

## Program studiów

Kierunek studiów:	teleinformatyka
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Formy studiów:	studia stacjonarne
Liczba semestrów:	7 semestrów
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210 ECTS
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin:	informatyka techniczna i telekomunikacja (75%) – dyscyplina wiodąca automatyka, elektronika i elektrotechnika (25%)
Łączna liczba godzin zajęć:	2700
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	108 ECTS
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne:	5 ECTS
Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych:	4 tygodnie 4 ECTS
Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:	Zasady odbywania i zaliczania praktyki określa procedura „Praktyki Studenckie” Wydziałowej Księgi Jakości Kształcenia oraz „Regulamin praktyk studenckich w Politechnice Śląskiej”

Kategoria efektu	Symbol	Treść efektu uczenia się	Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (kod składnika opisu PRK)	Ogólne charakterystyki drugiego stopnia (kod składnika opisu PRK)	dla dziedziny sztuki / dla kompetencji inżynierskich (TAK/NIE)
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W01	zagadnienia z zakresu arytmetyki cyfrowej, metod numerycznych, algebry liniowej i geometrii analitycznej, rachunku różniczkowego i całkowego oraz jego zastosowań	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W02	zagadnienia z zakresu podstaw: - równań różniczkowych, - rachunku prawdopodobieństwa, - statystyki matematycznej	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W03	zagadnienia z zakresu fizyki, w szczególności: podstawowe zagadnienia na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych, zagadnienia z zakresu mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego, podstaw termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej, w tym ma wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych oraz w ich otoczeniu	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W04	zagadnienia na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych, sposobów ich wyznaczania i wyrażania, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W05	zagadnienia z zakresu teorii obwodów elektrycznych, teorii sygnałów i metod ich przetwarzania, pól i fal elektromagnetycznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia generacji, przewodowego i bezprzewodowego przesyłania oraz detekcji sygnałów w paśmie wysokich częstotliwości	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W06	zagadnienia z zakresu elektroniki obejmującą: podstawowe układy elektroniczne, proste układy analogowe, zagadnienia linii długich, przetworniki A/C i C/A, podstawy techniki mikroprocesorowej, w zakresie potrzebnym do formułowania, rozumienia i projektowania prostych zadań obliczeniowych oraz sprzętowych związanych z szeroko pojętą teleinformatyką	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W07	zagadnienia z zakresu fizyki i elektroniki potrzebną do zrozumienia techniki cyfrowej i zasad funkcjonowania współczesnych komputerów (elektronicznych, kwantowych czy molekularnych)	P6U_W	P6S_WG	NIE

Wiedza: zna i rozumie	K1A_W08	zagadnienia z zakresu telekomunikacji (obejmującą: transmisję informacji w systemach cyfrowych, USB, sieci LAN, VLAN, WLAN i WAN), potrzebną do zrozumienia zasad działania, projektowania i konfigurowania współczesnych sieci komputerowych, w tym sieci bezprzewodowych oraz systemów i sieci teleinformatycznych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W09	zasady działania elementów elektronicznych (w tym elementów optoelektronicznych, elementów mocy oraz czujników), analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W10	systemy informatyczne czasu rzeczywistego oraz zasady ich projektowania i programowania	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W11	zagadnienia z zakresu algorytmów i ich złożoności obliczeniowej, języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W12	Ma teoretyczną wiedzę ogólną w zakresie: architektury komputerów (w szczególności warstwy sprzętowej), architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, systemów wbudowanych oraz projektowania i implementacji prostych systemów komputerowych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W13	zagadnienia nt. algorytmiki, projektowania i programowania obiektowego oraz metodyki i technik programowania	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W14	podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje (reprezentacja danych liczbowych, arytmetyka i błędy zaokrągleń, tablice, napisy, zbiory, rekordy, pliki, wskaźniki i referencje, struktury wskaźnikowe, listy, stosy, kolejki, drzewa i grafy) oraz strategie doboru właściwych struktur danych do zadania algorytmicznego	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W15	najnowsze trendy w informatyce i telekomunikacji– np. kwantowe systemy informatyki, komputery sterowane przepływem argumentów nanosystemy informatyki, Informatyka a genetyka, sieci sensorowe	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W16	reprezentację statystycznego modelu komputera jako stanowiska obsługi i podstawowe możliwości analizy tego modelu	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W17	zagadnienia związane z cyklu życia sprzętowych lub programowych systemów teleinformatycznych	P6U_W	P6S_WK	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W18	podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania	P6U_W	P6S_WG	NIE

