

Charakterystyka programu studiów dla kierunku Informatyka studia drugiego stopnia w języku angielskim

Spis treści

Podstawowe informacje o kierunku i programie studiów	2
Liczba godzin zajęć i punktów ECTS dla poszczególnych ścieżek kształcenia	2
Koncepcja i cele kształcenia.....	2
Sylwetka absolwenta	5
Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych.....	5
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia	7
Katalog przedmiotów	8
Przedmioty ogólnouczeniiane	8
Język angielski.....	8
Socjologia.....	8
Metodologia badań	8
Kierowanie zespołem.....	9
Bezpieczeństwo i higiena warunków kształcenia	9
Przedmioty kierunkowe.....	9
Bezpieczeństwo danych w systemach IT	9
Wykład monograficzny	9
Metody obliczeniowe w nauce i technice	9
Język skryptowy	10
Wprowadzenie do technologii chmurowych.....	10
Projekt zespołowy	10
Seminarium dyplomowe.....	11
Przedmioty kierunkowe do wyboru	11
Automatyzacja procesów	11
Internet Rzeczy	11
Analityka Big Data.....	12
Inteligencja obliczeniowa	12
Analiza biznesowa	12
Zarządzenie chmurą obliczeniową	13
Testy penetracyjne	13
Przedmioty specjalnościowe	13
Projekt specjalnościowy	13
Wprowadzenie do technologii sieciowych	13
Podstawy cyberbezpieczeństwa	14
Monitorowanie i wykrywanie zagrożeń bezpieczeństwa	14
Bezpieczeństwo sieci	14
Zaawansowane technologie sieciowe	15
Polityki bezpieczeństwa.....	15
Załącznik do Katalogu przedmiotów - Matryca efektów uczenia się	16

Podstawowe informacje o kierunku i programie studiów

Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Informatyki Stosowanej
Nazwa kierunku studiów	Informatyka
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil studiów	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	Informatyka techniczna i telekomunikacyjna - 100% (wiodąca)
Rocznik	2024/2025 od semestru letniego
Liczba semestrów	4
Język studiów	angielski
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	stacjonarne
Łączna liczba godzin zajęć	1195
Wymiar godzin zajęć z wychowania fizycznego	0
Wymiar godzin praktyki zawodowej	480
Liczba punktów ECTS:	
konieczna do ukończenia studiów	93
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	50 (54%)
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5
za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne	68 (73%)
którą student uzyskuje w ramach zajęć do wyboru	31 (33%)

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.

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 powiązanych z dyscyplinami: informatyka techniczna i telekomunikacja.

Koncepcja kształcenia jest spójna z Misją i Wizją Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie na lata 2020-2024, zatwierdzonymi Uchwałą Senatu WSiLiZ, 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 celu strategicznego Uczelni w zakresie prowadzenia procesu kształcenia zapewniającego wysokie kompetencje absolwentów. Szerokie zastosowanie aktywnych metod dydaktycznych w planie i programie studiów czyni proces kształcenia bardziej praktycznym i zapewnia warunki rozwoju kompetencji i kreatywności studentów. Wykorzystanie programów nauczania oferowanych przez branżę IT i zgodność z programami certyfikacji są również elementami wspierającymi ten cel strategiczny. Istotna część zajęć dydaktycznych realizowana będzie przez praktyków jako kolejny element praktycznego przygotowania do zawodu.

Równocześnie kadra naukowo-dydaktyczna kierunku angażowana jest we współpracę z podmiotami gospodarczymi przy realizacji projektów oraz prac dyplomowych, co podnosi kwalifikacje kadry oraz stymuluje do działań innowacyjnych. Z drugiej strony branża IT współpracuje przy dostosowywaniu programu studiów do potrzeb rynku pracy. Poprzez m.in. te kierunki aktywności realizowany będzie kolejny cel strategii Uczelni w postaci rozwoju współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Bardzo ważnym elementem nowoczesnego kształcenia jest prowadzenie badań naukowych. Zapewnienie zaangażowania kadry naukowo-dydaktycznej kierunku w badania naukowe, pozwoli na właściwe wykorzystanie potencjału społeczności akademickiej (tak pracowników jak i studentów) oraz infrastruktury naukowo-badawczej (specjalistyczne laboratoria).

