

Nazwa Wydziału prowadzącego kierunek studiów: *Wydział Informatyki*

Nazwa kierunku studiów: *Informatyka*

Dyscyplina wiodąca: *Informatyka techniczna i telekomunikacja*

Profil kształcenia: *Ogólnoakademicki*

Poziom kształcenia: *studia II stopnia*

uchwały Senatu US 49/2023/2024 dla planu SD/ND-Inf-24/25

Lp.	Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	Usługi sieciowe	K_W2, K_W3, K_W5, K_U14, K_U15	Przedmiot "Usługi sieciowe" skupia się na kluczowych aspektach zarządzania i bezpieczeństwa w sieciach Linux/Unix. Obejmuje tematy takie jak serwery NAS, współdzielenie plików, bezpieczny dostęp zdalny, zapory sieciowe oraz obsługę heterogenicznych środowisk. Zajęcia pokrywają także bezpieczeństwo sieciowe i protokoły takie jak NTP, Syslog, RADIUS do zarządzania zdarzeniami w sieci.	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.
	Zawansowane techniki programistyczne	K_W1, K_W2, K_W5, K_U9	Przedmiot ""Zawansowane techniki programistyczne"" ma na celu ukazanie studentom, jak różne obszary informatyki są ze sobą powiązane w kontekście tworzenia oprogramowania. Zajęcia mają również na celu przygotowanie studentów do zrozumienia wymagań dotyczących biegłości programistycznej i praktycznej znajomości takich dziedzin jak sieci komputerowe czy bazy danych, które będą rozwijane w dalszej części studiów.	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.
	Metody eksploracji danych	K_W1, K_W3, K_W6, K_U4, K_U5, K_U10	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy i umiejętności związanej z obszarem eksploracji danych, między innymi zapoznanie się z metodami i zastosowaniami eksploracji danych. W szczególności z metodami: klasyfikacji,	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów.

			regresji, odkrywania asocjacji, grupowania, odkrywania sekwencji, odkrywania charakterystyk, wykrywania zmian i odchyłeń, eksploracji WWW i eksploracji tekstów.	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.
Zwinne metodyki zarządzania projektami	K_W1, K_W5, K_W8, K_W9, K_U2, K_U5, K_U7, K_K1		Wprowadzenie do zwinnego zarządzania projektami. Filozofia, pryncypia i zmienne projektowe. Czynniki wpływające na sukces w Agile. Proces w zwinnym zarządzaniu projektem. Role i odpowiedzialność w metodykach AgilePM i Scrum. Współpraca w zespole projektowym. Definiowanie wymaga. Szacowanie w zwinnym zarządzaniu. Komunikacja w zespole projektowym. Konflikt w zespole projektowym. Dekalog dobrych praktyk.	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.
Metodologia badań naukowych	K_W6, K_W7, K_U3, K_U6, K_U13		Pojęcie i istota badań naukowych; Dziedziny i dyscypliny naukowe; Charakterystyka problemów badawczych; Rodzaje metod badawczych (obserwacje, eksperymenty, badania dokumentów, sondaż, metody statystyczne, symulacja komputerowa, metody heurystyczne); Pomiar w badaniach naukowych, niepewność pomiarowa; Matematyka i narzędzia informatyczne w nauce (identyfikacja modeli i parametrów); Rodzaje, charakterystyka i narzędzia pisania prac naukowych; Analiza przykładów. Etyka pracy badawczej.	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 informatycznych	K_W1, K_W2, K_W3, K_W4, K_W5		Przedmiot zapewnia wiedzę na temat zabezpieczania systemów teleinformatycznych, uwzględniając aspekty prawne, techniczne oraz operacyjne. Uczestnicy poznają pojęcia związane z bezpieczeństwem, w tym potrzeby i problemy stojące przed systemami informatycznymi. Szczegółowo omawiane są przepisy i regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa informacji, w tym wymagania stawiane administratorom systemów oraz zasady oznaczania	

