

## Program studiów

Kierunek studiów:	informatyka
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Formy studiów:	studia stacjonarne studia niestacjonarne
Liczba semestrów:	studia stacjonarne: 7 semestrów studia niestacjonarne: 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 (100%) – dyscyplina wiodąca
Łączna liczba godzin zajęć:	studia stacjonarne: 2715 studia niestacjonarne: 1495
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	studia stacjonarne: 108 ECTS studia niestacjonarne: 67 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:	według regulaminu praktyk

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 analizy matematycznej, w szczególności: - rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz jego zastosowań,	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W02	zagadnienia z zakresu: - elementów logiki, - elementów algebry i algebry liniowej, - geometrii analitycznej w R2 i R3, - elementów matematyki dyskretnej, - 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	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W04	zagadnienia z zakresu zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W05	zagadnienia fizyki, elektrotechniki i elektroniki potrzebne do zrozumienia techniki cyfrowej i zasad funkcjonowania współczesnych komputerów	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W06	podstawy elektrotechniki, pozwalające zrozumieć działanie elektronicznych urządzeń w systemie komputerowym	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W07	podstawy elektroniki obejmujące: proste układy elektroniczne analogowe, zagadnienia linii długich, przetworniki A/C i C/A, podstawy techniki cyfrowej i mikroprocesorowej, w zakresie potrzebnym do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W08	zagadnienia transmisji informacji cyfrowej potrzebne do zrozumienia zasad działania, projektowania i konfigurowania współczesnych sieci komputerowych różnego typu	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W09	zagadnienia algorytmów i ich analizy, języków i paradygmatów programowania, grafiki komputerowej, interfejsów użytkownika, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W10	budowę i architekturę systemów komputerowych, sieci komputerowych, systemów wbudowanych, podstawy działania systemów operacyjnych, zagadnienia technologii sieciowych, technologii mobilnych oraz zasady projektowania i implementacji prostych systemów informatycznych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W11	szczegółowe zagadnienia algorytmiki, programowania, projektowania i modelowania systemów informatycznych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W12	sposoby reprezentacji informacji cyfrowej i struktury danych oraz wykonywane na nich operacje, a także strategie doboru właściwych struktur danych do realizowanego zadania	P6U_W	P6S_WG	NIE

Wiedza: zna i rozumie	K1A_W13	najnowsze trendy rozwojowe w informatyce	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W14	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W15	podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych inżynierskich zadań informatycznych z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów, grafiki komputerowej, interfejsów użytkownika, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W16	podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych inżynierskich zadań informatycznych z zakresu budowy systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych, systemów wbudowanych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W17	poziomy konstruowania modelu świata rzeczywistego wyrażonego za pomocą struktur danych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W18	podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6U_W	P6S_WK	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W19	podstawy zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	P6U_W	P6S_WK	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W20	zagadnienia arytmetyki cyfrowej, metod numerycznych,	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W21	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu informatyki	P6U_W	P6S_WK	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W22	typowe technologie stosowane w rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu informatyki	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W23	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P6U_W	P6S_WK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U01	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U02	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U03	przygotować dobrze udokumentowane opracowanie dotyczące realizacji zadania inżynierskiego, w tym problemów z zakresu informatyki	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U04	przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki oraz z przebiegu realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UK	NIE

Umiejętności: potrafi	K1A_U05	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	P6U_U	P6S_UU	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U06	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U07	wykorzystać poznany aparat matematyczny do opisu i analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, w szczególności: - potrafi prowadzić obliczenia w przestrzeniach wektorowych oraz stosować rachunek macierzowy, - potrafi stosować rachunek różniczkowy i całkowy w rozwiązywaniu zagadnień fizyki i nauk technicznych, - potrafi wykorzystywać metody matematyki dyskretnej do opisu i analizy obiektów skończonych występujących w zagadnieniach fizycznych i technicznych	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U08	zastosować wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej do analizy danych doświadczalnych, w szczególności: - potrafi obliczać prawdopodobieństwa w przestrzeniach zdarzeń, wyznaczać parametry rozkładu zmiennej losowej, posługiwać się typowymi rozkładami zmiennej losowej, - potrafi przygotowywać dane statystyczne i korzystać z podstawowych metod wnioskowania statystycznego.	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U09	przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki, w szczególności: - potrafi zbudować prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem standardowych urządzeń pomiarowych, zgodnie z zadaniem schematem i specyfikacją, - potrafi wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich, - potrafi dokonać oceny wiarygodności wyników pomiarów i ich interpretacji w kontekście posiadanej wiedzy fizycznej	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U10	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U11	posługiwać się regułami ścisłego, logicznego myślenia w analizie procesów fizycznych i technicznych,	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U12	wykorzystać nabytą 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	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U13	wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej	P6U_U	P6S_UW	NIE

Umiejętności: potrafi	K1A_U14	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U15	przeprowadzać systematyczną weryfikację zarówno sprzętu, jak i oprogramowania	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U16	budować proste systemy informatyki przemysłowej w zakresie doboru sprzętu i oprogramowania	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U17	projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla informatyki proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U18	scharakteryzować architekturę i organizację komputerów różnej klasy	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U19	dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U20	sformułować specyfikację techniczną i użytkową prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U21	ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych lub realizacji operacji arytmetycznych	P6U_U	P6S_UW	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U22	zastosować wybrane narzędzia informatyczne i programistyczne do renderowania grafiki komputerowej; potrafi implementować podstawowe algorytmy grafiki komputerowej	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U23	implementować algorytmy z użyciem poznanego języka programowania oraz programowania niskopoziomowego	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U24	projektować i wykonywać proste aplikacje internetowe i sieciowe wykorzystujące protokoły komunikacyjne	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U25	projektować proste lokalne sieci komputerowe wraz z ich konfiguracją; potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U26	tworzyć proste aplikacje działające pod kontrolą różnych środowisk sprzętowych i programowych; potrafi zaprojektować dla nich funkcjonalny, niezawodny i użyteczny interfejs użytkownika	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U27	budować proste systemy bazodanowe, wykorzystujące przynajmniej jeden z systemów zarządzania bazą danych	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U28	projektować, budować proste systemy cyfrowe, mikroprocesorowe oraz wbudowane wraz z oprogramowaniem	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U29	brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	P6U_U	P6S_UK	NIE