Wiedza: zna i rozumie	K1A_W19	podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych i teleinformatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, sieci sensorowych, implementacji systemów wbudowanych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W20	poziomy konstruowania modelu świata rzeczywistego wyrażonego za pomocą struktur danych i mechanizmów dostępu istniejących w wybranym systemie zarządzania bazą danych oraz techniki eksploracji tych danych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W21	zagadnienia niezbędne do rozumienia ekonomicznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W	P6S_WK	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W22	zagadnienia dotycząca zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	P6U_W	P6S_WK	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W23	zagadnienia nt. patentów, ustawy prawo autorskie i prawa pokrewne oraz ustawy prawo własności przemysłowej	P6U_W	P6S_WK	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W24	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_W	P6S_WK	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W25	zagadnienia z zakresu fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania systemów telekomunikacji optycznej oraz optycznego zapisu i przetwarzania informacji	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W26	metodykę projektowania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz systemów elektronicznych, a także metody i techniki wykorzystywane w projektowaniu, w tym metody sztucznej inteligencji; zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów	P6U_W	P6S_WG	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U01	stosować logikę do poprawnego formułowania wypowiedzi i oceny prawdziwości zdań złożonych. Posiada umiejętność prowadzenia obliczeń w przestrzeniach wektorowych, umie używać języka wektorów i macierzy w zagadnieniach technicznych. Rozumie pojęcie funkcji ciągłej i różniczkowalnej. Zna zastosowania geometryczne i fizyczne całki oznaczonej. Potrafi wykorzystywać metody rachunku różniczkowego i całkowego do opisu zagadnień fizycznych i technicznych	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U02	wykorzystywać metody matematyki dyskretnej do opisu i analizy obiektów skończonych występujących w zagadnieniach technicznych. Potrafi wykorzystywać równania różniczkowe do opisu i analizy procesów technicznych. Potrafi obliczać prawdopodobieństwa w dyskretnej przestrzeni zdarzeń. Potrafi używać zmiennej losowej do szacowania wartości oczekiwanej	P6U_U	P6S_UW	NIE

Umiejętności: potrafi	K1A_U03	<p>analizować i rozwiązywać proste problemy fizyczne w oparciu o poznane prawa i metody fizyki, w szczególności:</p> <p>a) rozumie podstawowe prawa fizyki i potrafi wytłumaczyć na ich podstawie przebieg zjawisk fizycznych,</p> <p>b) potrafi wykorzystać poznane prawa i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki klasycznej, ruchu drgającego i falowego, elektryczności, magnetyzmu, optyki i podstaw mechaniki kwantowej,</p> <p>c) potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do analizy prostych układów elektronicznych</p>	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U04	<p>przeprowadzać proste pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić w czytelny sposób ich wyniki, w szczególności:</p> <p>a) zestawić prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem standardowych urządzeń pomiarowych, zgodnie z zadanym schematem i specyfikacją,</p> <p>b) wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich oraz zapisać je w odpowiedniej formie,</p> <p>dokonać oceny wiarygodności uzyskanych wyników pomiarów oraz ich interpretacji na podstawie posiadanej wiedzy fizycznej</p>	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U05	pozyskiwać informacje z literatury, dokumentacji technicznych, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	P6U_U	P6S_UK	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U06	porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U07	przygotować w języku polskim i angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu informatyki, telekomunikacji i telemedycyny	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U08	przygotować w języku polskim i angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień realizowanego zadania inżynierskiego z zakresu teleinformatyki	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U09	samokształcić się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P6U_U	P6S_UU	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U10	posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w szczególności ma umiejętność czytania ze zrozumieniem tekstów i opisów programistycznych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych i narzędzi informatycznych	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U11	wykorzystać wiedzę matematyczną – w tym elementy teorii obliczeń – i statystyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów, analizy wydajności prostych układów sprzętowo programowych oraz innych działań w obszarze informatyki i telekomunikacji	P6U_U	P6S_UW	TAK