			<p>dokumentacji. Kurs pokrywa również metody zabezpieczania informacji, takie jak kontrola dostępu, technologie VPN, oraz przedstawia mechanizmy i sposoby włamań do systemów, uwypuklając luki i wrażliwe punkty. Ponadto, uczestnicy dowiedzą się o mechanizmach wykrywania anomalii i nieuprawnionego dostępu, w tym o zastosowaniu dzienników logowania zdarzeń. Na koniec, przedstawione są stosowane mechanizmy zabezpieczeń, kontroli użytkowników oraz zasady zakładania kont użytkowników, przygotowując uczestników do skutecznej ochrony systemów informatycznych.</p>	
	Modelowanie i organizacja procesów biznesowych	K_W5, K_W8, K_U4, K_U5, K_U7	<p>Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy i umiejętności związanej z dziedziną zarządzania procesami biznesowymi, zarówno modelowaniem jak i organizacją tych procesów. Studenci poznają podstawowe notacje procesów biznesowych z rozwinięciem tematu notacji BPMN. Zostanie im przedstawiona organizacja procesów biznesowych na tle przedsiębiorstwa. Organizacja procesów biznesowych zostanie zilustrowana przy użyciu systemu zarządzania przedsiębiorstwem 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>
	Systemy akwizycji i przetwarzania danych	K_W6, K_U3, K_U10	<p>Wprowadzenie w tematykę Business Intelligence. Kluczowe pojęcia, definicje i obszary zastosowań Business Intelligence. Wprowadzenie do systemu R dla BI. Przegląd dystrybucji R: CRAN versus Microsoft R Open (MRO) Architektura systemu Business Intelligence. Budowa modelu danych w R. Budowa interfejsu użytkownika w R. Metodyka wdrażania systemu BI. Aplikacje raportującoanalityczne w R. Integracja narzędzi BI. BI jako część systemu ERP. Tendencje rozwoju systemu Business Intelligence. Przykłady wdrożonych systemów Business Intelligence oraz E-Business Intelligence</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>
	Wybrane zagadnienia sztucznej inteligencji	K_W2, K_W3, K_U10	<p>Wprowadzenie do inteligencji roju i systemów wieloagentowych. Metody optymalizacji rojem cząstek. Metody optymalizacji kolonia mrówek. Metody pszczołej optymalizacji. Metody optymalizacji rojem światełek. Metody optymalizacji grupą nietoperzy. Metody optymalizacji stadem świni. Metody optymalizacji wataha wilków. Metody optymalizacji grupa roztoczy.</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</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.
	Język obcy specjalistyczny	K_U1, K_U12, K_U13, K_U14	Zajęcia obejmują naukę specjalistycznego języka obcego związanego z informatyką, pomagając w zrozumieniu terminologii branżowej oraz rozwijając umiejętności komunikacji pisemnej i ustnej. Studenci uczą się efektywnie korzystać z języka w kontekście zawodowym.	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_U1, K_U3, K_U6, K_U8, K_U9, K_U11, K_U12, K_U16, K_K1	Ogólne wymagania do pracy dyplomowej i podstawowe wytyczne. Technika pisania pracy naukowej. Formułowania tematu pracy. Sposoby poszukiwania literatury i źródeł danych do pracy. Definiowania celu badań, formułowanie problemów badawczych, wniosków. Opracowanie wyników badań i ich analiza. Prezentowanie wyników prac.	I semestr opracowanie 50% pracy. II semestr zatwierdzenie pracy przez promotora.
	Algorytmy równoległe i rozproszone	K_W3, K_W4, K_U6, K_U10, K_K2	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy na temat rozwoju systemów równoległych i rozproszonych, zastosowania obliczeń równoległych, sposobów dekompozycji algorytmów, równoległej implementacji oraz analizy poprawności, wydajności i złożoności oraz skalowalności programu. Studenci poznają wiedzę i umiejętności z zakresu narzędzi służących do zrównoleglenia modułów programu; zagadnień synchronizacji i wymiany informacji w obliczeniach równoległych; podstawowych mechanizmów (mutex, semafor, monitor) i komunikatów. Studenci będą stosować programowanie równoległe na komputerach wieloprocesorowych w dowolnym środowisku programistycznym języka C++ oraz specjalistycznym środowisku obliczeniowym OpenMP.	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 mikroelektroniki	K_W3, K_W4, K_K2	Kurs podstaw mikroelektroniki wprowadza w świat elektroniki mikrofalowej, pokazując jej zastosowania, od systemów 5G po urządzenia MEMS w RF. Omawiane są podstawy elektromagnetyzmu i równania Maxwella, niezbędne do zrozumienia działania urządzeń mikrofalowych.	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>Szczególny nacisk kładziony jest na narzędzia EDA, niezbędne w projektowaniu systemów mikrofalowych. Kurs obejmuje także analizę linii transmisyjnych, w tym mikropaskowych, oraz wykorzystanie wykresu Smitha do projektowania. Przedstawione są podstawowe komponenty, jak dzielniki mocy, sprzęgacze, filtry RF oraz anteny, w tym mikropaskowe. Szczegółowo omawiane są również oscylatory, rezonatory mikrofalowe, wzmacniacze LNA RF, mieszacze oraz podstawowe elementy MEMS w RF, dając solidne podstawy do zrozumienia i projektowania systemów mikrofalowych.</p>	<p>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>
	Projektowanie systemów rozmytych	K_W3, K_U1, K_U5, K_U10, K_K2	<p>Program wykładu obejmuje: omówienie podstawowych definicji zbiorów rozmytych, podstawowe i złożone operacje na zbiorach rozmytych, własności operacji, logikę rozmytą, liczby rozmyte i operacje na nich, skierowane liczby rozmyte i operacje na nich, koncepcja systemu rozmytego, rodzaje systemów rozmytych, zasady projektowania bazy reguł w systemach rozmytych.</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>
	Administrowanie systemami baz danych	K_W3, K_U5	<p>Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy i umiejętności związanej z budową systemu zarządzania bazami danych oraz administrowaniem serwerem baz danych. Poza tym podczas zajęć zostanie omówiona architektura oraz konfiguracja DBMS. Zostanie przedstawiona fizyczna organizacja danych na dysku oraz praca z instancjami DB. Studenci zostaną zapoznani z logicznymi strukturami przechowywania danych (np. bloki, obszary i segmenty), sposobami zarządzania użytkownikami oraz pisani ei wykorzystanie podprogramów realizujących automatyczne zadania w środowisku DBMS.</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>
	Hurtownie danych i przetwarzanie analityczne	K_W1, K_W4, K_W5, K_U5, K_U6, K_U9	<p>Przedmiot ten skupia się na integracji, modelowaniu i analizie dużych zbiorów danych. Rozpoczyna od integracji informacji z różnych źródeł, przechodząc do modelowania hurtowni z wykorzystaniem przetwarzania transakcyjnego i analitycznego dla wsparcia decyzji. Zajmuje się procesami ETL, które transformują, ładują i czyszczą dane, zapewniając ich wysoką jakość. Omawia różne architektury systemów, w</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</p>