Program studiów II stopnia na kierunku *informatyka* stanowi rozwinięcie programu studiów I stopnia.

Główne cele kształcenia na kierunku dotyczą:

- 1) Przekazanie 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. Przedmioty takie jak Kierowanie zespołem, Analiza biznesowa, Projekt zespołowy wspierają ten cel.
- 3) Kształtowanie postaw odpowiedzialności, otwartości, innowacyjnego podejścia do rozwiązywania problemów oraz rozumienie konieczności ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Od kilku lat zapotrzebowanie na specjalistów branży IT utrzymuje się na wysokim poziomie i w najbliższym czasie nie zamierza spadać. Według 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 raportu Sedlak&Sedlak w Polsce potrzeba 50 tys. informatyków, a ich zatrudnienie do 2024 r. wzrośnie aż o 17%. Wraz z dynamicznym rozwojem innowacyjnych technologii, na rynku pracy IT wciąż wzrasta zapotrzebowanie na nowych pracowników. 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. Tylko w 2019 roku kierowano do nich 15% wszystkich ogłoszeń na portalu Pracuj.pl. Najczęściej poszukiwano 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. 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 w 2020 r. Znajduje to potwierdzenie w ilości ofert pracy, jakimi ten największy w Polsce serwis rekrutacyjny dysponował w kwietniu 2020 r. - aż 7 300 ofert pracy dotyczyło pracy w branży IT. 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, zawód szeroko pojętego informatyka będzie deficytowy, a różnica między ilością ofert pracy, a liczbą wykształconych, kompetentnych specjalistów będzie rosła.

Zgodność efektów uczenia się kierunku *informatyka* studia drugiego stopnia z potrzebami rynku badana jest na kilka sposobów. Uczelnia monitoruje opinie i wypowiedzi przedstawicieli branży (takie jak powyżej), aktywnie pozyskuje opinie od partnerów to jest firm współpracujących z WSliZ w obszarze kierunku *informatyka*, koordynuje realizację praktyk i staży zbierając opinie od pracodawców oraz analizuje trendy technologiczne IT.

Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia zostały tak skonstruowane aby odzwierciedlić potrzebę przekazania wiedzy i umiejętności kierunkowych i specjalnościowych, stanowiących pogłębienie wiedzy i umiejętności zdobytych na studiach pierwszego stopnia. Z drugiej strony wskazano efekty wymagające od studentów nabycia umiejętności rozwiązywania problemów i realizowania doświadczeń o charakterze badawczym. Kolejna grupa efektów uczenia się zaspokaja potrzebę kształcenia umiejętności miękkich powiązanych z umiejętnością kierowania pracami projektowymi w tym zespołem, podejściem przedsiębiorczym i umiejętnością oceny problemu i aktywnym kierowaniem samorozwojem zawodowym.

Kierunkowe efekty uczenia się są precyzowane w programach studiów w postaci przedmiotowych efektów uczenia się i treści kształcenia. W wyniku tego procesu absolwent studiów drugiego stopnia na kierunku *informatyka* odnajdzie się na rynku pracy jako magister informatyk z umiejętnościami powiązаныmi ze studiowaną specjalnością czyli cyberbezpieczeństwem.

Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny lub dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się, ze wskazaniem dyscypliny wiodącej.

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).

W ramach kierunku oferowana jest następująca specjalność:

- 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.

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 m.in. w:

- przedsiębiorstwach/podmiotach związanych z branżą informatyczną, telekomunikacyjną, itp.,
- przedsiębiorstwach/jednostkach wewnętrznych firm i instytucji zajmujących się serwisowaniem i obsługą sprzętu lub systemów informatycznych oraz bezpieczeństwem informacji i systemów informatycznych,
- Wybranych jednostkach, działach WSliZ

Praktyka zawodowa, cz.1

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 o charakterze realizowanej specjalności	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
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

Praktyka zawodowa, cz.2

Lp.	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
Po zaliczeniu praktyki student w zakresie UMIEJĘTNOŚCI		
P_U01	Formułuje hipotezy dotyczące problemów praktycznych lub badawczych podczas realizacji zadań o charakterze realizowanej specjalności	K_U14
P_U02	Potrafi przeprowadzić weryfikację postawionych hipotez	K_U14
P_U03	Potrafi zaplanować procedurę weryfikacji hipotezy lub wdrożenia rozwiązania	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 przedsięwzięć informatycznych	K_U16
P_U06	Wykorzystuje zdobytą wiedzę do rozwiązania nietypowych problemów	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

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

Na uczelni 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 zeterminowany jest charakterem efektów uczenia się przewidzianych do osiągnięcia w ramach danego przedmiotu. Celem poszczególnych form zajęć realizowanych w ramach przedmiotu jest osiągnięcie 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 akademicki 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 zawierające 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.

