

Program studiów cz.1

Ogólna charakterystyka studiów	
Prowadzący obszar (specjalność) studiów:	Katedra Informatyki i Mechatroniki
Obszar (specjalność) studiów <i>(nazwa obszaru (specjalności) musi być adekwatna do zawartości programu studiów a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)</i>	Informatyka stosowana i cyberbezpieczeństwo ACA
Poziom kształcenia: <i>(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)</i>	studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia: <i>(ogólnoakademicki, praktyczny)</i>	praktyczny
Forma studiów: <i>(studia stacjonarne, studia niestacjonarne)</i> Opcjonalnie specyficzne systemy studiów (np. zdalne, dualne)	studia stacjonarne
Liczba semestrów:	7
Praktyki (łączny wymiar):	960 godzin w terminie do 7 semestru włącznie
Szkolenie BHP w wymiarze:	4 godzin na początku 1 semestru, realizowane w ramach modułu Bezpieczeństwo i ergonomia pracy
Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów	210
Łączna liczba punktów ECTS uzyskanych:	
na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	92,5
w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych:	13,5
w ramach praktyk:	32,5
w ramach modułów zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym:	159,5
za zajęcia realizowane w systemie zdalnym (dotyczy studiów w systemie zdalnym):	
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej dyscypliny <i>(dotyczy kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny):</i>	
dyscyplina wiodąca: informatyka techniczna i telekomunikacja	88 % ogólnej liczby punktów ECTS
dyscyplina (dyscypliny): automatyka, elektronika i elektrotechnika	5 % ogólnej liczby punktów ECTS
Łączny nakład pracy studenta (NPS)	5496
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	inżynier
Wskazanie, czy w procesie definiowania efektów uczenia się oraz w procesie przygotowania i udoskonalania programu studiów uwzględniono opinie interesariuszy <i>(należy podać z kim z pracodawców są podpisane umowy, odbyły się spotkania; jak są monitorowani absolwenci itd)</i>	Umowy podpisane: Innovlabs sp z o.o.; Logon SA; Spotkania odbyły się z: Innovlabs sp z o.o.; Logon SA; Asseco Poland S.A. oddział w Bydgoszczy. Losy absolwentów na podstawie kontaktów własnych
Wymagania wstępne (oczekiwane kompetencje kandydata – zwłaszcza w przypadku studiów drugiego stopnia)	Brak
Relacja obszar (specjalność) - kierunek	Informatyka

Program studiów cz.2

Obszar: Informatyka stosowana z elementami bezpieczeństwa informatycznego ACA

Moduły kształcenia		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				Rygor zaliczenia		Liczba ECTS		Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się osiąganych przez studenta	
Przedmioty		Zakładane efekty uczenia się		Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się							
Przedmioty kanoniczne											
Wybrane zagadnienia z ekonomii i przedsiębiorczości	Wybrane zagadnienia ekonomii i przedsiębiorczości	K_W16, K_W17, K_W18, K_K06		1. Wybrane elementy marketingu; 2. Wybrane elementy dotyczące kultury organizacyjnej przedsiębiorstwa; 3. Wybrane elementy analizy ekonomicznej; 4. Biznes plan metodą LEAN Canvas		Z		1		Test na platformie zdalnego nauczania, prace pisemne, ocena nauczycielska, koleżeńska	
Bezpieczeństwo i ergonomia pracy	Szkolenie BHP	K_W18, K_U11		1. Charakterystyka systemu ochrony pracy w Polsce; 2. Zakres działalności bhp i definiowanie podstawowych pojęć z dziedziny bhp; 3. Zasady ochrony przeciwpożarowej i obowiązków pracodawcy w tym zakresie; 4. Charakterystyka wymagań bezpieczeństwa pożarowego; 5. Charakterystyka głównych elementów ochrony środowiska; 6. Podstawowe zagadnienia związane z zanieczyszczeniami; 7. Charakterystyka działań związanych z utylizacją, recyklingiem i biodegradacją; 8. Działania związane z kształtowaniem: struktury przestrzennej stanowiska pracy, oświetlenia i barw środowiska prac; 9. Elementy systemu kontroli i nadzoru nad prawą ochroną bhp w zakładach pracy		Z		0		Testy na platformie zdalnego nauczania	
Podstawy prawa i ochrona własności intelektualnej	Podstawy prawa i ochrona własności intelektualnej	K_W15, K_K02		1. Pojęcie prawa i jego funkcje; 2. Koncepcje, system prawa i inne systemy normatywne; 3. System prawa i norma prawna; 4. Normy a przepisy prawne; 5. Tworzenie prawa i hierarchia źródeł prawa; 6. Stosowanie i wykładnia prawa; 7. Charakterystyka podstawowych gałęzi prawa; 8. Własność intelektualna i jej miejsce w systemie prawa; 9. Autorskie prawa osobiste i majątkowe; 10. Ochrona własności przemysłowej; 11. Wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe; 12. Topografia układów scalonych, projekty racjonalizatorskie, oznaczenia geograficzne		Z		1		Test na platformie zdalnego nauczania	
Język obcy	Język obcy	K_U06, K_U17		1. Pracownicy, nawiązanie zawodów i stanowisk; zakres czynności i obowiązków zawodowych; profil działalności firmy, opis produktów i usług; słownictwo związane ze sprzedażą i kupnem, usługami, wyrażenia służące składaniu reklamacji, proces produkcji, etapy; budowanie zespołu, relacje między pracownikami, relacje z przedsiębiorstwem; regulaminy i zasady; formy zatrudnienia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej; pierwsze spotkanie i powitanie; prowadzenie rozmów telefonicznych; kreowanie logo i wizerunku firmy; zarządzanie czasem; spotkania i zebrania służbowe, tele i videokonferencje; delegowanie zadań i obowiązków; 2. Doświadczenie zawodowe, osiągnięcia zawodowe, rynek pracy; proces rekrutacji, rozmowy o pracę, kareiera zawodowa; 3. Reklama produktów i usług; specyfikacje techniczne produktów; wygląd i projektowanie produktu, przedmiotów użytkowych i budynków; 4. Strój służbowy, ubrania i moda; wygląd i ubiór, przymiotniki opisujące charakter i osobowości, cechy charakteru przydatne w pracy; 5. Korzystanie z różnych środków transportu, dojazd do pracy; opis miasta, podrobie miasta, życie, problemy i czas wolny w mieście; 6. Podróżowanie, informacja turystyczna, podróże służbowe, nocleg, problemy podczas podróży, w hotelu; wyścigi, zwiedzanie, orientacja w terenie, atrakcje turystyczne; 7. Dziedzictwo kulturowe, komunikacja interkulturowa, szok kulturowy; wydarzenia kulturalne, rozrywki, rekreacje i korporacyjne, targi i wystawy, eventy; 8. Praca poza granicami kraju; 9. zainteresowania, słownictwo związane ze sposobami spędzania wolnego czasu; 10. Posiłki, nowe żywnościowe, diety, przygotowanie i zamawianie posiłków oraz napojów, posiłki poza domem; 11. zmiany zachodzące w stylu życia i pracy, ich tempo i wpływ na człowieka, zachowanie równowagi między życiem prywatnym i zawodowym, życie asertywne; 12. Słownictwo związane z odkryciami i wynalazkami; innowacje i rozwiązania technologiczne; nazwy urządzeń elektronicznych i gadżetów; słownictwo związane z korzystaniem z urządzeń elektronicznych i Internet, technologie informacyjno-komunikacyjne, media społecznościowe, ich wykorzystywanie przez firmy, profil zawodowy w mediach społecznościowych; bezpieczeństwo w sieci; 13. słownictwo związane z zachowaniem proekologicznym, zagrożeniem i ochroną środowiska naturalnego używaniem wody, energii; 14. Pieniądze i finanse, oszczędzanie i wydawanie pieniędzy, rachunki; 15. opisywanie tendencji, trendów i zmian, relacje przyczynowo-skutkowe; 16. opisywanie wykresów; wystąpienia publiczne, elementy prezentacji, udane i nieudane prezentacje		Z		6		Praca pisemna, test gramatyczny; test leksykalny; wypowiedź ustna; udział w dyskusji; odgrywanie ról; zadania na zrozumienie tekstu pisanego; zadania na zrozumienie tekstu słuchanego; wykonywanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej	
Nowoczesne technologie	Praktyczne podstawy kształcenia zdalnego	K_K01, K_W15		1. Powtórzenie i utrwalenie materiału gramatycznego poziomu podstawowego; 2. Czas teraźniejszy (The Present Simple Tense, The Present Continuous Tense) oraz słownictwo dotyczące sytuacji życia codziennego w kontekście przyszłego stanowiska pracy - inżyniera informatyka; 3. Powtórzenie i utrwalenie czasów przeszłych (The Past Simple Tense, The Past Continuous Tense); Słownictwo dotyczące zagadnień informatycznych; 4. Podawanie informacji na temat prac związanych ze stanowiskiem pracy; Powtórzenie słownictwa z zakresu bezpieczeństwa pracy i przepisów BHP; 5. Powtórzenie, utrwalenie i uzupełnienie wiadomości z zakresu strony biernej oraz słownictwa związanego z urządzeniami IT (budowa, działanie) wraz z praktycznym zastosowaniem strony biernej oraz mowy zależnej w scenkach sytuacyjnych dotyczących stanowiska pracy; 6. Utrwalenie i uzupełnienie słownictwa specjalistycznego z zakresu pracy i funkcjonowania urządzeń komputerowych oraz infrastruktury sieciowej.		Z		2		Praca pisemna, test gramatyczny; test leksykalny; wypowiedź ustna; udział w dyskusji; odgrywanie ról; zadania na zrozumienie tekstu pisanego; zadania na zrozumienie tekstu słuchanego; wykonywanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej	
Kultura fizyczna	Wychowanie fizyczne	K_U20		1. Gry zespołowe; 2. Zwiększenie ogólnego rozwoju i elementów koordynacji, siłki, równowagi, siłki i wytrzymałości; 3. Fitness		Z		0		Test; samoocena, analiza, obserwacja	
Kultura świata	Kultury świata	K_W17, K_U19, K_U20, K_K05		1. Podstawowe zagadnienia z zakresu wiedzy o kulturze; omówienie reprezentatywnych koncepcji kultury; „historia” kultury – prezentacja wybranych koncepcji dotyczących pojawienia się fenomenu kultury; 2. Pojęcie cywilizacji; omówienie podstawowych teorii dotyczących kształtowania się cywilizacji oraz wzajemnych relacji między cywilizacją a kulturą na przykładzie wybranych kultur świata; 3. Krytyka kulturowa; historyczne aspekty ujęcia „kultura a władza” na przykładzie postkolonializmu. Relacje, hegemonie, nierówności społeczne w korelacji do kultury świata. Zróżnicowanie kultur i ich dynamika. Pojęcie „kręgu kulturowego” oraz ról ekologicznych i pojęcie subkultur; 4. Determinanty tożsamości kulturowej i określenie jej istotnych elementów i narodowości; 5. Magia, rytuał i religia; 6. Europa jako „konepcja” polityczna, ideologiczna, kulturowa oraz jako sposób myślenia – jej statyczność i dynamika. Inne homogeniczne, heterogeniczne i heterogeniczne systemy kultury w aspekcie ich ekspansji.		Z		1,0		Merytoryczny wkład w analizę przypadku w ramach omawiania „case study”; aktywny udział w grze w trakcie zajęć; pozytywny wynik testu końcowego.	
Szkolenie biblioteczne	Szkolenie biblioteczne	K_U01, K_U05		1. System informacyjno-biblioteczny WSG; 2. Biblioteka Główna WSG (lub biblioteki filialne) i jej zbiory w Internecie; 3. Katalog on-line; 4. Udostępnianie zbiorów; 5. Bazy danych		Z		0		Test na platformie zdalnego nauczania	
Regionalizm	Regionalizm	K_W17, K_U10, K_K03		Definicje regionalizmu. Tożsamość regionalna, Tożsamość lokalna, Historyczne uwarunkowania ruchów regionalistycznych, Region jako podstawa identyfikacji społecznej i kulturowej, Społeczna rola regionalistów. Historyczne uwarunkowania tworzenia się regionalnego i lokalnego dziedzictwa kulturowego, Dziedzictwo regionalne i lokalne w tworzeniu lokalnego produktu turystycznego, umacnianie tożsamości regionalnej w działalności samorządów lokalnych, Wybrane zagadnienie z historii kształtowania się regionów Polski, Regionalizm w polityce kulturalnej Unii Europejskiej, Regionalizm jako potencjał endogeniczny województwa kujawsko-pomorskiego, Systemy wsparcia potencjałów endogenicznych w kontekście I kongresu regionalistów Kujaw i Pomorza.		Z		2,0		Praca pisemna – przygotowanie do debaty, wypowiedzi ustne w tym merytoryczny wkład w dyskusję	
Filozofia praktyczna	Etyka Sztucznej Inteligencji	K_W17, K_U18, K_U20, K_U10, K_K01		Wprowadzenie, czyli wszystko co musimy wiedzieć na początek. Algorytmy i jak kierują one naszym życiem. Sztuczna inteligencja w populizacji. Dylematy moralne i eksperymenty myślowe. Współczesne trendy w badaniach nad etyką SI. Nie samą sztuczną inteligencją człowiek żyje. Emocje, humor i świadomość maszyn.		Z		1,5		Test końcowy on-line	
	Etyka			1. Etyka jako nauka; 2. Teleologizm w etyce; 3. Norma moralna; 4. Osoba jako źródło moralności; 5. Sumienie jako norma moralności; 6. Etyka wobec wyzwań współczesności		Z		1,0		Praca zaliczeniowa – eseje, kolokwium	

