

Nazwa Wydziału prowadzącego kierunek studiów: *Wydział Informatyki*

Nazwa kierunku studiów: *Informatyka*

Dyscyplina wiodąca: *Informatyka techniczna i telekomunikacja*

Profil kształcenia: *Ogólnoakademicki*

Poziom kształcenia: *studia I stopnia*

uchwały Senatu US 48/2023/2024 dla planu SP/NP.-Inf-24/25

L.P.	Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	Analiza matematyczna	K_W01, K_U06, K_U07	Przedmiot Analiza Matematyczna to tradycyjny element kształcenia na kierunkach technicznych. Zawiera on zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, takie jak pochodne wyższych rzędów, wzór Taylora, oraz techniki badania przebiegu zmienności funkcji, co pozwala na zrozumienie ich zachowania i właściwości. Przedmiot obejmuje również całkę nieoznaczoną, nauczając technik całkowania przez podstawianie i przez części, a także sposoby obliczania całek pewnych funkcji wymiernych i niewymiernych. Ważną częścią jest całka oznaczona oraz jej zastosowania w geometrii, umożliwiające rozwiązywanie problemów związanych z obliczaniem obszarów czy objętości.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Algebra liniowa	K_W01, K_W12, K_U01, K_U06, K_U07	Przedmiot Algebra liniowa obejmuje kompleksowe wprowadzenie do fundamentalnych zagadnień matematycznych. Rozpoczyna się od liczb zespolonych, prezentując ich podstawowe definicje, własności oraz różne formy: algebraiczną, trygonometryczną i wykładniczą, a także działania na nich. Następnie kurs koncentruje się na macierzach i wyznacznikach, omawiając podstawowe definicje, działania algebraiczne, macierz transponowaną, własności wyznacznika oraz jego obliczanie dla macierzy 2-go i 3-go stopnia, w tym rozwinięcie Laplace'a. Ważnym elementem jest nauka o macierzy odwrotnej i rzędzie macierzy. Kolejny blok tematyczny to układy równań liniowych, ich zapis macierzowy, układy Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego oraz metody rozwiązywania. Przedmiot także zagłębia się w przestrzeń liniową i jej bazy. Geometria analityczna jest omówiona poprzez wektory, iloczyny skalarne, wektorowe i mieszane, a także równania płaszczyzny, prostej oraz krzywych stożkowych takich jak okrąg, elipsa, hiperbola i parabola.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Podstawy metod probabilistycznych i statystyki	K_W01, K_W12, K_U01, K_U07, K_K02	W ramach przedmiotu Podstawy metod probabilistycznych i statystyki studenci poznają rodzaje zdarzeń losowych oraz klasyczne i geometryczne definicje prawdopodobieństwa, które są kluczowe dla zrozumienia jego podstaw.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów.

			Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa i jej podstawowe własności umożliwiające dogłębne zrozumienie tej dziedziny. Przedmiot oferuje też wprowadzenie do kombinatoryki, niezbędnej w obliczeniach probabilistycznych. Omawiane są również prawdopodobieństwo warunkowe, zdarzenia niezależne, prawdopodobieństwo całkowite oraz twierdzenie Bayesa. Studenci uczą się schematu Bernoulliego, poznają zmienne losowe, dystrybuanty oraz wybrane rozkłady dyskretne i ciągłe. Przedmiot porusza także pojęcia wartości oczekiwanej, odchylenie standardowe i wariancję, a także wprowadza do statystyki opisowej i weryfikacji hipotez statystycznych.	Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
Matematyka dyskretna	K_W01, K_W12, K_U01, K_U06, K_U07	Przedmiot Matematyka dyskretna obejmuje szeroki zakres tematów związanych z różnymi aspektami matematyki stosowanej i teoretycznej. Zajęcia rozpoczynają się od schematów kombinatorycznych, w tym wariacji, kombinacji, permutacji, oraz od podziałów zbiorów i liczb, które są kluczowe dla rozumienia podstaw kombinatoryki. Następnie kurs przechodzi do równań rekurencyjnych i funkcji tworzących, z przykładem problemu Fibonacciego, co umożliwia zrozumienie sekwencyjnych procesów. W ramach teorii grafów studenci poznają podstawowe pojęcia takie jak grafy i digrafy, stopnie wierzchołków oraz rodzaje grafów, w tym grafy dwudzielne i regularne. Omówiona jest również planarność grafu. Szczególną uwagę poświęca się drogom i cyklom, w tym cyklem Eulera oraz Hamiltona, z analizą problemu mostów królewieckich i kryteriami hamiltonowskości grafów. Kurs kończy się na drzewach i lasach, w tym drzewach rozpinających, oraz omawia twierdzenia Cayleya i Kirchhoffa dotyczące zliczania drzew rozpinających.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.	
Podstawy fizyki	K_W02 K_U01 K_U09	Wprowadzenie - przypomnienie rachunku wektorowego. kinematyka - przestrzeń i czas, opisy ruchu. Dynamika - zasady dynamiki, dynamika ruchu obrotowego. Zasady zachowania wielkości mechanicznych. Praca, moc i energia. Elementy optyki. Drgania i fale. Zjawisko rezonansu Elektryczność i magnetyzm. Zasady termodynamiki i entropia.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.	
Podstawy elektrotechniki, elektroniki i miernictwa	K_W03, K_W04, K_U01, K_K02, K_K03	Elementy obwodów elektrycznych. Podstawowe prawa i własności obwodu elektrycznego. Obwody liniowe nierozgałęzione i rozgałęzione prądu stałego i zmiennego. Obwody elektryczne jednofazowe prądu sinusoidalnego: wartość skuteczna, wartość średnia, moc i praca w obwodach prądu zmiennego. Elementy elektroniczne: RLC. Filtry elektryczne pasywne i aktywne. Elementy półprzewodnikowe: dioda, tranzystor bipolarny i unipolarny. Wzmacniacze tranzystorowe. Drgania elektryczne, generatory. Układy zasilania. Układy	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna	

			cyfrowe: kombinacyjne i sekwencyjne. Operacje logiczne. Kodery i dekodery. Multipleksery i demultipleksery. Liczniki. Sumatory i subtraktory. Układy pamięciowe. Układy transmisji danych i układy sterowania.	70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Metody numeryczne	K_W01, K_U01, K_U07, K_U09	1. Arytmetyka komputerowa, dokładność obliczeń, zbieżność metody numerycznej.2. Rozwiązywanie równań nieliniowych3. Rozwiązywanie układów równań liniowych4. Aproksymacja i interpolacja5. Metody różniczkowania numerycznego6. Kwadratury.7. Metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Podstawy programowania	K_W07, K_W11, K_U11, K_U20	Struktura programu w językach C pochodnych. Podstawowe biblioteki, sens ich stosowania. Wykorzystanie typów prostych Wykorzystanie typów tablicowych jedno i dwuwymiarowych. Definicja struktur. Instrukcje warunkowe (if, if-else, else-if). Instrukcje iteracyjne (for, while, do..while). Instrukcje wyboru (switch). Zastosowanie zmiennych plikowych. Wykorzystanie operatora new. Wykorzystanie zmiennych wskaźnikowych i referencyjnych. Definiowanie własnych funkcji.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Algorytmy i struktury danych	K_W06, K_W08, K_U01, K_U07, K_U11, K_U13	1. Algorytmy i ich poprawność semantyczna. Złożoność obliczeniowa i pamięciowa algorytmu. 2. Rekurencja. Metoda dziel i zwyciężaj. Algorytmy zachłanne, programowanie dynamiczne. 3. Abstrakcyjne struktury danych (stos, lista, kolejka priorytetowa, drzewa) 4. Algorytmy sortujące 5. Algorytmy wyszukiwujące. Haszowanie 6. Algorytmy kombinatoryczne 7. Algorytmy kryptograficzne 8. Algorytmy grafowe 9. Problemy NP- trudne i NP- zupełne 10. Zastosowania praktyczne algorytmów.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.