Umiejętności: potrafi	K1A_U12	Wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych jak i programowych; potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych algorytmy numeryczne, metody analityczne i eksperymentalne	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U13	planować i przeprowadzać proste eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U14	wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych proste metody analityczne i eksperymentalne, w tym proste eksperymenty obliczeniowe	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U15	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów oraz systemów teleinformatycznych — dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U16	formułować algorytmy operujące na podstawowych strukturach danych i dokonać ich implementacji z użyciem przynajmniej jednego ze zintegrowanych środowisk programistycznych	P6U_U	P6S_UW	
Umiejętności: potrafi	K1A_U17	posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne oraz urządzenia telekomunikacyjne	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U18	opracować model obiektowy prostego systemu informatycznego z użyciem narzędzi CASE korzystając z oprogramowania narzędziowego	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U19	analizować algorytmy oceniać ich złożoność obliczeniową i oszacować złożoność problemów	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U20	programować z wykorzystaniem języków niskiego poziomu i posługiwać się systemami operacyjnymi na poziomie API	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U21	projektować proste lokalne sieci komputerowe i dokonać ich konfiguracji; potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U22	tworzyć proste aplikacje internetowe; potrafi zaprojektować dobry graficzny funkcjonalny, niezawodny i użyteczny interfejs użytkownika dla aplikacji internetowych	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U23	budować proste bezpieczne systemy bazodanowe, wykorzystujące przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U24	modelować dane analityczne i bazy danych w oparciu o pewien wycinek rzeczywistości i wykorzystać kryteria normalizacji do oceny jakości zaprojektowanego schematu bazy danych	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U25	wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz wybranych elementów systemów telekomunikacyjnych	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U26	przeprowadzać różnego rodzaju testy zarówno sprzętu jak i oprogramowania	P6U_U	P6S_UW	TAK

Umiejętności: potrafi	K1A_U27	dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U28	posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów elektronicznych, prostych systemów elektronicznych oraz wybranych elementów systemów teleinformatycznych	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U29	konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych (przewodowych i radiowych) sieciach teleinformatycznych i w bezprzewodowych sieciach sensorowych	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U30	budować proste systemy cyfrowe oraz wbudowane wraz z oprogramowaniem w tym stworzyć proste systemy cyfrowego przetwarzania sygnałów	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U31	pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P6U_U	P6S_UO	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U32	zaprojektować proces testowania elementów, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych i prostych systemów elektronicznych oraz — w przypadku wykrycia błędów — przeprowadzić ich diagnozę	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U33	wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U34	sformułować specyfikację techniczną i użytkową prostych systemów informatycznych i elektronicznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U35	rozpoznać organizację komputerów różnej klasy i wypunktować ich ograniczenia	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U36	ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U37	zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system teleinformatyczny/ elektroniczny, zawierający część sprzętową i/lub oprogramowanie, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U38	dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań i projektów teleinformatycznych	P6U_U	P6S_UW	TAK
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P6U_K	P6S_KK	NIE

Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K02	myślenia o pozatechnicznych aspektach i skutkach działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	P6S_KO	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K03	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6U_K	P6S_KR	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K04	podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6U_K	P6S_KK	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K05	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego i współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P6U_K	P6S_KO	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K06	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	NIE



Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia:

L.p.	Nazwa sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Opis
1	egzamin	egzamin może być w formie ustnej, pisemnej lub testu komputerowego
2	kolokwium	kolokwium w formie pisemnej lub testu komputerowego
3	test zaliczeniowy	w formie pisemnej (np. kartkówka) lub elektronicznej
4	wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego	wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego i złożenie protokołu lub sprawozdania
5	sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego,	sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego w formie pisemnej
6	wykonanie projektu	wykonanie projektu i złożenie protokołu wykonania lub raportu
7	raport z projektu	raport z projektu w formie pisemnej
8	przygotowanie prezentacji	przygotowanie prezentacji
9	odpowiedzi ustne	odpowiedzi ustne na zajęciach
10	aktywność na zajęciach	udział w dyskusji

