W04
		K_W05
T1A_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K_W06
		K_W07
		K_W08
		K_W09
		K_W10
		K_W11
		K_W12
		K_W15
T1A_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W14
		K_W16
		K_W17
		K_W19
		K_W20
T1A_W04	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W13
		K_W14
		K_W18
		K_W20
T1A_W05	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W21
T1A_W06	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W22
T1A_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W06
		K_W13
		K_W14
		K_W18
		K_W20
T1A_W08	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W24
		K_W27
T1A_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W26
T1A_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji	K_W25

	patentowej	
T1A_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W28
Umiejętności		
T1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym, uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
		K_U07
		K_U19
T1A_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K_U02
T1A_U03	potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_U03
		K_U04
T1A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_U04
T1A_U05	ma umiejętność samokształcenia się	K_U02
T1A_U06	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego	K_U07
T1A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	K_U04
		K_U05
		K_U08
T1A_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U05
		K_U09
		K_U10
		K_U11
		K_U18
T1A_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	K_U21
		K_U05
		K_U09
		K_U15
T1A_U10	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	K_U21
		K_U11
		K_U22
T1A_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	K_U25
T1A_U12	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	K_U23
		K_U06
		K_U13
		K_U14

T1A_U13	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	K_U12
		K_U20
T1A_U14	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów	K_U16
		K_U17
T1A_U15	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	K_U17
		K_U24
T1A_U16	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla studiowanego kierunku studiów, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_U06
		K_U13
		K_U19
		K_U20
Kompetencja społeczne		
T1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01
T1A_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K02
T1A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K04
T1A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04
T1A_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K03
T1A_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K05
T1A_K07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K06