			tym organizację i typy danych (elementarne, historyczne, zagregowane). Przetwarzanie analityczne wykorzystuje modele i schematy, jak gwiazda czy płatek śniegu, dla analizy wielowymiarowej. Kurs podkreśla znaczenie inteligencji biznesowej w analizie danych dla wsparcia strategicznych decyzji biznesowych.	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 blockchain	K_W1, K_W2, K_W4, K_W6	Technologie blockchain to kurs wprowadzający w rozproszone systemy peer-to-peer, architekturę oprogramowania i praktyczne zastosowania łańcucha bloków. Uczestnicy zgłębią pojęcie i definicję blockchain, funkcje skrótu, przechowywanie danych i transakcji w bezpiecznej strukturze łańcucha. Kurs pokrywa również kryptografię asymetryczną, proces wydobywania bloków, walidację transakcji oraz mechanizmy nagród i kar. Zajęcia podkreślają znaczenie blockchain dla ustalania i przenoszenia własności, ograniczenia techniczne, związek z bitcoinem oraz ciekawostki branżowe.	
	Technologie xml	K_W3, K_W6	Wiedza z zakresu technologii xml. Zapis danych. Programowe przetwarzanie danych xml. xml jako technika zapisu graficznego interfejsu użytkownika. Zaawansowane metody zapisu GUI z użyciem xaml	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_W1, K_W3, K_U2	Celem tego przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy i umiejętności niezbędnych do tworzenia aplikacji internetowych, z naciskiem na stosowanie najlepszych praktyk w programowaniu. Treści przewidziane w programie skupiają się na tematach specyficznych dla różnych języków programowania wykorzystywanych w tworzeniu aplikacji webowych. Kurs ma również na celu zaprezentowanie, jak aplikacje internetowe mogą efektywnie współdziałać z systemami desktopowymi oraz technologiami z obszaru Internetu Rzeczy (IOT). Istotnym elementem programu są również kwestie związane z gromadzeniem i obróbką danych, w tym zagadnienia takie jak serializacja 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.