L.p.	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Efekty uczenia się (symbole)	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
1 WYCHOWANIE FIZYCZNE				
2	JĘZYK ANGIELSKI	8	K1A_U10	wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie większości tekstów o charakterze ogólnym, posługiwać się terminologią związaną z obranym kierunkiem studiów, rozumieć wypowiedzi pisemne i ustne o umiarkowanym stopniu skomplikowania, przygotować prezentację ustną na tematy związane z obranym kierunkiem studiów i zainteresowań zawodowych
3	ANALIZA MATEMATYCZNA i ALGEBRA wariant (trad. / interak.)	12	K1A_W01, K1A_W02, K1A_U01	Liczby zespolone. Funkcje elementarne. Ciągi i ich zbieżność w przestrzeni metrycznej. Granica i ciągłość funkcji. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Całka nieoznaczona i nieoznaczona. Równania różniczkowe zwyczajne I rzędu. Macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych. Rozwijanie funkcji w szereg potęgowy i w szereg Fouriera.
4	PRAWDOPODOBIEŃSTWO I STATYSTYKA MATEMATYCZNA	3	K1A_W02, K1A_U02, K1A_U11, K1A_U13, K1A_U14	Prawdopodobieństwo zdarzeń i ich klasyfikacja; Zmienne losowe skokowe i ciągłe; Rozkłady prawdopodobieństwa; Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych; Regresja liniowa; Procesy losowe; Teoria estymacji; Testowanie hipotez
5	FIZYKA	8	K1A_W03, K1A_W04, K1A_U03, K1A_U04, K1A_K02	Kinematyka i dynamika punktu materialnego, oraz bryły sztywnej; Zasady zachowania w mechanice; Drgania w układach mechanicznych; Fale w ośrodkach sprężystych; Temperatura i przemiany fazowe; Kinetyczna teoria gazów; Termodynamika; Pole grawitacyjne; Pole elektrostatyczne; Pole magnetyczne i indukcja elektromagnetyczna; Optyka falowa; Optyka kwantowa; Klasyczne modele atomu; Mechanika falowa; Dualizm falowo-kwantowy światła; Fale materii; Falowy model atomu
6	TECHNOLOGIE INFORMACYJNE	3	K1A_W04, K1A_W15, K1A_U06, K1A_U08, K1A_K04, K1A_K03	Wykorzystanie narzędzi informatycznych i zaimplementowanych w nich metod obliczeniowych do obliczeń inżynierskich; Najnowsze trendy w informatyce i telekomunikacji dotyczące programów wspomagających pracę grupową w „chmurze obliczeniowej” służące analizie oraz wizualizacji danych; Edycja, obliczenia i prezentacja wyników pracy zespołu w oparciu o rozwiązania „usług w chmurze”

7 PODSTAWY INFORMATYKI	6	K1A_W11, K1A_W12, K1A_W13, K1A_U20, K1A_U35, K1A_U29	Pojęcie i przykłady algorytmów, metody zapisu; Twierdzenie o realizowalności algorytmów w maszynie Turinga; Jednostka arytmetyczno-logiczna, jej konstrukcja i działanie. Magistrale i problemy związane z ich projektowaniem. Pamięci operacyjne: rodzaje, konstrukcja i działanie; System przerwań; Wymiana informacji między jednostką centralną a otoczeniem
8 PODSTAWY PROGRAMOWANIA KOMPUTERÓW	4	K1A_W11, K1A_U14, K1A_U05, K1A_U07, K1A_U16	Etapy rozwiązywania zadań za pomocą komputera; Struktura programu w języku C i typy danych; Przetwarzanie tablic jedno- i dwuwymiarowych; Elementarne operacje na listach; Rekurencja; Struktury drzewiaste i operacje na drzewie; Pliki.
9 PROGRAMOWANIE KOMPUTERÓW	5	K1A_W11, K1A_W13, K1A_W14, K1A_U11, K1A_U12, K1A_U13, K1A_U14, K1A_U16, K1A_U05, K1A_U26, K1A_K04	Podstawowe informacje o programowaniu strukturalnym. Paradygmaty programowania obiektowego; Podstawy programowania obiektowego w C++; Wybrane rozszerzenia języka w standardzie C++;
10 ELEKTROTECHNIKA	6	K1A_W05, K1A_U03, K1A_U25	Prawa obwodów elektrycznych; Metody analizy obwodów prądu stałego oraz linowych obwodów prądu zmiennego; Charakterystyki częstotliwościowe dwójników i czwórników
11 TECHNIKI MULTIMEDIALNE	2	K1A_W01, K1A_W09, K1A_W22, K1A_U02, K1A_U04, K1A_U08	Tworzenie oraz obróbka mediów cyfrowych; Rejestracja i obróbka obrazu, dźwięku oraz materiału wideo; Montaż, publikacja oraz dystrybucja mediów cyfrowych; Ochrona własności intelektualnej utworów multimedialnych
12 ELEKTRONIKA I MIERNICTWO	6	K1A_W04, K1A_W06, K1A_W09, K1A_U03, K1A_U04, K1A_U17, K1A_U25, K1A_K03	Podstawy miernictwa; Elementy elektroniczne; Analiza układów elektronicznych; Elementarne układy elektroniczne; Wzmacniacz operacyjny
13 TECHNIKA CYFROWA	5	K1A_W09, K1A_U25, K1A_U32, K1A_K03	Podstawy opisu, minimalizacji i odwzorowania technologicznego funkcji logicznych, elementy syntezy układów kombinacyjnych oraz sekwencyjnych, podstawowe bloki funkcjonalne: multipleksery, demultipleksery, liczniki, rejestry itp.
14 ARYTMETYKA SYSTEMÓW CYFROWYCH	2	K1A_W01, K1A_U10, K1A_U13	Systemy liczbowe; Zasady realizacji podstawowych operacji arytmetycznych w systemie o podstawie p; Formaty liczbowe; Arytmetyka stałoprzecinkowa i zmiennoprzecinkowa.