Kończąca 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 drugiego 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 angielski

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.

Sociologia

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Zbiorowość społeczne
- Kultura
- Podziały społeczne
- Społeczeństwo współczesne

Metodologia badań

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Metodologia i metodyka badań naukowych
- Problemy badawcze
- Metody, techniki i narzędzia badawcze
- Wizualizacja badań

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. Antykwifikacje menedżera
- Proces kierowania zespołem
- Proces rekrutacji
- Proces motywacji
- Proces oceny pracowniczey
- Błędy polskich menedżerów/liderów. Raport Forda. Dlaczego firmy umierają młodo. Gen długowieczności

Bezpieczeństwo i higiena warunków kształcenia

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Podstawowe regulacje prawne z zakresu ochrony pracy, w tym prawa i obowiązki studentów, i pracowników uczelni,
- Postulaty ergonomii w organizowaniu bezpiecznego stanowiska nauki z komputerem oraz ocena zagrożeń czynnikami szkodliwymi i uciążliwymi dla zdrowia,
- Psychologiczne wskazówki jak się uczyć i organizować pracę,
- Zasady postępowania w razie wypadków w tym zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej w razie wypadku.

Przedmioty kierunkowe

Bezpieczeństwo danych w systemach IT

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Problemy bezpieczeństwa danych
- Wymagania bezpieczeństwa systemów oraz modele i standardy
- Podatności bezpieczeństwa urządzeń fizycznych w systemach IT
- Podatności bezpieczeństwa komunikacji w systemach IT
- Bezpieczeństwo aplikacji i usług IT
- Zarządzanie ryzykiem

Wykład monograficzny

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Przedstawienie wybranych technologii, metod i narzędzi służących do rozwiązywania rzeczywistych, praktycznych problemów informatycznych w wybranym obszarze.
- Wykorzystanie metod, technik i narzędzi informatyki do rozwiązywania praktycznych problemów w wybranym obszarze.
- Wskazanie trendów rozwojowych oraz najistotniejszych nowych osiągnięć z zakresu praktycznych zastosowań informatyki w wybranym obszarze.

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

Język skryptowy

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Przygotowanie środowiska do pracy oraz wstęp do programowania w wybranym języku skryptowym.
- Podstawowe oraz złożone typy danych w wybranym języku skryptowym.
- Instrukcje sterujące oraz pętle.
- Funkcje.
- Programowanie obiektowe.
- Przetwarzanie danych w różnych formatach (np. JSON, XML, CSV, text, itp.).
- Operacje wejścia/wyjścia oraz dostęp do bazy danych.
- Zapoznanie się z obsługą specjalizowanych bibliotek / modułów.
- Wybrane zagadnienia z zakresu wizualizacji wyników danych.
- Wybrane zagadnienia z zakresu stosowania języków skryptowych w Data Science lub Cybersecurity.
- Indywidualna realizacja dużego zadania praktycznego dotyczącego projektowania i implementacji aplikacji z obszaru Data Science lub Cybersecurity w specjalizowanym języku skryptowym zgodnie z założeniami podanymi przez prowadzącego.

Wprowadzenie do technologii chmurowych

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do usług chmurowych
- Budowa chmury obliczeniowej, uruchomienie i testowanie serwera www
- Wprowadzenie do wirtualizacji serwerów, porównanie różnych opcji
- Praca z magazynami danych
- Budowa serwera bazodanowego, porównanie możliwych opcji
- Skalowanie i równoważenie obciążenia istniejącej architektury

Projekt zespołowy

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Brak

Treści kształcenia:

- System informacyjny jako wynik projektowania zespołowego;
- klasyfikacja systemów, bazowe architektury;
- Style architektoniczne systemów informacyjnych;
- Zarządzanie harmonogramem projektu zespołowego;
- Zarządzanie kosztami projektu zespołowego;
- Zarządzanie ryzykiem w projekcie zespołowym;
- Zarządzanie jakością projektu zespołowego;