	Zaawansowane metody eksploracji danych	K_W3, K_U2, K_U10	Przedmiot "Zaawansowane metody eksploracji danych" skupia się na zaawansowanych technikach uczenia maszynowego, analizie danych i wspomaganiu decyzji. Kurs oferuje między innymi wiedzę na temat redukcji wymiarowości, dyskretyzacji, oraz różnych metod uczenia.	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 zespołowe	K_W5, K_U2, K_U3, K_U4, K_U5, K_U8, K_U9, K_U10, K_U11	Przedmiot "Programowanie zespołowe" koncentruje się na zarządzaniu projektami programistycznymi. Kurs pokrywa zarządzanie przedsięwzięciami, modele cyklu życia oprogramowania, budowę zespołów, a także techniki planowania i kontroli projektu. Omawiane są metody szacowania pracy, różne narzędzia wspierające pracę zespołową oraz metodyki zwinnego zarządzania projektami, w tym planowanie i przeglądy.	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 obrazów cyfrowych	K_W3, K_U3	Celem tego przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy i umiejętności związanych z podstawowymi zagadnieniami przetwarzania sygnałów jedno i dwuwymiarowych. W ramach kursu zostaną przedstawione operacje punktowe, kontaktowe i globalne na obrazach. Wykorzystanie narzędzi splotu, korelacji i transformacji Fouriera.	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.
	Zaawansowane systemy akwizycji i przetwarzania danych	K_W4, K_W6, K_U6, K_U11	Przedmiot Zaawansowane systemy akwizycji i przetwarzania danych eksploruje chmurowe technologie danych, metody ich akwizycji, oraz techniki wirtualizacji. Zajęcia obejmują także zwielokrotnienie dostępu do zasobów, projektowanie systemów danych w chmurze, oraz nowoczesne metody przetwarzania 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

				<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>
Projektowanie środowisk wirtualnych	K_W4, K_W6, K_U4, K_U5, K_U6, K_U9, K_U10, K_U11	Przedmiot "Projektowanie środowisk wirtualnych" obejmuje podstawy oraz zastosowania technologii VR (Virtual Reality) i AR (Augmented Reality). Kurs analizuje właściwości środowisk wirtualnych, ich cele, a także zagadnienia związane z inteligencją otoczenia i informatyką afektywną. Zajęcia dotyczą także e-learningu, neuromarketingu, medycyny oraz projektowania przestrzeni wirtualnych. Kurs przybliży także narzędzia do analizy i wizualizacji danych w kontekście wirtualnym.	<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>	
Systemy sterowania	K_W3, K_U5, K_U8	Wprowadzenie do sterowników programowalnych PLC i PAC. Budowa i języki programowania programowalnych sterowników logicznych oraz programowalnych sterowników automatyki. Przemysłowe magistrale komunikacyjne. Komputer jako urządzenie sterujące. Podstawy tworzenia przyrządów wirtualnych w środowisku LabVIEW. Urządzenia mobilne w układach sterowania. Podstawowe układy wykonawcze w automatyce.	<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>	
Metody projektowania systemów IT	K_W5, K_U2, K_U9	Przedmiot obejmuje zrozumienie i praktyczne zastosowanie metod projektowania systemów informatycznych. Studenci poznają statyczne i dynamiczne podejścia, inżynierię systemów, cykl życia projektów oraz narzędzia i techniki projektowania, takie jak metodyki zarządcze, wytwórcze i adaptacyjne. W programie jest projektowanie baz danych, interfejsów użytkownika, modelowanie biznesowe oraz zastosowanie notacji UML i BPMN. Nauka obejmuje także zarządzanie projektami.	<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>	

