Charakterystyka programu studiów dla kierunku Informatyka studia drugiego stopnia

Spis treści

Podstawowe informacje o kierunku i programie studiów

Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Informatyki Stosowanej
Nazwa kierunku studiów	Informatyka
Poziom studiów	drugiego stopnia
Profil studiów	praktyczny
Forma studiów	niestacjonarne
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	informatyka techniczna i telekomunikacja - 100% (wiodąca)
Rocznik	2025/2026
Liczba semestrów	3
Język studiów	polski
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister
Warunkiem ukończenia studiów i uzyskania dyplomu ukończenia studiów jest pozytywna ocena pracy dyplomowej oraz złożenie egzaminu dyplomowego	

Liczba godzin zajęć i punktów ECTS dla poszczególnych ścieżek kształcenia

Specjalność: **Cyberbezpieczeństwo**	niestacjonarne
Łączna liczba godzin zajęć	1055
Wymiar godzin zajęć z wychowania fizycznego	0
Wymiar godzin praktyki zawodowej	480
Liczba punktów ECTS:	
konieczna do ukończenia studiów	91
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	44 (48%)
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	6
za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne	57 (63%)
którą student uzyskuje w ramach zajęć do wyboru	61 (67%)

Specjalność: **Inżynieria produkcji oprogramowania** **Bezpieczeństwo i sieci komputerowe - Cisco** **Analityka IT w biznesie** **Sztuczna inteligencja**	niestacjonarne
Łączna liczba godzin zajęć	1090
Wymiar godzin zajęć z wychowania fizycznego	0

Wymiar godzin praktyki zawodowej	480
Liczba punktów ECTS:	
konieczna do ukończenia studiów	91
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	44 (48%)
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	6
za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne	60 (66%)
którą student uzyskuje w ramach zajęć do wyboru	61 (67%)

Koncepcja i cele kształcenia

Koncepcja kształcenia została opracowana w sposób zapewniający logiczną kontynuację studiów pierwszego stopnia. Studia drugiego stopnia mają na celu rozszerzenie wiedzy zdobytej na pierwszym stopniu studiów oraz przygotować studenta do rozwiązywania problemów o charakterze badawczym i naukowym lub praktycznym.
Od kandydatów na studia drugiego stopnia na kierunku *informatyka* oczekuje się kompetencji zawodowych odpowiadających efektom uczenia się określonym dla studiów pierwszego stopnia na kierunku *informatyka* lub pokrewnym powiązanym z dyscyplinami: informatyka techniczna i telekomunikacja.
Koncepcja kształcenia jest spójna z Misją i Wizją Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie, zatwierdzonymi Uchwałą Senatu WSIiZ, w zakresie:

- kształcenia studentów na miarę potrzeb społeczeństwa informacyjnego i gospodarki wiedzy zdolnych do tworzenia nowych wartości ekonomicznych, społecznych i kulturowych, uwzględniając przede wszystkim potrzeby społeczeństwa (i związane z tym potrzeby rynku pracy) w zakresie pozyskania wiedzy i umiejętności niezbędnych w pracy specjalisty IT.
- kształtowania u studentów predyspozycji niezbędnych do funkcjonowania w społeczeństwie permanentnej transformacji, pozwalających utrzymywać przez cały okres życia zawodowego otwartość na zmiany, innowacyjność, kreatywność oraz chęć do ustawicznego doskonalenia zawodowego,
- przygotowanie do działań na rzecz awansu gospodarczego i cywilizacyjnego regionu poprzez kształtowanie postaw innowacyjnych i przedsiębiorczych, a także przygotowanie w sposób elastyczny do sprawnego poruszania się na rynku pracy.

Działania związane z kształceniem na kierunku *informatyka* odnoszą się w szczególności do realizacji celów strategicznych Uczelni w zakresie priorytetu I „Prowadzenie procesu kształcenia zapewniającego wysokie kompetencje absolwentów". Zastosowanie aktywnych metod dydaktycznych w planie i programie studiów czyni proces kształcenia bardziej praktycznym i zapewnia warunki rozwoju kompetencji i kreatywności studentów.
Kadra naukowo-dydaktyczna kierunku angażowana jest w działania konsultingowe podejmowane na rzecz podmiotów gospodarczych, co podnosi kwalifikacje kadry i stymuluje jej postawy innowacyjne. Poprzez te kierunki aktywności realizowany będzie kolejny z celów strategicznych Uczelni - Wykorzystanie potencjału otoczenia gospodarczego WSIiZ dla rozwoju Uczelni. Bardzo ważnym elementem nowoczesnego kształcenia jest współpraca z przemysłem. Zapewnienie zaangażowania kadry praktyków z doświadczeniem zdobytym w firmach pozwoli na właściwe wykorzystanie potencjału społeczności akademickiej (tak pracowników jak i studentów) oraz infrastruktury badawczej (kilkudziesięciu specjalistycznych laboratoriów).

Program studiów II stopnia na kierunku *informatyka* stanowi rozwinięcie programu studiów I stopnia.
Główne cele kształcenia na kierunku dotyczą:

1) Przekazania wiedzy z zakresu nauk technicznych w szczególności wiedzy kierunkowej (m.in. Inżynieria systemów informatycznych, Metody obliczeniowe w nauce i technice), a także specjalistycznej wiedzy kierunkowej (przedmioty do wyboru oraz przedmioty specjalnościowe) pozwalającej na właściwe zrozumienie

i interpretację zjawisk i procesów w informatyce oraz kształtowanie krytycznego rozumienia teorii wiedzy, dotyczącej tych zjawisk i procesów,
2) Przygotowania absolwentów do podejmowania działań przedsiębiorczych oraz wykonywania zadań specjalistycznych na różnych stanowiskach w podmiotach gospodarczych, związanych z realizowaną specjalnością, a także zarządzania projektami i przedsięwzięciami informatycznymi (m.in. Projekt zespołowy, Kierowanie zespołem),
3) Kształtowanie postaw odpowiedzialności, otwartości, innowacyjnego podejścia do rozwiązywania problemów oraz rozumienie konieczności ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji.

Od kilku lat zapotrzebowanie na specjalistów branży IT utrzymuje się na wysokim poziomie i w najbliższym czasie nie zamierza spadać. Wg. Dyrektora Biura Obsługi Inwestora Urzędu Miasta Rzeszowa w Rzeszowie „najdynamiczniej rozwija się branża informatyczna; w przeciągu 2 minionych lat na rozpoczęcie działalności operacyjnej w naszym mieście zdecydowało się kilka podmiotów, posiadających w swojej ofercie świadczenie usług outsourcingu IT (m.in. Sii Polska, Sagitum, Netguru, Amsterdam Standard, Alpha Technologies, Droptica czy Transition Technologies). Obserwowalną tendencją jest systematyczny wzrost zatrudnienia w oddziałach firm IT, działających na rodzimym gruncie. W fazie realizacji pozostają 2 duże centra R&D największych rzeszowskich firm informatycznych: Asseco Poland (Asseco Innovation Hub, które zajmować się będzie m.in. sztuczną inteligencją, systemami sterowania do bezzałogowych pojazdów latających, IoT) oraz SoftSystem (Centrum R&D będzie funkcjonowało w oparciu o działalność naukową oraz badawczo-rozwojową w dziedzinie informatyki, ze szczególnym uwzględnieniem specjalistycznych rozwiązań informatycznych, dedykowanych branży medycznej).” Według raportów branżowych z rynku IT (np. analiz Just Join IT czy No Fluff Jobs), w Polsce utrzymuje się strukturalny deficyt informatyków, ale zapotrzebowanie przesunęło się z juniorów na doświadczonych specjalistów (Mid/Senior) w obszarach AI, cyberbezpieczeństwa, inżynierii danych i rozwiązań chmurowych. Jak wynika z najnowszych badań przeprowadzonych przez Computerworld, z metod, technik i narzędzi analityki biznesowej korzysta w Polsce 78% liderów i 70% firm, które są najważniejszymi podmiotami w branży. W tych firmach absolwenci specjalności analityka IT w biznesie znajdą zatrudnienie. Firmy z naszego regionu poszukują specjalistów z zakresu Analityki IT w biznesie.
Wraz z dynamicznym rozwojem innowacyjnych technologii, na rynku pracy IT wciąż wzrasta zapotrzebowanie na nowych pracowników, w tym również na kadrę zarządzającą posiadającą pogłębioną, uporządkowaną wiedzę i umiejętności w zakresie metod, technik i narzędzi stosowanych w opracowywaniu rozwiązań informatycznych. Z roku na rok generują się nowe miejsca pracy w obszarze IT, obejmujące nie tylko stanowiska programistyczne, ale także związane z zarządzaniem zespołem, testowaniem czy też analityką danych. Zainteresowanie specjalistami IT w Polsce nie słabnie. Najczęściej poszukiwano dobrze wykształconych, wyspecjalizowanych programistów, których dotyczyło 35% ofert IT. Popularni byli także m.in. specjaliści helpdesk i administratorzy systemów. Z kolei na poziomie płac widać duże znaczenie doświadczonych ekspertów – ich płace są nawet 2-3 razy wyższe, niż osób na stanowiskach juniorskich.
Brak rąk do pracy jest skutkiem rosnącej różnicy między zapotrzebowaniem na informatyków, a malejącą z roku na rok liczbą absolwentów studiów informatycznych II stopnia. Wśród nich dużą liczbę stanowią specjaliści z zakresu programowania, projektowania i konfiguracji sieci, projektanci i programiści gier komputerowych oraz aplikacji mobilnych. Brakuje zatem wykwalifikowanych osób, którzy posiadają specjalistyczną wiedzę i umiejętności potrzebne w branży IT, w tym przede wszystkim programistów, administratorów systemów i sieci komputerowych, sieci IoT, twórców gier komputerowych, grafików komputerowych. Portal kariera.pracuj.pl wskazuje na programistę, administratora systemów i sieci komputerowych, administratora baz danych jako jedną z najbardziej poszukiwanych specjalizacji na rynku pracy. Wśród nich znajdowało się mnóstwo ofert pracy dla specjalistów z zakresu programowania, ds. sieci informatycznych nie tylko dla globalnych korporacji informatycznych takich jak m.in. Cisco System Poland Sp. z o.o., Huawei Polska Sp. z o.o., Atos IT Services Sp. z o.o., IBM Client Innovation Center, Sii Sp. z o.o., Nokia Networks, ale również w sektorze bankowości czy w branży medialnej.
Z podsumowania powyższych danych, jasno wynika, że zarówno w województwie podkarpackim, jak i w całej Polsce, w najbliższych latach brakować będzie dobrze wykształconych posiadających rozbudowaną, poszerzoną, specjalistyczną wiedzę informatyczną osób, posiadających umiejętności kreowania złożonych systemów komputerowych, specyfikacji wymagań, modelowania oraz projektowania systemów komputerowych. Kierunkowe efekty uczenia się opracowane zostały w sposób zapewniający wykształcenie kadry specjalistów IT, którzy będą gotowi do samodzielnej pracy, kompetentnych do zarządzania oraz zapewnienia wsparcia współpracownikom

