

## Charakterystyka programu studiów dla kierunku Informatyka studia pierwszego stopnia w języku angielskim

### Spis treści

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Podstawowe informacje o kierunku i programie studiów .....                                                           | 3  |
| Liczba godzin zajęć i punktów ECTS dla poszczególnych ścieżek kształcenia .....                                      | 3  |
| Koncepcja i cele kształcenia.....                                                                                    | 4  |
| Sylwetka absolwenta.....                                                                                             | 6  |
| Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych.....                                                                     | 8  |
| Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia ..... | 10 |
| Katalog przedmiotów .....                                                                                            | 11 |
| <b>Przedmioty ogólnouczeniiane</b> .....                                                                             | 11 |
| Język angielski specjalistyczny .....                                                                                | 11 |
| Bezpieczeństwo i higiena cyfrowa.....                                                                                | 11 |
| Podstawy ekonomii .....                                                                                              | 12 |
| Prawo.....                                                                                                           | 12 |
| Osobisty model biznesowy .....                                                                                       | 12 |
| Ochrona własności intelektualnej .....                                                                               | 13 |
| Tworzenie tekstów akademickich .....                                                                                 | 13 |
| Bezpieczeństwo i higiena warunków kształcenia .....                                                                  | 14 |
| Wyzwania cywilizacyjne .....                                                                                         | 14 |
| Wychowanie fizyczne .....                                                                                            | 14 |
| <b>Przedmioty podstawowe</b> .....                                                                                   | 15 |
| Podstawy matematyki .....                                                                                            | 15 |
| Matematyka .....                                                                                                     | 15 |
| Matematyka dyskretna.....                                                                                            | 15 |
| Podstawy statystyki .....                                                                                            | 16 |
| Wprowadzenie do elektroniki i elektrotechniki .....                                                                  | 16 |
| Fizyka .....                                                                                                         | 16 |
| <b>Przedmioty kierunkowe</b> .....                                                                                   | 17 |
| Algorytmy i struktury danych .....                                                                                   | 17 |
| Wstęp do informatyki.....                                                                                            | 17 |
| Wstęp do programowania.....                                                                                          | 17 |
| Programowanie .....                                                                                                  | 18 |
| Programowanie obiektowe .....                                                                                        | 18 |
| Inżynieria oprogramowania.....                                                                                       | 18 |
| Architektura systemów komputerowych .....                                                                            | 19 |
| Systemy operacyjne.....                                                                                              | 19 |
| Technologie sieciowe (CCNA) .....                                                                                    | 19 |
| Problemy społeczne i zawodowe informatyki.....                                                                       | 20 |
| Grafika komputerowa.....                                                                                             | 20 |
| Bazy danych .....                                                                                                    | 20 |
| Wstęp do sztucznej inteligencji .....                                                                                | 21 |
| Projekt programistyczny.....                                                                                         | 21 |
| Komunikacja człowiek – komputer .....                                                                                | 21 |

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Podstawy cyberbezpieczeństwa .....                                           | 22        |
| Silniki gier i technologie programistyczne .....                             | 22        |
| Marketing i aspekty biznesowe gier .....                                     | 22        |
| Projekt zespołowy .....                                                      | 23        |
| Seminarium dyplomowe.....                                                    | 23        |
| <b>Specjalność: Projektowanie i produkcja gier komputerowych .....</b>       | <b>23</b> |
| Tworzenie assetów graficznych .....                                          | 23        |
| Animacja i techniki chwytania ruchu .....                                    | 24        |
| Preprodukcja.....                                                            | 24        |
| Fizyka w grach.....                                                          | 24        |
| Projektowanie poziomów.....                                                  | 24        |
| Sztuczna inteligencja w grach.....                                           | 25        |
| <b>Specjalność: Informatyka ogólna .....</b>                                 | <b>25</b> |
| Technologie DevNet .....                                                     | 25        |
| Technologie chmurowe .....                                                   | 25        |
| Zaawansowane technologie sieciowe .....                                      | 26        |
| <b>Załącznik do Katalogu przedmiotów - Matryca efektów uczenia się .....</b> | <b>27</b> |

**Podstawowe informacje o kierunku i programie studiów**

|                                                                                                                                              |                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                                                                                                         | Kolegium Informatyki Stosowanej                           |
| Nazwa kierunku studiów                                                                                                                       | Informatyka                                               |
| Poziom studiów                                                                                                                               | studia pierwszego stopnia                                 |
| Profil studiów                                                                                                                               | praktyczny                                                |
| Forma studiów                                                                                                                                | stacjonarne                                               |
| Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek                                                                                 | informatyka techniczna i telekomunikacja - 100% (wiodąca) |
| Rocznik                                                                                                                                      | 2025/2026                                                 |
| Liczba semestrów                                                                                                                             | 6                                                         |
| Język studiów                                                                                                                                | angielski                                                 |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom                                                                                                          | licencjat                                                 |
| 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: <b>Projektowanie i produkcja gier komputerowych</b>                                                  | stacjonarne |
| Łączna liczba godzin zajęć                                                                                        | 2512        |
| Wymiar godzin zajęć z wychowania fizycznego                                                                       | 60          |
| Wymiar godzin praktyki zawodowej                                                                                  | 960         |
| Liczba punktów ECTS:                                                                                              |             |
| konieczna do ukończenia studiów                                                                                   | 182         |
| w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 103 (57%)   |
| którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych                   | 5           |
| za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne                                                                   | 121 (66%)   |
| którą student uzyskuje w ramach zajęć do wyboru                                                                   | 56 (30,8%)  |
| Specjalność: <b>Informatyka ogólna</b>                                                                            | stacjonarne |
| Łączna liczba godzin zajęć                                                                                        | 2498        |
| Wymiar zajęć z wychowania fizycznego                                                                              | 60          |
| Wymiar godzin praktyki zawodowej                                                                                  | 960         |
| Liczba punktów ECTS:                                                                                              |             |

|                                                                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| konieczna do ukończenia studiów                                                                                   | 181        |
| w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 103 (57%)  |
| którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych                   | 5          |
| za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne                                                                   | 120 (66%)  |
| którą student uzyskuje w ramach zajęć do wyboru                                                                   | 55 (30,4%) |

### Koncepcja i cele kształcenia

Koncepcja kształcenia zakłada przygotowanie wysoko wykwalifikowanej kadry specjalistów branży IT. Celem kształcenia jest przekazywanie studentom nowoczesnej wiedzy informatycznej oraz umiejętności praktycznych pozwalających na tworzenie, konfigurację oraz zarządzanie sprzętem i oprogramowaniem na jak najwyższym poziomie z zachowaniem bezpieczeństwa systemu informatycznego, kształtowanie nienagannej postawy etyczno-moralnej, a także umiejętności organizowania pracy własnej i całego zespołu. Absolwenci tego kierunku otrzymują dyplom licencjata.