15	METODY NUMERYCZNE	4	K1A_W01, K1A_U05, K1A_U07, K1A_U08, K1A_U09	Teoria błędów, interpolacja, rozwiązywanie równań nieliniowych, całkowanie, rozwiązywanie układów równań, operacje macierzowe, aproksymacja, Wartości i wektory własne macierzy, Podstawy rozwiązywania równań różniczkowych; metoda Hooka-Jeevsa; transformaty Fouriera
16	TEORIA INFORMACJI I KODOWANIA	2	K1A_W01, K1A_W10, K1A_U01, K1A_U07, K1A_K05	Pojęcie informacji i miara jej ilości; Źródła Markowa; Model kanału dyskretnego i jego przepustowość; Kodowanie kanałowe; Kody blokowe; Macierz kontrolna i generująca kod; Syndrom; Kody Hamminga i kody cykliczne
17	PODSTAWY TRANSMISJI CYFROWYCH	4	K1A_W08, K1A_U05, K1A_U25, K1A_U27, K1A_U28	Transmisja w paśmie podstawowym; Składniki systemu cyfrowego; Kody liniowe; Techniki modulacji jednotonowej; Modulacja wielotonowa; Metody minimalizacji zniekształceń liniowych
18	ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH	4	K1A_W11, K1A_W13, K1A_W14, K1A_U16, K1A_U19	Złożoność obliczeniowa algorytmów, pojęcia podstawowe. Przykłady szacowania złożoności algorytmów. Paradygmaty dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne. Proste algorytmy sortowania. Kopce. Kolejki priorytetowe. Algorytmy grafowe. Struktury słownikowe. Algorytmy wyczerpujące. Algorytmy kombinatoryczne.
19	PRZETWARZ. SYGNAŁÓW ANALOGOWYCH I CYFROWYCH	5	K1A_W05, K1A_U27, K1A_U30	Sygnaly i ich klasyfikacja, szereg Fouriera i jego zastosowanie, przekształcenie Fouriera, przemiana częstotliwości, próbkowanie sygnałów, układy dyskretne, DFT i FFT, filtry, podstawowe informacje o filtrach cyfrowych i metodach projektowania, analizatory sygnałów
20	PODSTAWY TELEKOMUNIKACJI	5	K1A_W08, K1A_W19, K1A_U25, K1A_K02	Przemiana częstotliwości Modulacje analogowe Modulacja OFDM Homodyna Idealny filtr dolnoprzepustowy i jego aproksymacje Filtry pasmowe Pasywne filtry LC
21	BAZY DANYCH I i II	7	K1A_W11, K1A_W18, K1A_W20, K1A_U23, K1A_U24, K1A_K06, K1A_K03, K1A_K04, K1A_K05	Ogólna charakterystyka baz danych. Baza danych a system zarządzania bazą danych. Struktura systemów z bazą danych. Modele danych. Ochrona integralności danych. Prowadzenie dziennika bazy danych. Architektura systemu z bazą danych. Architektura klient/serwer. Wielowarstwowe internetowe systemy bazodanowe.
22	INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA	4	K1A_W11, K1A_W18, K1A_U18, K1A_U12, K1A_U26, K1A_U22	Przedmiot inżynierii programowania. Tradycyjne modele cyklu życia oprogramowania. Zarys inżynierii systemów. Metody zwinne wytwarzania oprogramowania. Metodyki strukturalne. Podstawy metodyki obiektowych. Język i metodyka UML. Budowa modelu obiektowego.
23	SYSTEMY OPERACYJNE	4	K1A_W12, K1A_W19, K1A_U20, K1A_U21, K1A_U33, K1A_U05	Podstawowe pojęcia w dziedzinie systemów operacyjnych. Struktura systemu operacyjnego. Zagadnienia zarządzania procesami i zasobami. Algorytmy i mechanizmy zarządzania czasem procesorów. Organizacja pamięci oraz mechanizmy udostępniania. Obsługa urządzeń wejścia-wyjścia. Omówienie istoty operacyjnych czasu rzeczywistego oraz rozproszonych systemów operacyjnych. Charakterystyka systemów Windows, Linux.