	Architektura systemów komputerowych	K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U07, K_U23	Systemy kodowania informacji i wartości liczbowych. Charakterystyka i analiza wybranych systemów komputerowych. Struktura procesora. Funkcjonowanie procesora i jego współdziałanie z pamięcią zewnętrzną. Struktura pamięci zewnętrznej. Reprezentacje instrukcji, danych i kodów, typy adresacji. Język maszynowy procesora. Realizacja operacji arytmetyczno-logicznych przez procesor w oparciu o elementy logiczne. Magistrale, interfejsy oraz urządzenia peryferyjne.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Systemy operacyjne	K_W06, K_W10, K_U01, K_U14,	Historyczny rys rozwoju systemów operacyjnych. Rola i zadania systemu operacyjnego. Rodzaje systemów operacyjnych. Podstawy działania. Struktura systemu. Zasoby, procesy i wątki. Właściwości systemów operacyjnych. Planowanie przydziału procesora. Algorytmy planowania oraz kryteria oceny. Przykłady implementacji algorytmów planowania procesów i wątków. Mechanizmy synchronizacji procesów. Komunikacja między procesami – wzajemne wyłączanie, synchronizacja i blokada. Semafor - zasada działania, przykład implementacji. Zastosowanie semaforów w komunikacji międzyprocesowej. Hierarchia pamięci. Zarządzanie pamięcią operacyjną. Sterowanie pamięcią, przydział pamięci. Pamięć wirtualna. System plików. Podstawowe operacje na plikach i folderach. Mechanizmy wejścia/wyjścia. Rodzaje urządzeń wejścia-wyjścia. Struktura mechanizmu wejścia wyjścia.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Sieci komputerowe	K_W05, K_W18, K_U01, K_U15, K_U28	Model warstwowy ISO/OSI - podział protokołów sieciowych. Media transmisyjne: światłowodowe i miedziane. Technologia Ethernet, protokół ARP. Działanie przełączników L2/L3. Sieci bezprzewodowe WiFi. Protokoły IPv4 oraz IPv6. Adresacja IPv4, podział sieci na podsieci - VLSM. Adresacja IPv6, SLAAC, ND. Routing w sieciach IP. Protokoły transportowe TCP i UDP. Przykładowe protokoły warstwy aplikacji: HTTP, HTTPS, Telnet, SSH, DNS, FTP, NTP, POP3/SMTP, SNMP. Konfiguracja przełączników oraz routerów. Narzędzia symulacyjne.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Programowanie obiektowe	K_W07, K_W08, K_U11, K_U20, K_U21	Wprowadzeni do technik programowania obiektowego, Składnia języka Java, Składnia języka C++, Dziedziczenie, Enkapsulacja, Polimorfizm, Konstruktory, Destrutory, Funkcje zaprzyjżnione, Interfejsy, Kontenery, Obsługa wyjątków, Wielowątkowość	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna

				<p>51-69% - dostateczna  70-79% - dostateczny plus  80-89% - dobry  90-94% - dobry plus  95-100% - bardzo dobry  Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>
	Grafika komputerowa	K_W07, K_W11, K_U01, K_U28,	Rodzaje fal elektromagnetycznych. Zakres widzialnego promieniowania elektromagnetycznego. Oko i jego właściwości. Pojęcie barw , mieszanie barw (addytywne i subtraktywne). Standaryzacja grafiki CIE. Modele barw i ich różnice (RGB, CMY, Lab, HSV, YIQ, YUV) Grafika rastrowa i wektorowa. Mapy bitowe. Druk w grafice komputerowej.	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów.  Skala ocen:  do 50% - niedostateczna  51-69% - dostateczna  70-79% - dostateczny plus  80-89% - dobry  90-94% - dobry plus  95-100% - bardzo dobry  Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>
	Wstęp do sztucznej inteligencji	K_W07, K_W08, K_W12, K_U07, K_U28	Algorytmy genetyczne, Perceptron, Sieci neuronowe, Automaty komórkowe, Zbiory przybliżone, Logika rozmyta, Skierowane liczby rozmyte, Automaty komórkowe, Wprowadzenie do Metaheurystyk, Algorytmy mrówkowe, Algorytmy pszczele, Poszukiwanie z tabu, Algorytm świetlików, Symulowane wyżarzanie	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów.  Skala ocen:  do 50% - niedostateczna  51-69% - dostateczna  70-79% - dostateczny plus  80-89% - dobry  90-94% - dobry plus  95-100% - bardzo dobry  Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>
	Bazy danych	K_W08, K_W12, K_U12, K_U19, K_U28	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studentów do modelowania baz danych z wykorzystaniem dwóch poziomów ogólności (model E-R oraz model relacyjny BD). Wpodejmowane aspekty zajęć to: zapoznanie się z istotą relacji 1..1, 1..n, m..n oraz uzasadnione ich stosowanie. Wykorzystanie języka SQL do implementacji modelu baz danych z wykorzystaniem DDL, DML, DQL. Implementacja modelu baz danych będzie realizowana w DMBS Oracle oraz MySQL (lub innych równorzędnych).	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów.  Skala ocen:  do 50% - niedostateczna  51-69% - dostateczna  70-79% - dostateczny plus  80-89% - dobry  90-94% - dobry plus  95-100% - bardzo dobry  Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>