Program studiów na kierunku *informatyka*, studia pierwszego stopnia, koncentruje się na realizowaniu treści związanych z algorytmicznym oraz komputacyjnym myśleniem. Studia na tym kierunku pozwalają na praktyczne zapoznanie się z metodami oraz technologiami wykorzystywanymi przez informatyka. Umożliwiają również zdobycie teoretycznej i praktycznej wiedzy z zakresu najnowszych rozwiązań informatycznych stosowanych w różnych dziedzinach życia.

Główne cele kształcenia na kierunku:

1. Przekazanie kompleksowej wiedzy z zakresu nauk technicznych i ścisłych (matematyka, fizyka, podstawy elektroniki i elektrotechniki) oraz wiedzy kierunkowej (m.in. algorytmy i struktury danych, architektura systemów komputerowych, języki programowania) pozwalającej na właściwe zrozumienie zasad rządzących współczesną informatyką;
2. Przygotowanie absolwenta do podejmowania działań przedsiębiorczych w kierunku tworzenia własnych podmiotów gospodarczych, jak również wykonywania specjalistycznych zadań na różnych stanowiskach w podmiotach gospodarczych, związanych z realizowaną specjalnością;
3. Kształtowanie postaw odpowiedzialności, otwartości, innowacyjnego podejścia do rozwiązywania problemów oraz rozumienie konieczności ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji.

Koncepcja kształcenia jest spójna z Misją i Wizją Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie na lata 2025-2029, 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 w branży 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).

Od wielu 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).”

Po 2,5 roku perturbacji na rynek pracy w branży IT wracają wzrosty. Jak wynika z danych JustJoin.IT, w I połowie tego roku na tym portalu odnotowano blisko 70-proc. wzrost liczby ofert pracy w porównaniu do sytuacji sprzed roku<sup>1</sup>. 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 pierwszego 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 pierwszego stopnia zostały tak skonstruowane aby odzwierciedlić potrzebę przekazania wiedzy i umiejętności kierunkowych, stanowiących bazę dla informatyka i jego dalszego rozwoju. Z

<sup>1</sup> <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Odbicie-w-liczbie-ofert-pracy-dla-programistow-Wynagrodzenia-rosna-ale-nie-wroca-na-dotychczasowe-poziomy-8985448.html>

drugiej strony wskazano efekty wymagające od studentów nabycia umiejętności i doświadczenia bliskich rzeczywistości środowisku pracy informatyka. Kolejna grupa efektów uczenia się zaspokaja potrzebę kształcenia umiejętności miękkich powiązanych z właściwym zachowaniem i pracy w grupie, podejściem przedsiębiorczym i umiejętnością kierowania swoim rozwojem 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 pierwszego stopnia na kierunku *informatyka* odnajdzie się na runku pracy jako specjalista informatyk (licencjat) z umiejętnościami zapewnienia wsparcia programistycznego, zarządzania systemami i sieciami, bazami danych, projektowania i programowania urządzeń mobilnych, czy gier komputerowych.

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, umożliwiając osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności w odniesieniu do kompetencji informatycznych, zawodowych oraz badawczych.

### **Sylwetka absolwenta**

Charakterystykę absolwentów informatyki można wyrazić następująco:

Posiada spojrzenie z perspektywy systemowej (ang. System-level perspective). Tematyka związana z poszczególnymi jednostkami uczenia zwykle skupia się na pojedynczych pojęciach i umiejętnościach, które mogą prowadzić do rozdrobnienia widzenia danej dyscypliny. Absolwenci kierunku informatycznego muszą rozwijać umiejętność zrozumienia systemów jako całości na wysokim poziomie. To rozumienie musi wykraczać poza szczegóły wykonania poszczególnych składników i obejmować strukturę systemów komputerowych oraz procesy związane z ich budową i analizą.

**Rozumie powiązania pomiędzy teorią, a praktyką.** Zasadniczym aspektem informatyki jest równowaga między teorią a praktyką i istota związku między nimi. Absolwenci kierunku informatycznego muszą rozumieć nie tylko teoretyczne podstawy tej dyscypliny, ale też to, jak teoria wpływa na praktykę stosowania.

**Posiada znajomość ogólnej tematyki i zasad.** W toku programu studiów w dziedzinie informatyki, studenci napotykają na wiele powtarzających się tematów, takich jak abstrakcja, złożoność i zmiany ewolucyjne. Będą również napotykać zasady, np. te związane z buforowaniem, (np. lokalizacja referencji) z dzieleniem wspólnych zasobów, z bezpieczeństwem, ze współbieżnością, itd. Absolwenci powinni rozróżniać, że te zagadnienia mają szerokie zastosowanie w dziedzinie informatyki i nie powinni dzielić ich jako istotne jedynie do dziedzin, w których zostały wprowadzone.

**Posiada znaczące doświadczenie projektowe.** Aby zapewnić, że absolwenci mogą z powodzeniem zastosować uzyskaną wiedzę, wszyscy studenci kierunków informatycznych powinni być zaangażowani w przynajmniej jeden istotny projekt. Taki projekt (zwykle umieszczony w dalszej części programu studiów) pokazuje praktyczne zastosowanie zasad zdobytych w trakcie różnych modułów i zmusza studentów do integracji materiału opanowanego na różnych etapach procesu nauczania. Student musi zdawać sobie sprawę z potrzeby wiedzy dziedzinowej dla niektórych zastosowań, a to może wymagać dodatkowego zapoznawania się z zagadnieniami z danej dziedziny.

**Skupia uwagę na krytycznej ocenie.** Stosuje zasady dobrej praktyki, które obejmują planowanie, śledzenie postępów, mierzenie i ogólnie zarządzanie jakością.

**Posiada zdolność adaptacji** (ang. *adaptability*). Jedną z podstawowych cech informatyki w swojej stosunkowo krótkiej historii było ogromne tempo zmian. Absolwenci kierunku informatycznego muszą mieć solidną podstawę, która umożliwi i zachęci do utrzymania ich umiejętności w miarę ewoluowania technologii informatycznych.