Metody i technologie transmisji danych	K_W1, K_W2, K_W3, K_W4, K_W5	Protokoły transmisji danych, ich cechy i parametry. Metody wykrywania i korekcji błędów w transmisji, kody transmisyjne. Technologie transmisji danych - przewodowe i bezprzewodowe. Projektowanie transmisji danych. Kompresji danych do transmisji	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 sygnałów cyfrowych	K_W3, K_W6, K_U3	Przedmiot ten wprowadza w zagadnienia przetwarzania sygnałów cyfrowych. Obejmuje transformacje Fouriera, projektowanie filtrów o skończonej (SOI-FIR) i nieskończonej odpowiedzi impulsowej (NOI-IIR) oraz analizę czasowo-częstotliwościową. Studenci poznają techniki takie jak okienkowa transformacja Fouriera, falkowa, Hilberta i Rodona, analizują czasowe i widmowe aspekty dźwięku oraz efekty filtracyjne, syntezę polifoniczną i podstawy MIDI w zastosowaniu do sygnałów audio.	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.
Manipulatory i interfejsy użytkownika	K_W1, K_W3	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami wykorzystania graficznych interfejsów użytkownika dla systemu Windows i Android do sterowania elementami wykonawczymi w systemów Interentu rzeczy. Ponadto nauczanie studentów właściwego wykorzystania fizycznych manipulatorów oraz zasad budowy własnych dedykowanych manipulatorów dostosowanych do indywidualnych potrzeb danego projektu w dziedzinie szeroko rozumianego Internetu rzeczy.	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.
Analiza danych i sieci semantyczne dla Internetu Rzeczy	K_W3, K_W4	Analiza danych w zakresie uczenia nadzorowanego z przykładów (cel: zrozumienie danych i generalizacji danych na nowe przypadki). Podejścia: drzewa decyzyjne, podejścia regułowe, naiwny klasyfikator Bayesowski. Strumienie danych w Internecie Przedmiotów. Analiza wielkich wolumenów danych (ang. Big Data) z Internetu Przedmiotów.	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