w zakresie inżynierii produkcji oprogramowania, zarządzania systemami i sieciami, bazami danych, analityki IT, projektowania i programowania gier komputerowych oraz zastosowania sztucznej inteligencji w różnych dziedzinach życia.

Kierunek *informatyka* został przyporządkowany do jednej dyscypliny: informatyka techniczna i telekomunikacja.
Zgodnie z koncepcją kształcenia studia na kierunku *informatyka* prowadzone są w oparciu o wiedzę i umiejętności praktyczne, w powiązaniu z działalnością naukowo-badawczą prowadzoną na Kolegium Informatyki Stosowanej, uwzględniają trendy rozwojowe w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, umożliwiają osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności w odniesieniu do kompetencji zawodowych oraz badawczych.

Sylwetka absolwenta

Absolwenci są przygotowani do wykonywania zawodu informatyka na stanowiskach decyzyjnych w zakresie zarządzania i kierowania projektami informatycznymi, w tym zasobami ludzkimi i materialnymi. Posiadają niezbędną wiedzę umożliwiającą działalność badawczą i menedżerską oraz umiejętności twórczego rozwiązywania problemów w różnych obszarach informatyki. Charakteryzuje ich umiejętność wykorzystywania zaawansowanych metod obliczeniowych do badania zjawisk i procesów w systemach informatycznych oraz analizy i rozwiązywania problemów podczas realizacji projektów informatycznych. Stosują zasady dobrej praktyki, które obejmują planowanie, śledzenie postępów, mierzenie i ogólnie zarządzanie jakością. Wykazują biegłość w wybranej specjalności. Posiadają wiedzę, umiejętności i doświadczenie pozwalające na rozwiązywanie problemów informatycznych – również w niestandardowych sytuacjach – a także umieją wydawać opinie na podstawie niekompletnych lub ograniczonych informacji z zachowaniem zasad prawnych i etycznych. Umieją dyskutować (także w języku angielskim) na tematy informatyczne, a także kierować pracą zespołów. Absolwent posiada umiejętności umożliwiające podjęcie pracy w firmach informatycznych, w administracji państwowej i samorządowej. Ma wpojone nawyki ustawicznego kształcenia i rozwoju zawodowego oraz jest przygotowany do podejmowania wyzwań spotykanych w rzeczywistych środowiskach produkcyjnych i usługowych mając również przygotowanie do podjęcia studiów trzeciego stopnia (doktoranckich).

Inżynieria produkcji oprogramowania
Absolwent tej specjalności posiada wiedzę i praktyczne umiejętności w zakresie: pracowni wytwarzania oprogramowania; wzorców projektowych i architektury aplikacji; metodyk zarządzania projektami programistycznymi. Jest przygotowany do pracy w zespołach programistycznych tworzących oprogramowanie o szerokim wachlarzu zastosowań. Potrafi przy tym wykorzystywać najnowsze rozwiązania istniejące obecnie na rynku, związane zarówno z samym wytwarzaniem oprogramowania, jak również procesem projektowania i zarządzania tworzeniem produktu.

Bezpieczeństwo i sieci komputerowe Cisco
Absolwent posiada praktyczne umiejętności w obszarze projektowania i wdrażania najnowszych technologii sieciowych, jak również wdrażania polityki bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych, oparte na programach szkoleniowych firmy Cisco, co gwarantuje ich wysoką jakość i aktualność technologiczną. Po ukończeniu tej specjalności studenci są przygotowani na rozwiązywanie problemów w złożonych sieciach komputerowych z zastosowanymi systemami bezpieczeństwa informacji. Cel ten zostaje osiągnięty dzięki realizacji zajęć w oparciu o sprawdzone programy nauczania Akademii Cisco takie jak CCNA, CCNA Security i CCNP oraz doświadczoną kadrę prowadzącą zajęcia. Absolwent jest specjalistą w zakresie projektowania i wdrażania sieci komputerowych, bezpieczeństwa operacji elektronicznych; monitorowania przepływu informacji elektronicznych; zarządzania centrami danych. Absolwent tej specjalności jest przygotowany do pracy w firmach i instytucjach, w których utrzymywana jest infrastruktura sieci i usług. Przygotowany do rozwiązywania problemów związanych z eksploatacją i zarządzaniem systemami sieciowymi oraz bezpieczeństwem sieci i informacji.

Analityka IT w biznesie
Absolwent tej specjalności posiada specjalistyczną wiedzę i umiejętności w zakresie planowania, wdrażania i zastosowania najpopularniejszych środowisk programowych w kluczowych obszarach analityki biznesowej –

analityki deskryptywnej, preskryptywnej oraz predyktywnej, modelowania, analizy i re-inżynierii procesów biznesowych. Absolwent jest przygotowany do efektywnego i skutecznego wykorzystania narzędzi analityki biznesowej, jako wsparcia dla typowych działań realizowanych przez kadrę zarządczą, na każdym z poziomów organizacyjnych – operacyjnym, taktycznym i strategicznym – zarówno z perspektywy tworzenia informacji i wiedzy na podstawie danych, planowania i wdrażania infrastruktury informatycznej dla analityki biznesowej, jak również optymalnej organizacji zadań w ramach procesów biznesowych i planowania działań naprawczych wykorzystujących najnowsze rozwiązania w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych. Dzięki współpracy z międzynarodowym koncernem BorgWarner program studiów odzwierciedla umiejętności pożądane od kandydatów do pracy w firmach, istnieje możliwość realizacji praktyk i zdobycia doświadczenia w zawodzie. Osoby, które kończą tę specjalność, mają szansę na zatrudnienie w wielu firmach.

Sztuczna inteligencja

Absolwent tej specjalności będzie posiadał wiedzę i kompetencje potrzebne do tworzenia i wdrażania systemów informatycznych opartych na inteligentnej analizie danych. W ramach swoich kompetencji absolwent będzie potrafił: stosować metody modelowania i przetwarzania danych zapisanych w różnych formatach; analizować duże, zmienne i różnorodne zbiory danych; tworzyć inteligentne systemy rozumienia, analizowania i wydobywania znaczenia z tekstu; przekształcać informacje w formy graficzne, identyfikacja kluczowe zależności oraz anomalie; automatycznie analizować obrazy, rozpoznawać oraz identyfikować obiekty; prawidłowo interpretować proste i złożone modele uczenia maszynowego.

Cyberbezpieczeństwo

Absolwent posiada praktyczne umiejętności w obszarze projektowania i wdrażania najnowszych technologii bezpieczeństwa IT, wdrażania polityki bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych. Cyberbezpieczeństwo obejmuje grupę przedmiotów przygotowujących do roli analityka bezpieczeństwa IT. Przekazywana jest wiedza i umiejętności w zakresie organizacji procesu zarządzania bezpieczeństwem IT , studenci poznają również techniczne środki bezpieczeństwa. Po ukończeniu tej specjalności studenci są przygotowani na rozwiązywanie problemów w zakresie: uwierzytelnienia, autoryzacji i podpisu cyfrowego; socjologicznych i prawnych aspektów bezpieczeństwa; programowych i technicznych środków bezpieczeństwa; wirtualizacji zasobów i obliczeń rozproszonych; audytu bezpieczeństwa i monitorowania systemów informacyjnych; projektowania i wdrożenia polityki bezpieczeństwa. Cel ten zostaje osiągnięty dzięki realizacji zajęć w oparciu o sprawdzone programy nauczania Akademii Cisco takie jak CCNA Security i CCNP oraz doświadczoną kadrę prowadzącą zajęcia. Absolwent jest specjalistą w zakresie: projektowania i wdrażania systemów bezpieczeństwa, bezpieczeństwa operacji elektronicznych; monitorowania bezpieczeństwa systemów i sieci; reagowania na incydenty bezpieczeństwa; monitorowania przepływu informacji elektronicznych; zarządzania centrami danych. Absolwent tej specjalności jest przygotowany do pracy w firmach i instytucjach, w których utrzymywana jest infrastruktura sieci i usług. Przygotowany do rozwiązywania problemów związanych z bezpieczeństwem systemów, sieci i informacji.

Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Studenci zobowiązani są do odbycia praktyki zawodowej zgodnie z wymaganiami i w wymiarze określonym w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu studiów. Zasady organizacji i realizacji praktyk zawodowych określa *Regulamin studenckich praktyk zawodowych* będący załącznikiem do Zarządzenia Rektora.
Jednostką organizacyjną Uczelni wspierającą organizację praktyk zawodowych jest Biuro Praktyk Zawodowych, którym kieruje Uczelniany koordynator ds. praktyk zawodowych. Studenci kierowani są na praktykę zawodową przez koordynatora ds. praktyk zawodowych odpowiedzialnego za praktyki zawodowe na danym kierunku studiów, zwanego dalej „Koordynatorem" (osoba taka musi posiadać wykształcenie z zakresu danego kierunku studiów lub co najmniej 3-letnie doświadczenie w pracy jako nauczyciel akademicki na danym kierunku studiów). Studenci mają możliwość samodzielnego znalezienia miejsca realizacji praktyki zawodowej, mogą również skorzystać z bazy zakładów pracy współpracujących z Uczelnią, prowadzonej przez Biuro Praktyk Zawodowych i uczelniane Biuro Karier.
Student, który chce rozpocząć praktykę zawodową otrzymuje od Koordynatora lub pobiera z właściwej strony internetowej Arkusz praktyki zawodowej, który przekazuje do zakładu pracy wraz z programem (kartą) praktyki. Zakład pracy potwierdza czy charakterystyka, zakres działalności oraz wyposażenie stanowisk pracy umożliwią studentowi osiągnięcie założonych efektów uczenia się. Decyzję o możliwości odbywania praktyki w danym zakładzie pracy podejmuje Koordynator. Po akceptacji miejsca realizacji praktyki, Student inicjuje praktykę w uczelnianym systemie e-praktyki i od tej pory może (pod nadzorem Koordynatora i Opiekuna zakładowego praktyki) uzupełniać elektroniczny Dziennik praktyki.
Praktyka zawodowa odbywa się w trakcie przerwy wakacyjnej lub w trakcie roku akademickiego, pod warunkiem, iż nie uniemożliwia to studentowi udziału w zajęciach dydaktycznych. W trakcie praktyk zawodowych Koordynator przeprowadza hospitacje w zakładach pracy w celu weryfikacji prawidłowego przebiegu praktyk zawodowych. Obecność studenta na praktyce jest obowiązkowa. Dopuszcza się nie więcej niż 5 dni usprawiedliwionej nieobecności studenta w trakcie danej części praktyki zawodowej. Praktyka może zostać przedłużona o czas trwania usprawiedliwionej nieobecności. Nieobecność na praktyce usprawiedliwia Koordynator.
Zaliczenia praktyki dokonuje Koordynator na podstawie Dziennika praktyk, portfolio, przeprowadzonych hospitacji oraz oceny stopnia zrealizowania przez studenta efektów uczenia się dokonanej przez Opiekuna zakładowego praktyki.

Na kierunku Informatyka studenci mogą realizować praktyki zawodowe w podmiotach/jednostkach organizacyjnych/organach administracji, których działy realizują zadania z zakresu jednej z oferowanych na kierunku specjalności.

Praktyka zawodowa część 1 (1,5 miesiąca): Praktyka kierunkowa.

Lp.	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **UMIEJĘTNOŚCI**		
P_U01	Analizuje procesy i zadania realizowane w ramach przedsięwzięć informatycznych	K_U16
P_U02	Rozwiązuje w sposób usystematyzowany problemy przy realizacji zadań będących częścią przedsięwzięcia informatycznego	K_U12
P_U03	Wykorzystuje zdobytą wiedzę do rozwiązania nietypowych problemów	K_U17
P_U04	Potrafi zaplanować procedurę weryfikacji hipotezy lub wdrożenia rozwiązania	K_U08
P_U05	Formułuje hipotezy dotyczące problemów praktycznych lub badawczych podczas realizacji zadań	K_U14
P_U06	Potrafi przeprowadzić weryfikację postawionych hipotez	K_U14
P_U07	Potrafi samodzielnie planować własny rozwój oraz wskazywać innym perspektywy rozwoju w zawodzie informatyka	K_U15
P_U08	Potrafi kierować pracami małego zespołu	K_U02

Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**		
P_K01	Ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku technicznego, a zwłaszcza rozumie potrzebę rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu oraz przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej	K_K04
P_K02	Potrafi prowadzić merytoryczną dyskusję na temat poruszanych tematów	K_K02

Praktyka zawodowa część 2 (1,5 miesiąca): Praktyka specjalnościowa - Inżynieria Produkcji Oprogramowania

Lp.	**Opis efektów uczenia się**	**Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku**
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **WIEDZY**		
P_W01	Ma wiedzę o relacjach z otoczeniem gospodarczym w miejscu realizacji praktyki	K_W10
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **UMIEJĘTNOŚCI**		
P_U01	Formułuje hipotezy dotyczące problemów praktycznych lub badawczych podczas realizacji zadań wykonywanych w ramach inżynierii produkcji oprogramowania	K_U14
P_U02	Potrafi przeprowadzić weryfikację postawionych hipotez dotyczących inżynierii produkcji oprogramowania	K_U14
P_U03	Potrafi zaplanować procedurę weryfikacji hipotezy lub wdrożenia rozwiązania programistycznego	K_U08
P_U04	Rozwiązuje w sposób usystematyzowany problemy przy realizacji zadań będących częścią przedsięwzięcia informatycznego	K_U12, K_U13
P_U05	Analizuje procesy i zadania realizowane w ramach inżynierii produkcji oprogramowania	K_U16
P_U06	Wykorzystuje zdobytą wiedzę do rozwiązania nietypowych problemów programistycznych	K_U17
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**		
P_K01	Wykazuje gotowość i otwartość do rozwiązywania problemów zasięgając, w razie potrzeby opinii ekspertów	K_K05
P_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K01

Praktyka zawodowa część 2 (1,5 miesiąca): Praktyka specjalnościowa - Bezpieczeństwo i sieci komputerowe - CISCO

Lp.	**Opis efektów uczenia się**	**Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku**
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **WIEDZY**		
P_W01	Ma wiedzę o relacjach z otoczeniem gospodarczym w miejscu realizacji praktyki	K_W10
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **UMIEJĘTNOŚCI**		
P_U01	Formułuje hipotezy dotyczące problemów praktycznych lub badawczych podczas realizacji zadań związanych z bezpieczeństwem i sieciami komputerowymi	K_U14
P_U02	Potrafi przeprowadzić weryfikację postawionych hipotez związanych z bezpieczeństwem i sieciami komputerowymi	K_U14

P_U03	Potrafi zaplanować procedurę weryfikacji hipotezy lub wdrożenia rozwiązań sieciowych	K_U08
P_U04	Rozwiązuje w sposób usystematyzowany problemy przy realizacji zadań będących częścią przedsięwzięcia informatycznego	K_U12, K_U13
P_U05	Analizuje procesy i zadania realizowane w ramach bezpieczeństwa i sieci komputerowych	K_U16
P_U06	Wykorzystuje zdobytą wiedzę do rozwiązania nietypowych problemów związanych z bezpieczeństwem i sieciami komputerowymi	K_U17
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**		
P_K01	Wykazuje gotowość i otwartość do rozwiązywania problemów zasięgając, w razie potrzeby opinii ekspertów	K_K05
P_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K01

Praktyka zawodowa część 2 (1,5 miesiąca): Praktyka specjalnościowa - Analityka IT w Biznesie

Lp.	**Opis efektów uczenia się**	**Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku**
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **WIEDZY**		
P_W01	Ma wiedzę o relacjach z otoczeniem gospodarczym w miejscu realizacji praktyki	K_W10
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **UMIEJĘTNOŚCI**		
P_U01	Formułuje hipotezy dotyczące problemów praktycznych lub badawczych podczas realizacji zadań związanych z analizą danych	K_U14
P_U02	Potrafi przeprowadzić weryfikację postawionych hipotez związanych z analizą danych	K_U14
P_U03	Potrafi zaplanować procedurę weryfikacji hipotezy lub wdrożenia rozwiązania związanego z analizą danych	K_U08
P_U04	Rozwiązuje w sposób usystematyzowany problemy przy realizacji zadań będących częścią przedsięwzięcia informatycznego	K_U12, K_U13
P_U05	Analizuje procesy i zadania realizowane w ramach analizy danych	K_U16
P_U06	Wykorzystuje zdobytą wiedzę do rozwiązania nietypowych problemów analitycznych	K_U17
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**		
P_K01	Wykazuje gotowość i otwartość do rozwiązywania problemów zasięgając, w razie potrzeby opinii ekspertów	K_K05
P_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K01