24	PODSTAWY TELETRANSMISJI	5	K1A_W05, K1A_W08, K1A_W13, K1A_U05, K1A_U17, K1A_U28	własności cyfrowych strumieni danych; transmisja sygnałów cyfrowych; elementy teorii procesów czasowych; własności mediów transmisyjnych; oceny jakości usług; zasada działania sieci teletransmisyjnych: SDH i ATM; kontrola ruchu w sieciach teletransmisyjnych; projektowanie urządzeń komunikacyjnych; usługi realizowane w sieciach teleinformatycznych
25	SIECI BEZPRZEWODOWE	3	K1A_W05, K1A_W08, K1A_U04, K1A_U13, K1A_U15, K1A_U17, K1A_U21, K1A_U29, K1A_K02, K1A_K05	Propagacja fal elektromagnetycznych; Przepustowość sieci bezprzewodowych; Techniki wieloantenowe; Dostęp do medium w sieci bezprzewodowej; Systemy GSM, UMTS i LTE; Sieci WLAN 802.11; Sieci WPAN ZigBee i Bluetooth
26	MIKROPROCESORY	4	K1A_W06, K1A_W09, K1A_W26, K1A_U05, K1A_U26, K1A_U28, K1A_U30, K1A_U37	Architektura mikroprocesorów; Mikrokontrolery 8-bitowe; Programowanie mikrokontrolerów w języku assembler oraz w języku C; Układy peryferyjne
27	KOMPUTEROWO WSPOMAGANE PROJEKTOWANIE UKŁADÓW CYFROWYCH wariant	4	K1A_W09, K1A_U25, K1A_U27	Metody opisu i komputerowo wspomaganego syntezy układów cyfrowych, języki opisu sprzętu (VHDL/Verilog), układy mikroprogramowalne, architektury układów programowalnych, elementy odwzorowania technologicznego
28	SYSTEMY MIKROPROCESOROWE I WBUDOWANE	6	K1A_W06, K1A_W09, K1A_W12, K1A_U19, K1A_U13, K1A_U16, K1A_U20, K1A_W26, K1A_U27, K1A_U28, K1A_U05, K1A_U30, K1A_U32, K1A_U34, K1A_U37	Definicja pojęcia system wbudowany, klasyfikacja i przykłady systemów wbudowanych. Podzespoły systemów wbudowanych. Pamięci w systemach wbudowanych. Praktyczne przykłady łączenia komponentów w systemach wbudowanych. Systemy operacyjne w systemach wbudowanych. Implementacja systemów wbudowanych na bazie układów programowalnych.
29	ARCHITEKTURA KOMPUTERÓW	4	K1A_W07, K1A_W11, K1A_W12, K1A_U09, K1A_U13, K1A_U14	Komputery o rozwiniętej liście rozkazów (CISC). Komputery o zredukowanej liście rozkazów (RISC). Potokowa realizacja rozkazów. Architektura superskalarna. Sprzętowe wsparcie wielowątkowości. Architektura komputerów równoległych. Komputery wektorowe. Systemy wieloprocesorowe