	Podstawy inżynierii oprogramowania	K_W17, K_W18, K_U12, K_U21, K_U25	Celem przedmiotu jest wprowadzenie, uczestników zajęć, w wybrane zagadnienia inżynierii oprogramowania. Tematyka ta będzie uzupełniana na kolejnych przedmiotach w szczególności: Systemy informatyczne, Zespołowy projekt informatyczny, Techniki programowania i komunikacja człowiek-komputer. Ważnym zadaniem realizowanych w ramach tego przedmiotu jest pokazanie studentowi praktycznego związku pomiędzy wybranymi modelami UML a praktyczną realizacją projektu programistycznego. W szczególności dotyczy to zagadnień powiązania baz danych z programowaniem obiektowym.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Systemy wbudowane	K_W11, K_U01, K_U08, K_U23	Przegląd systemów wbudowanych. Zastosowanie systemów wbudowanych w informatyce, przemyśle i elektronice. Języki programowania systemów wbudowanych. Budowa, architektura i obsługa: mikrokontrolerów, układów FPGA, CPLD, ASIC, RISC. Sterowanie urządzeń z wykorzystaniem systemów wbudowanych. Komunikacja przewodowa i bezprzewodowa w systemach wbudowanych.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Technologie internetowe	K_W06, K_W10, K_W13, K_U17, K_U18	Przedmiot "Technologie internetowe" omawia tworzenie aplikacji WWW. Zajęcia pokrywają architekturę serwerów i przeglądarek, model klient-serwer, HTML i CSS dla wizualizacji stron. Wprowadzane są wybrane technologie takie jak: XML, JavaScript oraz PHP dla dynamicznych treści i bazy danych. Nowoczesne trendy w technologiach internetowych oraz bezpieczeństwo aplikacji są również omawiane.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Produkcyjne modele językowe	K_W07, K_W13, K_U13	Produkcyjne Modele Językowe to zaawansowany kurs dla studentów informatyki, którzy chcą zgłębić zastosowania modeli językowych w praktyce. Zajęcia obejmują tematykę trenowania, implementacji i optymalizacji modeli, skupiając się na ich wykorzystaniu w przetwarzaniu języka naturalnego. Studenci zdobędą umiejętności projektowania i wdrażania własnych modeli, a także analizy ich efektywności i wpływu na konkretne branże. Etyczne aspekty	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna

			używania modeli językowych są również omawiane. Poprzez projekty praktyczne studenci zdobędą niezbędne doświadczenie w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów związanych z językiem naturalnym.	51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Sieci neuronowe i uczenie głębokie	K_W07, K_W13, K_U13	Wprowadzenie do głębokiego uczenia sieci neuronowych z Pythonem, TensorFlow i Keras Rekurencyjne sieci neuronowe (RNN) w TensorFlow z przykładami. Konwolucyjne sieci neuronowe w TensorFlow. Biblioteka TensorFlow Deep Learning TFLearn z przykładami użycia. Analizowanie modeli za pomocą TensorBoard w tym optymalizacja za pomocą TensorBoard wytrenowanego uprzednio modelu. Scenariusz zajęć laboratoryjnych zakłada, że studenci zapoznawani zostają przez wykładowcę z narzędziami programistycznymi, bibliotekami czy frameworkami jakie powinni wykorzystywać podczas prac z daną metodą sztucznej inteligencji.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Techniki progr. i komunik. człowiek-komputer	K_W07, K_W11, K_U11, K_U18, K_U20	Narzędzia i techniki programowania. Programowanie proceduralne i programowanie obiektowe. Mechanizmy OOP Rapid Application Development (RAD) jako rozszerzenie interfejsów IDE. Programowanie wizualne (WYSIWYG), zdarzeniowe, komponentowe, wykotzystanie rozbudowanych bibliotek komponentow. Klasy w OOP. Wielokrotne wykorzystanie klas. Kompozycja i dziedziczenie. Klasy abstrakcyjne i polimorfizm w OOP. Ogólna charakterystyka środowiska MS Visual Studio. Pojęcie projektu (Project).Pojęcie rozwiązania (Solution). Szablon projektu. Paleta instrumentów ToolBox.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Systemy informatyczne	K_W09, K_W17, K_U19, K_U22, K_U26, K_U27, K_U29	Ogólny schemat cyklu życia systemu informatycznego - Omówienie schematu - Specyfikacja wymagań - Inżynieria wymagań - Projektowanie: - Metody strukturalne - Metody obiektowe - Testowanie - Szacowanie rozmiaru oprogramowania - Systemy kontroli wersji	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.

	Wymagania ochrony informacji niejawnych W	K_U01, K_K01	Podstawy prawne: ustawa o ochronie informacji niejawnych, wymagania ABW, SKW. Dokumentacja techniczna systemów niejawnych. Wybrane metod zabezpieczeń systemów. Wybrane metody badania podatności, Audyt systemów bezpieczeństwa,	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Bezpieczeństwo systemów komputerowych	K_W05, K_W12, K_W14, K_W15, K_U05, K_U14, K_U16	Definicja bezpieczeństwa. Metody i techniki zabezpieczeń systemów. Rodzaje zagrożeń systemów komputerowych. Metody i techniki zapobiegania zagrożeniom. Algorytmy szyfrowania danych.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Inżynieria wiedzy i maszynowe uczenie	K_W07, K_W08, K_W12, K_U01, K_U28	Podstawowe pojęcia inżynierii wiedzy i systemów ekspertowych: definicje, dziedziny zastosowań, kategorie, cechy. Struktura systemu ekspertowego: elementy składowe. Metody pozyskiwania wiedzy. Etapy konstruowania bazy wiedzy. Metody reprezentacji wiedzy. Zwinne zarządzanie projektami w kontekście projektowania systemu ekspertowego. Maszynowe uczenie, metoda indukcji drzew decyzyjnych. Przykładowe systemy ekspertowe.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Systemy zarządzania przedsiębiorstwem	K_W12, K_U26, K_U27, K_K02, K_K03	Część pierwsza: 1. Cel działania przedsiębiorstwa. Obszary stosowania systemów zarządzania. 2. Rachunkowość finansowa. Funkcje rachunkowości, księgowość, czynności księgowe. 3. Struktura przedsiębiorstwa: organizacyjna, kosztowa. Obowiązki sprawozdawcze. 4. Środki Trwałe – koszt a amortyzacja, metody naliczania, klasyfikacja ST. 5. Gospodarka Magazynowa – definicje, zadania modułu, zarządzanie magazynem. 6. Podstawowe funkcje modułu GM,	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna



			<p>ewidencja materiałów, ceny, wartość materiału. 7. Obrót Materiałowy. Faktur i dokumentów przychodu, rejestr zakupów. 8. Koszty w działalności przedsiębiorstwa. 9. Rozliczanie Kosztów w przedsiębiorstwie - cele szczegółowe. 10. Wdrożenie systemu zarządzania.</p> <p>Część druga: 1. Wstęp - część ogólna - Zawody (kompetencje informatyczne)</p> <p>2. Zarządzanie jako przedmiot informatyzacji</p> <p>3. Typologia systemów informatycznych zarządzania 4. Systemy informatyczne zarządzania typu MRP 5. Systemy informatyczne zarządzania typu ERP 6. Strategie informatyzacji zarządzania 7. Wybranie rozwiązanie informatycznie systemu SAP 4/HANA 8. Przegląd systemów oferowanych na rynku</p>	<p>51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry</p> <p>Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>
	Podstawy teleinformatyki	K_W05, K_W18, K_U01, K_U02, K_U15	<p>Sieci VLAN i łącza magistralne. Routing między sieciami VLAN. Routing na przełączniku wielowarstwowym. Protokół drzewa rozpinającego STP. Zwiększenie wydajności sieci LAN z PVST. Agregowanie łącza Ethernetowych. Standardowe listy kontroli dostępu ACL. Automatyczna konfiguracja adresów hosta DHCP. Statyczna translacja adresów NAT. Dynamiczna translacja adresów. Protokoły wysokiej dostępności i równoważenia obciążenia bram: HSRP i GLBP.</p>	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów.</p> <p>Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry</p> <p>Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>
	Zespołowy projekt informatyczny	K_W09, K_U02, K_U03, K_U04, K_U17, K_U22, K_K03	<p>Przedmiot "Zespołowy projekt informatyczny" skupia się na praktycznym zastosowaniu wiedzy w projektach realizowanych w grupach. Zajęcia rozpoczynają się od omówienia zasad organizacji przedsięwzięć informatycznych, harmonogramowania oraz zarządzania jakością i ryzykiem. Kurs podkreśla znaczenie dokumentowania pracy i lokalizacji przechowywania kodu. Uczestnicy uczą się pracy zespołowej, dzielą się na mniejsze grupy, ustalają liderów i metodyki pracy. Projektowanie, wdrażanie i prezentacja projektów są integralnymi częściami kursu, podobnie jak ocena postępów i zarządzanie problemami.</p>	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów.</p> <p>Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry</p> <p>Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>
	Wprowadzenie do bioinformatyki	K_W13, K_K01, K_K02	<p>Zajęcia wprowadzają w świat bioinformatyki, przedstawiając aktualny stan wiedzy i kierunki jej rozwoju. Uczestnicy zdobywają świadomość wpływu informatyki na środowisko oraz odpowiedzialności inżyniera za podejmowane decyzje. Rozumieją potrzebę ciągłego doskonalenia zawodowego i rozwijania kompetencji, doceniając kluczowe znaczenie pozatechnicznych aspektów tej dziedziny.</p>	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów.</p> <p>Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus</p>

				80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Problemy społeczne i zawodowe informatyki	K_W14, K_W15, K_U10, K_K02, K_K04, K_K06	Przedmiot "Problemy społeczne i zawodowe informatyki" koncentruje się na analizie etycznych i prawnych aspektów działalności w branży IT. Kurs zaczyna się od omówienia kodeksów etycznych specyficznych dla informatyki, które kształtują odpowiedzialne postępowanie profesjonalistów. Zajęcia obejmują także zasady etyki w działalności gospodarczej, które są kluczowe dla utrzymania uczciwości i zaufania w relacjach biznesowych. Kolejnym istotnym tematem są zagrożenia wynikające z przestępczości elektronicznej, co podkreśla potrzebę świadomości i ochrony w cyfrowym środowisku. Przedmiot porusza również podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, niezbędne w zapewnieniu zdrowych i bezpiecznych warunków pracy. Ważnym aspektem są zasady ochrony własności intelektualnej.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Podstawy przedsiębiorczości	K_W16, K_U01, K_K04, K_K05	1. Przedsiębiorczość w teoriach ekonomii i zarządzania 2. Przedsiębiorczość i jej rodzaje 3. Charakterystyka przedsiębiorcy 4. Uwarunkowania rozwoju przedsiębiorczości 5. Małe i średnie przedsiębiorstwa efektem zachowań przedsiębiorczych 6. Przedsiębiorczość rodzinna 7. Przedsiębiorczość kobiet 8. Przedsiębiorczość społeczna	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Elementy ergonomii i BHP	K_W14, K_U01, K_U24		Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.

	Seminarium dyplomowe	K_W15, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U24, K_U25	Przedmiot skupia się na realizacji pracy dyplomowej jako całości, dopracowanie części dokumentacyjnej i teoretycznej. Przygotowanie do obrony pracy.	Zakończenie – zatwierdzenie pracy przez promotora.
	Specjalnościowa pracownia dyplomowa	K_W02, K_W03, K_W16, K_U01, K_U10, K_U16, K_U29, K_K05, K_K06	Ogólne wymagania do pracy dyplomowej i podstawowe wytyczne. Technika pisania pracy dyplomowej. Formułowania tematu pracy. Sposoby poszukiwania literatury i źródeł danych do pracy. Napisanie wstępu. Definiowania celu pracy, formułowanie problemów badawczych, wniosków. Opracowanie wyników badań i ich analiza. Prezentacja zrealizowanych etapów pracy dyplomowej.	Zaliczenie pierwszego semestru: przygotowanie przeglądu literatury i schematu rozdziałów do pracy na zadany temat Zaliczenie drugiego semestru: przygotowanie wstępnego zarysu całości pracy, prezentacja pracy na forum. Zakończenie – zatwierdzenie pracy przez promotora.
	Przetwarzanie równoległe i rozproszone	K_W06, K_U09, K_U11, K_U13, K_U28	Ogólna koncepcja programowania współbieżnego. Wprowadzenie podstawowych pojęć. Współbieżność jako abstrakcja równoległości. Instrukcje atomowe. Przykłady współbieżności. Sformułowanie i analiza problemu wzajemnego wykluczania. Sposób opisu i różne metody analizy wzajemnego wykluczania. Uzasadnianie poprawności analizy przy pomocy diagramu stanów. Algorytm Dekkera. Złożone instrukcje atomowe. Semafor. Niezmienniki semaforów. Synchronizacja kolejności wykonywania. Semafor w problemie producenta-konsumenta. Problem pięciu filozofów. Monitory. Deklaracja i użycie monitorów. Monitory w problemie producenta-konsumenta. Problem czytelników i pisarzy. Kanały. Modele komunikacji. Rozwiązanie problemu pięciu filozofów w modelu rozproszonym. Algorytmy rozproszone. Model systemu rozproszonego. Problem wzajemnego wykluczania w modelu rozproszonym. Własności globalne. Rozproszone zakończenie wykonania. Problem uzgadniania. Problem uzgadniania w „algorytmie bizantyjskich generalów.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Przetwarzanie danych masowych	K_W06, K_W10, K_U08	Podstawowe struktury do przechowywania danych: typy danych, daty i szeregi czasowe. Import i eksport danych: formaty plików, relacyjne bazy danych, strony www (webscraping). Oczyszczanie i selekcja danych, normalizacja. Wiązanie, przekształcenia i agregacja danych, przygotowanie danych do analizy. Operacje na tablicach i wektorach. Wizualizacja danych: wykresy i podwykresy, stylowanie wykresów. Analiza danych z logów systemowych i kolektorów ruchu sieciowego.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.