Praktyka zawodowa część 2 (1,5 miesiąca): Praktyka specjalnościowa - Sztuczna Inteligencja

Lp.	**Opis efektów uczenia się**	**Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku**
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **WIEDZY**		
P_W01	Ma wiedzę o relacjach z otoczeniem gospodarczym w miejscu realizacji praktyki	K_W10

Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **UMIEJĘTNOŚCI**		
P_U01	Formułuje hipotezy dotyczące problemów praktycznych lub badawczych podczas realizacji zadań związanych ze sztuczną inteligencją	K_U14
P_U02	Potrafi przeprowadzić weryfikację postawionych hipotez związanych ze sztuczną inteligencją	K_U14
P_U03	Potrafi zaplanować procedurę weryfikacji hipotezy lub wdrożenia rozwiązania sztucznej inteligencji	K_U08
P_U04	Rozwiązuje w sposób usystematyzowany problemy przy realizacji zadań będących częścią przedsięwzięcia informatycznego	K_U12, K_U13
P_U05	Analizuje procesy i zadania realizowane w ramach sztucznej inteligencji	K_U16
P_U06	Wykorzystuje zdobytą wiedzę do rozwiązania nietypowych problemów sztucznej inteligencji	K_U17
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**		
P_K01	Wykazuje gotowość i otwartość do rozwiązywania problemów zasięgając, w razie potrzeby opinii ekspertów	K_K05
P_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K01

Praktyka zawodowa część 2 (1,5 miesiąca): Praktyka specjalnościowa - Cyberbezpieczeństwo

Lp.	**Opis efektów uczenia się**	**Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku**
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **WIEDZY**		
P_W01	Ma wiedzę o relacjach z otoczeniem gospodarczym w miejscu realizacji praktyki	K_W10
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **UMIEJĘTNOŚCI**		
P_U01	Formułuje hipotezy dotyczące problemów praktycznych lub badawczych podczas realizacji zadań związanych z cyberbezpieczeństwem	K_U14
P_U02	Potrafi przeprowadzić weryfikację postawionych hipotez związanych z cyberbezpieczeństwem	K_U14
P_U03	Potrafi zaplanować procedurę weryfikacji hipotezy lub wdrożenia rozwiązania związanego z cyberbezpieczeństwem	K_U08
P_U04	Rozwiązuje w sposób usystematyzowany problemy przy realizacji zadań będących częścią przedsięwzięcia informatycznego	K_U12, K_U13
P_U05	Analizuje procesy i zadania realizowane w ramach cyberbezpieczeństwa	K_U16
P_U06	Wykorzystuje zdobytą wiedzę do rozwiązania nietypowych problemów cyberbezpieczeństwa	K_U17
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie **KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**		
P_K01	Wykazuje gotowość i otwartość do rozwiązywania problemów zasięgając, w razie potrzeby opinii ekspertów	K_K05
P_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K01

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

Na uczelniany system weryfikacji i oceny stopnia osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się składają się:

- bieżąca weryfikacja i ocena osiąganych przez studenta efektów uczenia się podczas zaliczeń i egzaminów z poszczególnych przedmiotów realizowanych w ramach semestru,
- bieżąca weryfikacja i ocena osiąganych przez studenta efektów uczenia się podczas realizacji praktyk zawodowych,
- końcowa weryfikacja i ocena osiąganych przez studenta efektów uczenia się na etapie przygotowania przez studenta pracy dyplomowej oraz podczas egzaminu dyplomowego.

Dobór sposobów (metod) weryfikacji i oceny efektów uczenia się zdeterminowany jest charakterem efektów uczenia się przewidzianych do osiągnięcia w ramach danego przedmiotu. Celem poszczególnych form zajęć realizowanych w ramach przedmiotu jest osiągniecie przez studenta określonego poziomu efektów uczenia się w kategoriach: wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne. Dlatego też metodę weryfikacji i oceny dostosowuje się do charakteru (kategorii) weryfikowanego i ocenianego efektu uczenia się (istnieje bowiem istotna różnica między „wiedzieć, jak coś zrobić", a „umieć to zrobić"). Jeżeli efekty uczenia się dotyczą np. „mówienia", metody weryfikacji powinny przewidywać wypowiedź ustną, np. rozmowę. Jeśli celem weryfikacji jest natomiast sprawdzenie umiejętności wykonania określonej czynności, metody weryfikacji powinny przewidywać przestrzeń do prowadzenia obserwacji lub narzędzia wykonania tej czynności. Przygotowując narzędzia weryfikacji efektów uczenia się nauczyciele akademiccy i inne osoby prowadzące zajęcia bazują na zapisach Kart przedmiotów (które zawierają m.in. informacje o celach przedmiotu, przedmiotowych efektach uczenia się, treściach kształcenia, metodach weryfikacji i kryteriach oceny stopnia osiągnięcia poszczególnych efektów uczenia) oraz na wytycznych określonych w Zarządzeniu Rektora *w sprawie przygotowania narzędzi ewaluacji wyników procesu dydaktycznego.*

W zależności od charakteru (kategorii) weryfikowanego efektu uczenia, na etapie bieżącej weryfikacji i oceny osiąganych przez studenta efektów uczenia się, stosowane są m.in. następujące metody:

- kategoria „wiedza" – metody weryfikacji pisemnej (testy zwierające pytania zamknięte lub otwarte), metody weryfikacji ustnej bazujące na pytaniach otwartych,
- kategoria „umiejętności" – ćwiczenia (w tym laboratoryjne) bazujące na realizacji zadań praktycznych lub rozwiązywaniu problemów (metoda problemowa), metoda projektów, metoda case study, dydaktyczne gry symulacyjne, metoda obserwacji,
- kategoria „kompetencje społeczne" – metoda projektów, dydaktyczne gry symulacyjne.

Kluczową metodą stosowaną na etapie bieżącej weryfikacji i oceny osiąganych przez studenta efektów uczenia się podczas realizacji praktyk zawodowych jest metoda obserwacji w warunkach rzeczywistych, polegająca na analizie/obserwacji działania studenta w rzeczywistych warunkach realizacji zadań wynikających z treści efektów uczenia się. Celem stosowania tej metody jest ocena stopnia wykonania przez studenta określonego (często wąsko zdefiniowanego) zadania związanego z wykorzystaniem praktycznych umiejętności. Wynik realizowanego zadania podlega ocenie ze względu na jego jakość oraz poprawność realizacji procedury zastosowanej do rozwiązania/wykonania zadania.

Końcowa weryfikacja i ocena osiąganych przez studenta efektów uczenia się odbywa się na etapie przygotowania przez studenta pracy dyplomowej oraz podczas egzaminu dyplomowego. Z uwagi na praktyczny profil kształcenia wymagane jest realizowanie przez studentów prac dyplomowych o charakterze praktycznym, zgodnych ze studiowanym kierunkiem oraz obraną specjalnością. Celem realizacji pracy dyplomowej jest rozwiązanie problemu praktycznego (prace na studiach pierwszego stopnia) lub problemu badawczego na bazie metodologii badań stosowanych (prace na studiach drugiego stopnia). Kryteria oceniania pracy dyplomowej odnoszą się do jej zawartości merytorycznej i wartości edytorskiej. Oba te aspekty są określone przez umiejętnościowe efekty uczenia się zawarte w karcie przedmiotu *Seminarium dyplomowe*. Szczegółowe rozwinięcie zasad znajduje się w corocznie aktualizowanym Zarządzeniu Rektora *w sprawie prac dyplomowych i egzaminów dyplomowych*. Promotor pracy oraz recenzent dokonują niezależnie od siebie oceny pracy. Ocenie podlega m.in. związek treści z tytułem pracy, opanowanie techniki pisania pracy dyplomowej oraz poprawności stylistyczno-językowej, merytoryczna zawartość pracy, nowe ujęcie problemu/tematyki, dobór oraz wykorzystanie źródeł. Drugim etapem kontroli końcowej jest ustny egzamin dyplomowy, który obejmuje: zaprezentowanie pracy dyplomowej przez

studenta, dyskusję dotyczącą wybranego tematu z zakresu prezentowanej pracy dyplomowej oraz odpowiedź studenta na dwa pytania problemowe z zakresu kierunkowych efektów uczenia się.
Podstawowymi sposobami dokumentowania efektów uczenia się osiągniętych przez studenta na różnych etapach procesu kształcenia są: prace egzaminacyjne i zaliczeniowe, zrealizowane projekty, dzienniki praktyk, praca dyplomowa. W celu zabezpieczenia tej dokumentacji osoby prowadzące zajęcia zobowiązane są do przechowywania prac etapowych studentów przez okres sześciu miesięcy od zakończenia danego semestru, a wybrane prace etapowe są gromadzone i archiwizowane przez Biuro ds. Jakości Kształcenia. Dokumentacja praktyk zawodowych jest archiwizowana przez Biuro Praktyk Zawodowych, a prace dyplomowe są archiwizowane i przechowywane przez Dziekanat w teczkach studentów.