Program studiów cz.2

Obszar: Informatyka stosowana z elementami bezpieczeństwa informatycznego ACA

Moduły kształcenia		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				Rygor zaliczenia		Liczba ECTS		Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się osiąganych przez studenta	
Przedmioty		Zakładane efekty uczenia się		Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się							
Wprowadzenie do informatyki	Wprowadzenie do informatyki	K_U01, K_U05		1. Pojęcie informacji i jej zastosowanie w nauce; 2. Źródła informacji naukowej; 3. Katalogi i bibliograficzne bazy danych; 4. Bazy danych; 5. Licencjonowanie bazy wiedzy online; 6. Otwarte repozytoria; 7. Wyszukiwanie informacji w sieci Internet; 8. Korzystanie z serwisów tematycznych; 9. Korzystanie z wyszukiwarek naukowych; 10. Użytkowanie multimedialnych źródeł informacji; 11. Korzystanie z bibliotecznych systemów informacyjno-wyszukiwawczych		Z		1		Test na platformie zdalnego nauczania	
Kultura języka polskiego	Kultura języka polskiego	K_U18, K_K04		1. Kształcenie umiejętności słuchania, mówienia, czytania i pisanie w ramach tematyki związanej z życiem codziennym i podstawowymi kontaktami społecznymi – nawiązywanie i podtrzymywanie kontaktu w sytuacjach oficjalnych i nieoficjalnych; 2. Dzielanie informacji na temat własnej osoby; 3. Robienie zakupów; 4. Korzystanie z usług gastronomicznych, transportowych i noclegowych, wyrażanie podstawowych potrzeb w w/w sytuacjach.		Z		4		Pisemne testy kontrolne, ustne odpowiedzi sprawdzające znajomość gramatyki i słownictwa; pisemne wypowiedzi w ramach zadań domowych, pracy na zajęciach; krótkie wypowiedzi pisemne; praca domowa, praca na zajęciach, pisemne testy kontrolne sprawdzające umiejętności czytania ze zrozumieniem; samoocena, obserwacja; ocena aktywności i zaangażowania na zajęciach, obserwacja pracy w parach lub grupach	
Pierwsza pomoc przedmedyczna	Pierwsza pomoc przedmedyczna	K_U20		1. Reusycjacja kręgowo-oddechowa – algorytm postępowania; 2. Poszkodowany nieprzytomny; 3. Niedrożność oddechowa; 4. Stany zagrożenia życia związane z układem nerwowym; 5. Objawy i postępowanie; 6. Choroby i stany nagłe wymagające udzielenia pomocy związane z układem oddechowym, z układem krążenia; 7. Objawy i postępowanie; 8. Odmrowienie, oparzenia termiczne, oparzenia chemiczne, porażenie prądem elektrycznym; 9. Rodzaje ran i ich zaopatrzenie, krwotoki; 10. Urazy narządu ruchu, głowy, kręgosłupa; 11. Postępowanie w różnych stanach zagrożenia życia i chorobach; 12. Objawy i postępowanie		Z		1		Test; zadania; obserwacja pracy studentów podczas realizacji ćwiczeń, ocena oraz analiza wykonanych zadań praktycznych	