Absolwenci posiadają wiedzę z zakresu rozwijanych systemów informatyki i ich zastosowań oraz działania współczesnych systemów komputerowych, podstaw informatyki, systemów operacyjnych, sieci komputerowych, grafiki komputerowej, baz danych i inżynierii oprogramowania. Wiedza ta umożliwia im aktywny udział w realizacji różnego rodzaju projektów informatycznych. Znają klasyczne i nowoczesne metody informatyczne oraz sposoby ich wdrażania w nauce i gospodarce. Poza przygotowaniem informatycznym, posiadają także przygotowanie matematyczne i specjalizacyjne, przydatne do zastosowań w technice. Posiadają również umiejętności

programowania komputerów oraz pracy w zespołach programistycznych. Potrafią programować urządzenia mobilne (Android, IOS).

Absolwenci kierunku *informatyka* o profilu praktycznym mogą zostać zatrudnieni w firmach informatycznych zajmujących się budową, wdrażaniem lub pielęgnacją narzędzi i systemów informatycznych oraz w innych firmach i organizacjach, w których takie narzędzia i systemy są wykorzystywane. Są przygotowani do szyfrowania i deszyfrowania danych, zabezpieczania systemów informatycznych oraz bezpiecznej transmisji danych w sieciach.

Absolwent będzie przygotowany do permanentnego kształcenia i rozwoju zawodowego oraz do edukacji na studiach drugiego stopnia, na kierunkach pokrewnych. Będzie miał także podstawy do podejmowania działalności w charakterze niezależnego przedsiębiorcy.

W ramach kierunku oferowane są następujące specjalności:

- Projektowanie i produkcja gier komputerowych – Obejmuje grupę przedmiotów przygotowujących do roli developera gier komputerowych. Student poznaje cały proces tworzenia gier komputerowych w praktyce od elementów grafiki i animacji, przez aspekty inżynierii gier komputerowych po kwestie marketingowe i biznesowe.
- Informatyka ogólna – Program specjalności oferuje duży wybór przedmiotów odzwierciedlających trendy w branży IT i daje studentom możliwość bardziej elastycznego wyboru swojego profilu. Oferowane przedmioty obejmują obszar cyberbezpieczeństwa, Internetu Rzeczy, technologii Internetowych.

## **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: firmach/podmiotach związanych z branżą informatyczną; firmach/podmiotach związanych z branżą telekomunikacyjną; firmach/jednostkach wewnętrznych firm zajmujących się tworzeniem oprogramowania, systemów, serwisowaniem i obsługą systemów i sieci komputerowych; pracowniach projektowania graficznego, studiach gier komputerowych, pracowniach projektowania stron internetowych, itp.

### Praktyka zawodowa cz.1

| Lp.                                                             | Opis przedmiotowych efektów uczenia się                                                                                                                                                                                                                                                                          | Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie <b>WIEDZY</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |
| P_W01                                                           | Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych informatyki                                                                                                                                                                                                                                 | K_W13                                           |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |
| P_U01                                                           | Potrafi przedstawić wyniki swoich działań stosując różne metody i techniki komunikowania się                                                                                                                                                                                                                     | K_U04                                           |
| P_U02                                                           | Potrafi zrealizować praktyczne zadanie informatyczne                                                                                                                                                                                                                                                             | K_U14                                           |
| P_U03                                                           | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole porozumiewając się przy użyciu różnych kanałów komunikacji w tym potrafi oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania oraz opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów obowiązujących w realnych warunkach pracy zawodowej | K_U02                                           |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| P_U04                                                                      | Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie rozwiązań informatycznych – uwzględniać ich aspekty pozatechniczne                                                                                                                                                                                                                                                 | K_U15 |
| P_U5                                                                       | Identyfikuje zagrożenia i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas eksploatacji sprzętu informatycznego i oprogramowania                                                                                                                                                                                                                                              | K_U14 |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| P_K01                                                                      | Stara się podnieść swoje kompetencje zawodowe i społeczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | K_K01 |
| P_K02                                                                      | Uwzględnia pozatechniczne skutki wyników swojej pracy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | K_K02 |
| P_K03                                                                      | Zachowuje się w sposób profesjonalny w stosunku do współpracowników i klientów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | K_K03 |
| P_K04                                                                      | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki w zakresie projektowania systemów internetowych i mobilnych; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały | K_K06 |
| P_K05                                                                      | Rozwiązuje problemy pojawiające się podczas realizacji zadania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | K_K07 |

## Praktyka zawodowa cz. 2

| Lp.                                                                        | Opis przedmiotowych efektów uczenia się                                                                                                                                                             | Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie <b>WIEDZY</b>                  |                                                                                                                                                                                                     |                                                 |
| P_W01                                                                      | Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych informatyki                                                                                                                    | K_W13                                           |
| P_W02                                                                      | Zna zasady doboru i specyfikacji kryteriów, standardów i norm pozwalających na skuteczne planowanie strategii rozwiązania określonych problemów                                                     | K_W15                                           |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI</b>            |                                                                                                                                                                                                     |                                                 |
| P_U01                                                                      | Potrafi przeprowadzić ewaluację rozwiązania informatycznego w kontekście ogólnych cech jakościowych i ilościowych                                                                                   | K_U07                                           |
| P_U02                                                                      | Potrafi zrealizować praktyczne zadanie informatyczne z zakresu studiowanej specjalności                                                                                                             | K_U14                                           |
| P_U03                                                                      | Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań informatycznych, typowych dla studiowanej specjalności oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia | K_U16                                           |
| P_U04                                                                      | Potrafi utrzymywać urządzenia i systemy wchodzące w skład realizowanych rozwiązań informatycznych z zakresu studiowanej specjalności oraz zarządzać nimi                                            | K_U18                                           |
| P_U5                                                                       | Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie rozwiązań informatycznych - uwzględniać ich aspekty pozatechniczne                                                     | K_U15                                           |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b> |                                                                                                                                                                                                     |                                                 |
| P_K01                                                                      | Uwzględnia pozatechniczne aspekty i skutki wyników swojej pracy                                                                                                                                     | K_K02                                           |
| P_K02                                                                      | Dostosowuje się do przydzielonej roli w zespole i bierze współodpowiedzialność za realizowane zadania                                                                                               | K_K04                                           |

|       |                                                                                 |       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| P_K03 | Rozwiązuje problemy pojawiające się podczas realizacji zadania                  | K_K07 |
| P_K04 | Jest aktywny w podejmowaniu działań i zgłaszaniu pomysłów przy realizacji zadań | 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 zdeterminowany 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.