30	ADMINISTRATION OF NETWORK SYSTEMS / MANAGEMENT SYSTEMS OF TELECOMMUNICATION	3	K1A_W08, K1A_W12, K1A_W19, K1A_U21, K1A_U29, K1A_U11	Elementy infrastruktury sieci lokalnej, zasady i cele konfiguracji. Konfiguracja warstwy sieci, protokoły routingu, typy protokołów. Zarządzanie połączeniami w relacjach sieciowych. Zarządzanie przepustowością sieci. Monitorowanie działania sieci.
31	ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY	3	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U03, K1A_U04, K1A_U13, K1A_U15, K1A_U17, K1A_U25, K1A_U26, K1A_K01, K1A_K02	Źródła zaburzeń elektromagnetycznych; Drogi sprzęgania zaburzeń; Techniki projektowania umożliwiające zmniejszanie problemów EMC; Regulacje prawne z zakresu EMC. Przygotowanie i wykonanie podstawowych badań w laboratorium, Opracowywanie i interpretacja wyników badań EMC
32	SIECI KOMPUTEROWE	6	K1A_W08, K1A_W12, K1A_W19, K1A_U11, K1A_U29, K1A_U21	Problemy przesyłu informacji między komputerami, pojęcia kanał transmisji, protokół komunikacyjny, algorytmy obsługi przesyłu. Funkcje warstwy fizycznej. Kanały sieci lokalnych, problem dostępu do łącza. Przetwarzanie postaci i struktur danych informacji. Internet (TCP/IP). Budowa i funkcje protokołów. Podstawowe usługi sieciowe.
33	TECHNIKA ŚWIATŁOWODOWA	3	K1A_W03, K1A_W09, K1A_W25, K1A_U04, K1A_U13, K1A_U17, K1A_U37	Budowa, właściwości, parametry i zastosowania światłowodów oraz elementów optoelektronicznych stosowanych w systemach transmisji światłowodowej. Konfiguracje i rodzaje połączeń, techniki transmisji i zwielokrotniania. Metody pomiaru podstawowych parametrów światłowodów, źródeł i odbiorników sygnału oraz systemów transmisyjnych
34	MOBILNE URZĄDZENIA ABONENCKIE	4	K1A_W08, K1A_W15, K1A_W17, K1A_W26, K1A_U05, K1A_U28, K1A_U29, K1A_U32	Rodzaje mobilnych urządzeń abonenckich. Podstawowe zasady komunikacji urządzeń abonenckich z sieciami komórkowymi GSM i UMTS. Technologie przesyłania danych do/z urządzeń abonenckich (np. GPRS, LTE). Charakterystyka systemów operacyjnych dla modułów GSM/UMTS. Tworzenie podstawowych aplikacji wbudowanych dla modułów GSM/UMTS i urządzeń mobilnych
35	PROJEKTOWANIE SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH	4	K1A_W26, K1A_U25, K1A_U29, K1A_K05	Problem planowania sieci Programowanie liniowe Programowanie całkowitoliczbowe Programowanie dynamiczne Algorytmy sieciowe w planowaniu Drzewo grafu o minimalnej wadze Projektowanie topologii sieci Routing w różnych skalach Routing po najkrótszej drodze
36	KRYPTOGRAFIA	3	K1A_W08, K1A_U08, K1A_U09, K1A_U10, K1A_U28	szyfry symetryczne blokowe i strumieniowe, jednokierunkowe funkcje skrótu, algorytmy asymetryczne, podpisy cyfrowe, zarządzanie kluczami i certyfikaty, przykłady kryptoanalizy wybranych algorytmów i systemów