Rozproszone systemy baz danych	K_W08, K_W12, K_U01, K_U19	1. Architektura systemów baz danych. Systemy scentralizowane a rozproszone. Pojęcie i cechy rozproszonej bazy danych. Rodzaje rozproszonych baz danych. 2. Modele danych. Podejście relacyjne. Obiektość w bazach danych. Przechowywanie dużych obiektów. Multimedialne bazy danych Semistrukturalne bazy danych. XML - rozszerzalny język znaczników 3. Techniki replikacji i alokacji danych 4. Zarządzanie transakcjami w rozproszonych bazach danych 5. Systemy NOSQL i big data.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
Technologie wieloplatformowe w Windows	K_W07, K_W11, K_U07, K_U11	Języki deklaratywne. Użycie xml w środowisku Visual Studio. Składnia, definiowanie schematu dokumentu xml. Architektura warstwowa aplikacji. Specyfika tworzenia aplikacji wieloplatformowych – wybrana technologia budowy takich aplikacji w systemie Windows. Użycie XAML do budowy warstwy prezentacji, zasady zapisu kodu. Wprowadzenie do XAML – kontenery, wybrane elementy sterujące, obraz, odtwarzanie sygnału audio i video. Programowanie sterowane zdarzeniami. Nawigacja w programie. Obsługa urządzeń I/O (mysz, klawiatura, rysik, ekran dotykowy). Czas w programie, operacje wykonywane cyklicznie. Wiązanie danych. Zapis trwałe danych, operacje na plikach i folderach. Funkcje systemowe, uruchamianie programów zewnętrznych. Wykorzystanie usług sieciowych. Wykorzystanie bibliotek zewnętrznych do budowy aplikacji.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
Programowanie i bezpieczeństwo systemów mobilnych	K_W05, K_W07, K_W11, K_U01, K_U11	Treści przedmiotu dotycząc projektowania, implementacji, oraz testowania oprogramowania dla szerokokorzystanych urządzeń mobilnych. Ze szczególnym uwzględnieniem zasad, narzędzi i metody z zakresu bezpieczeństwa informacji. Tematyka wykładów i laboratoriów dotyczy: wprowadzenie do środowiska pracy, budowa GUI, oprogramowanie zdarzeń, współpraca z bazami danych, korzystanie z kontrolki zewnętrznych, praca z sensorami wielkości fizycznych, przetwarzanie danych pomiarowych, komunikacja ze sprzętem pomiarowym i wykonawczym, szyfrowanie danych, praktyczne zastosowania protokołów kryptograficznych, bezpieczna komunikacja poprzez Internet z systemami/aplikacjami zewnętrznymi, realizacja mini-projektów i realizacja testowania oprogramowania, korzystanie z dokumentacji.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
Bezpieczeństwo infrastruktury sieciowej	K_W05, K_W10, K_U01, K_U15, K_U16	Rozszerzone listy kontroli dostępu (ACL). Filtrowanie ruchu i projektowanie list ACL. Sieci prywatne VPN typu site-to-site. Sieci prywatne VPN i tunele GRE. Sieci prywatne VPN typu remote access. Sieci prywatne VPN z interfejsami VTI. Firewalle z kontekstową kontrolą dostępu (CBAC). Firewalle oparte o strefy (ZBF). Podstawy konfiguracji urządzeń typu ASA. Konfiguracja firewalle z NAT na urządzeniach ASA. Konfiguracja sieci prywatnych VPN w trybie	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna

			tekstowym i graficznym (ASDM) na urządzeniach ASA. Zaawansowane rozwiązania bezpieczeństwa z wykorzystaniem urządzeń ASA i firewalli następnej generacji (NGFW).	51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Routing w sieciach IP	K_W10, K_U01, K_U15	Technologie sieci WAN - PPP/HDLC. Tunele GRE. Dynamiczny protokół routingu OSPF. Wieloobszarowy protokół routingu OSPF. Protokół EIGRP. Redystrybucja protokołów. Routing między systemami autonomicznymi - protokół bramy zewnętrznej BGP.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Bezpieczeństwo sieci korporacyjnych	K_W13, K_W14, K_U05, K_U16	Zabezpieczanie dostępu do urządzeń sieciowych. Kontrola dostępu do portów przełącznika LAN. Rejestracja zdarzeń w sieci (syslog). Synchronizacja czasu w sieci (protokół NTP). Zarządzanie uwierzytelnianiem, autoryzacją oraz rozliczaniem dostępu użytkowników do zasobów sieciowych (model AAA i protokół RADIUS). Kontrola dostępu do sieci z wykorzystaniem standardu 802.1X. Zapobieganie atakom na przełączniki LAN (DAI, DHCP snooping). Monitorowanie ruchu sieciowego na przełącznikach LAN (technologie SPAN i RSPAN). Segmentacja i izolacja ruchu w sieci wirtualnej (private VLAN). Wprowadzenie do telefonii IP. Zarządzanie połączeniami telefonicznymi na routerze ISR (CME). Bezpieczny routing połączeń w telefonii VoIP. Sieci bezprzewodowe WiFi z kontrolerem WLC. Bezpieczeństwo sieci WiFi.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Systemy rozproszone	K_W11, K_W13, K_U07, K_U11	Definicja systemu rozproszonego. Przegląd systemów rozproszonych i ich aplikacji w rozwiązaniach informatycznych i inżynierskich. Systemy rozproszone zawierające układy GPU. Programowanie układów GPU. Architektury systemów rozproszonych z GPU. Zarządzenie pamięcią w systemie z GPU. Transfer danych w architekturach z GPU.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.

	Kryptologia	K_W14, K_U16, K_U28, K_K06	Wprowadzenie do metod kryptografii i kryptoanalizy Algorytmiczne problemy teorii liczb - własności, twierdzenia, algorytmy. Maszyny rotorowe – Młynek Jeffersona; ENIGMA Kryptografia symetryczna: DES.; metody probabilistyczne AES; elementy ciał Galois - wprowadzenie i algorytmy. Kryptografia asymetryczna: RSA, Idea klucza publicznego, dystrybucja kluczy, elementy teorii złożoności; funkcje jednokierunkowe; problem plecakowy i kryptosystem plecakowy; algorytm Shamira przełamania kryptosystemu plecakowego, Kryptoanaliza: schemat Feistela; kryptoanaliza różnicowa ataki; faktoryzacja; metoda uniwersalnego wykładnika; p-1 algorytm; sito kwadratowe. Liczby pseudopierwsze - testy pierwszości: Fermata, Solovaya-Strassena, Millera- Rabina, Logarytm dyskretny; elementy pierwotne; algorytmy; ciała Galois cd.; kryptosystem ElGamala; Protokoły kryptograficzne – wprowadzenie; schematy identyfikacji Dowody o wiedzy zerowej częściowe odkrywanie sekretu; Wprowadzenie do kryptografii na krzywych eliptycznych	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Technologie chmurowe i wirtualizacja	K_W10, K_W13, K_U10, K_U24, K_U26	Definicja wirtualizacji i jej znaczenie. Rodzaje wirtualizacji: maszyny wirtualne, kontenery, wirtualizacja aplikacji. Narzędzia do wirtualizacji: VMware, VirtualBox, Proxmox. Metody wirtualizacji systemów operacyjnych z wykorzystaniem hyperwizora typu 1 i typu 2, rozwiązania hybrydowe. Treści przedmiotu dotyczą zrozumienia projektowania, konfiguracji i modyfikacji bezpiecznych usług biznesowych budowanych z wykorzystaniem chmur: Azure, AWS, GCP. Przegląd rozwiązań chmurowych budowy środowisk do przechowywania i przetwarzania danych. Zapewnienie poufności danych przechowywanych w chmurze oraz bezpieczeństwa sieci. Zarządzanie tożsamością. Podstawowe usługi chmurowe: magazynowe, bazodanowe, obliczeniowe, sieciowe, AI.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Pozyskiwanie i przetwarzanie danych w systemach IoT	K_W04, K_W11, K_U08, K_U23	Akwizycja danych: źródła i rodzaje danych, sprzęt, interfejsy, protokoły; Obróbka danych: metody sprzętowe i programowe przetwarzania sygnałów, eksploracja informacji; Internet rzeczy: budowa systemów, funkcje, zagrożenia i strategii zabezpieczania danych.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Prototypowanie i bezpieczeństwo systemów bezzałogowych	K_W03, K_W09, K_W18, K_U02	Zajęcia dotyczą prototypowania i bezpieczeństwa systemów bezzałogowych. Studenci uczą się programowania oraz pracy z platformami mobilnymi, zgłębiają zasady zabezpieczania informacji i analizują techniki transmisji oraz akwizycji danych pomiarowych. Wprowadza się również do serializacji danych,	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów.