Umiejętności: potrafi	K1A_U30	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole	P6U_U	P6S_UO	NIE
Umiejętności: potrafi	K1A_U31	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	P6U_U	P6S_UO	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6U_K	P6S_KK	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K02	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_K03	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P6U_K	P6S_KO	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K04	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	P6U_K	P6S_KO	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K06	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6U_K	P6S_KR	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 pisemny	Jako formy egzaminów pisemnych stosuje się eseje, raporty, krótkie ustrukturyzowane pytania, testy wielokrotnego wyboru MCQ, wielkrotniej odpowiedzi MRQ, wyboru TAK/NIE i dopasowania odpowiedzi.
2	Egzamin ustny	Egzamin ustny jest ukierunkowany na sprawdzenie wiedzy na poziomie wyższym i nie ogranicza się do wyłącznej znajomości faktów, w szczególności służy sprawdzeniu poziomu zrozumienia, umiejętności analizy, syntezy i rozwiązywania problemów.
3	Obserwacja	Bezpośrednia obserwacja studenta w czasie wykonywania przez niego działań właściwych dla danego zadania zawodowego.
4	Sprawdzian pisemny	Jako formy sprawdzianów pisemnych stosuje się eseje, raporty, krótkie ustrukturyzowane pytania, testy wielokrotnego wyboru MCQ, wielkrotniej odpowiedzi MRQ, wyboru TAK/NIE i dopasowania odpowiedzi. Sprawdziany pisemne przeprowadzane są w trakcie semestru a ich forma zależy od rodzaju zajęć dydaktycznych.
5	Sprawdzian ustny	Sprawdzian ustny jest ukierunkowany na sprawdzenie wiedzy na poziomie wyższym i nie ogranicza się do wyłącznej znajomości faktów, w szczególności służy sprawdzeniu poziomu zrozumienia, umiejętności analizy, syntezy i rozwiązywania problemów. Sprawdziany ustne przeprowadzane są w trakcie trwania semestru.
6	Kolokwium pisemne	Jako formy kolokwium pisemnych stosuje się eseje, raporty, krótkie ustrukturyzowane pytania, testy wielokrotnego wyboru MCQ, wielkrotniej odpowiedzi MRQ, wyboru TAK/NIE i dopasowania odpowiedzi.
7	Sprawozdanie	Jako sprawozdanie stosuje się poszerzony opis zagadnień teoretycznych oraz działań zawodowych realizowanych w czasie zajęć pozwalający ocenić umiejętności związane z opracowywaniem wyników uzyskanych w trakcie realizowanych zajęć, korzystaniem z dokumentacji i pracą w grupach. Sprawozdanie może być w formie elektronicznej lub papierowej.
8	Projekt	Samodzielne lub w grupach przeprowadzenie przez studenta działań zawodowych mające na celu wykonanie (lub zaprojektowanie) produktu/usługi zakończone wykonaniem końcowej dokumentacji projektowej związanej z wyznaczonym zadaniem. Zadania związane są bezpośrednio z tematyką zajęć.
9	Projekt informatyczny	Wykonanie kompletnego projektu programistycznego w wybranym środowisku udokumentowanego opisem. Zadania programistyczne są rozdzielane dla grup studentów lub jednostek.
10	Prezentacja multimedialna	Prezentacja w postaci zwięzłego przedstawienia wybranego zagadnienia przez studenta lub grupę studentów z wykorzystaniem dostępnych środków multimedialnych. Prezentacja poparta jest ustnym przedstawieniem zagadnienia.
11	Referat pisemny	Jako referat pisemny rozumie się skrócony opis zagadnień teoretycznych oraz działań zawodowych realizowanych w czasie zajęć pozwalający ocenić umiejętności związane z opracowywaniem wyników uzyskanych w trakcie realizowanych zajęć, korzystaniem z dokumentacji i pracą w grupach. Sprawozdanie może być w formie elektronicznej lub papierowej.
12	Dyskusja	Bezpośrednia obserwacja grupy studentów w czasie dyskusowania na temat wybranego zagadnienia naukowego lub praktycznego.
13	Projekt inżynierski	Samodzielne przeprowadzenie przez studenta działań zawodowych mające na celu wykonanie (lub zaprojektowanie) produktu/usługi zakończone wykonaniem końcowej dokumentacji projektowej, poszerzonej o zagadnienia naukowe i inżynierskie związanej z wyznaczonym tematem.
14	Egzamin inżynierski	Egzamin inżynierski jest prowadzony w formie ustanej i jest ukierunkowany na sprawdzenie wiedzy na poziomie wyższym i nie ogranicza się do wyłącznej znajomości faktów, w szczególności służy sprawdzeniu poziomu zrozumienia, umiejętności analizy, syntezy i rozwiązywania problemów. Związany jest z całością zagadnień realizowanych w czasie studiów.

## Zajęcia

L.p.	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Efekty uczenia się (symbole)	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
<b>1 Wychowanie Fizyczne</b>				
2	Język Angielski	8	K1A_U06, K1A_K02	Poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów. Przygotowanie do korzystania z obcojęzycznych źródeł w zakresie studiowanego kierunku. Tematyka/słownictwo, funkcje komunikacyjne i struktury gramatyczne zgodne są z „Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego” na poziomie biegłości językowej B2 w oparciu o język specjalistyczny – techniczny.
3	Analiza matematyczna i algebra liniowa	10	K1A_W01, K1A_W02, K1A_U01, K1A_U07, K1A_U08, K1A_U12	Przekazanie wiedzy w zakresie podstaw algebry liniowej oraz rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, ciągów i szeregów liczbowych, funkcji elementarnych, ciągłości funkcji, pochodnej funkcji. Ponadto do treści kształcenia zalicza się: całki nieoznaczone, całki oznaczone i ich zastosowania, podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych. Umiejętność stosowania metod logiki, znajomość technik dowodzenia twierdzeń. Interpretacja pojęć z zakresu informatyki w terminach relacji, funkcji, grafów, algebr Boole’a. Umiejętność stosowania indukcji i rekurencji. Umiejętność obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń, wartości oczekiwanej i wariancji oraz interpretacji wyników. Umiejętność przeprowadzenia prostego wnioskowania statystycznego.
4	Fizyka	9	K1A_W03, K1A_W04, K1A_W05, K1A_U07, K1A_U09, K1A_U10, K1A_U13	Zapoznanie z podstawowymi prawami fizyki klasycznej i współczesnej. Nabycie umiejętności analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
5	Podstawy Elektrotechniki	8	K1A_W05, K1A_W06, K1A_U06, K1A_U12, K1A_U13	Podstawowe treści programowe obejmują nabycie umiejętności analizy stacjonarnych, liniowych i nieliniowych, skupionych obwodów elektrycznych, a także znajomość metod i algorytmów analizy obwodów elektrycznych przy wymuszeniach stałych i sinusoidalnie zmiennych oraz praktyczne zapoznanie się ze zjawiskami zachodzącymi w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego oraz nabycie umiejętności stosowania wiadomości teoretycznych w opisie rzeczywistych układów fizycznych.
6	Elektronika i Miernictwo	7	K1A_W04, K1A_W05, K1A_W07, K1A_U03, K1A_U09, K1A_U13, K1A_K01, K1A_K02	Treści programowe obejmują nabycie wiedzy i umiejętności planowania i wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych; analizy wyników; umiejętności posługiwania się typowymi przyrządami pomiarowymi; rozumienie powiązań informatyki z metrologią; przenoszenia dobrych praktyk wypracowanych w tym obszarze na grunt informatyki. Treści programowe obejmują nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: wiedzy i umiejętności związanych ze znajomością właściwości i zastosowań elementów półprzewodnikowych i podstawowych układów elektronicznych. Ponadto omawiane są podstawy projektowania urządzeń i układów elektronicznych.