- Zarządzanie zasobami ludzkimi projektu zespołowego;
- Etapy realizacji projektu zespołowego;
- Formułowanie tematu i opisu projektu;
- Zbieranie i opracowywanie materiałów;
- Sposoby prezentacji wyników projektu zespołowego

Seminarium dyplomowe

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Opracowywanie planu merytorycznego pracy dyplomowej na który składają się:
 - analiza sytuacji początkowej (stan obecny, niedomagania, stan docelowy),
 - określenie problemów badawczych (głównego i szczegółowych),
 - określenie hipotez badawczych (głównej i szczegółowych),
 - określenie celu i zakresu działań – metodologii badawczej,
 - ustalenie wymogów jakie musi spełniać rozwiązanie,
 - charakterystyka koncepcji rozwiązania, procedury badawczej (zastosowane metody, narzędzia, techniki itp.),
 - przegląd i opracowanie spisu literatury, baz informacyjnych i innych zasobów
- Opracowywanie harmonogramu działań.
- Opracowanie rozwiązania zadania informatycznego zgodnie z przygotowanym planem i harmonogramem
- Udokumentowanie przeprowadzonych działań w postaci pracy dyplomowej składającej się z następujących części:
 - Wstęp, w tym cel, zakres i struktura 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

Automatyzacja procesów

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Dostosowanie środowiska programistycznego i narzędzi do zadań automatyzacji
- Testowanie z wykorzystaniem wybranych Frameworków, automatyzacja testów
- Przetwarzanie danych w formatach XML, JSON, YAML
- Porównanie narzędzi automatyzacji
- Modele NETCONF i RESTCONF

Internet Rzeczy

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Język skryptowy , Technologie sieciowe

Treści kształcenia:

- Internet rzeczy w obecnym świecie. Czujniki, siłowniki i mikrokontrolery.
- Budowa modeli systemów IoT. Łączenie rzeczy z siecią. Przetwarzanie w chmurze
- Przemysłowe aplikacje IoT. Systemy IoT w świecie rzeczywistym. Tworzenie rozwiązań dla IoT.
- Diagramy układów kontrolnych i ich projektowanie. Budowa prostego układu z wykorzystaniem kontrolera Arduino.

- Użycie języka Python w systemach IoT. Rozbudowa i modyfikacja układu: foto-rezystor, sensor flex, serwo.
- Konfiguracja wstępna systemu Raspberry Pi. Planowanie inteligentnych systemów IoT z wykorzystaniem API serwisów internetowych

Analityka Big Data

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do dziedzin eksploracji danych oraz uczenia maszynowego. Obszary zastosowań. Możliwości i ograniczenia.
- Myślenie analityczne i zadawanie właściwych pytań. Pytania deskryptywne, predykcyjne i normatywne. Przyczynowość i niepewność.
- Badania eksploracyjne. Miary położenia i miary rozproszenia, badanie rozkładu danych, korelacja, analiza danych z wykorzystaniem wizualizacji.
- Przygotowywanie danych pod kątem analizy z wykorzystaniem określonych algorytmów. Czyszczenie i przekształcanie danych – brakujące dane, niejednoznaczne wartości, identyfikacja wartości odstających, kodowanie danych jakościowych, zasady tworzenia testowych i treningowych zbiorów danych.
- Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem uczenia nadzorowanego. Klasyfikacja i regresja. Nadzorowane algorytmy uczenia maszynowego: kNN, naiwne klasyfikatory Bayesa, drzewa decyzyjne, lasy losowe, maszyny wektorów nośnych. Szacowanie niepewności na podstawie klasyfikatorów.
- Uczenie nienadzorowane. Przetwarzanie wstępne i skalowanie. Redukcja wymiarowości i inżynieria cech. Analiza głównych składowych. Algorytmy związane z grupowaniem.
- Elementy głębokiego uczenia maszynowego. Definicja procesu uczenia głębokiego. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem sieci neuronowych. Zaawansowane metody uczenia głębokiego – sieci konwulcyjne, sieci rekurencyjne.
- Praca z danymi tekstowymi. Typy danych jako ciągi znaków. Zastosowanie worka słów. Worek słów typu n-gram. Kwantyfikowanie tekstu. Podstawowe operacje statystyczne oraz wizualizacja wyników.
- Ocena i doskonalenie modeli. Walidacja krzyżowa. Wskaźniki oceny: metryki klasyfikacji binarnej, metryki klasyfikacji wieloklasowej, metryki regresji.
- Projektowanie systemu uczenia maszynowego