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 pisanie 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 ANG studia I 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 specjalistyczny**

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 zgodnie 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.

### **Bezpieczeństwo i higiena cyfrowa**

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Wprowadzenia do terminologii kultury informacyjnej: podstawowe pojęcia, elementy, znaczenie dla życia jednostkowego i społecznego. Alfabetyzacja informacyjna a kultura informacyjna.
- Kultura informacyjna jako istota społeczeństwa obywatelskiego: współczesne zagrożenia i wyzwania dla społeczeństwa obywatelskiego i państwa prawa. Postprawda: przyczyny, przejawy i skutki w życiu jednostkowym i społecznym. Pojęcie, geneza i historia fake newsów. Skutki fake newsów dla debaty publicznej.
- Czym jest higiena cyfrowa i jak o nią zadbać? Podstawowe zasady. Higiena cyfrowa w relacjach z ludźmi. Smartfony i zdrowie psychiczne.
- Cyberstres, syndrom FOMO i postawa „always on”.

- GenAI i etyczne aspekty jego wykorzystania.

### Podstawy ekonomii

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Pojęcie i przedmiot ekonomii. Geneza i proces kształtowania się ekonomii jako nauki. Mikro i makroekonomia. Ekonomia pozytywna i normatywna.
- Pojęcie, funkcje i mechanizmy rynkowe. Popyt i determinanty popytu. Podaż i determinanty podaży. Równowaga rynkowa.
- Ekonomiczne aspekty prowadzenia działalności gospodarczej. Koszty w przedsiębiorstwie. Struktury rynkowe.
- Obieg okръżny i mierniki efektu społecznego. Wzrost i rozwój gospodarczy.
- Rynek pracy, bezrobocie, inflacja w gospodarce.
- Rynek pieniądza i wybrane instytucje rynku finansowego.
- Znaczenie gospodarcze równości płci.

### Prawo

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Prawo publiczne i prawo prywatne. Hierarchia źródeł prawa. Podmioty prawa. Prawa podmiotowe. Podstawowe zasady państwa prawa (praworządność, prawa i wolności obywatelskie, zakaz dyskryminacji, zasada równości).
- Prawo cywilne. Źródła. Charakterystyka stosunku cywilnoprawnego. Podstawowe instytucje. Zasady prawa kontraktowego. Zasady odpowiedzialności cywilnoprawnej.
- Prawo administracyjne. Źródła. Charakterystyka stosunku prawnoadministracyjnego. Władztwo administracyjne.
- Prawo karne. Źródła. Zasady prawa karnego. Podstawowe instytucje.
- Formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej. Prawa i obowiązki przedsiębiorców.
- Regulacje rynków cyfrowych (EU Digital Markets Act) i usług cyfrowych (EU Digital Services Act)
- Akt o Sztucznej Inteligencji (EU AI Act) – rozporządzenie 2024/1689 Środowisko prawne funkcjonowania firm informatycznych/technologicznych: rozporządzenie 2019/881 o Europejskiej Agencji Cyberbezpieczeństwa; dyrektywa 2022/2555 w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu cyberbezpieczeństwa na terytorium Unii; rozporządzenie 2018/1807 o swobodzie przepływu danych nieosobowych w UE.

### Osobisty model biznesowy

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- *Autorefleksja – analiza zasobów osobistych*: Poszukiwanie swojego DLACZEGO i odkrywanie kluczowych elementów tożsamości zawodowej poprzez analizę zainteresowań, osobowości, umiejętności i wartości. Określenie własnych preferencji dotyczących środowiska pracy. Określenie tożsamości zawodowej w oparciu o zidentyfikowane preferencje i posiadane zasoby osobiste. Praca w oparciu o Moduł 1 w Booklet oraz testy dostępne na Platformie Rozwoju Kompetencji.
- *Prototypowanie wybranego stanowiska pracy – analiza ogłoszeń o pracę*: Wprowadzenie do koncepcji Osobistego Modelu Biznesowego i Kanwy Modelu Biznesowego Stanowiska (KMBS). Praca z KMBS w kontekście wybranego stanowiska pracy. Praca z ogłoszeniami jako źródłem danych do KMBS. Praca w oparciu o Moduł 2 w Booklet oraz oferty pracy dla wybranego stanowiska.
- *Prototypowanie wybranego stanowiska pracy – analiza informacji z portali kariery i narzędzi AI*: Praca z narzędziami AI (np. ChatGPT) oraz opisami na portalach kariery (m.in. onetonline.org, MyNext-Move, Mapa Karier) w celu doprecyzowania i uzupełnienia informacji na temat specyfiki wybranego stanowiska.

Identyfikacja typowych obowiązków, wymaganych zasobów osobistych oraz środowiska pracy. Uzupełnienie Kanwy Modelu Biznesowego Stanowiska o brakujące elementy. Praca w oparciu o Moduł 3 w Booklet.

- *Analiza luk w zasobach osobistych:* Porównanie zasobów osobistych z wymaganiami wybranego stanowiska. Identyfikacja luk w umiejętnościach, wiedzy i cechach niezbędnych do podjęcia pracy w wymarzonej zawodzie. Analiza zgodności między preferencjami studenta a środowiskiem pracy. Opracowanie pomysłów na rozwój i plan redukcji luk kompetencyjnych. Praca w oparciu o Moduł 4 w Booklet.
- *Elevator pitch:* Przygotowanie autoprezentacji (elevator pitch) i zaprezentowanie jej na forum grupy. Sformułowanie osobistej propozycji wartości w kontekście wybranego zawodu. Powiązanie zasobów osobistych z potrzebami pracodawcy. Wygłoszenie prezentacji ustnej. Praca w oparciu o Moduł 5 w Booklet.
- *Tworzenie Plan rozwoju i indywidualizacji ścieżki edukacyjnej:* W ramach projektu każdy student opracowuje plan rozwoju i indywidualizacji swojej ścieżki edukacyjnej, bazując na wynikach pracy z bookletu oraz uzupełnionej Kanwie Modelu Biznesowego Stanowiska (KMBS). Projekt obejmuje podsumowanie analizy luk w zasobach osobistych oraz określenie kluczowych obszarów rozwoju. Student identyfikuje najważniejsze przedmioty w planie studiów oraz wybiera specjalizację, która najlepiej odpowiada jego zainteresowaniom i celom zawodowym. Uzupełnieniem projektu jest wybór dodatkowych zasobów wspierających rozwój – w tym szkoleń online, materiałów edukacyjnych, książek, wydarzeń oraz działań umożliwiających przetestowanie wybranej ścieżki kariery w praktyce. Całość projektu ma charakter zindywidualizowany i ma na celu świadome planowanie drogi zawodowej studenta w oparciu o jego zasoby, potrzeby rynku pracy oraz własne aspiracje.