7 Podstawy programowania komputerów	4	K1A_W09, K1A_W11, K1A_W12, K1A_U03, K1A_U07, K1A_U15, K1A_U21, K1A_U23, K1A_K03	Do treści programowych przedmiotu należy nabycie podstawowych umiejętności formułowania algorytmów oraz ich implementacja w języku C/C++ w celu rozwiązania prostego zadania inżynierskiego z dziedziny informatyki.
8 Programowanie komputerów	10	K1A_W09, K1A_W11, K1A_W15, K1A_U07, K1A_U18, K1A_U23, K1A_U26	Do treści programowych przedmiotu należy nabycie zaawansowanych umiejętności formułowania algorytmów oraz ich implementacja z użyciem technik obiektowych w języku C/C++ w celu rozwiązania prostego zadania inżynierskiego z dziedziny informatyki.
9 Podstawy informatyki	7	K1A_W09, K1A_W10, K1A_W11, K1A_W13, K1A_U12, K1A_U17, K1A_U19, K1A_U21, K1A_U23	Do treści programowych zalicza się podstawowa wiedzę związaną z informatyką oraz budową komputerów i systemów informatycznych. Podstawowe elementy konstrukcyjne komputera i rola każdego z nich. Komputer wg modelu von Neumana. Rola układu sterującego komputera.
10 Algorytmy i struktury danych	5	K1A_W09, K1A_W11, K1A_W12, K1A_W15, K1A_U12, K1A_U21, K1A_U23, K1A_U30	Zapoznanie studentów z algorytmami i strukturami danych i wykonywanymi na nich operacjami w tym stosowanymi w formie wzorców projektowych przy rozwiązywaniu problemów informatycznych oraz nabycie umiejętności odpowiedniego doboru, formułowania i analizy złożoności algorytmów oraz ich implementacja w języku C/C++. Programowanie dynamiczne, wyszukiwanie wyczerpujące, metody zachłanne.
11 Teoria układów cyfrowych	10	K1A_W02, K1A_W05, K1A_W07, K1A_W20, K1A_U01, K1A_U02, K1A_U03, K1A_U10, K1A_U11, K1A_U17, K1A_U28, K1A_K02	Treści kształcenia obejmują budowę i działanie podstawowych bramek logicznych oraz reguł ich poprawnego łączenia, pod względem logicznym i elektrycznym, umiejętność analizy działania prostych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz poznania podstawowych zasad projektowania prostych struktur cyfrowych. Nowoczesne układy i urządzenia cyfrowe.

12	Arytmetyka systemów cyfrowych	3	K1A_W02, K1A_W05, K1A_W12, K1A_W20, K1A_U07, K1A_U21	Podstawowe kody liczbowe i systemy liczbowe, reprezentacja liczb w systemach cyfrowych, konwersja, zasady realizacji operacji arytmetycznych, układy realizujące operacje arytmetyczne, działania matematyczne i logiczne w różnych systemach liczbowych, metody i algorytmy wykonywania podstawowych operacji arytmetycznych dla pozycyjnych systemów liczbowych.
13	Przedmiot humanistyczno-ekonomiczno-społeczny 1	2	K1A_W18, K1A_W19, K1A_K03, K1A_K04, K1A_K05, K1A_K06	Przedmiot rozszerza wiedzę studentów z zagadnień dotyczących aspektów prawnych działalności inżyniera, w tym procedur stosowanych przy rozwiązywaniu problemów z prawa administracyjnego i cywilnego, opracowywania aktów prawnych i odwołań od decyzji administracyjnych, procedur przekształceń własnościowych oraz gospodarki nieruchomościami i innych instytucji prawa rzeczowego, działań na rzecz interesu publicznego, społecznych uwarunkowań i etyki w działalności zawodowej.
14	Przedmiot humanistyczno-ekonomiczno-społeczny 2	3	K1A_W18, K1A_W19, K1A_K03, K1A_K04, K1A_K05, K1A_K06	Kształtowanie umiejętności informacyjnych, kształtowanie umiejętności oceny i selekcji wyszukanej informacji. Zagadnienia dotyczące aspektów prawnych działalności inżyniera informatyka, w tym procedur stosowanych przy rozwiązywaniu problemów z prawa administracyjnego i cywilnego. Podstawy przedsiębiorczości i działalności gospodarczej.
15	Praktyka studencka	4	K1A_U01, K1A_U02, K1A_U05, K1A_U30, K1A_U31, K1A_K02, K1A_K04, K1A_K06	Ugruntowanie posiadanej podstawowej wiedzy technicznej, umiejętności (ogólnych i inżynierskich) oraz kompetencji społecznych. Współpraca i porozumiewanie się w środowisku zawodowym, pozyskiwanie wiedzy i doświadczenia od osób ze środowiska zawodowego, przestrzeganie etyki.
16	Projekt inżynierski	13	K1A_W13, K1A_U01, K1A_U03, K1A_U04, K1A_U14, K1A_U17, K1A_U30, K1A_K01	Ugruntowanie i potwierdzenie praktyczne uzyskania wymaganych od absolwenta studiów na kierunku Informatyka kompetencji w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych poprzez planową realizację zadania inżynierskiego o charakterze projektowym wraz z przygotowaniem dokumentacji. Krytyczne porównanie własnego projektu z najnowszymi osiągnięciami w informatyce, analiza wpływu działania stworzonego projektu na otoczenia, analiza ekonomiczna projektu.
17	Seminarium Dyplomowe	2	K1A_U02, K1A_U03, K1A_U04, K1A_W23, K1A_K02	przygotowanie i przedstawienie prezentacji projektu inżynierskiego z zachowaniem terminologii specyficznej dla postawionego zadania inżynierskiego, dyskusja w ramach seminarium, przygotowanie i dyskusja przeglądu literatury technicznej i naukowej
<b>Moduł specjalnościowy</b>		105	<b>Treści związane z wybranym modułem specjalnościowym</b>	
<b>Specjalność: Informatyka w systemach elektrycznych</b>				
18	Wybrane działy matematyki dla informatyków w inżynierii elektrycznej		K1A_W01, K1A_W02, K1A_U12	Treści programowe są kupione na matematycznych podstawach potrzebnych do studiowania przedmiotów ścisłych związanych z kierunkiem studiów a dotyczące między innymi ciągów, zbiorów, granicy funkcji, badania przebiegu zmienności funkcji, elementów logiki i teorii mnogości.