Inteligencja obliczeniowa

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do inteligencji obudowanej i systemów kognitywnych
- Wprowadzenie do neurobiologii poznawczej i funkcjonalnej postaw poznania
- Wyłaniający żywy mózg i jego organizacja funkcjonalna
- Percepcja, uwaga i świadomość
- Pamięć i uczenie

Analiza biznesowa

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Definicja podstawowych pojęć związanych z analizą biznesową, jej celów oraz kontekstów w jakich jest wykorzystywana.
- Charakterystyka podstawowych obszarów wiedзовych, jakie obejmuje analiza biznesowa, przegląd technik, metod i narzędzi oraz wymaganych umiejętności.
- Planowanie i monitorowanie analizy biznesowej.
- Analiza strategiczna.
- Wydobywanie wymagań oraz współpraca z interesariuszami.

- Cykl życia zarządzania wymaganiami – specyfikacja, modelowanie, analiza, weryfikacja i walidacja oraz komunikowanie wymagań.
- Prezentacja dziedziny problemu, dla której będą realizowane działania analityczne.
- Planowanie analizy biznesowej – działania analityczne w kontekście działań projektowych.
- Identyfikacja interesariuszy i definiowanie potrzeby biznesowej oraz wizji rozwiązania.
- Modelowanie biznesowe – modelowanie zakresu, mapa procesów, modelowanie obiektów biznesowych.
- Modelowanie procesów biznesowych – wprowadzenie do notacji BPMN.
- Specyfikacja wymagań wobec rozwiązania.

Zarządzanie chmurą obliczeniową

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Wprowadzenie do technologii chmurowych

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do architektury chmury
- Dodanie warstwy pamięci masowej, Hosting statycznej strony internetowej
- Dodanie warstwy obliczeniowej, tworzenie dynamicznej strony internetowej
- Dodawanie warstwy bazy danych, migracja bazy danych do usług chmurowych
- Tworzenie środowiska sieciowego, tworzenie wirtualnej chmury prywatnej
- Łączenie sieci, tworzenie połączenia równorzędnego VPC
- Zabezpieczanie dostępu użytkowników i aplikacji, kontrolowanie dostępu do konta
- Wdrażanie elastyczności, wysokiej dostępności i monitorowania,
- Automatyzacja wdrażania infrastruktury
- Tworzenie mikrouslug i architektury bezserwerowej

Testy penetracyjne

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Metodologia badań, Podstawy cyberbezpieczeństwa

Treści kształcenia:

- Pasywny i aktywny rekonesans
- Testy penetracyjne aplikacji webowych
- Testy penetracyjne API
- Testy penetracyjne sieci
- Ataki wstrzykiwania (Injection attacks)

Przedmioty specjalnościowe

Projekt specjalnościowy

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Przyjęcie metodyki realizacji projektu przyjętego dla danego obszaru, określenie ramowego zakresu problematyki projektu, określenie formalnych aspektów (np. struktury dokumentacji), ustalenie zasad i form komunikacji
- Analiza problematyki i zdefiniowanie problemu stanowiącego podstawę realizacji projektu, określenie zakresu i celu projektu, określenie tematu projektu, opracowanie planu i harmonogramu prac
- Realizacja prac projektowych, analizy bezpieczeństwa, planowanie wdrożenia, budowa dokumentacji
- Przedstawienie zaprojektowanego systemu, przekazanie dokumentacji