Katalog przedmiotów

Niniejszy rozdział zawiera informacje o przedmiotach zawartych w planie studiów dla kierunku Informatyka studia II stopnia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się (vide załącznik Matryca efektów uczenia się) i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów, co zgodnie ze stanowiskiem interpretacyjnym nr 10/2022 Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 9.06.2022 r., wypełnia obowiązek określony w § 3 ust. 1 pkt 3 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. *w sprawie studiów*, tj. „W programie studiów określa się (…) zajęcia lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów".

Przedmioty ogólnouczelniane

Język obcy

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Poziom języka – B1+ wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego

Treści kształcenia:

- Rozwijanie zasobów słownictwa zgodnie z podręcznikiem obowiązującym na danym poziomie, z uwzględnieniem słownictwa z obszaru kierunku studiów.
- Struktury gramatyczne zgodne z podręcznikiem obowiązującym na danym poziomie.
- Ćwiczenie rozumienia tekstu pisanego zgodnie z podręcznikiem obowiązującym na danym poziomie, z uwzględnieniem tematyki z obszaru kierunku studiów.
- Ćwiczenie rozumienia tekstu ze słuchu zgodnie z podręcznikiem obowiązującym na danym poziomie.
- Rozwijanie umiejętności przygotowania wypowiedzi ustnych (np. prezentacji) zgodnie z podręcznikiem obowiązującym na danym poziomie, z uwzględnieniem tematyki z obszaru kierunku studiów.
- Rozwijanie umiejętności przygotowania wypowiedzi pisemnych zgodnie z podręcznikiem obowiązującym na danym poziomie, z uwzględnieniem tematyki z obszaru kierunku studiów.

Filozofia stosowana

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do problematyki filozofii stosowanej i bioetyki z perspektywy feministycznej
- Analiza wybranych problemów bioetycznych na przykładzie podejścia tradycyjnego (etyk normatywnych) i etyki feministycznej
- Problemy moralne początków życia: leczenie niepłodności (in vitro) i aborcja
- Problemy moralne końca życia: eutanazja
- Transhumanizm: ulepszanie kondycji ludzkiej i przedłużanie życia
- Sztuczne życie i sztuczna inteligencja

Metodologia badań

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Zapoznanie się z problem i hipotezą z nim związaną
- Zapoznanie się z metodami weryfikacji hipotezy
- Przeprowadzenie weryfikacji hipotezy
- Analiza wyników i wyciągnięcie wniosków
- Wyszukiwanie w dostępnych źródłach informacji dotyczących określonego problemu informatycznego oraz ocena ich przydatności.
- Prezentacja sytuacji problemowej oraz dobór i przedstawienie właściwych metod rozwiązań z wykorzystaniem nowych osiągnięć nauki.
- Interpretacja wyników i wnioski z realizacji projektu.
- Dokumentacja prac projektowych.

Kierowanie zespołem
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Systemy organizacyjne a czynnik ludzki. Filary zdrowej organizacji formalnej
- Znaczenie zasobów ludzkich organizacji. Obowiązki i role lidera/menedżera.
- Antykwalifikacje menedżera
- Proces kierowania zespołem
- Proces rekrutacji
- Proces motywacji
- Proces oceny pracowniczej
- Błędy polskich menedżerów/liderów.

Skuteczne zachowania na rynku pracy
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- „Teoria" rynku pracy
- Identyfikacja słabych i mocnych stron. Bilans kompetencji
- Dokumenty aplikacyjne
- Rozmowa kwalifikacyjna
- „Praktyka" rynku pracy

Bezpieczeństwo i higiena warunków kształcenia
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Niektóre regulacje prawne z zakresu ochrony pracy, w tym dotyczące praw i obowiązków studentów i pracowników uczelni.
- Postulaty ergonomii w organizowaniu bezpiecznego stanowiska nauki z komputerem i innymi maszynami. Psychologiczne wskazówki jak się uczyć i organizować pracę (prawo Pareto w uczeniu się, efekt początku i końca, przerwy w nauce, krzywa zapominania, rola powtarzania, dobowy rytm intelektualny, warunki efektywnej pracy umysłowej, przełamywanie blokad pamięciowych). Stosowanie skutecznych technik pracy umysłowej (na przykładzie mnemotechnik). Szanse i zagrożenia edukacji zdalnej.
- Zagrożenia czynnikami niebezpiecznymi, szkodliwymi i uciążliwymi dla zdrowia, występującymi w procesach pracy i nauki oraz metody ochrony przed nimi. Istota i rodzaje zagrożeń w obszarze cyberbezpieczeństwa i zdrowia psychicznego (model dobrostanu psychicznego człowieka).
- Zasady postępowania w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń (pożaru, awarii, itp.), w tym zasady udzielania pomocy przedlekarskiej w razie wypadku.

Przedmioty podstawowe

Społeczeństwo informacyjne
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Pojęcie społeczeństwa informacyjnego: historia powstania, znane definicje, miejsce w rozwoju społeczeństwa, cechy społeczeństwa informacyjnego
- Statystyka społeczeństwa informacyjnego: metody oceny poziomu informacyjnego; poziom społeczeństwa informacyjnego w województwie Podkarpackim – analiza; poziom społeczeństwa informacyjnego na tle poziomu Unii Europejskiej

- Informacyjna Infrastruktura Państwa: komponenty i zadania; wpływ na życie społeczno-gospodarcze; systemy informacyjne jako podstawa tworzenia Infrastruktury Informacyjnej Państwa; przykłady eksploatacji takiej infrastruktury
- Rejestry publiczne Informacyjnej Infrastruktury Państwa: definicja, umocowania prawne; wymagania stawiane przed rejestrem, klasyfikacja Staweckiego; Struktura polskich rejestrów publicznych i ich wpływ na politykę społeczno-gospodarczą Państwa
- Informacja publiczna: definicja, zasady udostępniania, Biuletyn Informacji Publicznej BIP
- Omówienie trendów rozwojowych informatyki. Wskazanie przyczyn i skutków transformacji cyfrowej

Metody obliczeniowe w nauce i technice

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do narzędzia do obliczeń numerycznych
- Elementy algebry liniowej: macierze, operacje na macierzach, wyznacznik macierzy, macierz odwrotna w narzędziu do obliczeń numerycznych
- Układy równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa, Jordana
- Ekstrema funkcji. Metody optymalizacji
- Interpolacja i aproksymacja funkcji. Interpolacja wielomianami Lagrange'a, Newtona. Aproksymacja średniokwadratowa, aproksymacja jednostajna
- Całkowanie numeryczne. Metoda trapezów, metoda Simpsona. Metody Monte-Carlo
- Rozwijanie funkcji w szereg Taylora i Maclaurina
- Źródła błędów obliczeń numerycznych

Systemy autonomiczne

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Systemy autonomiczne
- Kognitywistka i świadomość
- Uczenie maszynowe
- Percepcja, pamięć, język
- Wstęp do robotyki
- Wstęp do sieci neuronowych
- Symulacje z zakresu robotyki
- Wybrane architektury sieci neuronowych,
- Rozpoznawanie mowy lub obrazów

Przedmioty kierunkowe

Inżynieria systemów informatycznych

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Omówienie zagadnień związanych z inżynierią systemów komputerowych wraz z określeniem rangi jej ważności oraz zapoznanie słuchacza z zagadnieniami etycznej i zawodowej odpowiedzialności inżynierów systemów informatycznych.
- Analiza istniejących systemów informatycznych i cyklów projektowych stosowanych w technologiach kluczowych dostawców tych systemów.
- Specyfikacja dostaw powstających w ramach realizowanego przedsięwzięcia informatycznego.
- Omówienie procesu budowy logicznych modeli danych projektowanego systemu informatycznego.
- Przekształcanie opracowanych i dostępnych modeli logicznych systemu w model fizyczny.

- Diagramy przepływu danych DFD (Data Flow Diagram). Weryfikacja poprawności i niesprzeczności diagramów DFD.
- Diagramy ERD (Entity Relationship Diagram). Wyróżnianie obiektów. Wyróżnianie związków bezpośrednich. Ustalanie typu związków.
- Normalizacja związków encji na diagramach ERD.
- Bilansowanie diagramu ERD względem DFD i specyfikacji procesów.
- Tworzenie diagramu przejść stanów projektowanego modułu systemu informatycznego.
- Tworzenie słownika danych dla definiowanego modelu logicznego systemu informatycznego.
- Metody analizy strukturalnej w projektowaniu systemów decyzyjnych oraz hurtowni danych.
- Interakcja systemu z użytkownikiem i prezentacja informacji. Zasady poprawnego projektowania graficznego interfejsu użytkownika.