19	Wybrane działy fizyki dla informatyków w inżynierii elektrycznej	K1A_W02, K1A_W03, K1A_U09, K1A_U13	Treści programowe zajęć skupiają się na umiejętności rozwiązywania podstawowych działań inżynierskich (sformułowanie problemu, wybór metody rozwiązania, sposób rozwiązania, weryfikacja uzyskanych wyników, przedstawienie uzyskanych wyników). Dziedziną ilustrującą w/w działania jest fizyka z działami: kinematyka, dynamika, zasady zachowania, grawitacja, ruch drgający, ruch falowy).
20	Measurement Science	K1A_W04, K1A_U06, K1A_K01	Student has obtained the knowledge on: principles of measuring, methods of measuring of electrical and non-electrical quantities. Basic and general concepts and associated terms in Metrology; basic digital measuring devices and methods.
21	Programowanie obiektowe	K1A_W09, K1A_U26, K1A_U28, K1A_K02	Zapoznanie studentów z paradygmatami programowania obiektowego, a w szczególności architekturą oprogramowania wielomodułowego oraz hierarchiczną obsługą błędów. Do szczegółowych treści programowych można zaliczyć m.in.: wprowadzenie do metodologii programowania obiektowego, Tablice obiektów, Konwersja typów klasowych, polimorfizm i metody wirtualne, obsługa wyjątków, szablony, biblioteka standardowa STL, wybrane zagadnienia dot.
22	Systemy operacyjne	K1A_W10, K1A_W16, K1A_U18, K1A_U19, K1A_K02	Do treści kształcenia zalicza się nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: zasad budowy, podstaw działania i zadań realizowanych przez systemy operacyjne, elementów składowych systemów operacyjnych i funkcji, które spełniają w systemie komputerowym, a w szczególności podstawowych właściwości mechanizmów funkcjonowania, wykorzystywanych w różnego rodzaju współczesnych systemach operacyjnych, w tym sieciowych.
23	Analogowe przetwarzanie sygnałów	K1A_W06, K1A_W07, K1A_U03, K1A_U10, K1A_U16	Do treści kształcenia zalicza się nabycie umiejętności szeroko pojętej analizy obwodów elektrycznych oraz wyznaczania parametrów macierzy czwórników, a także umiejętności analizy obwodów z czwórnikami opisanymi parametrami falowymi. Celem przedmiotu jest praktyczne zapoznanie się ze zjawiskami zachodzącymi w obwodach elektrycznych oraz nabycie umiejętności stosowania wiadomości teoretycznych w opisie rzeczywistych układów fizycznych. Nabycie umiejętności samodzielnego wykonywania podstawowych czynności technicznych i współpracy w grupie, a także doskonalenie znajomości zasad BHP podczas obsługi urządzeń elektrycznych oraz umiejętności wykonywania obliczeń na podstawie wykonanych pomiarów.
24	Grafika komputerowa	K1A_W15, K1A_U05, K1A_U21, K1A_U22, K1A_K01	Omówienie programów wspomagania grafiki komputerowej i rysunku technicznego oraz nabycie umiejętności samodzielnego wykonywania podstawowych czynności technicznych i projektowych. Wybrane programy grafiki komputerowej: CorelDRAW, 3DStudio, Inventor, AutoCAD, PowerPoint. Do treści kształcenia wlicza się: grafikę wektorową, grafikę rastrową, modelowanie elementów przestrzennych a także animację i prezentację.
25	Programowanie w systemach sterowania / Systemy komputerowe w automatyce	K1A_W09, K1A_W15, K1A_W22, K1A_U16, K1A_U23	Do treści kształcenia wlicza się analizę i opracowywanie systemów sterowania, zastosowanie urządzeń programowalnych oraz komputerów w systemach sterowania, w tym konfigurację i programowanie sterowników programowalnych (PLC) w różnych językach oraz poszerzonych kompetencji w zakresie programowania w języku LD.
26	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń	K1A_W06, K1A_W23, K1A_U01, K1A_U16, K1A_K01	Znajomości podstawowych pojęć z elektrotechniki, elektroenergetyki, rozumienia zasad funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz rozumienia istoty zagrożenia porażenia prądem elektrycznym, a także podstawowych pojęć i zasad ochrony przeciwporażeniowej i zasad postępowania w sytuacji zagrożenia porażeniem.
27	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	K1A_W07, K1A_W08, K1A_U08, K1A_U10, K1A_U30	Zapoznanie się z metodami opisu i analizy układów cyfrowych, a także z podstawowymi algorytmami cyfrowego przetwarzania sygnałów. Sygnały i ich klasyfikacja. Model systemu przetwarzania sygnałów. Sygnały dyskretne i ich opis. Równania rekurencyjne. Filtry cyfrowe. Transformacje Z, Z-1 i ich zastosowanie. Próbkowanie sygnałów. Reprezentacje dyskretne sygnałów. Elementy analizy częstotliwościowej sygnałów. Funkcje korelacyjne sygnałów. Wybrane zagadnienia z analizy sygnałów wielowymiarowych