Wprowadzenie do technologii sieciowych

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Analiza metod komunikacji – połączeniowe/ bezpołączeniowe i ich zastosowania
- Usługi w sieciach oraz warstwy aplikacji, prezentacji i sesji modelu OSI.
- Analiza protokołu TCP oraz UDP. Ocena przydatności obu protokołów.
- Porównanie protokołów IPv4 i IPv6. Analiza wad i zalet protokołów.
- Badanie protokołów warstwy łącza danych i metod wielodostępu na przykładzie Ethernet, wi-fi, ppp
- Badanie torów transmisyjnych i analiza ich własności
- Zastosowanie zdalnego dostępu w biznesie
- Analiza rozwiązań bezpieczeństwa w różnych warstwach modelu OSI.
- Badanie protokołów zapewniających bezpieczną transmisję
- Metodologia projektowania sieci komputerowych
- Analiza wymagań biznesowych dla planowanej lub modernizowanej sieci komputerowej
- Formułowanie wymagań technicznych dla sieci komputerowej
- Planowanie topologii logicznej, adresacji, dobór rozwiązań bezpieczeństwa komunikacji.
- Dobór technologii sieciowej (Ethernet, Wi-Fi), urządzeń i rodzajów mediów. Projektowanie topologii fizycznej sieci i rozlokowania okablowania i urządzeń.
- Optymalizacja działania sieci komputerowej i usług

Podstawy cyberbezpieczeństwa

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Identyfikacja zagrożeń z wykorzystaniem profesjonalnych baz. Przygotowanie środowiska w oparciu o wirtualizację
- Stosowanie metod uwierzytelnienia, autoryzacji i ewidencjonowania w systemach operacyjnych
- Wykrywanie podstawowych zagrożeń w systemie operacyjnym
- Szyfrowanie i łamanie haseł
- Badanie podpisów cyfrowych. Konfigurowanie bezpiecznego zdalnego dostępu
- Zabezpieczanie systemu operacyjnego

Monitorowanie i wykrywanie zagrożeń bezpieczeństwa

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Podstawy cyberbezpieczeństwa

Treści kształcenia:

- Przetwarzanie danych dziennika w systemie Linux
- Pozyskiwanie informacji o zagrożeniach
- Monitorowanie procesów w systemach Windows i Linux
- Systemy zarządzania logami dzienników
- Przechwytywanie ruchu sieciowego i monitorowanie pod kątem ataków
- Badanie działania narzędzia Snort
- Izolacja aktorów zagrożenia z wykorzystaniem narzędzi monitorowania i wykrywania zagrożeń
- Monitorowanie ruchu w sieci
- Analiza protokołów i usług sieciowych na podstawie przechwyconych danych
- Przygotowanie środowiska z wirtualnymi maszynami, Kali, Metasploitable, Security Onion
- Wykrywanie złośliwego oprogramowania w transmisji, analiza i reagowanie
- Analiza ataków na systemy bazodanowe
- Używanie narzędzi Squil, ELSA, Bro

Bezpieczeństwo sieci

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Podstawy cyberbezpieczeństwa

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 sieciowej
- 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
- Algorytmy i protokoły stosowane w technologii VPN – porównanie i analiza przypadków użycia
- Wdrażanie VPN IPsec typu site-to-site
- Analiza różnych rozwiązań VPN IPsec
- Wdrażanie i analiza SSL VPN
- Integrowanie technik VPN z innymi środkami bezpieczeństwa (np. zapory ogniowe)
- Zunifikowane zarządzanie zagrożeniami na przykładzie Cisco ASA
- Implementacja VPN na platformie ASA

Zaawansowane technologie sieciowe

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Badanie redundancji z wykorzystaniem różnych wersji STP oraz Etherchannel
- Wirtualizacja sieci – technologia VLAN
- Routing w sieciach IP
- Implementacja skalowalnych sieci IPv6
- Niezawodność sieci – badanie z wykorzystaniem protokołów HSRP i VRRP
- Skalowanie sieci bezprzewodowych
- Skalowanie routingu IP

Polityki bezpieczeństwa

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Bezpieczeństwo danych w systemach IT, Podstawy cyberbezpieczeństwa

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 metody i środki wdrożenia polityki bezpieczeństwa informacyjnego
- Weryfikacja skuteczności polityk
- Tworzenie polityk bezpieczeństwa

Załącznik do Katalogu przedmiotów - Matryca efektów uczenia się

MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Załącznik do Katalogu przedmiotów Informatyka II stopień ANG 2024-25 od semestru letniego

nazwa kierunku studiów: INFORMATYKA (ANG)
poziom kształcenia: studia drugiego stopnia
profil kształcenia: praktyczny