Elastyczne kształcenie	Specjalistyczne systemy informatyczne	K_W07, K_U14,	1. Praca w środowisku Microsoft Visio: Specyfika programu Visio; Tworzenie diagramów UML z wykorzystaniem Visio; Stosowanie szablonów; Połączenia ze źródłami danych; Zaawansowane funkcje Visio; 2. Microsoft Project: Organizacja pracy w MS Project; Tworzenie harmonogramów pracy zespołowej w MS Project; Zaawansowane formatowanie harmonogramów.	2	1	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych, zaliczenie poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych. Test na platformie zdalnego nauczania.
		K_W14, K_W17, K_U02, K_U09, K_U10, K_U15, K_U16, K_K03	1. Platformy sprętowe do szybkiego prototypowania urządzeń technicznych; 2. Wprowadzenie do platformy Arduino: Typy składowych i zewnętrznych, sterowanie przesyłem programu, opóźnienia, instrukcje warunkowe, pętle, przerwanie, odmierzenie czasu, obsługa wejść cyfrowych, obsługa wyjść cyfrowych, obsługa wejść analogowych, komunikacja z komputerem, wykorzystanie bibliotek (serwomechanizm, klawiatura matrycowa); 3. Wprowadzenie do interfejsów komunikacyjnych: port szeregowy – UART, interfejs I2C, interfejs Bluetooth; 4. Prototypowanie prostych urządzeń pomiarowych: dalmierz ultradźwiękowy, termometr, barometr. 5. Elementy i moduły do ekspozycji informacji: diody RGB, obsługa wyświetlacza ciekłokrystalicznego (LCD) z interfejsem HD44780; 6. Wprowadzenie do środowiska Matlab: tworzenie skryptów do komunikacji z urządzeniem kontrolno-pomiarowym, prezentacja wyników pomiarów, implementacja prostych algorytmów przetwarzania danych pomiarowych.	Zo	3	Zaliczenie ćwiczeń wykonywanych w ramach laboratorium, ocena aktywności na zajęciach.
	Kurs inżynierski		1. Wstęp do elektrotechniki: Elementy elektrotechniki; Pojęcia podstawowe; Stacjonarność. 2. Elementy aktywne – źródła: Źródła autonomiczne, sterowanie i parametryczne; Źródła idealne i rzeczywiste; Transformacja źródeł i łączenie źródeł 3. Obwody prądu stałego: Prawa Kirchhoffa i zasady Tellegena; Metoda prądów obwodowych; Metoda potencjałów węglowych; Twierdzenia o włączaniu źródeł idealnych; Zasada superpozycji; Twierdzenia Thevenina i Nortona. 4. Obwody prądu zmiennego: Elementy reakcyjne i ich łączenie; Własztas rezonansu; Obwody trójfazowe; Zależności energetyczne w obwodzie: Moc i dopasowanie obwodu; Obwody rezonansowe; Uniwersalna krzywa rezonansowa; Dobór obwodu Twierdzenia o przyrostach.	Zo	4,5	Examin pisemny, ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
	Elektronika i elektrotechnika	K_W05, K_U08, K_U15,	1. Rachunek wektorowy: skalar, wektor ; działania na wektorach; układy współrzędnych; 2. Kinematyka punktu materialnego: toru ruchu, prędkość i przyspieszenie; ruch w płaszczyźnie; ruch po okręgu; 3. Dynamika punktu materialnego (prawo powszechnej grawitacji; zasady dynamiki Newtona; newtonowski opis grawitacji; układy odniesienia; 4. Prawo zachowania energii: energia kinetyczna, potencjalna, praca; mocy; siły zachowawcze 5. Prawo zachowania pędu i momentu pędu. Grawitacja; 6. Elektrony i kwanty: promieniowanie ciała doskonale czarnego; elektronu; zjawisko fotoelektryczne; teoria budowy atomu; postulaty Bohra; stany energetyczne atomów; modele jądrowe; 8. Pole elektrostatyczne i magnetyczne: wektor natężenia pola i wartości potencjału pola, pole magnetyczne; ładunek w polu elektrycznym i polu magnetycznym; Przypływ prądu a powstające pole magnetyczne 9. Optyka geometryczna: prawa odbicia i załamania światła; rozpraszanie światła; zwierciadła; obrazy w zwierciadłach; pryzmat i rozszczepienie światła soczewki; 10. Optyka falowa: dyfrakcja; interferencja; siatka dyfrakcyjna; 11. Przyrządy optyczne.	Zo/E	5,0	Examin na platformie Moodle, ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
	Fizyka	K_W03, K_U08,	1. Wiadomości wstępne: Język matematyki; Notacja znanych symboli matematycznych; 2. Elementy algebry liniowej; 3. Wyznaczniki; 4. Układy równań liniowych; 5. Algebra wektorowa; 6. Zbiór liczb zespolonych; 7. Algebra wektorowa; 8. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej; 9. Ciągi liczbowe; 10. Pochodna funkcji jednej zmiennej; 11. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej; 12. Równania różniczkowe	Zo/E	4,5	Ocena aktywności na ćwiczeniach, Ocena wykonania zadań reprezentujących poszczególne działy tematyczne
	Matematyka	K_W01, K_U09	1. Elementy teorii liczb: Indukcja i rekurencja; Podzielność – algorytm Euklidesa i jego implementacja programowa w C#, rozszerzony algorytm Euklidesa i jego implementacja programowa w C#; Liczby pierwsze, sito Eratostenesa, liczby względnie pierwsze, działania modułowe, redukcja modulo; Implementacja programistyczna C#; Relacja przystawania – określenie, notacja, klasy reszt modulo; Obliczanie odwrotności modulo; Rozwiązywanie równań kongruencyjnych. 2. Elementy teorii informacji: Model teorii informacji według Shannona; Entropia źródła informacji; Kodowanie bezprefiksowe – kod Huffmanna; konstrukcja drzewa binarnego. 3. Struktury algebraiczne: Podstawowe struktury algebraiczne – grupa, pierścień, ciało, algebra; Pierścień wielomianów – działania w pierścieniu wielomianów o współczynnikach z ciała binarnego, rozkład wielomianów – implementacja programistyczna 4. Pewne problemy obliczeniowe: Wykonywanie działań w systemie binarnym; Szacowanie czasu wykonywania działań arytmetycznych (notacja omikron, notacja theta, notacja omega); Czas wielomianowy. 4. Elementy kryptografii. Kryptografia symetryczna i asymetryczna. Wprowadzenie do kryptanalizy. Protokoły kryptograficzne. Prawne uregulowania dotyczące kryptografii w Polsce, UE i na świecie.	Zo	3,5	Ocena aktywności na ćwiczeniach, Ocena wykonania zadań reprezentujących poszczególne działy tematyczne.
Przedmioty podstawowe	PDW: Matematyka dyskretna (zas. Programowania)*	K_W01, K_W02, K_U09	1. Elementy teorii liczb: Indukcja i rekurencja; Podzielność – algorytm Euklidesa i jego implementacja programowa w C#, rozszerzony algorytm Euklidesa i jego implementacja programowa w C#; Liczby pierwsze, sito Eratostenesa, liczby względnie pierwsze, działania modułowe, redukcja modulo; Relacja przystawania – określenie, notacja, klasy reszt modulo; Obliczanie odwrotności modulo; Wykorzystanie gotowych implementacji; Rozwiązywanie równań kongruencyjnych. 2. Elementy teorii informacji: Model teorii informacji według Shannona; Entropia źródła informacji; Kodowanie bezprefiksowe – kod Huffmanna; konstrukcja drzewa binarnego – zastosowanie gotowych implementacji; 3. Struktury algebraiczne: Podstawowe struktury algebraiczne – grupa, pierścień, ciało, algebra; Pierścień wielomianów – działania w pierścieniu wielomianów o współczynnikach z ciała binarnego, rozkład wielomianów – wykorzystanie gotowych implementacji 4. Pewne problemy złożoności obliczeniowej: Wykonywanie działań w systemie binarnym; Szacowanie czasu wykonywania działań arytmetycznych (notacja omikron, notacja theta, notacja omega); Czas wielomianowy. 4. Elementy kryptografii. Kryptografia symetryczna i asymetryczna. Wprowadzenie do kryptanalizy. Protokoły kryptograficzne. Prawne uregulowania dotyczące kryptografii w Polsce, UE i na świecie.	Zo	3,5	Ocena aktywności na ćwiczeniach, Ocena wykonania zadań reprezentujących poszczególne działy tematyczne.
	PDW: Matematyka dyskretna (zas. gotowych implementacji)*	K_W01, K_W02, K_U09	1. Elementy teorii liczb: Indukcja i rekurencja; Podzielność – algorytm Euklidesa i jego implementacja programowa w C#, rozszerzony algorytm Euklidesa i jego implementacja programowa w C#; Liczby pierwsze, sito Eratostenesa, liczby względnie pierwsze, działania modułowe, redukcja modulo; Relacja przystawania – określenie, notacja, klasy reszt modulo; Obliczanie odwrotności modulo – wykorzystanie gotowych implementacji; Rozwiązywanie równań kongruencyjnych. 2. Elementy teorii informacji: Model teorii informacji według Shannona; Entropia źródła informacji; Kodowanie bezprefiksowe – kod Huffmanna; konstrukcja drzewa binarnego – zastosowanie gotowych implementacji; 3. Struktury algebraiczne: Podstawowe struktury algebraiczne – grupa, pierścień, ciało, algebra; Pierścień wielomianów – działania w pierścieniu wielomianów o współczynnikach z ciała binarnego, rozkład wielomianów – wykorzystanie gotowych implementacji 4. Pewne problemy złożoności obliczeniowej: Wykonywanie działań w systemie binarnym; Szacowanie czasu wykonywania działań arytmetycznych (notacja omikron, notacja theta, notacja omega); Czas wielomianowy. 4. Elementy kryptografii. Kryptografia symetryczna i asymetryczna. Wprowadzenie do kryptanalizy. Protokoły kryptograficzne. Prawne uregulowania dotyczące kryptografii w Polsce, UE i na świecie.	Zo	3,5	Ocena aktywności na ćwiczeniach, Ocena wykonania zadań reprezentujących poszczególne działy tematyczne.
Przedmioty kierunkowe i obszary						

Program studiów cz.2

Obszar: Informatyka stosowana z elementami bezpieczeństwa informatycznego ACA

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się						
Programowanie	K_W06, K_W07, K_W10, K_U02, K_U04, K_U15, K_U16, K_K03	Podstawowe pojęcia: Struktura programu w języku C#. Typy danych w programowaniu strukturalnym; Wykorzystanie typów prostych (int, float itp.). Wykorzystanie typów tablicowych (jedy i dwuwymiarowych); Definicja struktur; Wykorzystanie instrukcji złożonych: Instrukcje warunkowe (if, if..else, if else); Instrukcje iteracyjne (for, while, do..while, for); Instrukcje wyboru (switch).	Zo	4,0	Kolokwium sprawdzające - wykład, Ocena wykonania zadań w ramach laboratorium,	
Programowanie obiektowe	K_W06, K_W07, K_W10, K_U02, K_U04, K_U15, K_U16, K_K03	Wprowadzenie do paradygmatu obiektowości: Ogólne pojęcia klasy; Definiowanie metod i konstruktorów zwykłych; Wykorzystanie specyfikatorów dostępu (public, private, protected); Hermetyzacja; Dziedziczenie; Klasa abstrakcyjna.	Zo	4,5	Ocena wykonania zadań w ramach laboratorium, Ocena projektu programistycznego	
		1.Podstawowe pojęcia i klasyfikacje: Funkcje i zadania systemów operacyjnych; Ewolucja systemów operacyjnych; Klasyfikacje systemów operacyjnych; Model warstwow komputeru wirtualnego; Model warstwow systemu operacyjnego i zadania poszczególnych warstw. 2. Jądro systemu operacyjnego i zarządzanie procesami: Siedzi krytyczne; Synchronizacja procesów; Technika semaforowa. Długość i jej zastosowanie; Zakleśnienie w systemie operacyjnym; Nadzór przeważ; 3. Zarządzanie pamięcią: Celowość oraz zasada adresowania wirtualnego; Relokacja; Logiczne i fizyczne zasady organizacji pamięci; Rejestry bazowe, przesunięcia i rejestry graniczne; Segmentacja, stronicowanie i migotanie stron; Strategie przydziału stron; 4.Zarządzanie systemem wej/wy: Koncepcja wirtualnych modułów wej/wy; Procedury obsługi oraz zarządzanie modułami wej/wy; Buforowanie i spooling; 5.Zarządzanie plikami: Celowość organizacji systemu plików; Organizacja i struktura systemu plików; Metody dostępu do plików; Współużytkowanie i ochrona plików; 6. Komunikacja użytkownika z systemem: Interface tekstowy i graficzny; Zadania operatora systemu komputerowego; Zadania administratora systemu komputerowego; Programy monitorujące pracę systemu komputerowego i sieci komputerowej; 7. Ogólna charakterystyka współczesnych systemów operacyjnych: Unix, Linux, Windows.			Ocena wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, Ocena aktywności na zajęciach	
Systemy operacyjne	K_W08, K_W04, K_U02		Zo	4		
Architektura systemów komputerowych	K_W08, K_W04, K_U02	1. Podstawowe wiadomości z architektury komputerów. Ogólny model architektury komputera: Model von Neumana i model Harvard'ski; obecny model komputera; moduły komputera 2. krótki opis współpracy modułów komputera: Kody liczbowe i operacje na różnych reprezentacjach liczb 3. Operacje logiczne i przykłady ich realizacji: zagadnienia dotyczące przepływu prądu elektrycznego; oporności ohmowej i nieohmowej; urządzenia półprzewodnikowe (diody, tranzystory); dioda, tranzystor jako klucz przełączający; realizacja na kluczu diodowym; realizacja na kluczu tranzystorowym; bramki logiczne na tranzystorach bipolarnych i polowych 4. Cyfrowe układy scalone: układy scalone realizujące funkcje logiczne; układy scalone sekwencyjne 5. Pamięci i sposoby ich realizacji: rodzaje pamięci stosowanych w komputerze; pamięci realizowane na przerzutnikach; pamięci półprzewodnikowe i pamięci masowe; pamięci realizowane na kondensatorach (tranzystory polowe); pamięci na układach sekwencyjnych; pamięci typu „tylko do zapisu” – ROM i inne; pamięci typu „do zapisu i do odczytu” – RAM i inne; pamięci matrycowe; pamięci programowalne 6. Mikroprocesor (CPU): architektura mikroprocesora; jednostka arytmetyczno logiczna (ALU) mikroprocesora; rejestry; układ wykonawczy; pamięci podręczne L1 i L2 i L3; przykłady mikroprocesorów 7. Układy otoczenia procesora (chip set) 8. Układy transmisji danych: symy danych, symy rozkazów, symy adresowe; magistrala ISA, magistrala PCI 9. Architektura mikrokomputerów: układy wejścia/wyjścia; obsługa przerwań; kontrolery przesyłań danych; układy DMA; układy licznikowe 10. Architektura komputerów opartych na mikroprocesorach CISX, mikroprocesory Intel 11. Tendencje rozwojowe architektury komputerów.	Ze/E	3,5	Exgamin pisemny, ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.	
Bazy danych	K_W06, K_W12, K_U02, K_U03, K_U04, K_U19	1.Podstawowe pojęcia bazodanowe: Dane, informacja, BD, SDBD. Klasyfikacja i architektura SDBD 2. Podstawy projektowania systemów baz danych: konstrukcja modelu konceptualnego; Transformacja modelu konceptualnego do modelu relacyjnego; Cel i sens normalizacji modelu relacyjnego 3.Podstawy modelowania związków encji: ogólne pojęcie encji; związki między encjami i ich notacja 4. Ograniczenia dla pól tabeli: Rodzaje ograniczeń (check, unique, NOT NULL itp.); Maski wprowadzania; Reguły poprawności. 5. Metodyki projektowania aplikacji bazodanowych (Entity Framework): Code First, DB First, Model First.	Ze/E	4,5	Exgamin pisemny lub ustny, ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.	