			co pozwala na efektywne zarządzanie ich przechowywaniem i przesyłaniem. Dzięki temu uczestnicy zdobywają umiejętności niezbędne do tworzenia i zabezpieczania zaawansowanych systemów bezzałogowych.	Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Programowanie aplikacji sieciowych	K_U11, K_U21, K_U29, K_K01	Przedmiot "Programowanie aplikacji sieciowych" skupia się na technologiach chmurowych. Omawia rodzaje chmur, ich działanie oraz metody akwizycji danych. Zajęcia obejmują zwielokrotnienie dostępu do zasobów, techniki wirtualizacji oraz projektowanie rozwiązań chmurowych do zbierania danych.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Skryptowe języki programowania	K_W09, K_U05, K_U09	Przedmiot "Skryptowe języki programowania" koncentruje się na charakterystyce i zastosowaniu języków skryptowych, w tym działaniu interpreterów. Zajęcia obejmują analizę składni popularnych języków skryptowych. Kurs zawiera także zagadnienia dotyczące definiowania funkcji, modułów, klas, obiektów oraz interakcji z bazami danych i Internetem. Przedmiot porusza także dynamikę języków takich jak np. JavaScript.	
	Programowanie interfejsów baz danych	K_W09, K_U19, K_U21, K_U29, K_K01	Przedmiot ""Programowanie interfejsów baz danych"" koncentruje się na różnych metodach implementacji interfejsów dostępu do danych oraz na wyborze odpowiedniej architektury dla aplikacji bazodanowych. Kurs obejmuje omówienie warstwowej architektury aplikacji biznesowych, mapowania obiektowo-relacyjnego, oraz wykorzystania różnych narzędzi do tworzenia aplikacji bazodanowych. Poruszane są także tematy związane z dostępem do danych poprzez różne typy interfejsów baz danych, w tym NoSQL oraz REST API.	
	Wprowadzenie do ASP.NET	K_W06, K_W08, K_W12, K_U11, K_U17, K_U18	Założeniem przedmiotu jest nauczenie studentów tworzenia aplikacji w technologii WEB, ze szczególnym uwzględnieniem dobrych praktyk programistycznych. W ramach poruszanych treści dominować będą specyficzne zagadnienia, charakterystyczne dla aplikacji pracujących w środowisku Windows (z wykorzystaniem przeglądarki Internetowej). Ponadto częścią merytoryczną przedmiotu jest pokazanie jak w praktyce aplikacje WEB mogą współpracować z rozwiązaniami desktop.	

Aplikacje mobilne Android	K_W07, K_W13, K_U11 ,K_U14, K_U29	<p>Celem zajęć jest wprowadzenie studentów w teoretyczne i praktyczne podstawy tworzenia aplikacji mobilnych przeznaczonych dla systemu Android. W szczególności poruszone zostaną następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- narzędzia do tworzenia oprogramowania dla systemu Android,</li> <li>- podstawowa struktura aplikacji z uwzględnieniem elementów specyficznych dla tego typu oprogramowania,</li> <li>- omówienie elementów języka Java niezbędnych do programowania aplikacji dla systemu Android,</li> <li>- projektowanie i obsługa interfejsu. Omówienie podstawowych komponentów interfejsu,</li> <li>- aplikacje z wieloma „Aktywnościami”,</li> <li>- zapisywanie i odczyt plików,</li> <li>- korzystanie z prostej bazy danych w aplikacjach mobilnych.</li> </ul>	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen:  do 50% - niedostateczna  51-69% - dostateczna  70-79% - dostateczny plus  80-89% - dobry  90-94% - dobry plus  95-100% - bardzo dobry  Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>
Aplikacje uniwersalne Windows	K_W07, K_W11, K_U01, K_U11	<p>Przedmiot "Aplikacje uniwersalne Windows" skupia się na tworzeniu interfejsów i aplikacji, w kontekście środowiska programistycznego Visual Studio oraz systemu Windows. Kurs obejmuje między innymi naukę o składni XML, technologii XAML, a także o podstawach programowania, w tym o budowie aplikacji, zarządzaniu przestrzenią nazw itp. Studenci uczą się o układach elementów takich jak Canvas, StackPanel, Grid oraz o podstawowych kontrolkach i obsłudze zdarzeń. Przedmiot dotyczy również budowy interfejsu użytkownika z użyciem gotowych komponentów, zarządzanie zdarzeniami, nawigację, gesty i ekran dotykowy. Dodatkowo, poruszane są tematy związane z dystrybucją oprogramowania.</p>	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen:  do 50% - niedostateczna  51-69% - dostateczna  70-79% - dostateczny plus  80-89% - dobry  90-94% - dobry plus  95-100% - bardzo dobry  Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>
Podstawy projektowania interfejsu użytkownika	K_W16, K_U12, K_U18, K_U20, K_K01, K_K05	<p>Przedmiot "Podstawy projektowania interfejsu użytkownika" koncentruje się na różnorodnych aspektach interakcji człowiek-komputer. Kurs obejmuje definicje i wyzwania, metodyki zbierania wymagań użytkowników, takie jak analiza potrzeb różnych rodzajów użytkowników. Poruszane są także tematy związane z prototypowaniem i jego rolą w procesie projektowania, a także z testowaniem i oceną interfejsów. Omawiane są także standardy ergonomii interfejsów użytkownika oraz czynnik ludzki, modele percepcji i procesy poznawcze.</p>	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen:  do 50% - niedostateczna  51-69% - dostateczna  70-79% - dostateczny plus  80-89% - dobry  90-94% - dobry plus  95-100% - bardzo dobry  Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>
Zarządzanie procesem produkcji oprogramowania	K_W11, K_W13, K_U22, K_U25	<p>Przedmiot skupia się na efektywnym zarządzaniu zespołem projektowym. Omawiane są role kierownika projektu, metody komunikacji wewnętrznej i ustalania zasad współpracy. Kurs podkreśla znaczenie planowania prac, elastyczności w zmieniających się założeniach oraz radzenia sobie z presją. Zajęcia praktyczne obejmują gry zespołowe, które pomagają wyciągać wnioski</p>	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen:</p>