28 Programowanie interfejsu użytkownika	K1A_W09, K1A_W11, K1A_U15, K1A_U21, K1A_K01	Zapoznanie z podstawami sterowanego zdarzeniami programowania w środowisku graficznym, ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki programowania z wykorzystaniem interfejsu Win32 API stanowiącego podstawę systemów operacyjnych z rodziny Microsoft Windows.
29 Systemy informacyjne	K1A_W08, K1A_W13, K1A_U04, K1A_U20, K1A_K04	Struktury i zasady funkcjonowania systemów informacyjnych jako podstawowych narzędzi społeczeństwa informacyjnego, procesy zachodzące w społeczeństwie informacyjnym oraz oceny ich skutków społecznych i technicznych, konfiguracja systemów, zasad komunikacji w systemie i budowy oraz działania głównych światowych standardów interfejsu, nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie budowania i konfigurowania wybranych rozwiązań systemów informacyjnych oraz posługiwanie się nimi jako narzędzi pozyskiwania, przesyłania, przetwarzania i przechowywania danych.
30 Sieci komputerowe	K1A_W08, K1A_W10, K1A_U18, K1A_U25	Zagadnienia związane z podstawami sieci komputerowych, urządzeń techniki komputerowej oraz szeroko pojętymi zagadnieniami administrowania sieciami komputerowymi. Podstawy transmisji danych na odległość. Podstawy praktyczne i teoretyczne konfigurowania urządzeń sieciowych. Protokoły sieciowe. Sieci bezprzewodowe.
31 Analiza algorytmów	K1A_W11, K1A_W12, K1A_U08, K1A_U12, K1A_K01	Zapoznanie się z zaawansowanymi technikami projektowania algorytmów oraz nabycie umiejętności oceny algorytmów pod kątem czasowej złożoności obliczeniowej. Złożoność obliczeniowa algorytmów. Problem wyszukiwania. Tablice i funkcje mieszające. Minimalne Doskonałe Funkcje Mieszające. Wyszukiwanie wyczerpujące. Programowanie dynamiczne. Metaheurystyki optymalizacyjne. Algorytmy genetyczne.
32 Metody numeryczne	K1A_W01, K1A_W11, K1A_W17, K1A_U11, K1A_W20	Zapoznanie studentów z popularnymi algorytmami numerycznymi wykorzystywanymi w różnych dziedzinach nauki, implementacja algorytmów w języku C++ lub C#. Rozwiązywanie układów równań liniowych, rozwiązywanie rzadkich układów równań liniowych o współczynnikach rzeczywistych, całkowanie i różniczkowanie numeryczne. Metody aproksymacji i interpolacji funkcji. Metody poszukiwania minimum funkcji. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych. Rozwiązywanie układów zwyczajnych nieliniowych równań różniczkowych. Rozwiązywanie układów zwyczajnych liniowych równań różniczkowych. Prosta i odwrotna dyskretna transformata Fouriera.
33 Electromechanical systems	K1A_W03, K1A_W06, K1A_U06, K1A_K01	Basics of electromechanical energy conversion: force and torque development. General aspects of motor selection for electrical drives. Alternating Current (AC) machines. Distributed windings and magnetic fields of AC machines. Winding, pitch and breadth factors. Converters for AC drive systems. Asynchronous machines. Speed control. Synchronous machines. Basic types of synchronous machines. Generator and motor operation. Equivalent circuits. Steady-state and transient operation. Methods of starting and synchronisation. Stability margin. Performance of converter-fed synchronous machine. Control schemes for rotor positioning. Direct Current (DC) machines. Basic types of DC machines. Application and control schemes of small electric motors. Different types of motors.
34 Systemy elektromechaniczne	K1A_W03, K1A_W06, K1A_U03, K1A_U10, K1A_K06	Treści kształcenia dotyczą nabycie wiedzy teoretycznej i praktycznej (metody obliczeniowe i pomiarowe) z zakresu elektromagnetyzmu i elektromechanicznego przetwarzania energii oraz transformatorów i maszyn elektrycznych wirujących.
35 Systemy mikroprocesorowe	K1A_W05, K1A_W07, K1A_U15, K1A_U23, K1A_U29	Do treści kształcenia zalicza się: zasadę budowy i działania procesora, budowę i działania pamięci oraz układów wejścia/wyjścia, zasady współpracy procesora z pamięcią i układami wejścia/wyjścia, wykonywanie programu przez procesor, budowę i działanie przykładowych mikroprocesorów i mikrokontrolerów.
36 Zarządzanie sieciami komputerowymi	K1A_W10, K1A_W14, K1A_U25, K1A_U28	Cel kształcenia obejmuje: wiedzę na temat struktury konfiguracyjnej sieci LAN i WAN. Umiejętności zarządzania podstawowymi urządzeniami sieci komputerowych w tym zarządzanie oprogramowaniem oraz zarządzanie konfiguracją. Umiejętność budowy sieci LAN i WAN oraz ich monitoring wraz z optymalizacją. Zarządzanie infrastruktura teleinformatyczną..

37 Programowanie wieloplatformowe	K1A_W09, K1A_U15, K1A_U21, K1A_U26, K1A_U28	Zapoznanie studentów z metodami programowania wieloplatformowego (w tym przenośnego programowania interfejsów graficznych) na przykładzie języka Java. Podstawy języka Java. Zapis algorytmów w języku Java. Wieloplatformowy interfejs graficzny — biblioteka Swing. Tworzenie graficznych interfejsów użytkownika z wykorzystaniem edytora wizualnego. Kolekcje danych i ich wizualizacje. Pliki i strumienie danych. Testy jednostkowe, automatyzacja procesu testowania.
38 Programowanie w środowisku sieciowym	K1A_W09, K1A_U15, K1A_U24, K1A_U30	Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi działania sieci komputerowych, sposobami programowania transmisji sieciowej, najpopularniejszymi protokołami transmisyjnymi oraz algorytmami kodowania i szyfrowania informacji. W tym: wprowadzenie do biblioteki WinSock, obsługa strumieniowej komunikacji sieciowej, serwery usług sieciowych w trybie nieblokującym, usługi sieciowe i zapis informacji w sieci, podstawy kryptografii, bezpieczeństwo w programowaniu sieciowym.
39 Programowanie mikrokontrolerów	K1A_W05, K1A_W07, K1A_W22, K1A_U03, K1A_U04, K1A_U05, K1A_U14, K1A_U15, K1A_U28, K1A_K01	Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: metod programowania prostych systemów bazujących na mikrokontrolerach, podstaw budowy nowoczesnych mikrokontrolerów, zapoznanie z problematyką konstrukcji mikroprocesorowych układów sterowania oraz projektowania urządzeń mikroprocesorowych.
40 Energoelektronika	K1A_W06, K1A_W07, K1A_U01, K1A_U03, K1A_U10, K1A_U13, K1A_U14, K1A_U29	Do treści kształcenia zalicza się zasady działania, podstawowe właściwości, zastosowanie, metody analizy, uproszczone projektowanie i pomiary laboratoryjne prostych przekształtników energoelektronicznych oraz ich najważniejszych podzespołów, w szczególności przyrządów półprzewodnikowych mocy, a także nabycie umiejętności praktycznych w zakresie korzystania z not katalogowych.
41 System elektroenergetyczny	K1A_W07, K1A_W08, K1A_W17, K1A_U01, K1A_U06, K1A_U10, K1A_U19, K1A_K06	Do treści kształcenia wlicza się wiedzę z zakresu funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. Jako absolwent kierunku informatyka, znajdujący pracę w zakładach energetycznych, elektrowniach, zakładach usługowych, poznaje charakterystyczne cechy układów elastycznej transmisji energii elektrycznej, algorytmy sterowania i wspomagania dyspozytorów na poziomie ogólnosystemowym, na poziomach obszarów oraz na poziomie sieci rozdzielczych w różnych stanach pracy, funkcje oprogramowania EMS dla potrzeb sterowania systemem elektroenergetycznym.
42 Sztuczna inteligencja	K1A_W11, K1A_W17, K1A_W23, K1A_U01, K1A_U12	Zapoznanie się z układami opartymi na sztucznej inteligencji, a w szczególności z projektowaniem i algorytmami uczenia sieci neuronowych oraz układów rozmytych. Klasyfikacja układów inteligentnych. Cechy sieci neuronowych. Biologiczny model neuronu. Modele neuronów. Struktury sieci neuronowych. Algorytmy uczenia sieci neuronowych. Algorytm propagacji wstecznej. Sieci rekurencyjne. Sieci Kohonena i ich zastosowania. Klasteryzacja i klasyfikacja z użyciem sieci neuronowych. Zastosowanie sieci neuronowych w predykcji.
43 Bazy danych	K1A_W15, K1A_W22, K1A_U21, K1A_U27, K1A_K02	Zagadnienia związane z formułowaniem zapytań w języku SQL (Structured Query Language); przygotowywaniem schematu relacyjnej bazy danych na podstawie modelu encja-związek; tworzeniem transakcji przez zanurzanie zapytań języka SQL w języku programowania i oceną różnych strategii wykonywania zapytań o charakterze rozproszonym.