Inteligencja obliczeniowa (ang)

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do inteligencji obliczeniowej
- Neurobiologiczne aspekty metod inteligencji obliczeniowej
- Metody inteligencji obliczeniowej
- Percepcja, uwaga i świadomość
- Podstawy sieci neuronowych
- Pamięć i uczenie

Projekt zespołowy

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Formułowanie tematu i opisu projektu
- Zbieranie i opracowywanie materiałów
- Wykorzystanie różnych technik realizacji projektu
- Wykorzystanie oprogramowanie do planowania realizacji poszczególnych etapów projektu
- Realizacja poszczególnych etapów projektu
- Prezentacja i raport końcowy

Wykład monograficzny (ang)

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Przedstawienie wybranych algorytmów, metod i narzędzi służących do rozwiązywania rzeczywistych, praktycznych problemów informatycznych w obszarze sieci neuronowych i ich wykorzystania.
- Wykorzystanie metod, technik i narzędzi informatyki do rozwiązywania praktycznych problemów w obszarze sieci neuronowych i ich wykorzystania.
- Wskazanie trendów rozwojowych oraz najistotniejszych nowych osiągnięć z zakresu praktycznych zastosowań informatyki w dziedzinie sieci neuronowych.

Infrastruktura usług elektronicznych

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Usługi elektroniczne – historia i nowe trendy
- Zaufanie w obszarze komunikacji elektronicznej
- Mechanizmy uwierzytelnienia, PKI i jego serwisy
- Modele i mechanizmy zaufania, Certyfikaty i zarządzanie nimi

- Kryptografia – algorytmy szyfrowania oraz protokoły
- Skalowane sieci komputerowe
- Wirtualizacja systemów komputerowych
- Centra danych
- Monitorowanie przepływu danych elektronicznych

Seminarium dyplomowe

Cześć 1 przedmiotu

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Metodologia badań

Treści kształcenia:

- Opracowywanie planu merytorycznego pracy dyplomowej, na który składają się: analiza sytuacji początkowej (stan obecny, niedomagania, stan docelowy), sformułowanie problemu, określenie celu i zakresu działań, charakterystyka koncepcji rozwiązania, formułowanie problemów i hipotez badawczych (głównego i szczegółowych), charakterystyka przyjętej metodologii badawczej (metody, procedury, techniki i narzędzia badawcze), przegląd i opracowanie spisu literatury, baz informacyjnych i innych zasobów
- Opracowywanie harmonogramu działań

Część 2 przedmiotu

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Seminarium dyplomowe cz. 1

Treści kształcenia:

- Udokumentowanie przeprowadzonych działań w postaci gotowej pracy dyplomowej, składającej się z następujących części: wstęp, w tym jasno określony cel pracy, część główna pracy, podzielona na rozdziały (ewentualnie podrozdziały), dostosowana do specyfiki i przedmiotu rozwiązywanego problemu (zagadnienia), składająca się z części teoretycznej i praktyczno-badawczej, zakończenie, literatura, streszczenie, załączniki."

Przedmioty kierunkowe do wyboru

Metody wyszukiwania informacji w dużych zbiorach danych

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Samoorganizujące się struktury danych: listy, B-drzewa
- Mieszanie (hashing): metody usuwania kolizji, konstrukcja funkcji mieszających, klasa uniwersalna funkcji mieszających.
- Wyszukiwanie wzorca, w tym przypadek wielowymiarowy

Big data i transformacja cyfrowa

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Big data i cyfrowa transformacja – wprowadzenie do dziedziny oraz definicja podstawowych pojęć
- Dane – podstawa działania nowoczesnych firm
- Big data – architektura rozwiązań. Przegląd środowisk programowych dostępnych na rynku. Charakterystyka architektury i funkcjonalności
- Transformacja cyfrowa procesów biznesowych
- Wsparcie big data dla łańcucha wartości. Konkurowanie w oparciu o analitykę w procesach wewnętrznych
- Metody deklaratywnie i programistyczne w implementacji CRM
- Wsparcie big data dla procesu podejmowania decyzji menedżerskich. Poziomy zarządzania i typy decyzji
- Planowanie strategii big data w organizacji. Podnoszenie kompetencji analitycznych organizacji

- Praktyczne zastosowania AI w aplikacjach biznesowych
- Aspekty prawne związane z big data i transformacją cyfrową

Informatyka śledcza
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Wprowadzenie do informatyki śledczej – pojęcia i zagadnienia
- Rodzaje przestępstw i związane z nimi zagrożenia
- Rodzaje dochodzeń w informatyce śledczej
- Proces analizy śledczej w środowisku cyfrowym
- Techniki i narzędzia wykorzystywane w informatyce śledczej
- Zabezpieczenie dowodów i analiza danych cyfrowych
- Ocena podatności na ataki oraz identyfikacja luk w zabezpieczeniach aplikacji i systemów operacyjnych
- Trendy i istotne osiągnięcia w zakresie wykorzystania technologii informatycznych w informatyce śledczej

Analiza ryzyka
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Wprowadzenie do analizy ryzyka w kontekście systemów informatycznych: specyfika ryzyka IT, różnice między ryzykiem IT a ryzykiem biznesowym.
- Proces zarządzania ryzykiem IT: identyfikacja aktywów IT, identyfikacja zagrożeń i luk w systemach informatycznych, analiza podatności.
- Metody analizy ryzyka IT:
    - Jakościowe: macierze ryzyka, OCTAVE (Operationally Critical Threat, Asset, and Vulnerability Evaluation);
    - Ilościowe: FAIR (Factor Analysis of Information Risk), analiza kosztów i korzyści.
- Ocena ryzyka IT: określanie akceptowalnego poziomu ryzyka, analiza wpływu na biznes (Business Impact Analysis - BIA).
- Reagowanie na ryzyko IT: strategie minimalizacji ryzyka w projektach IT, planowanie awaryjne i odzyskiwanie po awarii (Disaster Recovery Planning - DRP).
- Standardy i dobre praktyki w analizie ryzyka IT: ISO 27005, NIST Risk Management Framework.
- Analiza ryzyka w cyklu życia oprogramowania (Software Development Life Cycle - SDLC): modelowanie zagrożeń (Threat Modeling), analiza ryzyka w testowaniu penetracyjnym.
- Ryzyko cybernetyczne: analiza ryzyka związanego z atakami cybernetycznymi, metody oceny ryzyka w cyberprzestrzeni.
- Studium przypadków: analiza rzeczywistych przykładów incydentów bezpieczeństwa i związanych z nimi ryzyk.

Specjalność: Inżynieria produkcji oprogramowania

Pracownia wytwarzania oprogramowania 1
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Wzorce projektowe i architektura aplikacji

Treści kształcenia:
- Wprowadzenie do aplikacji rozproszonych – architektura, techniki wytwarzania, narzędzia
- Projektowanie, modelowanie i weryfikacja aplikacji rozproszonej
- Relacyjno-obiektowy model dostępu do danych
- Techniki implementacji komponentów logiki biznesowej
- Mechanizmy utrzymywania stanu aplikacji
- Technologie warstwy prezentacji i dystrybucji

- Ustalenie założeń projektowych aplikacji – temat projektu, zawiązanie zespołu projektowego, podstawowe wymagania i funkcjonalności oraz harmonogramu prac z podziałem na członków zespołu
- Określenie architektury aplikacji oraz użytych technologii - przygotowanie projektu aplikacji
- Implementacja, uruchomienie i testowanie aplikacji
- Dokumentacja powykonawczej (w tym instrukcji obsługi, instalacji/wdrożenia)
- Prezentacja aplikacji

Pracownia wytwarzania oprogramowania 2
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Wzorce projektowe i architektura aplikacji

Treści kształcenia:
- Wprowadzenie do aplikacji rozproszonych – architektura, techniki wytwarzania, narzędzia
- Projektowanie, modelowanie i weryfikacja aplikacji rozproszonej
- Relacyjno-obiektowy model dostępu do danych
- Techniki implementacji komponentów logiki biznesowej
- Mechanizmy utrzymywania stanu aplikacji
- Technologie warstwy prezentacji i dystrybucji

Wzorce projektowe i architektura aplikacji
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Wzorce projektowe konstrukcyjne - koncepcja i przykładowa implementacja rozwiązania kontekstowego problemu projektowego, rozwiązywanie zadań problemowych związanych z tworzeniem, inicjalizacją i konfiguracja obiektów oraz klas architektury softwareowej.
- Wzorce projektowe strukturalne - koncepcja i przykładowa implementacja rozwiązania kontekstowego problemu projektowego, rozwiązywanie zadań problemowych z zastosowaniem rozwiązań struktury powiązanych ze sobą obiektów.
- Wzorce projektowe czynnościowe - koncepcja i przykładowa implementacja rozwiązania kontekstowego problemu projektowego, rozwiązywanie zadań problemowych z zastosowaniem architektury rozwiązań w zakresie zachowania i odpowiedzialności współpracujących ze sobą obiektów.

