

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: Informatyki i Telekomunikacji

KIERUNEK STUDIÓW: Informatyczne Systemy Automatyki

WYDZIAŁ: Informatyki i Telekomunikacji

KIERUNEK STUDIÓW: Informatyczne Systemy Automatyki

POZIOM KSZTAŁCENIA: I stopień, studia inżynierskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Zastosowania Inżynierii Komputerowej (IZI)

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: 2022/2023

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – zał. nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – zał. nr 2 do programu studiów
3. Plan studiów – zał. nr 3 do programu studiów

*niepotrzebne skreślić

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Informatyki i Telekomunikacji

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

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 liczbowych, szeregów liczbowych i szeregów funkcyjnych. Zna rachunek różniczkowy oraz rachunek całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych. Został wprowadzony w teorię równań różniczkowych i poznał ich zastosowania. Ma podstawową wiedzę z algebry w zakresie teorii grup i pierścieni ze szczególnym uwzględnieniem pierścienia wielomianów i arytmetyki modularnej. Zna teorię dotyczącą macierzy, wyznaczników i układów równań liniowych. Został zapoznany z pojęciami geometrii analitycznej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1ISA_W02	Zna prawdopodobieństwo dyskretne. Prawdopodobieństwo ciągle. 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 właściwościach 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	Posługiwanie się aparatem analizy matematycznej i opisu zagadnień w języku analizy matematycznej; korzystania z pakietów oprogramowania analizy matematycznej i interpretacji wyników; posługiwanie się aparatem pierścieni wielomianów i arytmetyki modularnej. Formulowania 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 posługiwanie 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; pisania 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; pisania 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; 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	

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: Informatyczne Systemy Automatyki Specjalność: Zastosowania Inżynierii Komputerowej (IZI)	Profil: Ogólnoakademicki
Poziom studiów: pierwszy	Forma studiów: Stacjonarne

1 Opis ogólny

<i>1.1 Liczba semestrów:</i> 7	<i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</i> 210
<i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć:</i> 2490	<i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia:</i> Kandydaci na studia inżynierskie na kierunku Informatyczne Systemy Automatyki mogą rekrutować się po uzyskaniu świadectwa dojrzałości, na warunkach określonych w dokumencie "Warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia na Politechnice Wrocławskiej" na dany rok akademicki.

1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:

Inżynier

1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:

Na kierunku kształceni są informatycy, którzy – oprócz wiedzy podstawowej – specjalizują się w zakresie użytkowania, projektowania i programowania cyfrowych systemów automatyki, sieci i telematyki przemysłowej, systemów optymalizacji i sterowania, z wykorzystaniem sterowników mikroprocesorowych, sieci neuronowych (w tym sieci głębokich) oraz metod przetwarzania i rozpoznawania obrazów. Studia obejmują szeroki zakres technologii informacyjnych w automatyce, od systemów pozyskiwania informacji, przetwarzania ich w decyzje aż po przechowywanie informacji w specjalizowanych bazach danych i obrazów. Zastosowania tej wiedzy obejmują: informatyzację, automatyzację i cyber-bezpieczeństwo procesów technologicznych oraz monitorowania jakości produkcji, projektowanie warstwy inteligentnej budynków, modelowanie i optymalizację złożonych systemów produkcyjnych, transportowych oraz wymianę informacji przez sieci.

ABSOLWENT POTRAFI

- Stosować technologie informacyjne do: akwizycji danych i obrazów, sterowania procesami technologicznymi w oparciu o programowanie sterowników, stacji operatorskich i wymianą informacji poprzez sieć przemysłową.
- Tworzyć, implementować i testować programy w C, C++ oraz tworzyć systemy baz danych, w tym bazy pomiarów i obrazów.
- Opracować warstwę informatyczną systemu automatyki przemysłowej i budynkowej, z wykorzystaniem mikrokontrolerów i sieci komputerowych.
- Korzystać ze struktur danych, algorytmów i metod optymalizacji procesów produkcyjnych oraz sieci transportowych z zastosowaniami do zadań Przemysłu 4.0.

Zasadniczą intencją przy określeniu katalogu kursów na specjalności IZI jest wykształcenie specjalisty łączącego w sobie dwa rodzaje kompetencji: (1) wysokiego poziomu umiejętności programistycznych w zakresie większości wiodących obecnie narzędzi (C#/C++, Python, Java, Oracle/SQL, Matlab, technika mikroprocesorowa, układy FPGA), (2) znajomości metod matematyki i statystyki stosowanej, pozwalających na analizę danych i budowę modeli, umożliwiających symulację i informatyzację rzeczywistych procesów. Uniwersalny/interdyscyplinarny charakter wiedzy (2) w połączeniu z praktycznymi umiejętnościami (1) daje absolwentowi wyjątkowo szerokie możliwości i swobodę na rynku pracy. W rezultacie, student specjalności IZI zdobywa ogólną wiedzę i umiejętności informatyczne w tym zakresie automatyki obejmujące: uczenie i widzenie maszynowe oraz przetwarzanie informacji, modelowanie, identyfikację i symulację systemów przemysłowych oraz informatycznych, sterowanie i adaptacyjne podejmowanie decyzji. Absolwent - poznając na I stopniu podstawowe pojęcia i algorytmy z tych dziedzin i pogłębiając je na stopniu II o podstawy teoretyczne i zagadnienia zaawansowane, przygotowany jest do pracy w przemyśle, w firmach informatycznych, w tym typu start-up, prowadzenia własnej działalności, a także w uczestniczenia w zespołach naukowych i badawczo-wdrożeniowych.