44 Inżynieria oprogramowania	K1A_W11, K1A_W13, K1A_U20, K1A_U21, K1A_K05	Do treści programowych zalicza się zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi inżynierii oprogramowania, w tym: projektowanie oprogramowania, procesy wytwarzania i cykl życia oprogramowania, narzędzia i środowiska wspomagające wytwarzanie oprogramowania, wymagania i ich specyfikacja; podstawy walidacji i weryfikacji oprogramowania.
45 Systemy napędowe	K1A_W07, K1A_U03, K1A_U10, K1A_K02	Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu napędu elektrycznego: podstawowe typy silników, metody i układy sterowania, podstawy symulacji komputerowej układów napędowych. Ogólna struktura układu napędowego. Układy napędowe z silnikami prądu stałego. Metody sterowania prędkości trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych i pierścieniowych. Podstawy symulacji komputerowej układów napędowych. Silniki krokowe.
46 Mechatronika / Elementy mechatroniki	K1A_W07, K1A_U03, K1A_U10, K1A_U12, K1A_K02	Do treści kształcenia wlicza się umiejętności formułowania i implementacji (przy zastosowaniu języków programowania wysokiego poziomu, np. język symboliczny w programie MATLAB) modeli matematycznych sterowania układami mechatronicznymi na przykładzie sterowania silnikami SM oraz VCM. Poznanie podstaw eliminacji drgań w systemach mechatronicznych, z zastosowaniem systemów czasu rzeczywistego. Wprowadzenie do badań i optymalizacji konstrukcji urządzeń z ciecżą MR oraz materiałami SMA, aktuatorów stosowanych w mechatronice. Poznanie podstaw modelowania oraz poznanie zakresu stosowania systemów MEMS w mechatronice.
47 Systemy multimedialne	K1A_W09, K1A_W10, K1A_U04, K1A_U26, K1A_U28	Zapoznanie studentów z systemami multimedialnymi, technologiami informatycznymi stosowanymi w ich tworzeniu a także przetwarzaniem dźwięku i obrazu.
48 Informatyka - wybrane zagadnienia	K1A_U01, K1A_U04, K1A_U29, K1A_U30, K1A_U31	Uporządkowanie i powtórzenie wybranych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku pod kątem przygotowania się do egzaminu dyplomowego inżynierskiego.

49 Blok przedmiotów wybieralnych A/B/C/D/E	<p>K1A_W04, K1A_W08, K1A_W09, K1A_W11, K1A_W13, K1A_W15, K1A_W16, K1A_W22, K1A_U01, K1A_U02, K1A_U03, K1A_U04, K1A_U09, K1A_U10, K1A_U12, K1A_U20, K1A_U21, K1A_U22, K1A_U28, K1A_U31, K1A_K05, K1A_K06, K1A_U17</p>	<p>Treści realizowane w ramach bloków wybieralnych mają na celu ugruntowanie podstawowej wiedzy technicznej na kierunku Informatyka oraz rozszerzenie jej o specjalistyczne zagadnienia związane z tematyką obranego bloku.</p> <p>Do treści realizowanych na bloku A należą:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programowanie urządzeń mobilnych</li> <li>- Serwisy Internetowe</li> <li>- Programowanie równoległe i rozproszone</li> <li>- Podstawy kryptografii i kodowania</li> <li>- Archiwizacja i kompresja danych</li> <li>- Programowanie w elektrotechnice</li> <li>- Grafika ruchoma</li> </ul> <p>Do treści realizowanych na bloku B należą:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technologia układów elektronicznych</li> <li>- Podstawy obliczeń inżynierskich</li> <li>- Programowanie sterowników przemysłowych</li> <li>- Modelowanie systemów przemysłowych</li> <li>- Sterowanie i programowanie robotów mobilnych</li> <li>- Rozproszone systemy sterowania</li> <li>- Systemy szybkiego prototypowania</li> <li>- Procesory sygnałowe</li> </ul> <p>Do treści realizowanych na bloku C należą:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optoelektronika dla informatyków</li> <li>- Układy decyzyjne i przesył informacji w strukturach EAZ</li> <li>- Technika Światłowodowa dla informatyków</li> <li>- Telekomunikacja światłowodowa</li> <li>- Zastosowanie informatyki w pomiarach cyfrowych w energetyce</li> <li>- Sensory optoelektroniczne</li> </ul> <p>Do treści realizowanych na bloku D należą:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wprowadzenie do systemów wbudowanych</li> </ul>
<p><b>Specjalności: Bazy Danych i Inżynieria Systemów; Grafika Komputerowa i Oprogramowanie; Informatyczne Systemy Mobilne i Przemysłowe</b></p>		
50 Metody Statystyczne	<p>K1A_W02, K1A_W13, K1A_U01, K1A_U08, K1A_U12</p>	<p>Podstawowe pojęcia i prawa rachunku prawdopodobieństwa, w tym ważniejsze klasy rozkładów, nowoczesne metody analizy danych. Przestrzenie probabilistyczne dla konkretnych zastosowań, wyznaczanie wybranymi metodami estymatorów parametrycznych i nieparametrycznych rozkładów, weryfikacja hipotez o nich. Wykorzystanie metod wnioskowania statystycznego w złożonych analizach danych, w tym w data miningu.</p>
51 Matematyka dyskretna i logika matematyczna	<p>K1A_W02, K1A_W09, K1A_U06, K1A_U08, K1A_K02</p>	<p>Definicje i własności podstawowych pojęć rachunku teorii zbiorów, relacji i logiki matematycznej, metody i algorytmy automatycznego wnioskowania dedukcyjnego w logice klasycznej. Rozwiązywanie liniowych równań rekurencyjnych za pomocą metod wykorzystujących równanie charakterystyczne i funkcje tworzące. Umiejętność pisania procedur w języku prolog i ich wykorzystanie w programach napisanych w obiektowych językach programowania. Umiejętność zdefiniowania prostego systemu ekspertowego wykorzystując do tego celu system szkieletowy</p>
52 Konstrukcja układów cyfrowych	<p>K1A_W06, K1A_W07, K1A_U18, K1A_U28</p>	<p>Parametry cyfrowych układów scalonych, przesyłanie sygnałów cyfrowych, linie transmisyjne. Projektowanie prostych urządzeń pomiarowych w oparciu o układy techniki cyfrowej. Projektowanie układów wyświetlania, generatorów przebiegów prostokątnych, liczników.</p>