37 SIECI SENSOROWE	4	K1A_W09, K1A_W15, K1A_U13, K1A_W17, K1A_U29, K1A_K06	Budowa, zasada działania, topologie bezprzewodowych sieci sensorowych; Warunki oraz wymagania stawiane działaniu sieci; Samoorganizacja węzłów BSS; Protokoły routingu; Standardy i protokoły komunikacyjne wykorzystywane w BSS; Bezpieczeństwo sieci sensorowych; Parametry metrologiczne sensora; Rozwój technologii wytwarzania warstw sensorycznych oraz ich charakteryzacji; Mikrosensory MEMS
38 TELEMEDYCYNĄ	3	K1A_W09, K1A_W18, K1A_U14, K1A_W19, K1A_U28	Akwizycja i transmisja sygnałów biomedycznych; Telemonitoring; Zdalnie sterowane mikromanipulatory medyczne; Telemonitorowanie płodu w czasie ciąży; Bezpieczeństwo telemetrii biomedycznej; Zdalne inteligentne czujniki; Technologia "Virtual slide"
39 BEZPIECZEŃSTWO SIECI I SYSTEMÓW	5	K1A_W08, K1A_W12, K1A_U05, K1A_U26, K1A_U12, K1A_U21, K1A_U33, K1A_U15	Model klasyczny bezpieczeństwa, klasyfikacja zagrożeń bezpieczeństwa, kryteria bezpieczeństwa, zasady doboru metod zapobiegania zagrożeniom. Klasyczny model zagrożeń dla systemów IT. Technologie ochrony systemów: monitorowanie komunikacji sieciowej.
40 PRAKTYKA 4 tygodniowa	4	K1A_W17, K1A_W21, K1A_W22, K1A_W24, K1A_U06, K1A_U22, K1A_U38	poznanie procesu powstawania i oprogramowania elementów systemów teleinformatycznych, poznanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w firmach, osiągnięcie umiejętności zaplanowania procesu realizacji prostego zadania teleinformatycznego, nabycie umiejętności dostrzegania aspektów pozatechnicznych, w tym środowiskowych, ekonomicznych i prawnych przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie systemów teleinformatycznych.
41 GRAFIKA KOMPUTEROWA	4	K1A_W11, K1A_W18, K1A_U12, K1A_U14, K1A_U16	Podstawy matematyczne: przestrzeń wektorowa. Ramka, reprezentacja wektora i punktu. Struktura macierzy przekształcenia. Przykładowe macierze dla translacji, rotacji, skalowania ramki. Modelowanie geometryczne objętościowe i powierzchniowe. Sklejanie płatów powierzchni. Rzutowanie przestrzeni 3D na 2D. Typy rzutowania. Macierz rzutowania perspektywicznego
42 FILOZOFIA / SOCJOLOGIA	2	K1A_K01, K1A_K02, K1A_K03, K1A_K04, K1A_K05, K1A_K06	Filozofia: Pojęcie filozofii, stosunek filozofii do innych form ludzkiej aktywności. Podstawowe dyscypliny filozoficzne: ontologia, teoria poznania, aksjologia, estetyka, antropologia filozoficzna, historiozofia. Socjologia: Zachowania zbiorowe i ruchy społeczne; Społeczeństwo informacyjne i jego dylematy; Teorie komunikowania masowego; Galopujący postęp technologiczny a przyszłość człowieka i społeczeństwa.
43 ELEMENTY PRAWA	3	K1A_W21, K1A_W23, K1A_W24, K1A_U15, K1A_U05, K1A_K02, K1A_K05, K1A_K06	Budowa tekstu prawnego. Struktura aktu normatywnego. Podstawowe pojęcia oraz rodzaje przepisów prawnych. Przepis prawny, a norma prawna. Stosowanie prawa. Problematyka patentu, prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej. Pojęcie przedsiębiorstwa. Zasady reprezentacji w obrocie gospodarczym.
44 CYBERNETYKA	3	K1A_W10, K1A_U07, K1A_K01	Podstawy teorii zbiorów rozmytych; Operacje na zbiorach rozmytych; Zalety i wady wnioskowania przybliżonego; Posługiwanie się dedykowanym oprogramowaniem do projektowania systemów rozmytych; Współpraca w zespole projektowym

45 PRZEDMIOTY OBIERALNE	6	K1A_W05, K1A_W06, K1A_W08, K1A_W09, K1A_W11, K1A_W12, K1A_W26, K1A_U03, K1A_U05, K1A_U08, K1A_U10, K1A_U13, K1A_U15, K1A_U16, K1A_U17, K1A_U18, K1A_U20, K1A_U28, K1A_U37, K1A_K01, K1A_K04	Programowanie mikrokontrolerów, projektowaniem systemów mikroprocesorowych realizowanych w układach logiki reprogramowalnej, projektowanie układów peryferyjnych; Techniki optymalizacji programów; Metody uruchamiania i testowania aplikacji
46 PROJEKT INŻYNIERSKI	15	K1A_W15, K1A_W17, K1A_U13, K1A_U14, K1A_U17, K1A_U19, K1A_U21, K1A_U22, K1A_U26, K1A_U28, K1A_U32, K1A_U37, K1A_U38	Projekt inżynierski ma charakter aplikacyjny, stanowi rozwiązanie praktycznego problemu.