#### Ochrona własności intelektualnej

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Geneza i pojęcie dóbr niematerialnych, własności intelektualnej, własności przemysłowej oraz tryby ich ochrony w prawie krajowym i międzynarodowym.
- Przedmiot prawa autorskiego – utwór i jego rodzaje. Podmioty praw autorskich.
- Autorskie prawa osobiste i majątkowe.
- Plagiat - pojęcie, istota, rodzaje oraz odpowiedzialność prawna.
- Roszczenia z tytułu naruszenia praw autorskich.
- Dobra z zakresu własności przemysłowej – ich rodzaje oraz ochrona w prawie krajowym i międzynarodowym.
- Problematyka działania sztucznej inteligencji w kontekście prawa własności intelektualnej.

#### Tworzenie tekstów akademickich

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Przedmioty, których zakres tematyczny obejmuje metodologiczny aspekt rozwiązywania problemów informatycznych

Treści kształcenia:

- Analiza najnowszych trendów rozwojowych informatyki
- Metodologie/procedury rozwiązywania problemów inżynierskich/informatycznych
  - analiza etapów klasycznego modelu rozwiązywania problemów
  - analiza etapów klasycznego modelu cyklu życia produktu,
  - analiza metodologii stosowanych podczas rozwiązywania problemów w różnych obszarach
- Merytoryczne i formalne aspekty pisania pracy dyplomowej.
- Aspekty merytoryczne.
- Etapy pisania pracy dyplomowej (etap określania, poszukiwań, decyzji):
  - opracowanie planu merytorycznego (wybór problematyki, sformułowanie problemu i określenie celów pracy, sformułowanie roboczego wariantu tematu pracy, określenie harmonogram działań),
  - analiza materiałów źródłowych,
  - pisanie zasadniczej części pracy (struktura tekstu i znaczenie akapitu, styl i język pracy dyplomowej, przypisy – rodzaje przypisów, cytaty),

- ostateczna korekta zawartości pracy (opracowanie Zakończenia i ostateczna redakcja Wstępu oraz tematu pracy, sporządzenie spisu literatury, korekta językowa).
- Aspekt formalny (instrukcja pisania pracy obowiązująca na Uczelni):
  - LATEX jako system opracowywania dokumentów
  - formatowanie tekstu, marginesy, automatyczny spis treści,
  - wzory, rysunki (w tym wykresy, schematy, zdjęcia), tabele i zasady ich podpisywania,
  - przypisy i wykaz literatury.

### 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.

### Wyzwania cywilizacyjne

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Cywilizacja przemysłowa jako cywilizacja marnotrawstwa - krótki rys historyczny oraz stan obecny
- Zmiany klimatu i spadek bioróżnorodności na ziemi oraz ich antropogeniczne przyczyny
- Współpraca z Przyrodą i jej naśladowanie jako podstawa dobrostanu naszego gatunku
- Systemowa transformacja gospodarki niskoemisyjnej: strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w kontekście polityki klimatycznej i zrównoważonego rozwoju.
- Bezpieczeństwo żywnościowe i transformacja systemu produkcji żywności: od monokultur do zrównoważonych łańcuchów dostaw.
- Gospodarka o obiegu zamkniętym jako odpowiedź na kryzys odpadów: modele wdrażania, technologie cyfrowe i postawy społeczne.
- Nowa architektura społeczno-gospodarcza: jak przekształcić organizację społeczeństwa i gospodarki, aby zwiększyć odporność, dobrobyt i sprawiedliwość społeczną.
- Sztuczna inteligencja (AI), media społecznościowe i nowe technologie w zdrowiu i chorobie
- Wzorce zachowań a przedwczesny zgon, otoczenie socjalne a zdrowie
- Epidemie XXI wieku: nadciśnienie tętnicze, nowotwory, otyłość, choroby zakaźne
- Zdrowie psychiczne
- Co robić aby zachować zdrowie: czy promocja zdrowia wystarczy?
- Funkcje żywności, jej rodzaje, wartość zdrowotna oraz choroby o podłożu żywieniowym
- Zasady zdrowego żywienia, źródła zagrożeń zdrowotnych żywności oraz rodzaje diet w profilaktyce wybranych chorób cywilizacyjnych

### Wychowanie fizyczne

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Lekkoatletyka. Ćwiczenia ogólnorozwojowe, rozgrzewka, bieg, skok, rzut. Zasady
- Piłka siatkowa. Przyjęcie i podanie piłki sposobem oburącz górnym i oburącz dolnym, zagrywka, przyjęcie zagrywki. Taktyka: podstawowe ustawienie na boisku przy własnej zagrywce, asekuracja bloku środkiem obrony i własnego ataku, gra szkolna i właściwa. Zasady gry.
- Piłka nożna. Przyjęcie piłki w miejscu i biegu, uderzenia piłki: wewnętrzną częścią stopy, podbiciem, uderzenie głową, prowadzenie piłki. Taktyka: rozgrywanie stałych fragmentów gry; rzuty wolne, rzut z rogu, karny, gra uproszczona i właściwa. Zasady gry.
- Piłka koszykowa. Podania, chwyt, rzuty z miejsca i z wyskoku, rzut z biegu, kozłowanie, taktyka: obrona każdy swego, atak według zasad, gra uproszczona i właściwa. Zasady gry.
- Zajęcia ruchowe przy muzyce: aerobik, step reebok, callanetics, zajęcia z przyborami, stretching
- Specjalistyczne zajęcia siłowe na siłowni.
- Nordic walking, marszobiegi, biegi terenowe – technika wykonywania
- Tenis, tenis stołowy, badminton. Technika, zasady gry.