53	Metody numeryczne	K1A_W20, K1A_W02, K1A_U08, K1A_U12, K1A_U10	Algorytmy numeryczne rozwiązywania problemów inżynierskich i naukowych. Obliczenia stała i zmiennoprzecinkowe, układy równań liniowych, interpolacja, aproksymacja, rozwiązywanie równań oraz elementy teorii optymalizacji. Implementacja algorytmów komputerowych interpolacji, aproksymacji oraz algebry liniowej.
54	Podstawy baz danych	K1A_W09, K1A_W15, K1A_U27, K1A_K06	Pojęcie modelu danych, model hierarchiczny, sieciowy, relacyjny. Algebra relacji jako podstawa języków zapytań wysokiego poziomu. Optymalizacja wykonania zapytań w bazie danych. Bezpieczeństwo baz danych, zasady przydzielania uprawnień użytkownikom oraz tworzenia ról. Mechanizmy zarządzania transakcjami w bazach danych, izolacja transakcji, odtwarzanie spójnego stanu bazy po awariach. Rola administratora bazy danych w zarządzaniu bezpieczeństwem bazy, waga ochrony bezpieczeństwa bazy danych. Tworzenie bazy danych posługując się językiem SQL DDL, wprowadzanie danych do bazy i ich aktualizowanie.
55	Tworzenie aplikacji bazodanowych	K1A_W17, K1A_W13, K1A_U25, K1A_U20, K1A_K01	Metody dostępu do danych w kontekście fizycznej budowy relacyjnej bazy danych. Możliwości współczesnych narzędzi CASE w zakresie wspomagania projektowania i wytwarzania aplikacji bazodanowych. Formalny opis systemu informacyjnego. Umiejętność utworzenia bazy danych, oraz administrowania wybranym serwerem bazy danych. Szeregowanie zadań realizacyjnych, uwzględniając ich trudność i ważność.
56	Inżynieria oprogramowania	K1A_W11, K1A_U19, K1A_U29, K1A_U21, K1A_U15	Zagadnienia inżynierii oprogramowania, modelowanie systemów informatycznych, posługiwanie się narzędziami wspierającymi pracę grupową. Projektowanie, testowanie i poprawianie wydajności oprogramowania.
57	Systemy mikroprocesorowe i wbudowane	K1A_W07, K1A_W10, K1A_W16, K1A_U03, K1A_U04, K1A_U28	elektroniczne podstawy funkcjonowania układów mikroprocesorowych, budowa systemów mikroprocesorowych i wbudowanych, techniki i narzędzia projektowania i budowy systemów mikroprocesorowych i wbudowanych, przygotowanie i prezentacja projektu systemu mikroprocesorowego lub wbudowanego i raportu z jego realizacji.
58	Języki assemblerowe	K1A_W10, K1A_W12, K1A_U23, K1A_U26	Architektura współczesnych procesorów. Typy i struktury danych w języku assemblera. Realizacja prostego programu zapisanego w języku assemblera. Implementacja biblioteki assemblerowej dla programu pracującego pod kontrolą MS Windows.
59	Systemy operacyjne	K1A_W10, K1A_W11, K1A_U01, K1A_U08, K1A_U21	Podstawowa wiedza z zakresu systemów operacyjnych ogólnego przeznaczenia, praktyczna znajomość popularnych systemów operacyjnych Windows, Linux, instalacja i konfigurowanie systemów operacyjnych. Umiejętność korzystania z literatury oraz dokumentacji technicznej systemów operacyjnych.
60	Dedykowane systemy operacyjne - przedmiot wariantowy	K1A_W13, K1A_W14, K1A_U10, K1A_U19, K1A_U29	Wiedza z zakresu dedykowanych i rozproszonych systemów operacyjnych. Umiejętność administrowania i utrzymania systemów serwerowych, konfigurowania systemów dla zadań serwerowych. Praktyczna znajomość popularnych systemów operacyjnych Windows, Linux.
61	Architektura komputerów	K1A_W05, K1A_W10, K1A_W13, K1A_U10, K1A_U18	Budowa procesorów i komputerów CISC i RISC. Architektura superskalarna oraz architektura VLIW. Wpływ parametrów procesora na efektywność realizacji programów. Mechanizmy wspierające na poziomie sprzętowym współbieżną realizację wielu wątków w jednym procesorze. Koncepcja architektury CUDA. Organizacja klastrów o wysokiej wydajności oraz klastrów o wysokiej niezawodności. Dobór architektury i parametrów systemu komputerowego stosownie do potrzeb projektowanego systemu informatycznego.