<p>1.7 <i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p>studia II stopnia, studia podyplomowe</p>	<p>1.8 <i>Wskazanie związku z misją Uczelni mi strategia jej rozwoju:</i></p> <p>Program studiów jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat Politechniki Wrocławskiej. Związki te są uwidocznione w punkcie 4 Planu Rozwoju „Modele Sektorowe”, gdzie sprecyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania jak również Model Współpracy z Otoczeniem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.</p>
---	---

2 Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: **W (wiedza) = 24, U (umiejętności) = 28, K (kompetencje) = 5, W + U + K = 57**

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

nie dotyczy

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

nie dotyczy

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) **107**

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1)

nie dotyczy

2.5 **Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy**

Rynek pracy dla absolwentów studiów inżynierskich na kierunku Informatyczne Systemy Automatyki obejmuje obszar całego kraju, Regionu Dolnośląskiego i Wrocławia. Program studiowania na tym kierunku zawiera wszystkie najważniejsze potrzeby i wymagania rynku pracy dla informatyków, w tym zwłaszcza dla informatyków specjalizujących się w oprogramowaniu systemów automatyki i Przemysłu 4.0. Profil firm, które będą korzystać z kompetencji absolwentów tego kierunku, to przede wszystkim firmy integratorskie, usługowe i produkcyjne. W tym zakresie jest i będzie znaczące zapotrzebowanie na specjalistów z tytułem inżyniera, posiadających umiejętności informatyczne w tym integracji urządzeń i systemów automatyki, tworzenia oprogramowania dla sterowników PLC, PAC, systemów SCADA, projektowania i tworzenia oprogramowania, baz danych i lokalnych oraz przemysłowych sieci komputerowych oraz lokalnego i zdalnego serwisu. Znacząco zwiększa się też liczba firm, które projektują i wdrażają domy inteligentne. W Regionie Dolnośląskim prowadzi działalność gospodarczą duża liczba oddziałów międzynarodowych koncernów informatycznych i informatyczno-telekomunikacyjnych, w których absolwenci będą mogli znaleźć zatrudnienie zgodne z profilem studiów. Rośnie też liczba firm zainteresowanych wdrażaniem technologii informatycznych Przemysłu 4.0.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU¹) **143 ECTS**

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	34
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	34

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	59
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	40
Łączna liczba punktów ECTS	99

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) 45 punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 64 punktów ECTS

3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Proces dochodzenia do uzyskania zaplanowanych efektów uczenia się bazuje na wieloletnim doświadczeniu dydaktycznym kadry badawczo-dydaktycznej i składa się z następujących elementów:

- W czasie pierwszego roku studiowanie koncentruje się na przedmiotach podstawowych dla informatyki (matematyka dyskretna) i rozumienia systemów sterowania (analiza i algebra). Uzyskane efekty studiowania dają podstawy do rozwoju własnych zainteresowań.
- Znaczna część dydaktyki to zajęcia o charakterze projektowym i laboratoryjnym, co sprzyja aktywnemu studiowaniu.
- Studiowaniu sprzyja system Proxy dostępu do e-zasobów bibliotek PWr. Dzięki finansowaniu z UE poszerzył się dostęp studentów do aktualnych materiałów dydaktycznych.
- Laboratoria wyposażone są w nowoczesny sprzęt. Prace projektowe skłaniają studentów do aktywnego nabywania wiedzy i umiejętności.
- Oprócz klasycznych metod weryfikacji wiedzy (kolokwia, egzaminy, egzamin dyplomowy), bezpośredni kontakt prowadzących zajęcia aktywne i seminaria ze studentami, pozwala nie tylko na weryfikacje umiejętności, ale także stwarza okazje do stymulacji indywidualnego rozwoju i dzielenia się wiedzą w grupie.

4 Lista bloków zajęć:

4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS): liczba punktów ECTS: 6

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08W04-SI0002W	Własność intelektualna i prawa autorskie	1					K1ISA_W24	15	30	1		0,5	T	Z	O			KO
2	W08W04-SI0003W	Etyka inżynierska	1					K1ISA_W24	15	30	1		0,5	T	Z	O			KO
3	W08W04-SI0004W	Filozofia	2					K1ISA_W24	30	60	2		1	T	Z	O			KO
4	W08W04-SI0005W	Podstawy zarządzania jakością z elementami przedsiębiorczości	2					K1ISA_W24	30	60	2		1	T	Z	O			KO
Razem			6	0	0	0	0		90	180	6	0	3						P(0)

4.1.1.2. Technologie informacyjne (min. 2 pkt ECTS): liczba punktów ECTS: 2

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04ISA-SI0036G	Technologie informacyjne (GK)	1		1			K1ISA_W18 K1ISA_U18	30	60	2		2	T	Z(W)			P(1)	KO
Razem			1	0	1	0	0		30	60	2	0	2					P(1)	