## Przedmioty podstawowe

### Podstawy matematyki

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Elementy logiki matematycznej. Klasyczny rachunek zdań. Logiki wielowartościowe
- Rachunek kwantyfikatorów. Metody dowodzenia twierdzeń
- Algebra zbiorów. Zbiory liczbowe. Elementy teorii mnogości
- Iloczyn kartezjański zbiorów. Funkcje jako relacje
- Własności funkcji i działania na funkcjach
- Funkcja liniowa. Funkcja kwadratowa. Wielomian. Funkcja wymierna. Równania i nierówności
- Funkcja wykładnicza i logarytmiczna. Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne
- Ciągi i granica ciągu

### Matematyka

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Podstawy matematyki

Treści kształcenia:

- Wektory. Liniowa niezależność wektorów i baza
- Macierze. Algebra macierzy
- Wyznacznik macierzy i jego własności. Macierz odwrotna. Rząd macierzy
- Układy równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Liczba rozwiązań układów równań liniowych
- Granica funkcji
- Pochodna funkcji i jej interpretacja
- Elementy badania przebiegu zmienności funkcji
- Całka nieoznaczona
- Całka oznaczona i jej zastosowania
- Funkcje wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych

### Matematyka dyskretna

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Relacje i ich własności. Relacja równoważności, relacje porządkujące
- Wstęp do zbiorów rozmytych i przybliżonych
- Indukcja matematyczna
- Rekurencja i równania rekurencyjne

- Teoria liczb i podzielność. Algorytm NWD i NWW. Systemy liczbowe
- Kongruencje i równania modularne. Układy kongruencji liniowych
- Podstawy kryptografii i szyfrowanie
- Zliczanie zbiorów i podstawowe metody kombinatoryczne
- Elementy prawdopodobieństwa dyskretnego

#### Podstawy statystyki

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Podstawy matematyki

Treści kształcenia:

- Analiza struktury na podstawie parametrów klasycznych i pozycyjnych – np. miar położenia, dyspersji, asymetrii
- Analiza współzależności zjawisk masowych
- Analiza dynamiki zjawisk

#### Wprowadzenie do elektroniki i elektrotechniki

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Fizyka, Matematyka

Treści kształcenia:

- Parametry wybranych elementów biernych lub przykładowe układy zasilaczy.
- Atrybuty układów zbudowanych na scalonym wzmacniaczu operacyjnym, na przykładzie wzmacniacza napięciowego ewentualnie filtru aktywnego.
- Cechy wzmacniacza rezonansowego i parametry zbudowanego na nim generatora sygnału.
- Wybrane parametry układów cyfrowych na przykładzie: układów sekwencyjnych, kombinacyjnych albo przetworników A/C i C/A.
- Właściwości przykładowego wzmacniacza tranzystorowego czy wybrane cechy elementów czynnych.
- Podstawy teorii obwodów. Prawa Ohma i Kirchhoffa.
- Diody półprzewodnikowe złączone.
- Wzmacniacze operacyjne.
- Wybrane nieliniowe układy analogowe: rezonatory, oscylatory, modulacja i demodulacja, przetworniki cyfrowo-analogowe i analogowo-cyfrowe.
- Tranzystory bipolarne, polowe.
- Synteza układów logicznych. Układy kombinacyjne i sekwencyjne.

#### Fizyka

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Matematyczne opisanie ruchu, charakterystyki ruchu, szczególne przypadki ruchu
- Prawa Newtona, prawa zachowanie energii, pędu, momentu pędu
- Ruchy okresowe, harmoniczne, sztucznych satelitów Ziemi, model Układu Słonecznego
- Pole elektryczne, prawo Coulomba, pole elektryczne ładunków punktowych, dipol
- Prąd elektryczny, prawo Ohma, praca i moc prądu, sieć przewodów elektrycznych
- Pole magnetyczne, oddziaływanie na ładunek elektryczny, a przewodnik z prądem
- Indukcja elektromagnetyczna, prawo Faraday'a, indukcja wzajemna, samoindukcja
- Obwody prądu przemiennego, obwód RLC, generowanie fal elektromagnetycznych
- Fale elektromagnetyczne, zakresy długości, wybrane zastosowania
- Wprowadzenie do laboratoriów: przygotowywanie raportu z przeprowadzonego ćwiczenia; wprowadzenie do analizy niepewności pomiarowych.

- Pomiary podstawowych wielkości fizycznych (elektrycznych, współczynniki załamania szkła, ciepła właściwego wody, prędkości dźwięku w powietrzu, gęstości ciał stałych, długości fali przy pomocy siatki dyfrakcyjnej)

## Przedmioty kierunkowe

### Algorytmy i struktury danych

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Wstęp do informatyki, Wstęp do programowania, Podstawy matematyki

Treści kształcenia:

- Podstawy matematyczne złożoności obliczeniowej algorytmów.
- Wprowadzenie do projektowania algorytmów.
- Budowa i cechy struktur danych: tablic, list, kolejek, stosów, grafów. Implementacja struktur danych: tablic, list, kolejek, stosów oraz operacji na tych strukturach.
- Metody projektowania algorytmów: rekurencja, metoda dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, metoda zachłanna, algorytmy z powrotami. Wykorzystanie metod projektowania algorytmów przy rozwiązywaniu zadanych problemów.
- Projektowania i implementacja algorytmów sortowania i wyszukiwania elementów w poznanych strukturach danych. Szacowanie złożoności obliczeniowej (czasowej i pamięciowej) algorytmów.
- Wykorzystanie algorytmów wyszukiwania i sortowania w problemach przetwarzania danych. Implementacja graficznej reprezentacji grafów oraz metod przeszukiwania grafów.
- Zaawansowane metody operacji na grafach i ich implementacja. Wykorzystanie algorytmów grafowych w problemach transportowych.
- Problemy projektowania algorytmów współbieżnych.

### Wstęp do informatyki

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Współczesne kierunki informatyki. Wprowadzenia do systemu LaTeX. Przygotowanie sprawozdania w systemie LaTeX z zakresu zapisu danych cyfrowych - kodowania znaków, obrazów, dźwięków i video. Kompresja - bezstratna, stratna. Formaty kompresji danych. Zastosowanie arkusza MS Excel do generowania wykresów.
- Dane cyfrowe - kodowanie znaków, obrazów. Zapis dźwięku i materiałów wideo. Kompresja - bezstratna, stratna. Formaty kompresji danych.
- Podstawowe systemy i kody liczbowe wykorzystywane w informatyce. Zasady wykonywania działań arytmetycznych na różnych systemach liczbowych. Błędy działań arytmetycznych. Konwersja liczb między różnymi systemami. Algorytm Hornera. Ćwiczenia z konwersji liczb. Testowanie funkcji dotyczących konwersji liczb w Excelu.
- Reprezentacja liczb rzeczywistych: kod FP2, standard IEEE754. Reprezentacja liczb rzeczywistych. Kod znak - moduł. Kody uzupełnieniowe. System zmiennopozycyjny.
- Podstawy teorii układów cyfrowych; algebra Boole'a; funkcje logiczne, sposoby reprezentacji funkcji logicznych, minimalizacja funkcji logicznych. Operacje arytmetyczne i bitowe w wybranych systemach liczbowych.
- Cyfrowe bloki funkcjonalne - układy logiczne, bramki cyfrowe, układy sekwencyjne.