62	Java w Internecie i urządzeniach mobilnych	K1A_U23, K1A_U15, K1A_U26, K1A_U24, K1A_U27	Opracowywanie aplikacji komputerowych w języku Java i przygotowywanie ich dokumentacji. Definiowanie testów jednostkowych oprogramowania. Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika. Opracowywanie aplikacji wg modelu klient-serwer i serwisy WWW. Realizacja aplikacji bazodanowych.
63	Obliczenia równoległe	K1A_W11, K1A_W11, K1A_W11, K1A_W11, K1A_U08	Podstawowe modele i algorytmy obliczeń równoległych. Modele z pamięcią rozproszoną. Wielkości charakterystyczne algorytmów równoległych. Projektowanie algorytmów równoległych.
64	Grafika komputerowa	K1A_W15, K1A_W09, K1A_U08, K1A_U22, K1A_U12	Znajomość podstawowych metod stosowanych przy rozwiązywaniu zadań informatycznych z zakresu algorytmów grafiki komputerowej. Umiejętność rozwiązania problemu i implementacji algorytmu związanego z grafiką 2D i 3D.
65	Budowa komputerów	K1A_W16, K1A_U11, K1A_U20	Budowa modułów cyfrowych i analogowych na bazie układów reprogramowalnych i ASIC. Logiczna analiza działania systemu komputerowego. Utrzymanie ciągłości pracy systemu komputerowego: UPS, RAID, Backup, System Fault Tolerance.
66	Interfejsy w systemach komputerowych	K1A_W08, K1A_U12	Porty: RS-232, RS-423, RS-422, RS-485, USB, IEEE 1394 (FireWire) oraz IEEE 488 (GPIB) oraz Bluetooth, ich właściwości, natura transmisji, obowiązujący protokół komunikacyjny. Konfiguracja portu, kontrola transmisji, oprogramowanie komunikacji zgodnie z wybranym protokołem.
67	Technologie mobilne	K1A_W10, K1A_W13, K1A_U23	Architektura wybranych systemów mobilnych, tworzenie aplikacji mobilnych w językach Java oraz SWIFT.
68	Sieci komputerowe	K1A_W08, K1A_U01, K1A_U25, K1A_U24	Sieci komputerowe, przesył danych w sieci Internet, adresacja sieciowa, protokoły sieciowe. Umiejętność konfiguracji adresacji IP komputera, powiązań adresu IP z adresem fizycznym i metod ich sprawdzania. Prosta aplikacja internetowa i sieciowa wykorzystująca protokoły komunikacyjne.
69	Programowanie sterowników przemysłowych	K1A_W10, K1A_W11, K1A_U20, K1A_U16	Ma wiedzę w zakresie budowy, sposobu działania i programowania sterowników klasy PLC w tym wg normy IEC/PN 61131-3
70	Rozproszone Systemy Czasu Rzeczywistego - przedmiot wariantowy	K1A_W08, K1A_W10, K1A_U01	Deterministyczne protokoły komunikacyjne sieci przemysłowych. Analiza czasowa przepływu danych w sieciach. Modele sieci przemysłowych, model systemu rzeczywistego. Dobór protokołu w zależności od typu przemysłowej aplikacji, konfiguracja sieci, dobór parametrów, podstawowe zależności czasowe.
71	Biologiczne motywowane metody sztucznej inteligencji	K1A_W09, K1A_W15, K1A_U03, K1A_U04, K1A_U10	Modele sztucznych sieci neuronowych oraz algorytmy ewolucyjne. Metody uczenia sztucznych sieci neuronowych. Planowanie i przeprowadzenie eksperymentów z użyciem opracowanego oprogramowania implementującego sztuczną sieć neuronową lub algorytm ewolucyjny oraz interpretacja uzyskanych w wyniku tych eksperymentów wyników. Opracowanie raportu i prezentacji z zadania.
72	Analiza danych i inteligencja obliczeniowa	K1A_W02, K1A_W12, K1A_U03, K1A_U14, K1A_U08	Metody rozwiązywania zadań klasyfikacji, regresji, grupowania, analizy asocjacji i identyfikacji wartości odstających. Zastosowanie – i w razie potrzeby modyfikowanie – algorytmów: analizy asocjacji, identyfikacji anomalii i wartości odstających, grupowania danych oraz ocena uzyskanych wyników w powiązaniu ze specyfiką danych treningowych.
73	Przedmioty obieralne	K1A_W22, K1A_U05, K1A_U17	Samodzielny wybór przedmiotów obieralnych, typowe technologie informatyczne związane z wybranymi przedmiotami obieralnymi, projektowanie systemu informatycznego związanego z wybranymi przedmiotami obieralnymi.

74 Grafika Komputerowa	K1A_W22, K1A_U08, K1A_U12, K1A_U21, K1A_U22	Technologie, metody i narzędzia stosowane podczas realizacji aplikacji graficznych, algorytmy grafiki rastrowej, modele oświetlenia, przekształcenia w przestrzeni 3D. Umiejętność realizacji prostej animacji komputerowej.
75 Projekt programistyczny	K1A_U20, K1A_W13, K1A_U26, K1A_U30, K1A_U31	Dobór i wykorzystanie algorytmów do wykonania zadania. Planowanie i organizowanie pracy indywidualnej w zespole programistycznym, praca i współdziałanie grupie, pełnienie różnych ról. Najnowsze trendy w obszarze tworzenia aplikacji komputerowej.
76 Hurtownie danych i Systemy Eksploracji Danych	K1A_W09, K1A_W10, K1A_W12, K1A_U27, K1A_W22	Idee, koncepcje i modele klasycznych hurtowni danych i systemów eksploracji danych. Model procesu ekstrakcji danych i jego odtwarzania, klasyczne metody ekstrakcji i integracji danych w czasie rzeczywistym. Modelowanie schematów danych zorientowanych na przetwarzanie analityczne w trybie on-line. Metodyki projektowania architektury ROLAP z uwzględnieniem optymalizacji modeli fizycznych. Znajomość typowych technologii wykorzystywanych w hurtowniach danych, umiejętność zaprojektowania i zrealizowania systemu ekstrakcji danych, zamodelowania schematów danych, zbudowania modeli fizycznych OLAP. Umiejętność zaprojektowania i zrealizowania klasycznego systemu hurtowni danych z uwzględnieniem serwerów ROLAP.
77 Tworzenie Aplikacji Klasy Enterprise	K1A_W09, K1A_W16, K1A_U16, K1A_U24, K1A_U26	Podstawowe elementy aplikacji przedsiębiorstw, funkcjonalności dostarczane przez serwery aplikacji. Umiejętność przygotowania interfejsu REST z wykorzystaniem standardu JAX-RS, wykorzystania standardu EJB, opracowania bazy danych przy użyciu standardu JPA.
78 Projektowanie systemów cybernetyczno-fizycznych	K1A_U26, K1A_U20, K1A_W22	Specyfikacja systemu cybernetyczno-fizycznego, tworzenie aplikacji dla systemu cybernetyczno-fizycznego. Typowe technologie stosowane w systemach cybernetyczno-fizycznych.
79 Monograficzny przedmiot obieralny	K1A_W11, K1A_W22	Wiedza o zagadnieniach związanych z tematyką przedmiotu monograficznego, szczegółowe zagadnienia dotyczące typowych technologii związanych z tematyką przedmiotu monograficznego.