			z działań grupowych. Poruszane są także metody generowania pomysłów, identyfikacji potrzeb klienta, kryteria oceny pomysłów, metody szacowania czasu zadań, tworzenie harmonogramów i narzędzia ich prezentacji. Kurs zawiera również elementy dotyczące prezentacji wyników prac.	do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Internet Rzeczy i systemy wbudowane	K_W07, K_W11, K_U23	Przedmiot "Internet Rzeczy i systemy wbudowane" skupia się na połączeniu technologii sieciowych z urządzeniami elektronicznymi. Zajęcia wprowadzają studentów w świat systemów wbudowanych i ich integracji z Internetem Rzeczy (IoT), analizując ich zastosowania, możliwości i wyzwania. Kurs obejmuje tematy takie jak projektowanie i implementacja inteligentnych urządzeń, komunikacja między urządzeniami.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Architektura chmury publicznej	K_W05, K_W11, K_W18, K_U16, K_U17	Główne platformy chmurowe: AWS, Azure, GCP. Porównanie funkcji i usług oferowanych przez różne platformy. Narzędzia do zarządzania chmurą: Kubernetes, Terraform, Ansible. Monitoring i zarządzanie wydajnością wirtualizacji. Podstawowe usługi i terminologia AWS: EC2, S3, RDS. Architektura regionów i dostępność stref (Availability Zones). Elastyczne zasoby obliczeniowe: EC2 Auto Scaling, Elastic Load Balancing. Skalowalne przechowywanie danych: Amazon S3. Wdrażanie i zarządzanie instancjami EC2. Tworzenie i zarządzanie kontenerami z użyciem Amazon ECS lub Kubernetes na AWS (EKS).	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Programowanie w systemach ERP	K_W07, K_W11, K_U07, K_U11	Środowisko pracy. Specyfika programowania w systemach ERP. Podstawowe elementy języka, budowa programów i raportów. Techniki modularyzacji, złożone struktury danych. Definiowanie ekranów, obsługa zdarzeń. Budowanie programów wielojęzycznych.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry

				Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Administrowanie systemami ERP	K_W09, K_U26, K_K01	Jako przykład sytemu podano poniżej system SAP, przedmiot może być również realizowany na innych systemach. Instalacja modelu danych – BASIS 1.Wprowadzenie do architektury systemów SAP 2.SAP NetWeaver - rola w portfolio aplikacji SAP 3.Narzędzia do pracy z systemem SAP: SAP GUI; Web Browser, SAP Business Client, SAP Fiori 4.Architektura serwera aplikacyjnego ABAP i JAVA 5.Rozwój oprogramowania w systemie SAP 6.Zarządzanie cyklem życia aplikacji SAP 7.Interfejsy komunikacyjne serwera aplikacyjnego SAP. Administracja środowiska SAP – BASIS	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Administrowanie bazami danych w systemach ERP	K_W09, K_U26, K_K01	Jako przykład sytemu podano poniżej system SAP, przedmiot może być również realizowany na innych systemach. 1.Narzędzia administracyjne. Sap Hana Studio2.Administracja instancją. Struktura instancji SAP HANA. Parametry. Monitorowanie pamięci. Monitorowanie sesji i transakcji.3.Użytkownicy, schematy. Role i przywileje.4.Katalog bazy danych. Obiekty. Definicje obiektów. Zależności pomiędzy obiektami. Ograniczenia systemowe.5.Widoki z informacjami o stanie systemu. Narzędzia do analizy wydajności6.Konsola sql. SQLScript7.Wbudowana analityka.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Sprzedaż, dystrybucja, produkcja w systemach ERP	K_W12, K_U26, K_K02, K_K03	Jako przykład sytemu podano poniżej system SAP, przedmiot może być również realizowany na innych systemach. Wprowadzenie do modułu PP w S4H, planowanie łańcucha dostaw (SCM), typy produkcji w S4H. Dane podstawowe w module PP - Dane materiału (wglądy PP) Dane podstawowe w module PP - Specyfikacje materiałowe Dane podstawowe w module PP - Stanowiska robocze Dane podstawowe w module PP - Marszruty Dane podstawowe w module PP - Wersje produkcyjne Kalkulacja produktu, ustalenie ceny standardowej Zarządzanie popytem - Strategie planowania w S4H Planowanie potrzeb materiałowych Planowanie zdolności produkcyjnych Realizacja produkcji na przykładzie zleceń produkcyjnych (produkcja dyskretna)	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Finanse w systemach ERP	K_W12, K_U26, K_K02, K_K03	Jako przykład sytemu podano poniżej system SAP, przedmiot może być również realizowany na innych systemach.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów.

			<p>1.Struktura organizacyjna w module SAP FI i zależności w stosunku do innych modułów systemu SAP.</p> <p>2.Najważniejsze obiekty konfiguracyjne w SAP FI.</p> <p>3.Księga główna – dane podstawowe kont, transakcje, księgowania.</p> <p>4.Rozrachunki z dostawcami i odbiorcami – dane podstawowe, rejestrowanie zdarzeń biznesowych.</p> <p>5.Księgowość aktywów trwałych – dane podstawowe, rejestrowanie zdarzeń biznesowych.</p> <p>6.Najważniejsze raporty i czynności okresowe w SAP FI.</p>	<p>Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów.</p> <p>Skala ocen:</p> <p>do 50% - niedostateczna</p> <p>51-69% - dostateczna</p> <p>70-79% - dostateczny plus</p> <p>80-89% - dobry</p> <p>90-94% - dobry plus</p> <p>95-100% - bardzo dobry</p> <p>Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>
	Szybkie prototypowanie systemów IoT	K_W05, K_W07, K_W11, K_U01, K_U11	<p>Celem przedmiotu jest wprowadzenie studentów w zagadnienia szybkiego prototypowania oprogramowanie i sprzętu w zakresie: fizyczne interfejsy użytkownika, sieciowe interfejsy komunikacyjne, komunikacja pomiędzy aplikacją dla różnych platform, akwizycja, wymiana i prezentacja danych pomiarowych, komunikacja pomiędzy modułem sprzętowym a bazą danych.</p>	
	Business Intelligence	K_W13, K_U01	<p>Jako przykład systemu podano poniżej system SAP, przedmiot może być również realizowany na innych systemach.</p> <p>"S/4HANA Embedded Analytics – wprowadzenie:</p> <p>Omówienie i posługiwanie się wbudowanymi aplikacjami analitycznymi dostępnymi z poziomu SAP FIORI.</p> <p>Przepływ danych do SAP BW i BW/4HANA:</p> <p>Omówienie przepływu danych do SAP BW oraz różnic w obu przepływach.</p> <p>Utworzenie przepływu danych do SAP BW bazując na systemie plikowym</p> <p>Zapytania BW: Tworzenie raportów w BW Modeling Tools z poziomu SAP HANA Studio na utworzonych dostawcach informacji. Poznanie możliwości narzędzia. Wyświetlanie raportów w transakcji RSRT. Prezentacja możliwości SAP Analysis for MS Excel i SAP Analytics Cloud</p> <p>Wglądy CDS ( S/4HANA Embedded Analytics):</p> <p>Omówienie rodzajów i semantyki wglądów CDS, Tworzenie własnych wglądów CDS i zapytań na nich.</p> <p>Widoki kalkulacyjne SAP HANA: Poznanie możliwości budowy widoków kalkulacyjnych SAP HANA oraz ich wykorzystanie do raportowania w ramach SAP BW.</p> <p>Administracja BW: Omówienie kwestii uprawnień, łańcuchów ładowania danych, monitorowania. Trendy w BI: Podsumowanie i omówienie najważniejszych trendów w rozwoju narzędzi i systemów SAP BI.</p>	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów.</p> <p>Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów.</p> <p>Skala ocen:</p> <p>do 50% - niedostateczna</p> <p>51-69% - dostateczna</p> <p>70-79% - dostateczny plus</p> <p>80-89% - dobry</p> <p>90-94% - dobry plus</p> <p>95-100% - bardzo dobry</p> <p>Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>
	Logistyka w systemach ERP	K_W09, K_W16, K_U01	<p>Jako przykład systemu podano poniżej system SAP, przedmiot może być również realizowany na innych systemach.</p> <p>Wprowadzenie do gospodarki materiałowej, Dane podstawowe, Podstawowe procesy zaopatrzeniowe, Wycena materiałów, Zaawansowane procesy w zaopatrzeniu, Automatyzacja procesów zaopatrzeniowych, Analizy i Raporty</p> <p>Gospodarka zapasami, Ruchy materiałowe, Procesy przyjęcia, Księgowania, Rezerwacje materiałów, Wydania materiałów, Procesy specjalne zaopatrzenia,</p>	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów.</p> <p>Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów.</p> <p>Skala ocen:</p> <p>do 50% - niedostateczna</p> <p>51-69% - dostateczna</p>