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów zajęć DN ⁵	Łączna liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
7	0	1	0	0	120	240	8	0	5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1. Blok Matematyka liczba punktów ECTS: 27

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04ISA-SI0040G	Algebra liniowa z geometrią analityczną (GK)	2	2				K1ISA.W01 K1ISA.U01	60	180	6		4,5	T	E(W)	O		P (2)	PD
2	W04ISA-SI0042G	Analiza matematyczna 1 (GK)	2	2				K1ISA.W01 K1ISA.U01	60	300	10		7	T	E(W)	O		P (3)	PD
3	W04ISA-SI0037W	Rachunek prawdopodobieństwa	1					K1ISA.W02	15	90	3		2	T	Z	O			PD
4	W04ISA-SI0038G	Matematyka dyskretna (GK)	2	2				K1ISA.W03 K1ISA.U03	60	150	5		4	T	Z(W)	O		P (2)	PD
5	W04ISA-SI0041G	Analiza matematyczna 2.3A (GK)	1	1				K1ISA.W01 K1ISA.U01	30	90	3		3	T	E(W)	O		P (2)	PD
Razem			8	7	0	0	0		225	810	27	0	20,5					P(9)	

4.1.2.2. Blok Fizyka liczba punktów ECTS: 7

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W11ISA-SI0002W	Fizyka 3.3	1					K1ISA.W04	15	30	1		1	T	Z	O			PD
2	W11ISA-SI0002W	Fizyka 3.3			1			K1ISA.U04	15	30	1		1	T	Z	O		P (1)	PD
3	W11ISA-SI0001G	Fizyka 1.1A (GK)	2	1				K1ISA.W04 K1ISA.U04	45	150	5		5	T	E(W)	O		P (2)	PD
Razem			3	1	1	0	0		75	210	7	0	7					P(3)	

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
11	8	1	0	0	300	1020	34	0	27,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 104

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
			1	W04ISA-SI0032L	Miernictwo Inf I	2						K1ISA.W05	30			120	4		1
2	W04ISA-SI0033G	Podstawy programowania (GK)	2	1	1			K1ISA.W06 K1ISA.U06	60	120	4	4	3	T	Z(W)		DN	P (3)	K
3	W04ISA-SI0031W	Miernictwo Inf II			1			K1ISA.U05	15	60	2		0,5	T	Z			P (2)	K
4	W04ISA-SI0035W	Podstawy automatyki i robotyki	2					K1ISA.W05	30	90	3	3	1	T/Z	Z		DN		K
5	W04ISA-SI0001W	Podstawy telekomunikacji	2					K1ISA.W05	30	60	2		1	T/Z	Z				K
6	W04ISA-SI0002G	Paradygmaty programowania obiektowego (GK)	2		1			K1ISA.W11 K1ISA.U11	45	150	5		3	T/Z	Z(W)			P (2)	K
7	W04ISA-SI0003G	Teoria systemów (GK)	1	1				K1ISA.W05 K1ISA.U05	30	90	3	3	2	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
8	W04ISA-SI0004G	Informatyczne zastosowania statystyki (GK)	2	1				K1ISA.W02 K1ISA.U02	45	150	5		4	T/Z	Z(W)			P (2)	K
9	W04ISA-SI0005W	Wprowadzenie do sztucznej inteligencji i robotyki	2					K1ISA.W13	30	90	3	3	1	T/Z	Z		DN		K
10	W04ISA-SI0006G	Wstęp do architektury komputerów (GK)	1	2				K1ISA.W08 K1ISA.U08	45	120	4	4	4	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
11	W04ISA-SI0007G	Systemy operacyjne (GK)	2		1			K1ISA.W09 K1ISA.U09	45	120	4	4	3	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
12	W04ISA-SI0008G	Elementy elektroniki i elektrotechniki (GK)	2		2			K1ISA.W05 K1ISA.U05	60	150	5		4	T/Z	Z(W)			P (2)	K
13	W04ISA-SI0009G	Sygnały i obrazy cyfrowe (GK)	2		1			K1ISA.W21 K1ISA.U21	45	120	4	4	3	T/Z	E(W)		DN	P (2)	K
14	W04ISA-SI0018G	Urządzenia wejścia i wyjścia (GK)	2		1			K1ISA.W17 K1ISA.U17	45	120	4	4	3	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
15	W04ISA-SI0011G	Sieci komputerowe (GK)	2		2			K1ISA.W10 K1ISA.U10	60	120	4	4	3	T/Z	E(W)		DN	P (2)	K
16	W04ISA-SI0012G	Struktury danych (GK)	2			1		K1ISA.W06 K1ISA.U06	45	150	5	5	3	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
17	W04ISA-SI0013G	Projektowanie i analiza algorytmów (GK)	2			2		K1ISA.W07 K1ISA.U07	60	150	5	5	3	T/Z	E(W)		DN	P (2)	K
18	W04ISA-SI0014G	Technika regulacji (GK)	2			2		K1ISA.W22 K1ISA.U20	60	120	4	4	2	T/Z	E(W)		DN	P (2)	K
19	W04ISA-SI0015G	Technika cyfrowa i mikroprocesorowa (GK)	2		2			K1ISA.W16 K1ISA.U16	60	150	5		4	T/Z	Z(W)			P (2)	K
20	W04ISA-SI0016W	Wprowadzenie do optymalizacji	2					K1ISA.W19	30	60	2	2	1	T/Z	Z		DN		K
21	W04ISA-SI0017G	Systemy wbudowane (GK)	1		1			K1ISA.W16 K1ISA.U10	30	90	3	3	3	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
22	W04ISA-SI0010G	Modelowanie i symulacja (GK)	2		1			K1ISA.W17 K1ISA.U17	45	90	3	3	2	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
23	W04ISA-SI0019G	Sterowniki programowalne i regulatory (GK)	2		2			K1ISA.W17 K1ISA.U17	60	90	3	3	3	T/Z	E(W)		DN	P (2)	K