2024/2025 od semestru letniego

efekty kształcenia dla programu kształcenia		moduły kształcenia																			przedmioty do wyboru										
symbol	treść	ogólnouczelniane				kierunkowe										specjalnościowe (CB)					Liczba przedmiotów kierunkowych i ogólnouczelnianych mierzących	Automatyzacja procesów	Internet Rzeczy	Analiza Big Data	Inteligencja obliczeniowa	Analiza biznesowa	Zarządzanie chmurą obliczeniową	Testy penetracyjne			
		Język angielski	Sociologia	Metodologia badań	Kierowanie zespołem	Bezpieczeństwo danych w systemach IT	Wykład monograficzny 1	Wykład monograficzny 2	Metody obliczeniowe w nauce i technice	Język skryptowy	Wprowadzenie do technologii chmurowych	Projekt zespołowy	Seminarium dyplomowe 1	Seminarium dyplomowe 2	Praktyka zawodowa cz 1	Praktyka zawodowa cz 2	Projekt specjalnościowy	Wprowadzenie do technologii sieciowych	Podstawy cyberbezpieczeństwa	Monitorowanie i wykrywanie zagrożeń bezpieczeństwa									Bezpieczeństwo sieci	Zaawansowane technologie sieciowe	Polityki bezpieczeństwa
K_W01*	ma poszerzoną i pogłębiłą wiedzę niezbędną do umiętnego doboru i zastosowania metod i narzędzi stosowanych w obszarze Informatyki					x		x									x		x				x	5				x			x
K_W02*	ma niezbędną wiedzę do efektywnego zastosowania Informatyki w powiązanych kierunkach studiów					x											x	x						3							
K_W03	ma pogłębiłą, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie Inżynierii systemów Informatycznych, umiejętności tworzenia złożonego systemu komputerowego, specyfikacji wymagań, modelowania oraz projektowania systemów komputerowych									x								x						2			x			x	
K_W04	ma pogłębiłą, uporządkowaną wiedzę w zakresie metod, technik i narzędzi stosowanych w opracowywaniu rozwiązań Informatycznych			x				x	x		x										x			5				x			x
K_W05	rozumie metodykę projektowania złożonych systemów Informatycznych, rozumie zależności między komponentami systemu; zna metody i narzędzia do projektowania systemów									x		x							x		x		x	5							
K_W06*	ma poszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie Informatyki i zastosowań Informatyki w nauce i technice							x	x													x		3		x			x	x	
K_W07*	ma wiedzę o organizacji poszczególnych etapów życia projektu systemu Informatycznego, w tym wdrożenia, jak również szacowania kosztów tego przedsięwzięcia					x						x							x					3	x		x				
K_W08	SKRĘŚLONY																							0							
K_W09	ma wiedzę o człowieku jako podmiocie konstytuującym struktury otaczającej go rzeczywistości i wiążących go z nimi relacjach		x		x																			2							
K_W10	ma wiedzę o skutkach ekonomicznych, prawnych i etycznych (w tym zna zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskie) wpływających na wykonywany zawód, jak również rozumie uwarunkowania niezbędne do tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości				x																			1							
K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł również w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować opinie			x				x	x					x	x				x					6							
K_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie											x	x							x	x			4							
K_U03	potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników													x				x	x	x	x			5		x					
K_U04	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji										x		x									x		3					x		

MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Załącznik do Katalogu przedmiotów Informatyka II stopień ANG 2024-25 od semestru letniego