Metodyki zarządzania projektami programistycznymi
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Planowanie struktury cyklu życiowego realizacji projektu
- Metodyki zarządzania realizacją projektów – aspekty praktyczne
- Narzędzi informatyczne wspomagające zarządzanie realizacją projektu
- Zarządzanie fazą wytwórczą i dokumentacja projektów
- Zarządzanie jakością i testy systemu

Specjalność: Bezpieczeństwo i sieci komputerowe - CISCO

Monitorowanie przepływu informacji elektronicznych (CISCO)
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Badanie wrażliwości systemów informatycznych na ataki. Analiza przepływu informacji
- Badanie metod uwierzytelnienia. Testowanie modelu AAA oraz protokołu Radius i Tacacs+, SSH
- Badanie działania sieciowej zapory ogniowej. Dostosowywanie jej działania do potrzeb bezpieczeństwa i usług. Testowanie list kontroli dostępu i zapory Cisco ZBPF

- Wdrażanie zapory w architekturze sieci ze strefą zdemilitaryzowaną
- Badanie działania systemu przeciwdziałania atakom. Modyfikowanie sygnatur IPS i monitorowanie alertów
- Badanie ruchu z wykorzystaniem rozwiązań NetFlow i NBAR
- Bezpieczeństwo sieci na poziomie warstwy 2 modeli OSI
- Projektowanie wdrożenia technik bezpieczeństwa

Skalowalne sieci komputerowe
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Techniki skalowania w warstwie 2
- Skalowanie protokołu routingu
- Sumaryzacja i filtrowanie tras
- Implementacja skalowalnych sieci IPv6
- Wdrażanie protokołów routingu w sieciach rozległych
- Zwielokrotnienie routera następnego przeskoku

Bezpieczeństwo operacji elektronicznych (CISCO)
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Algorytmy i protokoły stosowane w technologii VPN – porównanie i analiza przypadków użycia
- Wdrażanie VPN - analiza różnych rozwiązań
- Wdrażanie i analiza SSL VPN
- Integrowanie technik VPN z innymi środkami bezpieczeństwa (np. zapory ogniowe)
- Zunifikowane zarzadzanie zagrożeniami na przykładzie Cisco ASA
- Implementacja VPN na platformie ASA

Centra danych
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Wprowadzenie do wirtualizacji, instalacja środowiska wirtualnego i używanie interfejsu użytkownika
- Tworzenie i konfiguracja maszyn wirtualnych
- Instalacja i wdrożenie serwera do stworzenia klastra wirtualizacyjnego
- Konfiguracja i zarządzanie sieciami wirtualnymi
- Konfiguracja i zarządzanie zasobami dyskowymi w środowisku wirtualnym
- Analiza niezawodności sieci komputerowych z wykorzystaniem diagramów blokowych
- Analiza niezawodności sieci komputerowych z wykorzystaniem metody MonteCarlo
- Planowanie eksperymentu weryfikacji skuteczności wybranej techniki

Specjalność: Analityka IT w biznesie

Modelowanie matematyczne w analityce biznesowej
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- brak

Treści kształcenia:
- Elementy statystyki opisowej. Przygotowanie zbioru danych do analizy. Analiza zbioru danych z wykorzystaniem technik i metod statystyki opisowej.
- Analiza regresji. Regresja wieloraka.
- Optymalizacja liniowa, optymalizacja nieliniowa, optymalizacja całkowitoliczbowa.

- Analiza redukcji wymiarowości
- Analiza decyzyjna.

Wizualizacja i prezentacja danych
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Proces wizualizacji danych oraz podstawowe zagadnienia z nim związane. Typowe błędy oraz rozwiązania korygujące poprawność prezentacji danych. Dobre praktyki wizualizacji.
- Najczęściej stosowane formy wizualizacji oraz praktyczne przykłady ich zastosowania.
- Proces raportowania oraz tworzenia dokumentacji. Wyciąganie wniosków na podstawie wizualizacji. Identyfikacja interesariuszy oraz metody optymalizacji wizualizacji i raportów pod kątem potrzeb interesariuszy.
- Wizualizacje interaktywne. Dobór, projektowanie, implementacja.
- Proces projektowania pulpitów kierowniczych – etapy, metody, techniki i narzędzia.

Zastosowanie sztucznej inteligencji w analityce biznesowej
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Omówienie podstawowych algorytmów uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji, podział, zastosowanie, możliwości i ograniczenia.
- Proces analizy danych oraz podstawowe zagadnienia z nim związane. Przygotowanie danych do analizy, zastosowanie podejścia feature engineering oraz odpowiednia konwersja danych na potrzeby algorytmów.
- Omówienie algorytmów uczenia nienadzorowanego. Obszary i kontekst zastosowań. Optymalizacja parametrów modeli. Prezentacja metod na przykładach.
- Omówienie algorytmów uczenia nadzorowanego. Obszary i kontekst zastosowań. Optymalizacja parametrów modeli. Prezentacja metod na przykładach.
- Metody i techniki walidacji oraz weryfikacji algorytmów.

Bazy i hurtownie danych dla big data
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- brak

Treści kształcenia:
- Wprowadzenie do bazy i hurtownie danych dla big data. Podstawowe techniki i narzędzia
- Programowanie rozwiązań z wykorzystaniem Node.js
- Wprowadzenie do języka MongoDB
- Zastosowanie wyrażeń regularnych w przetwarzaniu dużych zbiorów danych
- Implementacja algorytmów typu MapReduce
- Alternatywne metody programowania rozwiązań big data
- Klasyfikacja zbiorów danych i badanie jakości danych
- Generowanie raportów na podstawie danych big data

Specjalność: Sztuczna inteligencja

Przetwarzanie danych
Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Preprocessing danych.

- Integracja danych rozumiana jako połączenie danych pochodzących z różnych źródeł, pozyskanych różnymi metodami.
- Przetwarzanie danych za pomocą technik generalizacji, normalizacji, tworzenia nowych atrybutów, czy agregacji danych.
- Kodowanie danych. Obsługa wartości odstających.
- Manipulacja danych. Redukcja danych.
- Weryfikacja jakości danych.

Analityka wizualna

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Wstęp do analityki wizualnej w AI: miejsce w cyklu CRISP-DM / MLOps
- Percepcja wzrokowa i teoria koloru: hierarchia informacji, minimalizm
- Rozkłady i metryki opisowe: histogramy, box-ploty, wykrywanie anomalii
- Zależności między zmiennymi: diagram korelacji, wykresy par, macierze
- Dane kategoryczne i czasowe: heatmapy, sekwencje, wycinki czasowe
- Redukcja wymiaru do wizualizacji: idea PCA/t-SNE/UMAP
- Projektowanie interakcji: filtrowanie, drill-down, highlight
- Bad data & bias: wizualne tropienie braków, uprzedzeń, nierównowagi klas
- Etyka i dostępność w wizualizacji: kolory, kontrast, czytelność
- Wizualizacja decyzyjności modelu przy pomocy SHAP – wykresy wpływu cech na predykcje

Przetwarzanie języka naturalnego

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Zasoby językowe. Model języka. Modele statystyczne
- Tokenizacja, oczyszczenie tekstu, filtrowanie słów nieistotnych, lematyzacja, stemming, wskaźnik czytelności
- Reprezentacja słów (Bag of Word, TF-IDF)
- Modele Contionuous Bag of Words (Word2Vec,GloVe, FastText)
- Analiza sentymentu
- Gramatyki: np. gramtyki skończenie-stanowe (FSG), parsowanie, gramatyki bezkontekstowe (CFG), parsowanie – algorytm CYK. Wybrane zastosowania: np. rozkład języka naturalnego, tagowanie części mowy (POS)
- Śledzenie tematu
- Sieci realizujące zadanie Sekwencja- do Sekwencji (Seq2Seq), Mechanizm uwagi (np. Badanu). Transformer. Tłumaczenie maszynowe
- Sieci oparte o transformer (np. Bert i nowsze), wyszukiwanie informacji, duże modele językowe (LLM)
- Semantyka, WordNet

Rozpoznawanie obrazów

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Operacje afiniczne i morfologiczne na obrazie
- Wykrywanie lokalnych nieciągłości na obrazie. Transformaty
- Wykorzystanie gotowych zbiorów danych, augmentacja danych
- Zadania lokalizacji i identyfikacji obiektu, segmentacji i inne
- Zadania przetwarzania nagrań wideo

Specjalność: Cyberbezpieczeństwo

Techniki kryptograficzne

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do kryptografii: historia, podstawowe pojęcia (szyfrowanie, deszyfrowanie, klucz, algorytm), rodzaje kryptografii.
- Szyfry symetryczne:
    - Algorytmy blokowe (DES, AES): zasada działania, tryby pracy (CBC, ECB, CTR).
    - Algorytmy strumieniowe: zasada działania, przykłady (RC4, Salsa20).
    - Kryptanaliza symetryczna: wybrane metody ataków (atak brute-force, atak różnicowy, atak liniowy).
- Szyfry asymetryczne:
    - Kryptografia klucza publicznego: zasada działania, dystrybucja kluczy.
    - Algorytmy asymetryczne (RSA, ECC): zasada działania, zastosowania.
    - Kryptanaliza asymetryczna: wybrane metody ataków (atak na mały wykładnik, atak na faktoryzację).
- Funkcje skrótu:
    - Własności funkcji skrótu: pre-image resistance, second pre-image resistance, collision resistance.
    - Algorytmy skrótu (MD5, SHA-256, SHA-3): zasada działania, zastosowania.
    - Kryptanaliza funkcji skrótu: wybrane metody ataków (atak urodzinowy).
- Podpis cyfrowy:
    - Zasada działania, zastosowania (autentykacja, integralność, niezaprzeczalność).
    - Algorytmy podpisu cyfrowego (RSA-PSS, ECDSA).
- Protokoły kryptograficzne:
    - Wymiana kluczy (Diffie-Hellman).
    - Uwierzytelnianie (protokół Kerberos).
    - Bezpieczny transport (SSL/TLS).
- Zastosowania kryptografii:
    - Bezpieczeństwo komunikacji w Internecie (VPN, HTTPS).
    - Bezpieczeństwo poczty elektronicznej (PGP, S/MIME).
    - Bezpieczeństwo transakcji elektronicznych (e-commerce, kryptowaluty).
- Kryptografia postkwantowa:
    - Zagrożenia związane z komputerami kwantowymi.
    - Wybrane algorytmy kryptografii postkwantowej (np. kryptografia oparta na kratach, kryptografia kodowa).