			<p>Proces Inwentaryzacji Obsługa faktur zakupowych, automatyzacja procesów, obsługa kont przyjęć/wydań, Weryfikacja zgodności faktur zakupowych Zaawansowane funkcje zaopatrzenia, Listy źródeł, Warunki cenowe, Strategie zatwierdzania dokumentów zaopatrzeniowych, Specjalne procesy zaopatrzenia, Ocena dostawców Wprowadzenie do planowania materiałowego, dane podstawowe, konfiguracja, Prognozowanie, uruchamianie procedury planistycznej Gospodarka magazynowa na przykładzie modułu SAP WM – Dane podstawowe, procesy w magazynie, raporty Zaawansowana gospodarka magazynowa na przykładzie modułu SAP EWM, Wprowadzenie do Logistyki Łańcucha Dostaw, Podmioty w Łańcuchu dostaw, Dane podstawowe dla EWM, Procesy w obrębie magazynu, Obieg dokumentów, Zaawansowane funkcjonalności dla magazynu</p>	<p>70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>
	Symulacje komputerowe	K_W09, K_W16, K_U08, K_U09	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z metodami i narzędziami informatycznymi w zakresie realizacji symulacji i modelowania różnych zjawisk fizycznych i gospodarczo/biznesowych. W ramach zajęć studenci realizować będą zadania praktyczne, których celem będzie zademonstrowanie znaczenia narzędzi symulacji komputerowych dla jakości i skuteczności wdrożeń rozwiązań IT ze szczególnym wskazaniem na systemu klasy ERP.</p>	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>
	Automatyzacja procesów (e)	K_W08, K_W12, K_U01, K_U19	<p>Zajęcia z automatyzacji procesów koncentrują się na wiedzy z algorytmiki, projektowania i programowania obiektowego, baz danych. Studenci poznają techniki i narzędzia do rozwiązywania złożonych zadań informatycznych, łącząc dane z różnych źródeł w celu ich analizy i formułowania wniosków. W ramach zajęć nabywają umiejętności budowy systemów bazodanowych opartych na najpopularniejszych systemach zarządzania, umożliwiając efektywną automatyzację procesów.</p>	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.</p>
	Technologie chmury obliczeniowej	K_W10, K_W17, K_U24, K_U28	<p>Definicja chmur obliczeniowych i ich znaczenie. Model usług chmurowych: IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service), SaaS (Software as a Service). Zalety i wyzwania związane z migracją do chmury. Składniki infrastruktury chmurowej: serwery, sieci, pamięć masowa. Zarządzanie maszynami wirtualnymi, rozwiązania bazodanowe. Zapewnienie elastyczności i skalowalności rozwiązania w chmurze. Modele rozliczeniowe usług.</p>	<p>Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna</p>

			Bezpieczeństwo w chmurze: zarządzanie tożsamościami, zabezpieczenia danych. Rozwiązania oparte na chmurze w różnych sektorach: biznes, edukacja, zdrowie. Studia przypadków z zastosowaniem chmur obliczeniowych.	51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Przedmioty humanistyczne	K_U01, K_K04	Przedmiot ogólnouczelniany/humanistyczny rozwija umiejętność pozyskiwania i interpretacji informacji z różnych źródeł. Podkreśla znaczenie formułowania i uzasadniania opinii na podstawie wiedzy humanistycznej. Zajęcia wzbogacają świadomość etycznych aspektów i odpowiedzialności za dziedzictwo kulturowe, a także poszanowanie różnorodności kulturowej.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Język obcy	K_U03, K_U05	Przedmiot język obcy skupia się na umiejętnościach komunikacyjnych potrzebnych inżynierom. Kurs umożliwia przygotowanie i prezentację wyników np. zadania inżynierskiego, a także rozwija zdolność czytania i rozumienia tekstów np. dokumentacji technicznej.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus 95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
	Wychowanie fizyczne	K_K03	Zajęcia realizowane zgodnie z obowiązującym programem.	Zgodnie z planem studiów.
	Praktyka zawodowa	K_W10, K_U04, K_U24, K_U28	Praktyka zawodowa pozwala studentom zdobyć cenne doświadczenie praktyczne. W ramach praktyki wybierają miejsce, zgłaszają je do akceptacji, a następnie realizują zadania praktyczne. Poznają specyfikę pracy w wybranej firmie, łączą teorię ze zdobytymi umiejętnościami, nawiązują kontakty zawodowe i identyfikują się z przyszłym zawodem.	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów. Egzamin/kolokwium jest zaliczone, gdy student uzyska min 51% punktów. Skala ocen: do 50% - niedostateczna 51-69% - dostateczna 70-79% - dostateczny plus 80-89% - dobry 90-94% - dobry plus

				95-100% - bardzo dobry Na laboratorium zaliczenie może być realizowane w formie projektu.
--	--	--	--	--

\* Wypełnia DJiOK

.....  
data i podpis  
Zastępca ds. Kształcenia

.....  
data i podpis  
Dyrektora Kolegium