efekty kształcenia dla programu kształcenia		moduły kształcenia																				przedmioty do wyboru										
symbol	treść	ogólnouczelniane				kierunkowe										specjalnościowe (CB)						przedmioty do wyboru										
		Język angielski	Sociologia	Metodologia badań	Kierowanie zespołem	Bezpieczeństwo danych w systemach IT	Wykład monograficzny 1	Wykład monograficzny 2	Metody obliczeniowe w nauce i technice	Język skryptowy	Wprowadzenie do technologii chmurowych	Projekt zespołowy	Seminarium dyplomowe 1	Seminarium dyplomowe 2	Praktyka zawodowa cz. 1	Praktyka zawodowa cz. 2	Projekt specjalnościowy	Wprowadzenie do technologii bezpieczeństwa	Podstawy cyberbezpieczeństwa	Monitorowanie i wykrywanie zagrożeń bezpieczeństwa	Bezpieczeństwo sieci	Zasady tworzenia technologicznych	Polityki bezpieczeństwa	Liczba przedmiotów kierunkowych i ogólnouczelnianych realizujących	Automatyzacja procesów	Internet Rzeczy	Analiza Big Data	Inteligentna obliczeniowość	Analiza biznesowa	Zarządzanie zmianą i obliczeniowość	Testy penetracyjne	
K_U05*	posługuje się językiem angielskim w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego, wdrożeniowego lub badawczego					x	x																2					x				
K_U06*	potrafi wykorzystać poznane metody i narzędzie, w razie potrzeby je modyfikując, do realizacji złożonych zadań							x													x	x	3	x							x	
K_U07	potrafi ocenić i porównać rozwiązania projektowe oraz procesy wytwarzania oprogramowania, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (złożoność algorytmów, szybkość działania, czasochłonność, koszt itp.)							x	x											x			3									
K_U08*	potrafi zaplanować proces testowania i wdrożenia systemu informatycznego								x					x	x						x		x	5	x						x	
K_U09*	potrafi sformułować specyfikację projektową złożonego programu lub systemu Informatycznego, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych									x	x	x											x	4								
K_U10*	potrafi zaplanować oraz przeprowadzić eksperyment badawczy, wykonać interpretację wyników oraz prowadzić dyskusję na ich temat									x				x				x						4		x		x				x
K_U11	potrafi formułować oraz — wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne lub eksperymentalne — testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem algorytmów, programów i systemów informatycznych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania								x	x				x						x		x	5	x			x					
K_U12*	potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych — integrować wiedzę z różnych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych)										x	x		x	x						x		5							x		
K_U13	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie narzędzi, technologii, metod projektowania i wytwarzania do rozwiązywania problemów informatycznych							x	x	x						x			x	x			6									
K_U14*	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami zawodowymi w tym wdrożeniowymi oraz prostymi problemami badawczymi			x								x	x	x	x								5									
K_U15**	potrafi samodzielnie planować własny rozwój oraz wskazywać innym perspektywy rozwoju w zawodzie informatyka							x						x									2									
K_U16	ma doświadczenia związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską (praktyka zawodowa), stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy													x	x	x	x						4							x		
K_U17*	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w realizacji nietypowych zadań, również w pozainformatycznych obszarach zastosowań													x	x	x			x				4		x							
K_U18	posiada pogłębiłą 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)	x																					1									
K_K01	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy										x												1									
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																				x		1						x		x	
K_K03	potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i odbierane treści									x	x												2									

MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Załącznik do Katalogu przedmiotów Informatyka II stopień ANG 2024-25 od semestru letniego

efekty kształcenia dla programu kształcenia		moduły kształcenia																Liczba przedmiotów kierunkowych i ogólnouniversyteckich realizujących	przedmioty do wyboru													
		ogólnouniversyteckie			kierunkowe								specjalnościowe (CB)						Automatyzacja procesów	Internet Rzeczy	Analizy Big Data	Inteligencja obliczeniowa	Analizy biznesowa	Zarządzanie infrastrukturą obliczeniową	Testy penetracyjne							
symbol	treść	Język angielski	Sociologia	Metodologia badań	Kierowanie zespołami	Bezpieczeństwo danych w systemach IT	Wykład modyfikacyjny 1	Wykład modyfikacyjny 2	Metody obliczeniowe w naukach technicznych	Język skryptowy	Wprowadzenie do technologii chmurowych	Projekty zespołowe	Seminarium dyplomowe 1	Seminarium dyplomowe 2	Praktyka zawodowa cz. 1	Praktyka zawodowa cz. 2	Projekt specjalnościowy	Wprowadzenie do technologii sieciowych	Podstawy cyberbezpieczeństwa	Monitorowanie i wykrywanie zagrożeń bezpieczeństwa	Bezpieczeństwo sieci	Zawansowane technologie sieciowe	Polityki bezpieczeństwa	4	4	4	4	5	4	5		
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													x	x		x				x			4								
K_K05	cechuje go gotowość i otwartość do: zrozumienia problemów poznawczych oraz rozwiązywania problemów praktycznych, w razie potrzeby zasięgając opinii ekspertów					x				x		x	x	x		x	x					x		8			x					
Liczba efektów realizowanych na danym przedmiocie		1	1	3	2	4	4	6	3	7	5	9	7	8	7	7	7	4	5	7	8	5	6		4	4	4	4	5	4	5	