24	W04ISA-SI0020G	Podstawy sieci neuronowych (GK)	2			2		K1ISA.W13 K1ISA.U13	60	120	4	4	2	T/Z	Z(W)		DN	P (3)	K
25	W04ISA-SI0021G	Grafika komputerowa i GUI (GK)	1			1		K1ISA.W12 K1ISA.U12	30	60	2	2	2	T/Z	Z(W)		DN	P (1)	K
26	W04ISA-SI0023G	Informatyczne sieci przemysłowe (GK)	2		1			K1ISA.W20 K1ISA.U19	45	90	3	3	2	T/Z	Z(W)		DN	P (1)	K
27	W04ISA-SI0024G	Bazy danych (GK)	2			1		K1ISA.W14 K1ISA.U14	45	120	4	4	2	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
28	W04ISA-SI0025G	Metody numeryczne (GK)	2	1				K1ISA.W07 K1ISA.U07	45	90	3	3	3	T/Z	E(W)		DN	P (1)	K
29	W04ISA-SI0026G	Praktyka programowania (GK)	1		1			K1ISA.W15 K1ISA.U15	30	60	2		2	T/Z	Z(W)			P (1)	K
Razem			51	6	18	9	0		1260	3120	104	74	70,5					P(46)	

Razem (dla bloków kierunkowych):

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s						
51	6	18	9	0	1260	3120	104	74		70,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Blok Języki obce liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	JSO-SI0001	Język obcy B2.2/C1.2		4					60	60	2		1	T	Z	O		P (1)	KO
2	JSO-SI0002	Język obcy A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4					60	90	3		2	T	Z	O		P (1)	KO
Razem			0	8	0	0	0		120	150	5	0	3					P(2)	

4.2.1.2. Blok Zajęcia sportowe (0 pkt ECTS): liczba punktów ECTS: 0

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SWF-S00001_2S	Zajęcia sportowe		2					30					T	Z	O			KO
2	SWF-S00001_3S	Zajęcia sportowe		2					30					T	Z	O			KO
Razem			0	4	0	0	0		60	0	0	0	0					P(0)	

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
0	12	0	0	0	180	150	5	0	3

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.2 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1. Blok Przedmioty wybieralne - grupa A (min. 6 pkt ECTS): liczba punktów ECTS: 6

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
			1	W04ISA-SI0027G	Sterowanie adaptacyjne (GK)	2				1		K1ISA.W22 K1ISA.U20	45			180	6	6	4
2	W04ISA-SI0028G	Sterowanie wielopoziomowe (GK)	2			1		K1ISA.W22 K1ISA.U20	45	180	6	6	4	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
Razem			2	0	0	1	0		45	180	6	6	4					P(2)	

4.2.3.1. Blok Przedmioty wybieralne - grupa B (min. 6 pkt ECTS): liczba punktów ECTS: 6

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
			1	W04ISA-SI0029G	Optymalizacja procesów dyskretnych (GK)	2			2			K1ISA.W19 K1ISA.U22	60			180	6	6	5
2	W04ISA-SI0030G	Komputerowo zintegrowane wytwarzanie (GK)	2		2			K1ISA.W19 K1ISA.U22	60	180	6	6	5	T/Z	E(W)		DN	P (2)	K
Razem			2	0	2	0	0		60	180	6	6	5					P(2)	

Razem dla bloków kierunkowych:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów zajęć DN ⁵	Łączna liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4	0	2	1	0	105	360	12	12	9

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.3 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1. Blok Przedmioty specjalnościowe

liczba punktów ECTS: 29

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
			1	W04ISA-SI0301G	Systemy cyber-fizyczne (GK)	2			2			K1ISA.W23 K1ISA.U23	60			120	4	4	3
2	W04ISA-SI0302G	Elementy IoT (GK)	1		1			K1ISA.W23 K1ISA.U23	30	90	3	3	2	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	S
3	W04ISA-SI0303G	Hurtownie danych (GK)	1			2		K1ISA.W23 K1ISA.U23	45	90	3	3	2	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	S
4	W04ISA-SI0304G	Programowanie równoległe i rozproszone (GK)	2		2			K1ISA.W23 K1ISA.U23	60	120	4	4	3	T/Z	Z(W)		DN	P (3)	S
5	W04ISA-SI0305P	Projekt zespołowy				4		K1ISA.U24	60	150	5		3	T	Z			P (5)	S
6	W04ISA-SI0306P	Systemy cyber-fizyczne z uczeniem				2		K1ISA.U23	30	90	3	3	1	T	Z		DN	P (2)	S
7	W04ISA-SI0307G	Projektowanie komputerowych systemów sterowania (GK)	2		2			K1ISA.W23 K1ISA.U23	60	120	4	4	2	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	S
8	W04ISA-SI0308S	Seminarium dyplomowe					2	K1ISA.U25	30	90	3		1	T	Z			P (2)	S
Razem			8	0	7	8	2		375	870	29	21	17					P(20)	