### Wstęp do programowania

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do środowiska pracy w języku Python, zarządzanie pakietami, uruchamianie programów
- Zmienne i podstawowe operatory, operacje wejścia-wyjścia
- Instrukcje warunkowe i iteracyjne, wykorzystanie

- Listy i praca z listami
- Słowniki i praca za słownikami
- Funkcje, definiowanie funkcji
- Biblioteka Numpy, wykorzystanie
- Biblioteka Pandas, wykorzystanie

### Programowanie

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Wstęp do programowania

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do tworzenia aplikacji internetowych – środowisko pracy: edytory kodu, przeglądarka, narzędzia deweloperskie
- HTML – język znaczników – struktura dokumentu HTML, podstawowe znaczniki HTML, formularze
- CSS – arkusze stylów – mechanika języka CSS; selektory; podstawowe style, jednostki, kolory, box-model; pozycjonowanie i układ elementów
- JavaScript – język programowania stron internetowych - podstawy składni: typy danych, zmienne, operatory; instrukcje warunkowe, pętle, funkcje; obiektowy model dokumentu (DOM); manipulacja DOM za pomocą JavaScript; walidacja formularzy
- Systemy kontroli wersji – wersjonowanie kodu z użyciem systemu Git, podstawowe operacje i typowy przepływ pracy z repozytorium

### Programowanie obiektowe

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Programowanie

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do środowiska programistycznego – tworzenie oprogramowania w środowisku Visual Studio; organizacja kodu w ramach solucji; język C# i platforma .NET.
- Podstawy programowania obiektowego – definiowanie klas i tworzenie obiektów; pojęcie enkapsulacji i modyfikatory dostępu; pola, metody, konstruktory; propercje (właściwości), auto-propercje.
- Zaawansowane koncepcje obiektowe – dziedziczenie; polimorfizm, metody wirtualne; abstrakcja, klasy abstrakcyjne, interfejsy.
- Zasady programowania obiektowego - reguły SOLID
- Obsługa wyjątków w języku C# - klauzule try, catch, finally
- Tworzenie interfejsów graficznych – aplikacje desktopowe z użyciem Windows Forms lub Windows Presentation Foundation (WPF)
- Przechowywanie danych – zapis i odczyt danych z pliku; praca z bazą danych za pomocą Entity Framework (Code First)

### Inżynieria oprogramowania

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Programowanie
- Systemy operacyjne

Treści kształcenia:

- Zakres i cele inżynierii oprogramowania. Procesy determinujące sukces przedsięwzięcia programistycznego.
- Inżynieria wymagań i proces pozyskiwania i formalizowania wymagań na poziomie biznesowym, funkcjonalnym oraz pozafunkcjonalnym, a także ograniczeń systemowych, integracyjnych i reguł biznesowych dla tworzonego oprogramowania.
- Modele zarządzania fazami procesu wytwórczego oprogramowania. Cykl życia oprogramowania.
- Walidacja i weryfikacja statyczna oraz weryfikacja i walidacja dynamiczna w procesie realizacji produktu informatycznego.
- Projektowanie architektury oprogramowania z wykorzystaniem notacji UML.
- Diagramy przypadków użycia, klas, stanów i aktywności w odniesieniu do perspektyw modelu „4+1”.
- Dokumentacja API i proces jej tworzenia.

- Automatyzacja czynności związanych z procesem wytwarzania oprogramowania.
- Wzorce projektowe kreacyjne i strukturalne jako koncepcja rozwiązania wielokrotnie powtarzających się problemów.
- Wzorce projektowe strukturalne jako koncepcja rozwiązania wielokrotnie powtarzających się problemów.
- Wzorce projektowe czynnościowe jako koncepcja rozwiązania wielokrotnie powtarzających się problemów.

### Architektura systemów komputerowych

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Logika komputerów.
- Arytmetyka komputerów.
- Architektura klasycznych komputerów.
- Procesory. Listy rozkazów. Podstawy języka assembler. Organizacja komputera na poziomie języka assembler.
- Hierarchia pamięci w systemach komputerowych.
- Interfejsy. Magistrale. Urządzenia zewnętrzne.
- Współczesne architektury komputerów. Architektury wieloprocesorowe.
- Architektury i cechy systemów wbudowanych. Mikrokontrolery. Programowanie mikrokontrolerów.
- Niezawodność systemów komputerowych.
- Systemy liczbowe, bramki logiczne, projektowanie układów kombinacyjnych.
- Implementacja programów w języku assemblera dla komputera klasy PC.
- Implementacja programów w języku assemblera dla mikrokontrolera.
- Symulacja i testowanie działania programowalnego sterownika logicznego (PLC).

### Systemy operacyjne

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do systemów operacyjnych. Przegląd i klasyfikacja systemów operacyjnych.
- Instalacja i konfiguracja systemu operacyjnego. Praca z powłoką systemu, interpreter poleceń systemu operacyjnego.
- Zarządzanie procesami w systemach operacyjnych – stany procesów, opis procesu, sterowanie procesem, wątki, współbieżność. Klasyczne problemy synchronizacji, w tym problem producent-konsument i czytelnicy-pisarze oraz problem pięciu filozofów.
- Zasada działania systemów operacyjnych. Zarządzanie procesorem, szeregowanie zadań.
- Zarządzanie pamięcią w systemach operacyjnych, rodzaje pamięci, zarządzanie pamięcią wirtualną.
- Zarządzanie urządzeniami wejścia-wyjścia, podsystem wejścia-wyjścia, sposoby interakcji jednostki centralnej z urządzeniami wejścia-wyjścia.
- System plików. Bezpieczeństwo systemów plików. Prawa dostępu do plików.
- Podstawy administrowania systemem operacyjnym.
- Bezpieczeństwo systemu operacyjnego.
- Systemy rozproszone – przetwarzanie rozproszone, technologie klient/serwer, klastry, dostęp zdalny, zdalne usługi

