

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Elektroniki

Kierunek studiów: Informatyczne Systemy Automatyki

Poziom studiów: studia I-go stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **nauki inżynieryjno-techniczne**

Dyscyplina/dyscypliny w przypadku kilku dyscyplin proszę wskazać dyscyplinę wiodącą)

Informatyka techniczna i telekomunikacja

Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK*

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK*

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 poziom PRK *

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK*

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ... - efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ... - efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ... - efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., ... - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., ... - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., ... - efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

..._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

*niepotrzebne usunąć

Kierunkowe efekty uczenia się

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Informatyczne Systemy Automatyki Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA				
K1ISA_W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie ciągów i szeregów liczbowych, szeregów funkcyjnych. Zna rachunek różniczkowy funkcji jednej i wielu zmiennych. Rachunek całkowy: całka oznaczona i nieoznaczona, zastosowania całek oznaczonych. Wprowadzenie do równań różniczkowych i ich zastosowania. Grupy, pierścienie wielomianów i arytmetyka modularna. Macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych i eliminacja Gaussa. Elementy geometrii analitycznej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W02	Zna prawdopodobieństwo dyskretne. Prawdopodobieństwo ciągłe. Wartości oczekiwane. Procesy stochastyczne. Próbkowanie. Estymacja. Testowanie hipotez statystycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W03	Zna funkcje, relacje i zbiory. Elementy logiki matematycznej: rachunek zdań i tautologie. Techniki dowodzenia twierdzeń i indukcja matematyczna. Rekurencja. Kombinatoryka. Drzewa i grafy.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W04	Zna elementy mechaniki klasycznej. Grawitacja. Elementy elektryczności, optyki i akustyki. Wprowadzenie do mechaniki kwantowej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W05	Zna podstawy elektrotechniki, miernictwa i elektroniki	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W06	Ma podstawową wiedzę w zakresie algorytmiki. Zna podstawowe konstrukcje programistyczne. Implementacje algorytmów w językach programowania. Podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje. Dynamiczny przydział pamięci. Rekurencja i jej implementacja w językach wysokiego poziomu. Metody weryfikacji poprawności programów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W07	Zna podstawy analizy algorytmów. Techniki projektowania algorytmów: dziel i rządź, programowanie dynamiczne, algorytmy zachłanne, przeszukiwanie z nawrotami, heurystyki. Podstawowe algorytmy: sortowanie, selekcja, wyszukiwanie. Abstrakcyjne struktury danych i ich implementacje: listy, drzewa, grafy, słowniki, drzewa poszukiwań binarnych, haszowanie, stosy, kolejki, kolejki priorytetowe. Podstawowe algorytmy grafowe: przeszukiwanie wszerz i w głąb. Problemy obliczeniowo trudne: NP-zupełność, nierozstrzygalność.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W08	Posiada podstawową wiedzę w zakresie techniki cyfrowej i systemów cyfrowych. Maszynowa reprezentacja danych i realizacji operacji arytmetycznych. Organizacja komputera na poziomie asemblera. Organizacja i architektura systemów pamięci. Interfejsy i komunikacja. Organizacja jednostki centralnej. Wieloprocesorowość i architektury alternatywne.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W09	Zna klasyfikację i przykłady systemów operacyjnych. Zasady działania systemów operacyjnych. Procesy i wątki. Współbieżność. Szeregowanie zadań. Zarządzanie pamięcią.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