Razem dla bloków specjalnościowych:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna punktów zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
8	0	7	8	2	375	870	29	21	17

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.3 Blok praktyk (UCHWAŁA nr 28/3/2021-2024 Rady Wydziału Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Wrocławskiej z dnia 9 lutego 2022 r.)

Nazwa praktyki : zawodowa				
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
6 P(6)	0	6	zaliczenie na ocenę	W04ISA-SI0034Q
Czas trwania praktyki	Cel praktyki			
160 h	Uzyskanie efektu K1ISA_U28			

4.4 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej : inżynierska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	12 P(8)	W04ISA-SI0309D
Charakter pracy dyplomowej : projekt lub program komputerowy		
Liczba punktów ECTS BU ¹	5	
Liczba punktów ECTS DN ⁵	0	

5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	egzamin tradycyjny (ustny, pisemny, test egzaminacyjny) lub e-egzamin, praca pisemna przygotowana na podstawie wykładów i zalecanej literatury, zaliczenie ustne lub pisemne, warunkująca przystąpienie do kolokwium końcowego rozprawka rozwiązująca wybrany problem postawiony w materiale wykładów, dyskusja na wykładzie, test końcowy, ocena liczby uzyskanych poprawnych odpowiedzi, kolokwium pisemne (test wyboru i pytania otwarte), kolokwium w formie e-sprawdzianu, kolokwium zaliczeniowe, aktywność na wykładach, zaliczenie sprawdzianów pisemnych, odpowiedź ustna, kartkówka
ćwiczenia	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany, dyskusje, sprawdziany, ćwiczenia, ocena odpowiedzi ustnych, ocena rozwiązań przykładowych zadań ćwiczeniowych, kolokwium zaliczeniowe, odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń, wyniki kolokwium cząstkowych, kartkówki
laboratorium	sprawność obsługi przyrządów i ich łączenia, protokoły, innowacyjność rozwiązania i prezentacji wyników, ocena pisemnych sprawozdań z realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych i poprawności wykonania ćwiczeń, obserwacja wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, inspekcja kodu wykonanych programów z udziałem prowadzącego laboratorium, prezentacja aplikacji, odpowiedzi ustne, pisemne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, kontrola wykonania zadań laboratoryjnych, ocena sposobu wykonania zadania (uwzględniająca jakość wygenerowanego kodu oraz zakresu zaimplementowanych funkcji częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu), ocena poziomu nabytych umiejętności (na podstawie odpowiedzi na pytania związane z wykonanym zadaniem), aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena sprawozdań z zadań laboratoryjnych, kartkówka, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, analiza działania wykonanych programów, oceny wykonywanych ćwiczeń, ocena wykonania ćwiczenia i sprawozdania, ocena kodu programu, egzamin, sprawozdanie, dyskusja

projekt	raport z realizacji i prezentacja projektu, wyniki realizacji zadań projektowych, ocena przygotowanego systemu: jego projekt, implementacja, wykonane badania, ocena przygotowanego sprawozdania, ocena prezentacji projektu na spotkaniu seminaryjnym, ocena formalnej poprawności wykonania projektu: frekwencja na zajęciach, przygotowanie do każdego spotkania z prowadzącym, postęp realizacji prac, konsultacje, pisemne sprawozdania z zadań projektowych, ocena realizacji i dokumentacji aplikacji wykorzystującej system zarządzania bazą danych, wykonany (napisany) projekt, oceny postępów pracy nad projektem, ocena końcowa projektu i dokumentacji, ocena postępów prac projektowych i ocena końcowej dokumentacji projektu, ocena lidera zespołu, ocena prezentacji kolejnych etapów projektu oraz umiejętności pracy w zespole: przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, umiejętność zastosowania zasad zarządzania projektem, ocena jakości wykonanego projektu oraz dokumentacji projektowej, ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych
seminarium	wygłoszenie seminarium na wybrany temat z zakresu systemów zarządzania bazami danych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji seminaryjnych, prezentacja, dyskusja, ocena przygotowania prezentacji i wygłoszenia seminarium, udział w dyskusjach problemowych
praktyka	raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana prac

6 Zakres egzaminu dyplomowego

Zagadnienia specjalnościowe

1. Opisy i modele systemów cyber-fizycznych
2. IoT - protokoły i standardy wymiany danych
3. Bezpieczeństwo hurtowni danych
4. Techniki programowania równoległego i rozproszonego
5. Zastosowania systemów cyber-fizycznych
6. Mapowanie obiektowo-relacyjne
7. Inteligentne budynki - czujniki i przetworniki
8. Metody obliczeniowe w sterowaniu obiektami rzeczywistymi
9. Programowanie aplikacji i usług internetowych
10. Algorytmy szyfrowania informacji