			Pojęcie Internetu Semantycznego. Warstwowa architektura języków Internetu Semantycznego. Klasyczne sieci semantyczne i trójkowy model danych. Język opisu zasobów RDF Reprezentacja wiedzy za pomocą ontologii. Język zapytań SPARQL. Pojęcie końcówki SPARQL. Silniki zapytań SPARQL. Modelowanie metadanych.	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.
	Protokoły i aplikacje Internetu Rzeczy	K_W1, K_W3, K_W6, K_U2, K_U3	Prototypowanie węzła sieci opartego o mikrokontroler 8-bitowy: zasady tworzenia oprogramowania i kompilacji kodu źródłowego, komunikacja z zewnętrznymi modułami i układami wykonawczymi z wykorzystaniem portów GPIO i dedykowanych magistral. Prototypowanie węzła sieci opartego o komputer jednopłytkowy z systemem operacyjnym: zasady tworzenia oprogramowania, komunikacja z zewnętrznymi modułami i układami wykonawczymi z wykorzystaniem portów GPIO i dedykowanych magistral. Komunikacja bezprzewodowa między węzłami (WiFi, Bluetooth, ZigBee). Protokoły warstwy aplikacji: koncepcja RESTfull API, architektura protokołu MQTT.	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.
	Internet Rzeczy w monitorowaniu i wizualizacji procesów	K_W1, K_W2, K_W3, K_W4, K_W5, K_W6, K_U1, K_U2	Metody i narzędzia akwizycji danych na potrzeby systemów IT. Metody przechowywania danych na potrzeby ich analizy. Metody i narzędzia wizualizacji zebranych danych. Narzędzia i metody do projektowania rozwiązań IoT na potrzeby akwizycji i wizualizacji danych. Architektury rozwiązań IoT do akwizycji 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.
	Szybkie prototypowanie	K_U4, K_U11	Przedmiot ten obejmuje kluczowe zagadnienia związane z prototypowaniem w dziedzinie technologii informatycznych. Zawiera omówienie roli i znaczenia prototypów w cyklu życia systemów IT oraz analizy kosztów. Studenci poznają prototypowanie sprzętowe w systemach IoT, w tym rolę systemów wbudowanych i różnych poziomów programowania. Zajmują się także projektowaniem, przygotowaniem oraz obróbką wydruków 3D, a także zgłębiają prototypowanie układów pomiarowych i wykonawczych.	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.
	Układy i systemy mikroelektroniczne	K_W6, K_U5	Ogólne wiadomości na temat systemów mikroprocesorowych, programowalnych struktur logicznych oraz układów typu SoC. Budowa układów SPLD, CPLD, FPGA oraz PSOC. Języki opisu sprzętu. Projektowanie systemów cyfrowych z użyciem struktur programowalnych. Wykorzystanie zasobów układów PSOC. Przewodowa oraz bezprzewodowa komunikacja w systemach wbudowanych. Podstawowe zagadnienia związane z niezawodnością i zasilaniem układów elektronicznych. Układy zasilające w technologii „energy harvesting”. Zastosowanie układów i systemów mikroelektronicznych w IoT.	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.
	Innowacyjność i kreatywne myślenie	K_W9, K_U15, K_K1, K_K3	Wprowadzenie do Design Thinkig (DT), Etapy Procesu Design Thinking, Model pracy twórczej w ramach metodologii DT , Mapa empatii, Mapa Interesariuszy, wywiady indywidualne/warsztat badawczy/ obserwacja uczestnicząca, Projektowe Techniki Badawcze, Wywiady Indywidualne Jakościowe, Burza mózgów, Idea card, Metody prototypowania. Modele Biznesowe, Inspiratory do budowania zespołów	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.
	Przedmiot obieralny - nauki humanistyczne	K_W7, K_K3, K_K4	Przedmiot o charakterze humanistycznym rozwija zdolność zdobywania i analizowania informacji z różnych źródeł. Akcentuje konieczność formułowania i argumentowania opinii na podstawie wiedzy z dziedziny nauk humanistycznych. Zajęcia te zwiększają świadomość etycznych aspektów, odpowiedzialności za dziedzictwo kulturowe oraz szacunku dla 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.
	Rozwój kompetencji społecznych	K_W7, K_W8, K_U15, K_U16, K_K3, K_K4	Naukowe sekrety motywacji, Dialog motywujący - wyznaczanie celów strategicznych, Inteligencja emocjonalna, inteligencja społeczna - wybrane zagadnienia Koszty	Kolokwium/egzamin oddzielnie z laboratoriów/ćwiczeń, oddzielnie z wykładu. Zgodnie z planem studiów.

			<p>analfabetyzmu emocjonalnego. Autentyczność, czytelność, empatia – inteligencja społeczna w środowisku pracy Społeczna odpowiedzialność biznesu Etyka wobec zmian technologicznych Trening umiejętności społecznych Efektywny trening antystresowy Ocena i rozwój inteligencji społecznej Skuteczne przywództwo Wystąpienia publiczne.</p>	<p>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>
	Język obcy	K_U1, K_U2, K_U14	<p>Przedmiot język obcy skupia się na umiejętnościach komunikacyjnych potrzebnych w branż nowoczesnych technologii. Kurs umożliwia przygotowanie i prezentację wyników np. zadania inżynierskiego, a także rozwija zdolność czytania i rozumienia tekstów np. dokumentacji technicznej i naukowej.</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>

* Wypełnia DJiOK

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

.....
data i podpis
Dyrektora Kolegium