Graficzne formy komunikacji	K_W13, K_U17, K_K04	1. Podstawy komputerowej obróbki obrazu przez pracę na maskach i warstwach, reguł i zasad wykorzystywanych w pracy grafika komputerowego, prawidłowego wykorzystywania funkcji programu graficznego; 2. Podstawy DTP; 3. Projektowanie interfejsów graficznych aplikacji webowych pod kątem wykorzystania frameworka CSS; 4. Projektowanie interfejsów graficznych aplikacji mobilnych; 5. Dostosowywanie grafiki dla różnych urządzeń i rozdzielczości; 6. Projektowanie uniwersalne interfejsów graficznych; 7. Wymagania i normy prawne w projektowaniu interfejsów użytkownika.	Zo	2,5	Ocena wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
Sieci komputerowe	K_W11, K_U04, K_U15, K_U16, K_K01	1. Wprowadzenie: Historia sieci komputerowych; Model ISO-OSI; Rodzaje i topologie sieci; Media transmisyjne i ich parametry; Rodzaje okablowania; 2. Ethernet: Metody dostępu do medium transmisyjnego; Standardy – FastEthernet, GigabitEthernet; 3. Sieci WAN: Frame Relay, ATM; 4. Warstwa sieciowa; Adresowanie IP, CIDR, VLSM; Uzyskiwanie adresu IP (BOOTP, DHCP, API/NAAP); 5. Routing. Zasada działania routera; Routing statyczny; Protokoły routingu dynamicznego (RIP, OSPF); 6. Warstwa transportowa; Protokół TCP; Protokół UDP; 7. Sieci bezprzewodowe; Rozwój standardu 802.11; Rodzaje modulacji i podstawowe parametry; 8. Usługi sieci TCP/IP: Poczta: SMTP, IMAP i POP3; Zdalny dostęp: Telnet, SSH; System DNS; Transmisja danych: FTP i SCP; Usługi WWW: HTTP; 9. Bezpieczeństwo sieci: Ochrona danych w sieci: SSL; Metody projektowania sieci bezpiecznych; Analiza ruchu; Firewall i systemy IDS.	Zo/E	4,5	Examin pisemny, ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
Inżynieria oprogramowania	K_W07, K_W09, K_U14, K_W10, K_W14, K_U02	1.Cykl życia oprogramowania. 2.Specyfika projektów informatycznych, zasady skutecznego działania. 3.Przegląd metod i narzędzi do wytyrzenia oprogramowania. 4.Cykl życia oprogramowania. 5.Projektowanie oprogramowania: metodyki strukturalne, metodyki obiektowe (diagram klas i obiektów). 6.Wybrane modele UML. 7.Wzorce projektowe, geny wzorców projektowych, katalog wzorców projektowych. 8.Zarządzanie konfiguracją, wersjonowanie, zmiany generowane przez klienta, programistów i wdrożeniowców. 9.Koszty błędów popełnianych na poszczególnych etapach cyklu życia oprogramowania. 10.Testowanie oprogramowania. 11.Ewolucja oprogramowania. 12.Problematyka systemów odziedziczonych. 13.Modyfikacja i restrukturyzacja oprogramowania. 14.Licencjonowanie oprogramowania. Prawo autorskie, w kontekście oprogramowanie w Polsce, UE i na świecie.	Zo	5,5	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu, Ocena wykonania zadań w ramach laboratorium
Grafika inżynierska	K_W04, K_W13, K_U02, K_U07, K_U17,	1.cie stosowania oprogramowania CAD; 2.geny stosowania CAD w światowym przemyśle; 3.obecny stan wykorzystania CAD w Polsce i na świecie; 4.charakterystyka wykonanych producentów oraz dostawców nowoczesnego oprogramowania CAD we współczesnym przemyśle, w Polsce i na świecie; 5.najważniejsze obszary współczesnego przemysłu, gdzie zastosowanie oprogramowania CAD jest powszechne; 6.teoretyczne podstawy klasyfikacji oprogramowania do grup CAD/CAM/CAE/PDM 7. Tworzenie podstawowych figur w aksjometrii; 8. Ćwiczenie aksjometrii ze względu na kierunek rzutowanych osi układu prostokątnego; 9. Aksjometria w rysunku technicznym – przykłady użycia, ćwiczenie; 10. Ćwiczenie rzutowania prostokątnego; 11. Wykorzystanie programu CAD w rysunku technicznym; 12. Ćwiczenie wymiarowania z wykorzystaniem programu typu CAD.	Zo	6	Ocena wykonania zadań graficznych i umiejętności posługiwania się narzędziami dostępnymi w oprogramowaniu CAD w zakresie rysunku technicznego