Socjologiczne i prawne aspekty bezpieczeństwa

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- Metody badania podatności na ataki socjotechniczne
- Budowa scenariusza ataku socjotechnicznego i próba jego realizacji
- Analiza rozwiązań bezpieczeństwa wymaganych przez RODO – formalizacja
- Analiza przykładowych scenariuszy ataków socjotechnicznych
- Opracowanie eksperymentu badawczego w obszarze socjotechniki wraz z interpretacją uzyskanych wyników.
- Przedstawienie zagrożeń dla różnych obszarów życia codziennego.

Bezpieczeństwo sieci korporacyjnych

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Techniki kryptograficzne

Treści kształcenia:
- Podstawowe techniki ofensywne i rozpoznanie środowiska
- Dostęp do poświadczeń i przemieszczanie się w sieci (Lateral Movement)
- Eksploatacja podatności i eskalacja uprawnień
- Reagowanie na incydenty z Elastic Security
- Inne zagadnienia związane z bezpieczeństwem sieci i endpointów

Testy penetracyjne

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Wprowadzenie do zaawansowanych testów penetracyjnych
- Rozpoznanie aktywne i pasywne
- Skanowanie i wykrywanie podatności
- Eksploatacja systemów i aplikacji
- Bezpieczeństwo aplikacji webowych – zaawansowane ataki
- Ataki post-exploitation i utrzymanie dostępu
- Analiza wyników i wnioski z testu penetracyjnego

Audyt bezpieczeństwa i monitorowanie systemów informacyjnych

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Analiza wewnętrznych i wewnętrznych zagrożeń systemów informacyjnych
- Zapoznanie z pojęciem audytu i jego rodzajami
- Omówienie metodologicznych i formalno-prawnych podstaw audytu systemów informacyjnych, w tym bazujących na ISO27000 i RODO
- Pozyskiwanie informacji dotyczących bezpieczeństwa IT z jawnych źródeł
- Pozyskiwanie informacji dotyczących bezpieczeństwa IT z niejawnych źródeł oraz serwisów sieciowych
- Protokół audytu – opracowanie, prezentacja
- Prezentacja metod i środków skanowania systemów IT
- Narzędzia wspomagania audytu komputera
- Narzędzia wspomagania audytu sieci komputerowej
- Narzędzia wspomagania audytu systemu informacyjnego
- Narzędzia realizacji testów penetracyjnych
- Metody i środki ochrony przed skanowaniem
- Analiza ryzyka – metody ilościowe i jakościowe
- Analiza ryzyka informacyjnego – metody mieszane

Polityki bezpieczeństwa projektowanie i wdrożenie

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):
- Brak

Treści kształcenia:
- Dokumenty normatywne (ustawy, rozporządzenia, normy i standardy) w obszarze bezpieczeństwa informacyjnego
- Komponenty składowe polityk bezpieczeństwa: polityki, regulaminy, wytyczne itp.
- Komponowanie polityki bezpieczeństwa do potrzeb podmiotu – metody i środki
- Proces oraz metod i środki wdrożenia polityki bezpieczeństwa informacyjnego
- Weryfikacja skuteczności polityk
- Analiza wymagań i potrzeb podmiotu
- Tworzenie polityki
- Opracowanie harmonogramu wdrożenia polityki i środków weryfikacji jej skuteczności

- Weryfikacja polityki w podmiocie

Załącznik do Katalogu przedmiotów - Matryca efektów uczenia się

nazwa kierunku studiów: INFORMATYKA
poziom kształcenia: studia drugiego stopnia
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: MAGISTER
profil kształcenia: praktyczny

2025/2026

Matryca efektów Informatyka_II stopień_2025-26

Symbol	Treść	Liczba przedmiotów realizujących dany efekt	Przedmioty ogólnouczelniane					Przedmioty podstawowe			Przedmioty kierunkowe								Przedmioty do wyboru				Przedmioty specjalnościowe: Inżynieria produkcji oprogramowania					Sztuczna inteligencja					Bezpieczeństwo i sieci komputerowe - CISCO					Analityka IT w biznesie					Cyberbezpieczeństwo => odrębna ścieżka kształcenia							[illegible]
			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	ects		8	1	1	1	4	1	3	2	6	3	5	1	1	8	10	8	1	1	1	1	5	5	5	5	8	5	5	5	5	8	5	5	5	5	8	5	5	5	5	8	4	3	3	3	4	4	8	
K_W01	[illegible]	9							x			x							x		x							x										x	x					x				x		2
K_W02	[illegible]	6						x												x																			x				x	x			x			1
K_W03	[illegible]	10									x				x					x		x			x	x										x				x					x		x			2
K_W04	[illegible]	11									x	x		x							x		x	x					x	x					x			x					x							2
K_W05	[illegible]	11								x	x		x									x	x		x								x		x						x					x		x		2
K_W06	[illegible]	10						x				x		x	x						x					x					x			x				x	x											4
K_W07	[illegible]	7									x	x	x							x						x															x						x			2
K_W08	skreślony	0																																																0
K_W09	[illegible]	3			x	x		x																																										3
K_W10	[illegible]	5						x																			x					x					x					x							x	1
K_U01	[illegible]	7					x							x		x	x											x										x	x											4
K_U02	[illegible]	12				x							x			x		x							x					x	x				x	x				x	x						x			4
K_U03	[illegible]	12								x							x					x	x	x							x		x		x			x	x		x				x					2
K_U04	[illegible]	9											x				x									x			x	x				x				x			x						x			2
K_U05	[illegible]	3								x		x		x																																				3
K_U06	[illegible]	15							x	x							x		x		x	x			x			x	x		x			x				x		x						x		x		3
K_U07	[illegible]	6							x		x													x	x								x							x										2
K_U08	[illegible]	13									x							x						x		x	x					x			x	x	x			x		x			x			x	x	2
K_U09	[illegible]	8								x	x		x			x									x											x				x								x		4
K_U10	[illegible]	8										x					x																x					x	x				x	x		x				2
K_U11	[illegible]	8									x						x						x	x										x		x				x						x				2
K_U12	[illegible]	14											x			x		x						x			x					x	x		x		x	x			x	x	x				x		x	3

Symbol	Treść	Liczba przedmiotów realizujących dany efekt.	Przedmioty ogólnouczelniane					Przedmioty podstawowe			Przedmioty kierunkowe								Przedmioty do wyboru				Przedmioty specjalnościowe: Inżynieria produkcji oprogramowania					Sztuczna inteligencja					Bezpieczeństwo i sieci komputerowe - CISCO					Analityka IT w biznesie					Cyberbezpieczeństwo => odrębna ścieżka kształcenia							ef_2025-2[illegible]
			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Liczba przedmiotów realizujących dany efekt.
K_U13	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie narzędzi, technologii, metod projektowania i wytwarzania do rozwiązywania problemów informatycznych	15									x									x		x	x	x			x	x	x	x		x	x				x	x	x			x							x	1
K_U14	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami zawodowymi w tym wdrożeniowymi oraz prostymi problemami badawczymi	12					x									x	x	x									x					x					x	x	x			x			x		x		x	4
K_U15	potrafi samodzielnie planować własny rozwój oraz wskazywać innym perspektywy rozwoju w zawodzie informatyka	3		x			x											x																																3
K_U16	ma doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodową działalnością inżynierską (praktyka zawodowa), stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	7																x									x					x					x			x		x		x					x	1
K_U17	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w realizacji nietypowych zadań, również w pozainformatycznych obszarach zastosowań	9																x							x		x					x				x	x					x	x	x					x	1
K_U18	posiada pogłębioną umiejętność przygotowania prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku obcym z zakresu kierunku (zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego)	1	x																																															1
K_K01	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	8		x		x							x														x					x					x					x	x						x	3
K_K02	rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki i innych aspektów działalności inżyniera-informatyka; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia	8					x								x			x								x				x			x								x							x		3
K_K03	potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i odbierane treści	9											x		x	x			x		x	x						x	x																x					3
K_K04	ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku technicznego, a zwłaszcza rozumie potrzebę rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu oraz przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej	7					x										x	x								x									x				x					x						3
K_K05	wykazuje gotowość i otwartość do zrozumienia problemów poznawczych oraz rozwiązywania problemów praktycznych, w razie potrzeby zasięga opinii ekspertów	15											x			x	x		x	x						x	x				x	x		x			x			x		x		x		x			x	3
Liczba przedmiotów realizujących dany efekt.			1	2	1	3	5	4	3	5	9	6	9	4	4	7	9	9	4	5	5	6	5	7	7	8	9	5	5	5	5	9	7	5	7	6	9	11	9	9	7	9	6	7	5	5	7	6	9	33