Zagadnienia kierunkowe

1. Opisy obiektów dynamicznych, sterowanie adaptacyjne i wielopoziomowe
2. Zaawansowane struktury danych i algorytmy ich obsługi
3. Algorytmy optymalizacji i ich zastosowania
4. Zastosowanie sztucznej inteligencji i metod uczenia maszynowego w robotach inteligentnych
5. Metody numeryczne w obliczeniach inżynierskich
6. Cyfrowe przetwarzanie obrazów i sygnałów
7. Architektura mikrokontrolerów
8. Systemy operacyjne – przegląd, struktury i zadania
9. Zasady projektowania algorytmów
10. Sieci komputerowe – przegląd, struktury i zastosowania

7 Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
1	JSO-SI0001	Język obcy – A1/A2/B1/B2.1/C1.1	6
2	JSO-SI0002	Język obcy – B2.2/C1.2	6
3	SWF-S00001	Zajęcia sportowe	6
4	W04ISA-SI0034Q	Praktyka zawodowa	6

8 Plan studiów (załącznik nr 3.)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

PLAN STUDIÓW

Załącznik nr 5 do ZW 121/2020

Załącznik nr 3 do programu studiów

WYDZIAŁ: Informatyki i Telekomunikacji

KIERUNEK STUDIÓW: Informatyczne Systemy Automatyki

POZIOM KSZTAŁCENIA: I stopień, studia inżynierskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Zastosowania Inżynierii Komputerowej (IZI)

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: 2022/2023

1 Zestaw kursów i grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 30

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04ISA-SI0032L	Miernictwo Inf I	2					K1ISA.W05	30	120	4		1	T	Z				K
2	W04ISA-SI0033G	Podstawy programowania (GK)	2	1	1			K1ISA.W06 K1ISA.U06	60	120	4	4	3	T	Z(W)		DN	P (3)	K
3	W04ISA-SI0036G	Technologie informacyjne (GK)	1		1			K1ISA.W18 K1ISA.U18	30	60	2		2	T	Z(W)			P (1)	KO
4	W08W04-SI0002W	Własność intelektualna i prawa autorskie	1					K1ISA.W24	15	30	1		0,5	T	Z	O			KO
5	W08W04-SI0003W	Etyka inżynierska	1					K1ISA.W24	15	30	1		0,5	T	Z	O			KO
6	W04ISA-SI0040G	Algebra liniowa z geometrią analityczną (GK)	2	2				K1ISA.W01 K1ISA.U01	60	180	6		4,5	T	E(W)	O		P (2)	PD
7	W04ISA-SI0042G	Analiza matematyczna 1 (GK)	2	2				K1ISA.W01 K1ISA.U01	60	300	10		7	T	E(W)	O		P (3)	PD
8	W08W04-SI0004W	Filozofia	2					K1ISA.W24	30	60	2		1	T	Z	O			KO
Razem			13	5	2	0	0		300	900	30	4	19,5					P(9)	

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
13	5	2	0	0	300	900	30	4	19,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 30

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
			1	W04ISA-SI0031W	Miernictwo Inf II				1			K1ISA_U05	15			60	2		0,5
2	W04ISA-SI0035W	Podstawy automatyki i robotyki	2					K1ISA_W05	30	90	3	3	1	T/Z	Z		DN		K
3	W04ISA-SI0001W	Podstawy telekomunikacji	2					K1ISA_W05	30	60	2		1	T/Z	Z				K
4	W04ISA-SI0002G	Paradygmaty programowania obiektowego (GK)	2		1			K1ISA_W11 K1ISA_U11	45	150	5		3	T/Z	Z(W)			P (2)	K
5	W11ISA-SI0002W	Fizyka 3.3	1					K1ISA_W04	15	30	1		1	T	Z	O			PD
6	W11ISA-SI0002W	Fizyka 3.3			1			K1ISA_U04	15	30	1		1	T	Z	O		P (1)	PD
7	W11ISA-SI0001G	Fizyka 1.1A (GK)	2	1				K1ISA_W04 K1ISA_U04	45	150	5		5	T	E(W)	O		P (2)	PD
8	W04ISA-SI0037W	Rachunek prawdopodobieństwa	1					K1ISA_W02	15	90	3		2	T	Z	O			PD
9	W04ISA-SI0038G	Matematyka dyskretna (GK)	2	2				K1ISA_W03 K1ISA_U03	60	150	5		4	T	Z(W)	O		P (2)	PD
10	W04ISA-SI0041G	Analiza matematyczna 2.3A (GK)	1	1				K1ISA_W01 K1ISA_U01	30	90	3		3	T	E(W)	O		P (2)	PD
Razem			13	4	3	0	0		300	900	30	3	21,5					P(11)	

Kursy/grupy kursów wybieralne

liczba punktów ECTS: 0

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
			1	SWF-S00001_2S	Zajęcia sportowe		2					K1ISA_K05	30						
Razem			0	2	0	0	0		30	0	0	0	0					P(0)	

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
13	6	3	0	0	330	900	30	3	21,5