Program studiów cz.2

Obszar: Informatyka stosowana z elementami bezpieczeństwa informatycznego ACA

		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
Moduł A: Przedmioty kierunkowe	Audyty i bezpieczeństwo systemów informatycznych	K_W04, K_W07, K_W09, K_U02, K_U03, K_U05, K_U14, K_K02	Wprowadzenie do zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych. Procesy zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych. System zarządzania bezpieczeństwem informacji. Model PDCA w procesach ISMS. Wprowadzenie do audytowania. Standaryzacja w audycie i bezpieczeństwie systemów informatycznych. Przegląd znanych metod prowadzenia audytu systemów informatycznych. Wykonanie audytu. Planowanie długoterminowe. Planowanie ciągłości działania. Wykorzystanie oprogramowania narzędziowego w audycie. Priorytetyzacja komputerowa w kontekście obowiązującego prawa. Typowe ataki intruzy na system komputerowy i ogólne zasady działania systemów wykrywania intruzy (IDS) oraz oprogramowanie antydestrukcyjne. Metody zabezpieczeń przed atakami. Dokumentacja polityki bezpieczeństwa. Przegląd bezpieczeństwa. Analiza ryzyka i audyt bezpieczeństwa systemów informatycznych. Normalizacja międzynarodowa w dziedzinie bezpieczeństwa (np. ITSEC, COMMON CRITERIA, BS, ISO), standardy i zasady dobrych praktyk. Szyfrowanie symetryczne i asymetryczne. Protokoły kryptograficzne. Kryptografia sztywna i asymetryczna. Zastosowania i konfiguracja „zapór ogniowych”. Problematyka bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych. Współpraca z Centrum Certyfikacji.	E/Zo	5,5	Ocena wykonania poszczególnych zadań. Kolokwium na ocenę - wykład
	Analiza danych pomiarowych	K_U08, K_U09	1. Wprowadzenie do analizy danych: rodzaje danych: ilościowe vs jakościowe, błędy pomiarowe i niepewność 2. Elementy statystyki opisowej: średnia, mediana, dominanta odchYLENIE standardowe, wariancja, rozstęp, kwantyle 3. Wizualizacja danych: rodzaje wykresów i ich zastosowanie, 4. Analiza błędów i niepewności: błędy systematyczne i przypadkowe, obliczanie niepewności standardowej i złożonej 5. Korelacja i regresja: współczynnik korelacji i regresja liniowa 6. Zastosowanie analizy danych w kontekście informatycznym: dane w systemach informatycznych, analiza logów, metryki systemowych, danych z baz danych	Zo	2,5	Ocena wykonania poszczególnych zadań.
	Zarządzanie projektami informatycznymi	K_W07, K_U10, K_U18, K_U19, K_K03, K_K07	1. Cykl życia projektu IT; Planowanie projektu informatycznego; 8. Definiowanie podziału pracy; 4. Określenie budżetu projektu; 5. Zarządzanie zespołem ludzkim; 6. Metodyka klasyczna (kaskadowa); 7. Metodyki zwinne (Scrum, Lean, Extreme Programming); 8. Narzędzia informatyczne wspomagające zarządzanie projektem. 9. Case study na bazie projektu programistycznego.	Zo	1	Zaliczenie ćwiczeń wykonywanych w ramach audytarium, ocena aktywności na zajęciach.
	PDW: Sztuczna inteligencja (Programowanie)	K_W06, K_W07, K_W10, K_U04, K_U16	1. Sztuczne sieci neuronowe: modele neuronu, przegląd metod uczenia sieci, sieci neuronowe jednokierunkowe warstwowe, sieci o radialnych funkcjach bazowych, sieci rekurencyjne, sieci samoorganizujące się, sieci typu spiking, dobór optymalnej architektury i zbioru danych uczących, wybrane zastosowania sieci neuronowych. Implementacja sieci neuronowych implementacja w wybranych językach C++/C#/Java/Python. Sprzętowe platformy dedykowane implementacji sztucznych sieci neuronowych. 2. Logika rozmyta: zbiory rozmyte, interpretacja i wyznaczenie funkcji przynależności, operacje na zbiorach rozmytych w wybranych językach programowania C++/C#/Java/Python. Systemy neuronowo-rozmyte. Regulatory rozmyte. Zastosowanie logiki rozmytej. 3. Algorytmy genetyczne: algorytmy genetyczne a tradycyjne metody optymalizacji z wykorzystaniem środowiska Matlab, podstawowe pojęcia w algorytmach genetycznych, klasyczny algorytm genetyczny, kodowanie rozwiązań z wykorzystaniem środowiska Matlab, funkcja przystosowania; operatory genetyczne: selekcja osobników, algorytmy genetyczne do optymalizacji funkcji wielokryterialnej. Przykłady zastosowania algorytmów genetycznych. 4. Systemy ekspertowe: rodzaje systemów ekspertowych; struktura systemu ekspertowego; reprezentacja i kodowanie wiedzy; wnioskowanie; narzędzia realizacji. Przykłady zastosowania systemów ekspertowych. 5. Uczenie maszynowe. 6. Deep learning – narzędzia, zastosowanie i implementacja rozwiązań w typowych, dla układów sterowania, platformach sprzętowych.	Zo	3	Kolokwium na ocenę - wykład, Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
	PDW: Sztuczna inteligencja (Matlab)	K_W06, K_W07, K_W10, K_U04, K_U16	1. Sztuczne sieci neuronowe: modele neuronu, przegląd metod uczenia sieci, sieci neuronowe jednokierunkowe warstwowe, sieci o radialnych funkcjach bazowych, sieci rekurencyjne, sieci samoorganizujące się, sieci typu spiking, dobór optymalnej architektury i zbioru danych uczących, wybrane zastosowania sieci neuronowych. Implementacja sieci neuronowych w środowisku Matlab. Sprzętowe platformy dedykowane implementacji sztucznych sieci neuronowych. 2. Logika rozmyta: zbiory rozmyte; interpretacja i wyznaczenie funkcji przynależności, operacje na zbiorach rozmytych z wykorzystaniem środowiska Matlab. Systemy neuronowo-rozmyte. Regulatory rozmyte. Zastosowanie logiki rozmytej. 3. Algorytmy genetyczne: algorytmy genetyczne a tradycyjne metody optymalizacji z wykorzystaniem środowiska Matlab, podstawowe pojęcia w algorytmach genetycznych, klasyczny algorytm genetyczny, kodowanie rozwiązań z wykorzystaniem środowiska Matlab; funkcja przystosowania; operatory genetyczne: selekcja osobników, algorytmy genetyczne do optymalizacji funkcji wielokryterialnej. Przykłady zastosowania algorytmów genetycznych. 4. Systemy ekspertowe: rodzaje systemów ekspertowych; struktura systemu ekspertowego; reprezentacja i kodowanie wiedzy; wnioskowanie; narzędzia realizacji. Przykłady zastosowania systemów ekspertowych. 5. Uczenie maszynowe. 6. Deep learning – narzędzia, zastosowanie i implementacja rozwiązań w typowych, dla układów sterowania, platformach sprzętowych.	Zo	3	Kolokwium na ocenę - wykład, Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
	PDW: Systemy wbudowane (architektura 8bit / 16bit)	K_W04, K_W05, K_W07, K_U16, K_K01	1. Wprowadzenie do systemów wbudowanych: Architektura (wejścia, wyjścia, jednostki obliczeniowe, pamięć). Protokoły komunikacyjne. Implementacja sprzętowa i programowa. Przetwarzanie danych z zużycie energii. 2. Architektury mikroprocesorów i mikrokontrolerów: Jednostka arytmetyczno-logiczna. Systemy sterowania. Mapa pamięci. Liczniki, timery, układy watchdog. Urządzenia peryferyjne. 3. Mikrokontrolery 8051: Architektura mikrokontrolera, Asembler mikrokontrolera; Projektowanie systemów wbudowanych opartych o 8051. Układy aplikacyjne. 4. Mikrokontrolery z rdzeniem AVR: Architektura mikrokontrolera, Asembler mikrokontrolera. Środowisko programistyczne i kompilator C dla rdzenia AVR. Projektowanie systemów wbudowanych opartych o rdzeń AVR. Układy aplikacyjne. 5. Systemy czasu rzeczywistego w systemach wbudowanych: Projektowanie systemów niezawodnych; Implementacja systemu GNU/Linux. 6. Projektowanie układów z mikrokontrolerami: zabezpieczanie wejść i wyjść analogowych i cyfrowych, projektowanie układów zasilania dla mikrokontrolerów, sprzętowe i programowe układy WD, generatory sygnałów zegarowych, projektowanie obwodów drukowanych (PCB). Obliczanie poboru mocy i zapotrzebowania energetycznego. 7. Wymagania prawne (certyfikacja) dla urządzeń zawierających układy programowalne.	Zo/E	3	Kolokwium na ocenę - wykład, Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
	PDW: Systemy wbudowane (architektura 32bit)	K_W04, K_W05, K_W07, K_U16, K_K01	1. Wprowadzenie do systemów wbudowanych: Architektura (wejścia, wyjścia, jednostki obliczeniowe, pamięć). Protokoły komunikacyjne; Implementacja sprzętowa i programowa; Przetwarzanie danych z zużycie energii; 2. Architektury mikroprocesorów i mikrokontrolerów: Jednostka arytmetyczno-logiczna; Systemy sterowania; Mapa pamięci; Liczniki, timery, układy watchdog; Urządzenia peryferyjne; 3. Mikrokontrolery ARM: Architektura mikrokontrolera; Asembler mikrokontrolera; Projektowanie systemów wbudowanych opartych o ARM; Układy aplikacyjne; 4. Projektowanie systemów wbudowanych opartych o rdzeń ARM; Układy aplikacyjne; 5. Systemy czasu rzeczywistego w systemach wbudowanych: Projektowanie systemów niezawodnych; Implementacja systemu GNU/Linux; Implementacja systemu Windows. 6. Projektowanie układów i urządzeń z mikrokontrolerami: zabezpieczanie wejść i wyjść analogowych i cyfrowych, projektowanie układów zasilania dla mikrokontrolerów, sprzętowe i programowe układy WD, generatory sygnałów zegarowych, projektowanie obwodów drukowanych (PCB). Obliczanie poboru mocy i zapotrzebowania energetycznego. 7. Wymagania prawne (certyfikacja) dla urządzeń zawierających układy programowalne.	Zo	3	Kolokwium na ocenę - wykład, Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
Obszar: Informatyka stosowana z elementami bezpieczeństwa informatycznego ACA	Technologie WWW	K_W06, K_W10, K_U15, K_U16	1. Podstawowe technologie - języki skryptowe związane z Internetem: HTML, XHTML, DHTML, CSS, ASP; Omówienie modeli sieciowych: Client – Server; Publikowanie witryn WWW; 2. Wprowadzenie do HTML: struktura dokumentu HTML; użycie podstawowych znaczników HTML; osadzanie grafik, obiektów multimedialnych; hiperłącza; 3. Kaskadowe arkusze stylów (CSS) (wykład, laboratorium); implementacja arkuszy osadzonych w dokumentach i doczynnych, definiowanie klas; atrybuty stylu dla selektorów i klas; 4. ASP - generowanie dynamicznych stron WWW wykonywanych po stronie serwera.	Zo	3,5	Test na platformie moodle - wykład, Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium

Program studiów cz.2

Obszar: Informatyka stosowana z elementami bezpieczeństwa informatycznego ACA

		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
Obszar: Informatyka stosowana z elementami bezpieczeństwa informatycznego ACA	Narzędzia sztucznej inteligencji	K_W07, K_U01, K_U04, K_U08, K_K01	1. Lokalne uruchamianie modeli językowych. 2. Budowanie wirtualnych asystentów. 3. Wykorzystanie narzędzi no-code do budowy systemów wspartych sztuczną inteligencją. 4. Tworzenie kodu programistycznego z wsparciem sztucznej inteligencji. 5. Przygotowanie i zarządzanie dokumentacją techniczną wsparcie sztucznej inteligencji. 6. Rozwiązania sprzętowe i programistyczne dla AIOT	Zo	4,5	Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
	PDW: Wieloplatformowe aplikacje mobilne	K_W10, K_U16	1. Wprowadzenie do urządzeń mobilnych, takich jak smartfony, tablety, laptopy; 2. Obsługa urządzeń z systemem Android. 3. Zastosowanie środowiska Unity w celu tworzenia wieloplatformowych aplikacji dla urządzeń mobilnych; 4. Wykorzystywanie assetów w celu szybkiego prototypowania aplikacji. 5. Wyjaśnienie pojęć GameObject, Camera, RayCast; 6. Projektowanie świata gry - 2D lub 3D. 7. Tworzenie skryptów w języku C#. 8. Renderowanie obrazów 2D na ekranie; 9. Tworzenie klas, właściwości, zdarzeń; 10. Aplikowanie animacji do obiektów, dynamiczne tworzenie cząstek (particles); 11. Kontrola czasu gry – implementacja opóźnień wykonywania akcji, w tym wykorzystanie Coroutine; 12. Zapisywanie stanu z wykorzystaniem serializacji danych; 13. Tworzenie prostych agentów wykorzystujących sztuczną inteligencję w celu poruszania się (NavMesh).	Zo	3,5	Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
	PDW: Aplikacje VR/AR	K_W10, K_U16	1. Wprowadzenie do wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości. 2. Obsługa urządzeń HTC Vive / Oculus Rift / Oculus Quest 2 / PS4 VR / Microsoft HoloLens. 3. Konfiguracja środowiska Unity dla aplikacji wirtualnej rzeczywistości - obsługi i testowanie z wykorzystaniem gogli VR/AR. 4. Wykorzystywanie assetów w celu szybkiego prototypowania aplikacji. 5. Wyjaśnienie pojęć GameObject, Camera, RayCast; 6. Projektowanie świata gry - 3D. 7. Tworzenie skryptów w języku C#. 8. Renderowanie obrazów 2D na ekranie; 9. Tworzenie klas, właściwości, zdarzeń; 10. Prototypowanie aplikacji VR/AR - projekt grupy	Zo	3,5	Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium

		1. Wprowadzenie: skład, dostępność oraz licencje 2. Edytor tekstu: wprowadzenie (interfejs użytkownika: wstążka, zakładki, pasek narzędzi, tworzenie, zapisywanie i otwieranie dokumentów, widoki dokumentu i podstawowe ustawienia), formatowanie tekstu i akapitów, praca z obiektami, struktura dokumentu, narzędzia recenzi i współpracy, przygotowanie dokumentu do publikacji 3. Arkusz kalkulacyjny: Wprowadzenie (omówienie interfejsu: wstążka, komórki, kolumny, wiersze; tworzenie, zapisywanie i otwieranie skoroszytów; podstawowe operacje na komórkach: wpisywanie danych, kopiowanie, wycinanie); Formatowanie danych i arkuszy / Formuły i funkcje; Sortowanie, filtrowanie i Tabele; Wykresy i wizualizacja danych / Tabele przestawne 4. Tworzenie prezentacji: tworzenie slajdów i układów, wstawianie multimediów i animacji, motywy i szablon, widok prezentera i tryb pokazu, współpraca nad prezentacją online 5. Zarządzanie pocztą kalendarzem / konfiguracja konta e-mail, organizacja skrzynki odbiorczej, foldery, reguły, kalendarz, spotkania, zaproszenia, zadania i notatki, integracja z innymi aplikacjami 6. Przechowywanie danych w chmurze			
Pakiety biurowe	K_U07, K_U15,		Zo	3,0	Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
PDW: Projektowanie uniwersalne (aplikacje VR)	K_W13, K_U02, K_U16	Definicja projektowania uniwersalnego. Cele strategii uniwersalnego projektowania. Projektowanie uniwersalne jako strategiczne podejście do planowania i projektowania zarówno produktów jak i odpowiedniego otoczenia. Projektowanie uniwersalne jako strategia normatywna. Wymagania uniwersalnego projektowania w sektorze usług. Uniwersalne projektowanie w wymiarze społecznym.	Z	0,5	Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
PDW: Projektowanie uniwersalne (aplikacje internetowe)	K_W13, K_U02, K_U16	Omówienie struktury standardu WCAG 2.1 - postępowość, funkcjonalność, zrozumiałość, solidność. Poziomy zgodności -A, AA, AAA. Struktura języka HTML - elementy i ich atrybuty. Tworzenie interfejsu zgodnego z WCAG 2.1 z wykorzystaniem Bootstrap.	Z	0,5	Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
Szybkie prototypowanie (druk 3D)	K_W13, K_U04, K_U07, K_U08	1. Wprowadzenie do prototypowania. 2. Prototypowanie w informatyce i dziedzinach pokrewnych. 3. Prototypowanie w projektowaniu urządzeń – koncepcja produktu: wykonanie projektu (modelu 3D dowolnej prostej formy użytkowej) z wykorzystaniem wybranego oprogramowania (np. Blender); Wykonanie prototypu – wstępnej wersji produktu (eksport modelu 3D do formatu stl; wybór materiału dla druku 3D, ustalenie parametrów wydruku – dokładności, stopnia wypełnienia, temperatury głowicy, temperatury stołu; druku 3D, ustalenie parametrów głowicy z wykorzystaniem oprogramowania typu Slicer; wydruk prototypu); testowanie prototypu (ocena prototypu pod względem jakości użytkowej powierzchni; ocena prototypu pod kątem funkcjonalności względem założeń koncepcyjnych); poprawa użyteczności (poprawa modelu 3D, zmiana jego formy lub cech użytkowych jeżeli wystąpi taka konieczność na skutek testowania prototypu; ponowny wydruk).	Zo	2	Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
Zespołowe przedsięwzięcie inżynierskie	K_W07, K_U10, K_U18, K_U19, K_K03, K_K07	Przygotowanie projektu inżynierskiego dostosowanego do obszaru studiów z zakresu szeroko rozumianej informatyki. Zadaniem studentów jest przedstawienie rozwiązania (projekt urządzenia, projekt aplikacji, projekt wdrożenia) dla problemów o charakterze technicznym, zgłoszonych przez interesariuszy zewnętrznych (firmy) Uczelni.	Zo	3,5	Ocena projektu o charakterze inżynierskim wykonanego przez zespół, ocena zaangażowania w członków zespołu w projekt.
Algorytmy i złożoności	K_W10, K_U04	1. Podstawowe zasady analizy algorytmów: poprawność, złożoność obliczeniowa algorytmu (po symulacyjnej, ociekowania); 2. Sortowanie: sortowanie przez porównania (InsertionSort, QuickSort, MergeSort); proste ko-łejki priorytetowe: kopce binarne, HeapSort, sortowanie pozycyjne, złożoność problemu sortowania; 3. Selekcja: algorytm Hoare'a, algorytm magicznych pigulek; 4. Wyszukiwanie i proste słowniki: wyszukiwanie liniowe i binarne, prosty słownik: drzewa poszukiwań binarnych, haszowanie; 5. Efektywne implementacje słowników: drzewa AVL, drzewa typu split, B-drewno; 6. Złożone struktury danych: wzmocnione kolejki priorytetowe: kolejki dwumianowe, kopce Fi-bonacciego, efektywne sumowanie zbiorów rodzinnych; 7. Algorytmy grafowe; 8. NP-zupełność klasa NP-, problemy NP-trudne i NP-zupełne	Zo	1	Kolokwium
Aplikacje internetowe	K_W13, K_U02, K_U16	System zarządzania pakietami dla języka PHP – Composer. Npm – zarządzanie pakietami warstwy front-end. Wzorce architektoniczne Model-Widok-Kontroler (MVC). Tworzenie aplikacji MVC z wykorzystaniem frameworka Laravel. Interfejs konsolowy Artisan. Obsługa bazy danych, procedury code first, migracje, rollback. Szablony Blade – składnia języka. Tracowanie w aplikacji Laravel, metody GET i POST. Autentykacja użytkowników. Zagadnienia związane z interfejsem programistycznym aplikacji (API). Budowa interfejsów użytkownika z wykorzystaniem Bootstrap / Tailwind	E/Zo	6	Egzamin pisemny lub ustny - wykład, Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
Infrastruktura techniczna w centrach informatycznych	K_W04, K_W05, K_W06, K_W08, K_W09, K_W11, K_U01, K_U05, K_U12, K_U13, K_K03	1. Zasilanie i redundancja - budowa i zasada działania zasilaczy UPS, projektowanie architektury zasilania, przetłoczenia awaryjne, analiza czasu podtrzymania. 2. Chłodzenie i HVAC- podstawy chłodzenia precyzyjnego, obieg powietrza w strefach, pomiary warunków środowiskowych, rejestracja danych. 3. Chładowanie obiektu. 4. Monitorowanie i zarządzanie infrastrukturą - narzędzia ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań wspartych AI, zbieranie i wizualizacja danych, zarządzanie incydentami i awariami, analiza bezpieczeństwa. 5. Bezpieczeństwo fizyczne - kontrola dostępu do stref, bezpieczeństwo pożarowe. 6. Normy i przepisy w zakresie dopuszczenia i audytów.	Zo	2	Ocena z zadania końcowego (indywidualnego lub grupowego)
Interfejsy programistyczne LLM	K_W04, K_W06, K_W09, K_W10, K_U02, K_U04, K_U16	1. Integracja z API LLM: komunikacja z modelami przez REST API (ChatGPT, Azure OpenAI); autoryzacja, przesyłanie promptów, przetwarzanie odpowiedzi. 2. Wykorzystanie LLM w aplikacjach webowych: integracja z backendem PHP/Laravel; przekazywanie danych użytkownika, interpretacja wyników modelu. 3. Tworzenie własnych API opartych o LLM: budowa warstwy pośredniczącej (proxy API) do sterowania zachowaniem modelu i filtrowania danych. 4. Modele lokalne: uruchamianie i obsługa modeli LLM na własnym serwerze (np. Ollama, LM Studio); interfejsy komunikacyjne, ograniczenia i zastosowania. 5. Praktyczne scenariusze: generowanie treści, podsumowywanie, klasyfikacja, chatboty, automatyzacja obsługi formularzy i wiadomości. 6. Projekt: stworzenie webowej aplikacji integrującej lokalny lub chmurowy model LLM z backendem (np. Laravel), ocena wydajności i kosztów.	Zo	2,5	Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium

Program studiów cz.2

Obciążenie: Informatyka stosowana z elementami bezpieczeństwa informatycznego ACA