K1ISA_W10	Posiada podstawową wiedzę w zakresie sieci komputerowych. Komunikacja i sieci komputerowe. Bezpieczeństwo w sieciach komputerowych i kryptografia. Technologie udostępniania informacji w sieciach komputerowych. Budowa aplikacji sieciowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W11	Zna paradygmaty programowania oraz posiada podstawową wiedzę w zakresie programowania obiektowego.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W12	Zna podstawowe techniki w grafice komputerowej. Systemy grafiki. Podstawy komunikacji człowiek-komputer. Budowanie prostych interfejsów graficznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W13	Zna podstawowe zagadnienia sztucznej inteligencji. Przeszukiwanie z ograniczeniami. Reprezentacja wiedzy i wnioskowanie.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W14	Posiada podstawową wiedzę w zakresie systemów baz danych. Modelowanie danych. Relacyjne bazy danych. Języki zapytań do baz danych. Projektowanie relacyjnych baz danych. Przetwarzanie transakcji.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W15	Posiada podstawową wiedzę w zakresie projektowania oprogramowania. Korzystanie z API (Application Programming Interface). Narzędzia i środowiska wytwarzania oprogramowania. Procesy wytwarzania oprogramowania. Wymagania i ich specyfikacja. Walidacja i testowanie oprogramowania. Ewolucja oprogramowania. Zarządzanie przedsięwzięciem programistycznym.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W16	Zna strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów i jego układów peryferyjnych, programy wbudowane, systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Zna metody projektowanie systemów niezawodnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W17	Zna zasady konstrukcji modeli dynamiki obiektów i procesów z różnych dziedzin. Posiada kompleksową wiedzę w zakresie budowy, projektowania i wykonywania podstawowych układów sterowania i regulacji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W18	Zna podstawy technik informatycznych związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i prezentowaniem informacji. Zna zasady opracowywania i odczytywania dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej urządzeń elektronicznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W19	Zna modele matematyczne używane do opisu problemów dyskretnych i ciągłych. Zna dokładne i przybliżone metody optymalizacji dyskretnej i ciągłej. Zna metody oceny jakości algorytmów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W20	Zna podstawowe standardy sieci przemysłowych. Zna przynajmniej jeden standard sieci przemysłowej szeregowej (np. Profibus, Interbus) i sieci bazującej na Ethernetie (np. Profinet, Modbus TCP). Student posiada wiedzę o zastosowaniu, podstawowych własnościach i parametrach sieci, pozwalających na konfigurację i uruchomienie projektu wykorzystującej komunikację M2M.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W21	Zna podstawowe algorytmy rejestrowania i przetwarzania sygnałów i obrazów cyfrowych (próbkiwanie, interpolację, filtrowanie, transformacje, algorytmy kodowania danych, i kompresji stratnej danych audio-wideo).	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W22	Zna metody opisu obiektów dynamicznych oraz techniki sterowania adaptacyjnego i wielopoziomowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W23	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wybranych działów informatyki; zna i rozumie wybrane zagadnienia stanowiące wiedzę szczegółową, właściwe dla programu kształcenia w ramach wybranej specjalności.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W24	Posiada wiedzę w zakresie odpowiedzialności zawodowej i etycznej. Kodeksy etyczne i kodeksy postępowania. Ryzyko i odpowiedzialność związane z systemami informatycznymi. Problemy i zagadnienia prawne dotyczące własności intelektualnej. System patentowy i prawne podstawy ochrony prywatności.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ

UMIEJĘTNOŚCI

K1ISA_U01	Posługiwania się aparatem analizy matematycznej i opisu zagadnień w języku analizy matematycznej; korzystania z pakietów oprogramowania analizy matematycznej i interpretacji wyników; posługiwania się aparatem pierścieni wielomianów i arytmetyki modularnej. Formułowania problemów w terminach macierzy i wykonywania operacji na macierzach; rozwiązywania układu równań liniowych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U02	Obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń, wartości oczekiwanej, wariancji i odchylenia standardowego; analizy algorytmów pod względem średniego zachowania; obliczania niezawodności prostych układów sprzętowych i systemów programowych. Zastosowania koncepcji procesów stochastycznych do analizy wydajności prostych układów sprzętowo-programowych; przeprowadzania prostego wnioskowania statystycznego.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U03	Interpretowania pojęć z zakresu informatyki w terminach funkcji i relacji; stosowanie aparatu logiki. Techniki dowodzenia twierdzeń, teoria grafów i rekurencji do rozwiązywania problemów o charakterze informatycznym.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U04	Analizowania i wyjaśniania obserwowanych zjawisk. Tworzenia i weryfikacji modeli świata rzeczywistego oraz posługiwania się nimi w celu predykcji zdarzeń i stanów.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U05	Rozumienia powiązań informatyki z innymi obszarami nauk technicznych; przenoszenia dobrych praktyk wypracowanych w tych obszarach na grunt informatyki.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U06	Czytania ze zrozumieniem programów zapisanych w języku programowania imperatywnego; symbolicznego wykonywania prostych programów celem ich weryfikacji; pisanie i uruchamianie prostych programów o rozmiarze rzędu 100 wierszy kodu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U07	Konstruowania algorytmów z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych; analizy złożoności algorytmów.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U08	Projektowania prostych układów sekwencyjnych i kombinacyjnych; obliczania reprezentacji liczb całkowitych i rzeczywistych oraz wykonywania podstawowych operacji arytmetycznych na tych reprezentacjach; pisanie prostych programów na poziomie asemblera z użyciem instrukcji warunkowych, pętli, operacji na liczbach całkowitych, tablic.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U09	Rozwiązywania klasycznych problemów synchronizacji, w tym problemu producent-konsument i czytelnicy-pisarze oraz problemu pięciu filozofów; dobierania algorytmu szeregowania zadań do specyfiki aplikacji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U10	Instalowania prostej sieci z dwoma klientami i pojedynczym serwerem z wykorzystaniem narzędzi typu DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol); korzystanie z kluczy i pakietów kryptograficznych PGP (Pretty Good Privacy); budowania prostych interakcyjnych aplikacji internetowych działających w oparciu o bazę danych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U11	Oceny przydatności różnych paradygmatów i związanych z nimi środowisk programistycznych do rozwiązywania różnego typu problemów; projektowania, implementacji, testowania i debugowania prostych programów obiektowych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U12	Tworzenia obrazów z wykorzystaniem standardowego API graficznego (Application Programming Interface); realizacji podstawowych transformacji (skalowanie, obrót, translacja) za pomocą mechanizmów standardowego API graficznego; implementacji prostych procedur dokonujących transformacji prostych obrazów 2-wymiarowych; tworzenia i przeprowadzenia testu użyteczności dotyczącego istniejącej aplikacji; wykorzystania narzędzi wspomagających tworzenie graficznych interfejsów użytkownika do realizacji aplikacji wyposażonej w taki interfejs.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ

K1ISA_U13	Opisywania przestrzeni problemu wyrażonego w języku naturalnym w terminach stanów, operatorów, stanu początkowego i docelowego; dobierania algorytmu przeszukiwania heurystycznego do specyfiki problemu; implementacji przeszukiwania typu mini-max; rozwiązywania problemów przeszukiwania z ograniczeniami za pomocą algorytmu z nawrotami.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U14	Formułowania zapytań w języku SQL (Structured Query Language); przygotowywania schematu relacyjnej bazy danych na podstawie modelu encja-związek; tworzenia transakcji przez zanurzanie zapytań SQL-owych w języku programowania; oceny różnych strategii wykonywania zapytań o charakterze rozproszonym.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U15	Posługiwania się wzorcami projektowymi; projektowania oprogramowania zgodnie z metodyką strukturalną lub obiektową; dokonywania przeglądu projektu oprogramowania; wybierania narzędzi wspomagających budowę oprogramowania; doboru modelu procesu wytwarzania oprogramowania do specyfiki przedsięwzięcia; specyfikowania wymagań dotyczących oprogramowania i przeprowadzania ich przeglądu; tworzenia, oceny i realizacji planu testowania; uczestniczenia w inspekcji kodu; zarządzania konfiguracją oprogramowania; opracowywania planu przedsięwzięcia dotyczącego budowy oprogramowania.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U16	Programowania prostych systemów wbudowanych; podnoszenia niezawodności systemu wbudowanego; rozumienia roli dokumentacji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U17	Przeprowadzenia podstawowych badań własności dynamicznych modeli z zastosowaniem programów symulacyjnych typu Matlab. Potrafi samodzielnie zaprojektować, skonfigurować, zbudować oraz uruchomić kompletny układ sterowania lub regulacji	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U18	Umie posługiwać się edytorami tekstów, arkuszami kalkulacyjnymi, wykonać prezentację multimedialną, publikować informacje w sieci. Umie stosować podstawowe formy zapisu konstrukcji, technik rzutowania oraz opisywać model z zastosowaniem różnego typu przekrojów	P6U_U	P6S_UK	
K1ISA_U19	Student posiada umiejętność automatyzacji procesów produkcyjnych z wykorzystaniem sieci przemysłowych. Potrafi zaprojektować, skonfigurować, zaprogramować i uruchomić sieć przemysłową.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U20	Umie zaprojektować algorytm sterowania adaptacyjnego dla obiektu zmieniającego się w czasie i strukturę sterowania hierarchicznego dla systemu złożonego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U21	Umie wybrać i zastosować i wykorzystać właściwe algorytmy przetwarzania sygnałów i obrazów (oparte o filtry, transformaty Fouriera i falkowe, kodowanie blokowe, standardy kompresji stratnej)	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U22	Potrafi zaimplementować algorytmy rozwiązywania wybranych zagadnień optymalizacji dyskretnej występujących w systemach wytwarzania, w wybranym języku programowania.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U23	Potrafi wykorzystywać posiadane umiejętności oraz specjalistyczną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych zagadnień współczesnej informatyki oraz automatyki, pozyskiwać specjalistyczne informacje ze źródeł, dokonywać ich analizy, syntezy i oceny przydatności do realizowanych zadań.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U24	Potrafi wykonać przydzielone zadania inżynierskie w ramach realizacji zespołowego projektu (złożonego zadania inżynierskiego) w obszarze komputerowych sieci sterowania, umie przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia, potrafi opracować stosowną dokumentację	P6U_U	P6S_UO P6S_UU	
K1ISA_U25	Potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty projektu	P6U_U	P6S_UK	

K1ISA_U26	<p>Potrafi wykonać pracę dyplomowa w postaci projektu inżynierskiego w obszarze inforamtycznych systemów automatyki i opracować stosowną dokumentację, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, • potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, • potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii, • potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikacje zadań, w tym zadań nie typowych, potrafi zgodnie z zadana specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces. 	P6U_U	P6S_UW P6S_UU P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1ISA_U27	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 ESOKJ; śledzi ze zrozumieniem i formułuje wypowiedzi na tematy związane ze studiowaną dyscypliną oraz pracą zawodową, stosując środki adekwatne do sytuacji; czyta, interpretuje, ocenia i tworzy teksty o tematyce specjalistycznej; wykorzystuje sprawności językowe w kontaktach interpersonalnych i w komunikacji w międzynarodowym środowisku akademickim i zawodowym.	P6U_U	P6S_UK	
K1ISA_U28	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	
KOMPETENCJE				
K1ISA_K01	Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność społeczną nauki i techniki.	P6U_K	P6S_KK P6S_KO	
K1ISA_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera. Potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	P6U_K	P6S_KR P6S_KO	
K1ISA_K03	Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	P6U_K	P6S_KK	
K1ISA_K04	Rozumie ideę normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania jakością, ochroną środowiska, bezpieczeństwem pracy i bezpieczeństwem informacji. Rozumie koncepcję zarządzania przez jakość. Identyfikuje podstawowe problemy zarządzania jakością, w tym kosztów jakości oraz zasady ich rozwiązywania. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P6U_K	P6S_KO P6S_KK	
K1ISA_K05	Ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską.	P6U_K	P6S_KO	