Semestr 3

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 28

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
			1	W04ISA-SI0003G	Teoria systemów (GK)	1	1					K1ISA.W05 K1ISA.U05	30			90	3	3	2
2	W04ISA-SI0004G	Informatyczne zastosowania statystyki (GK)	2	1				K1ISA.W02 K1ISA.U02	45	150	5		4	T/Z	Z(W)			P (2)	K
3	W04ISA-SI0005W	Wprowadzenie do sztucznej inteligencji i robotyki	2					K1ISA.W13	30	90	3	3	1	T/Z	Z		DN		K
4	W04ISA-SI0006G	Wstęp do architektury komputerów (GK)	1	2				K1ISA.W08 K1ISA.U08	45	120	4	4	4	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
5	W04ISA-SI0007G	Systemy operacyjne (GK)	2		1			K1ISA.W09 K1ISA.U09	45	120	4	4	3	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
6	W04ISA-SI0008G	Elementy elektroniki i elektrotechniki (GK)	2		2			K1ISA.W05 K1ISA.U05	60	150	5		4	T/Z	Z(W)			P (2)	K
7	W04ISA-SI0009G	Sygnały i obrazy cyfrowe (GK)	2		1			K1ISA.W21 K1ISA.U21	45	120	4	4	3	T/Z	E(W)		DN	P (2)	K
Razem			12	4	4	0	0		300	840	28	18	21					P(12)	

Kursy/grupy kursów wybieralne

liczba punktów ECTS: 2

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
			1	JSO-SI0001	Język obcy B2.2/C1.2		4					K1ISA.U27	60			60	2		1
2	SWF-S00001_3S	Zajęcia sportowe		2				K1ISA.K05	30					T	Z	O			KO
Razem			0	6	0	0	0		90	60	2	0	1					P(1)	

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	10	4	0	0	390	900	30	18	22

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 4

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 27

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04ISA-SI0018G	Urządzenia wejścia i wyjścia (GK)	2		1			K1ISA.W17 K1ISA.U17	45	120	4	4	3	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
2	W04ISA-SI0011G	Sieci komputerowe (GK)	2		2			K1ISA.W10 K1ISA.U10	60	120	4	4	3	T/Z	E(W)		DN	P (2)	K
3	W04ISA-SI0012G	Struktury danych (GK)	2			1		K1ISA.W06 K1ISA.U06	45	150	5	5	3	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
4	W04ISA-SI0013G	Projektowanie i analiza algorytmów (GK)	2			2		K1ISA.W07 K1ISA.U07	60	150	5	5	3	T/Z	E(W)		DN	P (2)	K
5	W04ISA-SI0014G	Technika regulacji (GK)	2			2		K1ISA.W22 K1ISA.U20	60	120	4	4	2	T/Z	E(W)		DN	P (2)	K
6	W04ISA-SI0015G	Technika cyfrowa i mikroprocesorowa (GK)	2		2			K1ISA.W16 K1ISA.U16	60	150	5		4	T/Z	Z(W)			P (2)	K
Razem			12	0	5	5	0		330	810	27	22	18					P(12)	

Kursy/grupy kursów wybieralne

liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	JSO-SI0002	Język obcy A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1ISA.U27	60	90	3		2	T	Z	O		P (1)	KO
Razem			0	4	0	0	0		60	90	3	0	2					P(1)	

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	4	5	5	0	390	900	30	22	20

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 5

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 24

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
			1	W04ISA-SI0016W	Wprowadzenie do optymalizacji	2						K1ISA.W19	30			60	2	2	1
2	W04ISA-SI0017G	Systemy wbudowane (GK)	1		1			K1ISA.W16 K1ISA.U10	30	90	3	3	3	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
3	W04ISA-SI0010G	Modelowanie i symulacja (GK)	2		1			K1ISA.W17 K1ISA.U17	45	90	3	3	2	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
4	W04ISA-SI0019G	Sterowniki programowalne i regulatory (GK)	2		2			K1ISA.W17 K1ISA.U17	60	90	3	3	3	T/Z	E(W)		DN	P (2)	K
5	W04ISA-SI0020G	Podstawy sieci neuronowych (GK)	2			2		K1ISA.W13 K1ISA.U13	60	120	4	4	2	T/Z	Z(W)		DN	P (3)	K
6	W04ISA-SI0021G	Grafika komputerowa i GUI (GK)	1			1		K1ISA.W12 K1ISA.U12	30	60	2	2	2	T/Z	Z(W)		DN	P (1)	K
7	W04ISA-SI0023G	Informatyczne sieci przemysłowe (GK)	2		1			K1ISA.W20 K1ISA.U19	45	90	3	3	2	T/Z	Z(W)		DN	P (1)	K
8	W04ISA-SI0024G	Bazy danych (GK)	2			1		K1ISA.W14 K1ISA.U14	45	120	4	4	2	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
Razem			14	0	5	4	0		345	720	24	24	17					P(13)	