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
PDW: Języki skryptowe (Python)	K_W10, K_U04, K_U16	1. Specyfikacja języków skryptowych. 2. Przykładowe języki – sh, bash, PHP, Python, JavaScript. 3. Zastosowanie języków skryptowych w rozwiązaniach internetowych. 4. Rola interpretera języka skryptowego. 5. Solution Stack – LAMP, LEMP, MEAN, Django, Rails. 6. Oprogramowanie klienckie i serwerowe (Front-End i Back-End). 7. Struktura języka skryptowego Python. 8. Integracja z systemem bazodanowym – operacje CRUD. 9. Zastosowanie frameworku front-end.	E/Zo	3	Egzamin pisemny, ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
PDW: Języki skryptowe (php)	K_W10, K_U04, K_U16	1. Specyfikacja języków skryptowych. 2. Przykładowe języki – sh, bash, PHP, Python, JavaScript. 3. Zastosowanie języków skryptowych w rozwiązaniach internetowych. 4. Rola interpretera języka skryptowego. 5. Solution Stack – LAMP, LEMP, MEAN, Django, Rails. 6. Oprogramowanie klienckie i serwerowe (Front-End i Back-End). 7. Struktura języka skryptowego php. 8. Integracja z systemem bazodanowym – operacje CRUD. 9. Zastosowanie frameworku front-end.	E/Zo	3	Egzamin pisemny, ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
Bazy danych NoSQL	K_W06, K_W12, K_U02, K_U04, K_U19	1. DBMS – informacje ogólne: Architektura DBMS. Realizowanie funkcji: 2. Modelowanie BD – rozszerzenia modelowania danych: Reguły definiowania związku. Przekształcanie w schemat relacyjny, integracja schematu; 3. Implementacja schematu połączeniowego; Implementacja BD na podstawie diagramu ER; Koncepcja systemu rozproszonego oraz rozproszonych baz danych. Różnice między RBD, architekturą trójwarstwową oraz klient-serwer; 4. Język zapytań SQL w RBD. 5. Zapewnienie bezpieczeństwa danych. 6. Zasady projektowania aplikacji z RBD.	Zo	5	Egzamin pisemny lub ustny - wykład, Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
Projektowanie UX/UI	K_W06, K_W10, K_W13, K_U07	1. Tworzenie wireframe'ów, mockupów interfejsów systemów informatycznych na podstawie potrzeb i przywyczażeń użytkowników. Określanie user flow. 2. Tworzenie interaktywnych prototypów interfejsów systemów informatycznych (low fidelity) 3. Konwersja prototypów na formę wizualną 4. Wpływ kolorów, typografii, układów layoutów na konwersję interfejsu 5. Kontrast, kompozycja, hierarchia 6. Projektowanie interfejsów użytkownika 7. Testy funkcjonalne	Zo	2	Ocena z przygotowanego projektu. Test na platformie zdalnego nauczania wykład
Bezpieczeństwo usług sieciowych	K_W04, K_W06, K_W09, K_W11, K_U04, K_U11, K_U16, K_K06	1. Zagrożenia i ochrona: analiza współczesnych ataków (phishing, ransomware, DoS), model obrony w głąb, podstawy kryptografii (szyfrowanie, podpisy cyfrowe). 2. Zabezpieczenia urządzeń: hardening, RBAC, bezpieczne logowanie (NTP, Syslog, SNMPv3); wdrożenie AAA z wykorzystaniem TACACS+ i RADIUS. 3. Bezpieczeństwo warstwy 2: Port Security, DHCP Snooping, DAi, IP Source Guard; ochrona STP i VLAN (BPDU Guard, Root Guard, PVLAN). 4. Filtrowanie i firewallo: ACL (standardowe, rozszerzone, czasowe), Zone-Based Firewall na routerach Cisco, wprowadzenie do NGFW (Cisco Firepower). 5. VPN: zapewnienie poufności danych przez IPsec VPN (tunnel Site-to-Site, IKE), wprowadzenie do SSL VPN (Cisco AnyConnect) dla zdalnego dostępu.	Zo	3	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
Monitoring infrastruktury sieciowej	K_W07, K_W08, K_W09, K_W11, K_U03, K_U08, K_U09	1. Wprowadzenie do monitoringu: cele techniczne i biznesowe, wskaźniki wydajności (CPU, RAM, pamięć), protokoły (ICMP, SNMP, NetFlow), analiza MIB i OID. 2. Zabbix: architektura, instalacja, SNMP monitoring urządzeń, konfiguracja Items i Triggers, tworzenie alertów. 3. PRTG: instalacja, architektura, model sensorów, auto-discovery, typy sensorów (Ping, SNMP, NetFlow), monitoring niestandardowych metryk. 4. Grafana: instalacja, źródła danych, panele i dashboardy, podstawy wizualizacji. 5. Integracja Zabbix/PRTG z Grafaną: połączenie przez API, tworzenie paneli i danych na żywo. 6. Zaawansowany monitoring: budowa centralnego dashboardu, mapy sieci, powiadomienia, analiza ruchu NetFlow/Flow.	Zo	3	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

Automatyzacja procesów sieciowych	K_W06, K_W07, K_W10, K_U05, K_U12, K_U13	1. Wprowadzenie do automatyzacji: problemy ręcznej konfiguracji, zalety automatyzacji, rola stacji roboczej i dostępu do urządzeń; technologie: CLI, REST API, JSON, YAML; przygotowanie środowiska: Linux, VS Code, Python. 2. Skrypty Bash: zmienne, pętle, instrukcje warunkowe; polecenia sieciowe (ping, ssh, scp); automatyzacja zadań – logowanie do urządzeń, pobieranie danych. 3. Python w automatyzacji: typy danych, funkcje, piki, wykonywanie poleceń systemowych; przepływanie skryptów z Bash do Pythona. 4. Biblioteki Python: Paramiko i Netmiko – obsługa SSH; konfigurowanie urządzeń (np. VLAN); zarządzanie kłami. 5. Ansible: filozofia, architektura, inventory, moduły, ad hoc commands, playbooks w YAML; tworzenie podstawowego środowiska i testów łączności. 6. Zaawansowana praca z Ansible: struktura playbooków, zmienne, moduły sieciowe, backup konfiguracji, wdrażanie spójnych ustawień sieciowych.	Zo	3	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
Wirtualizacja zasobów serwerowych	K_W09, K_W10, K_U03, K_U05, K_U12, K_U13	1. Podstawy wirtualizacji: pojęcie hypervisora, różnice między wirtualizacją sprzętową a konteneryzacją, porównanie rozwiązań typu bare-metal i hosted. 2. Proxmox VE jako platforma do zarządzania środowiskami wirtualnymi: instalacja, konfiguracja, tworzenie VM i kontenerów (LXC), integracja z siecią lokalną i VLAN. 3. Zarządzanie zasobami: alokacja CPU, RAM, przestrzeni dyskowej; snapshoty, migracja maszyn, kopie zapasowe i odzwieranie. 4. Tworzenie oddzielonych środowisk dla użytkowników (np. studentów) z użyciem mostków sieciowych (vmbri) i dostępu zdalnego. 5. Integracja i zarządzanie środowiskami serwerowymi: instalacja i konfiguracja systemów Ubuntu Server, Windows Server oraz alternatywnych systemów operacyjnych. 6. Wirtualizacja w chmurze: przegląd rozwiązań (Azure, AWS, Proxmox z HA), tworzenie maszyn wirtualnych i zarządzanie ems i poziomem portu bezpieczeństwa. 7. Bezpieczeństwo i backupy: polityki bezpieczeństwa VM, backupy systemowe, wersjonowanie danych, przywracanie środowisk. 8. Zastosowanie automatyzacji: wprowadzenie do Ansible, podstawowe playbooks do automatycznego zarządzania VM. 9. Monitorowanie i optymalizacja: monitorowanie zasobów, logowanie systemowe, podstawy rozwiązywania problemów z wydajnością VM. 10. Projekt końcowy: przygotowanie i prezentacja kompletnego środowiska serwerowego wirtualizowanego na bazie scenariusza (np. firma, szkoła, laboratorium testowe).	Zo	2,5	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
Rola i obowiązki Dyrektora IT	K_W17, K_W18, K_U15, K_U18, K_U20, K_K02, K_K03, K_K07	1. Rola Dyrektora IT 2. Planowanie i realizacja strategii IT 3. Zarządzanie zespołem IT 4. Budżetowanie i kontrola kosztów IT 5. Bezpieczeństwo informacji i zgodność z regulacjami 6. Zarządzanie infrastrukturą i usługami IT 7. Współpraca z innymi działami 8. Komunikacja i raportowanie 9. Rozwój współpracowników 10. Rola sztucznej inteligencji w procesach IT	Zo	2	Projekt grupowy wraz z prezentacją
Routing w sieciach IP	K_U03; K_U05; K_U15; K_U16	1. Wprowadzenie: Budowa i działanie routera, Routing statyczny, Protokoły routingu wektora odległości, Protokoły routingu stanu łącz. Trasy podsumowane i trasy domyślne. 2. Konfiguracja protokołu RIPv2: Metody zapobiegania pętlom routingu. Timery protokołu RIP. Ograniczenia protokołu w sieciach nieciągłych. Propagowanie trasy domyślnej w domenie RIP. Konfiguracja protokołu; 3. Protokół RIPv2: Działanie protokołu w sieci z wykorzystaniem CIDR i VLSM. Redystrybucja sieci bezpośrednio podłączonych i tras statycznych. Konfiguracja protokołu; 4. Analiza tablicy routingu: Hierarchiczna struktura tablicy routingu. Klasy i bezklasowe przeszukiwanie tablicy routingu; 5. Protokół EIGRP: Konfiguracja protokołu. Metryka protokołu EIGRP; 6. Protokół OSPF: Konfiguracja protokołu OSPF w jednym obszarze. Metryka protokołu OSPF.	Zo	2	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

Modul B: Przedmioty obszarowe

Program studiów cz.2

Obszar: Informatyka stosowana z elementami bezpieczeństwa informatycznego ACA

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
Systemy automatyki budynkowej	K_W05, K_W06, K_W09, K_W11, K_U03, K_U10, K_U16, K_K02	1. Wdrożenie i konfiguracja systemu automatyki budynkowej: instalacja namacalnie fizycznej i maszynie wirtualnej, konfiguracja komponentów i użytkowników. 2. Podstawy IoT i komunikacja maszynowa (M2M): protokół MQTT, integracja urządzeń przewodowych i bezprzewodowych. 3. Automatyzacje zależne od stanu urządzeń: sceny, skrypty i reguły automatyzacji, wizualne tworzenie przepływów, harmonogramy i warunki (czas, stan czujnika, zmienne). 4. Interfejs użytkownika i dashboardy 5. Zbieranie i analiza danych IoT: integracja baz danych, wizualizacja czasowa (Grafana/HA History Graph), eksport danych do plików, urządzeń i innych systemów. 6. Przykłady zastosowania AI w automatyce budynkowej 7. Bezpieczeństwo i skalowalność systemu 8. Backup i odzwieranie konfiguracji systemu	Zo	1,5	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
Systemy sterowania i akwizycji danych (Ethernet)	K_W04, K_U04	1. Przetwarzanie sygnałów pomiarowych: Przetwarzanie AC/DC, Przetwarzanie U/I, Wzmacniacze sygnału. Przetworniki SAR i sigma-delta. Sprężenie zwrotne w prze-twornikach pomiarowych. Poprawa jakości sygnału analogowego. Filtracja analogowa. Filtracja cyfrowa. Filtracja adaptacyj-na. Rekonstrukcja sygnału analogowego. DFT i FFT. Kondycjonery sygnałów. 2. Regulatory i sterowanie: Podstawowe typy regulatorów: Cyfrowy regulator PID, Regulator deadbeat. Podstawy sterowania optymalnego i adaptacyjnego; 3. Platformy sprzętowe: Wykorzystanie platform sprzętowych opartych o rdzeń AVR na przykładzie Arduino; Platformy sprzętowe Openwrtowane oparte o rdzeń ARM - Raspberry Pi, Platforma FriendlyARM, wykorzystanie tabletów i smartfonów w systemach sterowania; 4. Sieci komputerowe i interfejsy w rozproszonych systemach sterowania: Interfejsy przewodowe - RS-232C, RS-485, RS-422. Magistrala CAN. Magistrala PROFIBUS. Konstrukcja i funkcjonalność nowo-czasych układów nadawczo-odbiorczych. Pasm o ISM. Przegląd protokołów opartych o standard IEEE 802.15.4 4 (ZigBee, Wi-relessHART, M2M, 6LoWPAN). Protokoły WirelessUSB i Z-Wave. Standard DASH7. Interfejsy Bluetooth. Wykorzystanie sieci Ethernet. Systemy sterowania w sieci LAN; 5. Sterowanie urządzeniami zewnętrznymi: Karty przełączników LAN. Serwer portów szeregowych. Sterowanie elementami wykonawczymi typu przełączniki, styczniki, silniki.	Zo	3	Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
Web design	K_W10, K_W13, K_U07	1. Obsługa programu Affinity Designer: omówienie podstawowych funkcji (kryzyce, kształty, narzędzia tekstowe, typy dokumentów, funkcja Test Style i jej zastosowanie); 2. Rodzaje witryn internetowych i ich charakterystyka (landing page, pełna strona WWW, CMS, systemy webowe). 3. Projektowanie witryn internetowych (dopasowanie fontów, znaczenie kolorystyki w projekcie, projektowanie pod frameworki CSS, obecne trendy w projektowaniu, znaczenie fotografii w webdesignie). 4. Przygotowanie projektu dla różnych rozdzielczości (edycja projektu, eksport obrazów, narzędzie Constraint, omówienie narzędzia Export Persona (generowanie obrazów pod różne rozdzielczości, automatyczny eksport plasterków). 5. Narzędzia niezbędne do projektowania witryn internetowych i licencje (Google Fonts, bazy zdjęć stockowych, bazy grafik stockowych, rodzaje licencji).	Zo	4	Kolokwium na ocenę - wykład, Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
Zaawansowane techniki programistyczne	K_W06, K_W07, K_W10, K_U15, K_U16, K_U03	Tworzenie aplikacji dla systemu Windows z wykorzystaniem Windows Forms i WPF. Tworzenie nowoczesnych interfejsów graficznych z wykorzystaniem XAML. Rozdzielanie warstwy kodu od warstwy graficznej. Wykorzystanie w budowie aplikacji technologii Entity Framework z różnymi podjęściami (Database First i Code First), oraz różnice między nimi. Zapytania LINQ. Obsługa błędów i wyjątków. Wętki i kod asynchroniczny. Budowa sieciowej aplikacji wielowarstwowej.	Zo	6,5	Ocena wykonania poszczególnych zadań programistycznych.
Warsztaty fotografii i wideofilmowania	K_W13, K_U07,	1. Zasady kadrowania i kompozycji obrazu: zasada trójkątna, złoty podział zasada trójkątów, zasada przekątnych, mocne punkty obrazu. 2. Parametry ekspozycji: czas naświetlania, przesłona, ich wpływ na dynamikę i plastyczność fotografii. 3. Balans bieli. Fotografowanie z użyciem różnych źródeł światła. Stosowanie obiektywów o różnej długości ogniskowej i wpływ na fotografię. Obróbka i korekta fotografii cyfrowych - poprawa kompozycji, retusz cyfrowy.	Zo	4	Ocena fotobalumu, ocena każdej serii fotografii realizowanych w trakcie zajęć, z każdej kategorii tematycznej
Usługi sieciowe	K_W09, K_W10, K_W11, K_U03, K_U11, K_U15, K_U16	1. Narzędzia diagnostyczne i skrypty konfiguracyjne zarządzające pracą usług sieciowych; 2. Serwer WWW: Składnia i znaczenie podstawowych dyrektyw pliku konfiguracyjnego; 3. Tworzenie serwerów wirtualnych; Zabezpieczenie dostępu do wybranych zasobów aplikacji WWW; Analiza dzienników zdarzeń; 3. Serwer plików: Przegląd serwerów plików – FTP, SFTP, SCP, NFS; Konfiguracja serwera FTP; Dostęp anonimowy i dla użytkowników systemu; Zabezpieczanie dostępu do serwera plików i ochrona przesyłanych danych; Analiza dzienników zdarzeń; 4. Serwer DNS: Konfiguracja systemu nazw domenowych; Rodzaje serwerów – podstawowy, zapasowy, buforujący; Budowa pliku strefy; Konfiguracja podstawowego serwera DNS w domenie; Zabezpieczenia – filtrowanie ządań, koncepcja widoków; 5. Serwer poczty: Przesyłanie poczty elektronicznej – jednostki MTA, MDA, MUA; Usługi SMTP, POP-3, IMAP; Filtrowanie poczty – problem mechanizm poczty i wykrywanie szkodliwego oprogramowania; Analiza dzienników zdarzeń; 6. Serwer DHCP: Dynamiczna konfiguracja stacji roboczych; Zastrzeżenia adresów; Powiązanie usług DHCP i DNS; Ochrona przed uruchamianiem fałszywych serwerów DHCP	Zo	2	Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
Wdrażanie rozwiązań AI	K_W01, K_W04, K_W07, K_U01, K_U04, K_U08, K_K02	1. Przygotowanie i eksploracja danych dla systemów AI - akwizycja danych, walidacja i oczyszczanie danych, inżynieria cech, wizualizacja danych, przygotowanie danych do modelowania 2. Przetwarzanie języka naturalowego - podział na tokeny, stemming, lematyzacja, przekształcanie wyrazów w postać wektorową, modele językowe 3. Systemy wizyjne - transformacja obrazu, detekcja obiektów, klasyfikacja obiektów, wykorzystanie w sterowaniu obiektami fizycznymi 4. Edge AI - implementacja rozwiązań na różnych platformach sprzętowych	Zo	2	Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
Praktyka podstawowa "Kompetencje pracownicz"	K_W18, K_U11, K_U19, K_K07	1. Zasady BHP (praca z urządzeniami techniki komputerowej, ergonomia stanowiska pracy); 2. Funkcjonowanie przedsiębiorstwa lub firmy z branży IT lub firmy, która w swojej działalności w dużej mierze korzysta z dostępnych na rynku narzędzi informatycznych; 3. Trening umiejętności łączenia zdobytej podczas dotychczasowych studiów wiedzy oraz umiejętności między innymi z zakresu projektowania i programowania, systemów operacyjnych, z praktyką działalności przedsiębiorstw i instytucji branży IT; 4. Kształtowanie wzorcowych postaw przyszłego pracownika	Z	11,0	Ocena zeszytu praktyk, Ocena testu na platformie zdalnego nauczania

Praktyki	Praktyka inżynierska	K_U03, K_U04, K_U11, K_U19, K_U07	1. Zauważyć BHP (praca z urządzeniami techniki komputerowej, ergonomii stanowiska pracy); 2. Sposoby planowania pracy i prowadzenia dokumentacji technicznej powierzonej studentowi projektów informatycznych; 3. System komputerowy firmy; 4. Sieć komputerowa w firmie; 5. Umiejętność sprawnego komunikowania się z innymi ludźmi, zarządzania czasem i wykorzystania dostępnych i nowoczesnych technologii informatycznych - przygotowanie studenta do realizacji dyplomowej pracy inżynierskiej; 6. Pobudzanie aktywności, rozwijanie inicjatywy i kreatywności studentów przygotowujących ich do realizacji dyplomowej pracy inżynierskiej; 7. Podstawowe pojęcia z zakresu: ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i własności przemysłowej niezbędne podczas realizacji pracy inżynierskiej.	Z	21,5	Ocena zeszycu praktyk
	Projekt inżynierski	K_W14, K_U01, K_U02, K_U05, K_U07, K_U12, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19	Przygotowanie projektu inżynierskiego dostosowanego do obszaru studiów z zakresu szeroko rozumianej informatyki.	Zo	4	Ocena projektu inżynierskiego, aktywność na zajęciach.
Proces dyplomowania	Przygotowanie do egzaminu dyplomowego	K_W15, K_U18, K_U01,	Omnówienie zagadnień związanych z egzaminem dyplomowym, przygotowanie się do wystąpienia publicznego dotyczącego projektu inżynierskiego.	Zo	2	Aktywność na zajęciach, ocena prezentacji projektu inżynierskiego.
	Laboratorium dyplomowe/Pracownia dyplomowa	K_W14, K_U01, K_U02, K_U05, K_U07, K_U10, K_U13,	1. Realizacja praktycznej części projektu dyplomowego; 2. Zbieranie wyników pomiarów, przeprowadzenie badań eksperymentalnych 3. Sporządzenie dokumentacji	Zo	3	Aktywność na zajęciach, Ocena samodzielności realizacji zadań, pomiarów, konstrukcji, związanych z realizacją projektu inżynierskiego.