Kursy/grupy kursów wybieralne kierunkowe

liczba punktów ECTS: 6

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
			1	W04ISA-SI0027G	Sterowanie adaptacyjne (GK)	2				1		K1ISA.W22 K1ISA.U20	45			180	6	6	4
2	W04ISA-SI0028G	Sterowanie wielopoziomowe (GK)	2			1		K1ISA.W22 K1ISA.U20	45	180	6	6	4	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	K
Razem			2	0	0	1	0		45	180	6	6	4					P(2)	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia²Tradycyjna – T, zdalna – Z³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia²Tradycyjna – T, zdalna – Z³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s						
16	0	5	5	0	390	900	30	30		21

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 6

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
			1	W04ISA-SI0025G	Metody numeryczne (GK)	2	1					K1ISA.W07 K1ISA.U07	45			90	3	3	3
2	W04ISA-SI0026G	Praktyka programowania (GK)	1		1			K1ISA.W15 K1ISA.U15	30	60	2		2	T/Z	Z(W)			P (1)	K
Razem			3	1	1	0	0		75	150	5	3	5					P(2)	

Kursy/grupy kursów wybieralne kierunkowe

liczba punktów ECTS: 6

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
			1	W04ISA-SI0029G	Optymalizacja procesów dyskretnych (GK)	2			2			K1ISA.W19 K1ISA.U22	60			180	6	6	5
2	W04ISA-SI0030G	Komputerowo zintegrowane wytwarzanie (GK)	2		2			K1ISA.W19 K1ISA.U22	60	180	6	6	5	T/Z	E(W)		DN	P (2)	K
Razem			2	0	2	0	0		60	180	6	6	5					P(2)	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne

liczba punktów ECTS: 19

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04ISA-SI0301G	Systemy cyber-fizyczne (GK)	2		2			K1ISA_W23 K1ISA_U23	60	120	4	4	3	T/Z	E(W)		DN	P (2)	S
2	W04ISA-SI0302G	Elementy IoT (GK)	1		1			K1ISA_W23 K1ISA_U23	30	90	3	3	2	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	S
3	W04ISA-SI0303G	Hurtownie danych (GK)	1			2		K1ISA_W23 K1ISA_U23	45	90	3	3	2	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	S
4	W04ISA-SI0304G	Programowanie równoległe i rozproszone (GK)	2		2			K1ISA_W23 K1ISA_U23	60	120	4	4	3	T/Z	Z(W)		DN	P (3)	S
5	W04ISA-SI0305P	Projekt zespołowy				4		K1ISA_U24	60	150	5		3	T	Z			P (5)	S
Razem			6	0	5	6	0		255	570	19	14	13					P(14)	

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
11	1	8	6	0	390	900	30	23	23

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia²Tradycyjna – T, zdalna – Z³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 7

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 2

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08W04-SI0005W	Podstawy zarządzania jakością z elementami przedsiębiorczości	2					K1ISA_W24	30	60	2		1	T	Z	O			KO
Razem			2	0	0	0	0		30	60	2	0	1					P(0)	

Kursy/grupy kursów wybieralne

liczba punktów ECTS: 28

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04ISA-SI0306P	Systemy cyber-fizyczne z uczeniem				2		K1ISA_U23	30	90	3	3	1	T	Z		DN	P (2)	S
2	W04ISA-SI0307G	Projektowanie komputerowych systemów sterowania (GK)	2		2			K1ISA_W23 K1ISA_U23	60	120	4	4	2	T/Z	Z(W)		DN	P (2)	S
3	W04ISA-SI0308S	Seminarium dyplomowe					2	K1ISA_U25	30	90	3		1	T	Z			P (2)	S
4	W04ISA-SI0309D	Praca dyplomowa						K1ISA_U26	150	360	12		5	T	Z			P (8)	S
5	W04ISA-SI0034Q	Praktyka zawodowa						K1ISA_U28		180	6		6	T	Z			P (6)	S
Razem			2	0	2	2	2		270	840	28	7	15					P(20)	

Razem w semestrze

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4	0	2	2	2	300	900	30	7	16

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
W04ISA-SI0040G	1. Algebra liniowa z geometrią analityczną	1
W04ISA-SI0042G	2. Analiza matematyczna 1	1
W11ISA-SI0001G	1. Fizyka 1.1A	2
W04ISA-SI0041G	2. Analiza matematyczna 2.3A	2
W04ISA-SI0009G	1. Sygnały i obrazy cyfrowe	3
W04ISA-SI0011G	1. Sieci komputerowe	4
W04ISA-SI0013G	2. Projektowanie i analiza algorytmów	4
W04ISA-SI0014G	3. Technika regulacji	4
W04ISA-SI0019G	1. Sterowniki programowalne i regulatory	5
W04ISA-SI0301G	1. Systemy cyber-fizyczne	6
ISEK-SI0002BK	2. Kursy wybieralne Grupa B	6
W04ISA-SI0029G	3. Optymalizacja procesów dyskretnych	6
W04ISA-SI0030G	4. Komputerowo zintegrowane wytwarzanie	6
W04ISA-SI0025G	5. Metody numeryczne	6

3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	11
2	11
3	11
4	11
5	11
6	0

Uwaga: Deficyt liczony jest z uwzględnieniem **WSZYSTKICH** kursów/grup kursów, również nietechnicznych (język obcy, zajęcia sportowe, przedmioty hum.-men.-społ.).

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis Dziekana