### Technologie sieciowe (CCNA)

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Elementarne zasady komunikacji, pojęcia, komponenty sieci i cechy. Architektura sieci
- Protokoły i standardy w sieciach komputerowych. Stosy protokołów, model OSI
- Omówienie protokołów, technologii i standardów poszczególnych warstw modelu OSI
- Technologia Ethernet i WiFi

- Protokół IPv4, IPv6 i adresacja
- Warstwa transportowa OSI - zadania i protokoły TCP oraz UDP.
- Usługi w sieciach oraz warstwy aplikacji, prezentacji i sesji modelu OSI
- Trendy i wyzwania sieci komputerowych – bezpieczeństwo, skalowanie, Internet Rzeczy, wirtualizacja, przetwarzanie w chmurze
- Budowa i rozbudowa prostej sieci LAN – konfiguracja hostów i przełącznika
- Stosowanie adresacji IPv4 i IPv6 w sieci, wykorzystanie i badanie operacji protokołu DHCP
- Łączenie urządzeń kablami UTP w tym testowanie
- Stosowanie środków bezpieczeństwa jak np. SSH, bezpieczeństwo sieci Wi-Fi
- Projektowanie sieci, budowa modelu symulacyjnego sieci, opracowanie dokumentacji

#### Problemy społeczne i zawodowe informatyki

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Społeczne problemy informatyki: Historia rozwoju terminu "społeczeństwo informacyjne", Kwestie społeczne społeczeństwa informacyjnego
- Zawodowe problemy informatyków, Kim jest specjalista ds. informatyki? Jak zostać informatykiem? Zawody informatyczne. Zarządzanie projektami IT. Etyka w informatyce.
- Informatyk na rynku pracy. Poszukiwanie pracy. Planowanie swojego biznesu.

#### Grafika komputerowa

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Matematyka

Treści kształcenia:

- Pojęcia światła oraz barwy. Podstawowe modele barw
- Deskryptory obrazu
- Podstawowe przekształcenia obrazu cyfrowego (punktowe, kontekstowe, globalne)
- Podstawowe algorytmy grafiki rastrowej
- Podstawy geometrii afinicznej. Wybrane rodzaje rzutowania
- Podstawy modelowania krzywych i powierzchni
- Podstawy modelowania grafiki 3-wymiarowej
- Podstawy specjalizowanych środowisk graficznych oraz programistycznych, umożliwiających tworzenie oraz edycję grafiki komputerowej
- Rendering prostych scen 3-wymiarowych w wybranych narzędziach graficznych do tworzenia/edycji grafiki 3-wymiarowej
- Podstawy animacji komputerowej w wybranych narzędziach graficznych do tworzenia/edycji grafiki 3-wymiarowej

#### Bazy danych

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Matematyka
- Algorytmy i struktury danych

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do problematyki baz danych. Modele informacji. Modelowanie danych. Systemy baz danych
- Relacyjny model baz danych – definicja, struktura i własności. Algebra relacji
- Języki zapytań do baz danych. Manipulacja danymi przy pomocy zapytań SQL. Rozszerzeniem języka SQL o mechanizmy programowania proceduralnego.
- Modelowanie schematów pojęciowych i schematów implementacyjnych w modelu relacyjnym. Normalizacja schematów logicznych baz danych. Organizacja plików służących do przechowywania danych. Indeksowanie
- Transakcje - własności, diagramy transakcji, izolacja, szeregowalność, obsługa i zarządzanie współbieżnością

- System zarządzania bazą danych: indeksowanie (budowa indeksów gęstych i rzadkich, struktura B drzewa), optymalizacja zapytań
- Rozproszone bazy danych i architektura klient-serwer. Hurtownie danych. Nierelacyjne bazy danych
- Konstruowanie prostych i złożonych zapytań w języku SQL. Weryfikacja wyników
- Instrukcje manipulowania danymi
- Implementacja baz danych. Import danych
- Język T-SQL. Deklarowanie zmiennych i stałych. Przegląd podstawowych konstrukcji sterujących języka T SQL
- Język T-SQL: wyzwalacze, procedury i funkcje składowane, perspektywy, kursory
- Tworzenie schematu relacyjnej bazy danych

#### Wstęp do sztucznej inteligencji

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Matematyka dyskretna
- Algorytmy i struktury danych

Treści kształcenia:

- Inteligencja naturalna i sztuczna. Zagadnienia wstępne
- Elementy uczenia maszynowego. Reguły i drzewa decyzyjne
- Identyfikacja obiektów. Metody minimalno-odległościowe
- Odkrywanie wzorców w danych
- Wnioskowanie bayesowskie
- Współczesne zastosowanie metod sztucznej inteligencji

#### Projekt programistyczny

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Wstęp do programowania
- Programowanie

Treści kształcenia:

- Opracowanie założeń projektu
- Opracowanie specyfikacji programu
- Planowanie harmonogramu realizacji zadania programistycznego.
- Opracowanie specyfikacji wymagań
- Projektowanie rozwiązania programistycznego
- Praca z systemem kontroli wersji i narzędziami komunikacyjnymi.
- Implementacja programu
- Weryfikowanie poprawności i debugowanie programu
- Opracowanie dokumentacji projektu.
- Przygotowanie prezentacji stworzonego rozwiązania.

#### Komunikacja człowiek – komputer

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Problemy społeczne i zawodowe informatyki, Programowanie

Treści kształcenia:

- Istota projektowania systemów (komunikacji) człowiek – komputer (inżynieria oprogramowania a inżynieria używalności; projektowanie zorientowane na użytkownika; projektowanie interakcji człowiek- komputer (HCI) jako interdyscyplina)
- Ewolucja stylów i technik interakcji (ewolucja interfejsów; filozofia okien – metafory; interfejsy intuicyjne i ich cechy)
- Psychologiczne aspekty projektowania systemów człowiek – komputer (użytkownik w świetle psychologii poznawczej; Model Human Processor; Keystroke Level Model; GOMS i inne psychologiczne modele użytkownika; cykliczny model interakcji człowiek – komputer; psychologiczne teorie projektowania systemów człowiek komputer)

- Projektowanie systemów człowiek - komputer w świetle inżynierii użyteczności (modele cyklu życia produktu; etapy procesu wytwarzania produktu)

#### 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
- Cyberprzestrzeń – aktorzy bezpieczeństwa, cyberprzestępcy, specjaliści bezpieczeństwa, wpływ zagrożeń na osoby, biznes, instytucje
- Modele bezpieczeństwa i standardy. Podstawowe składowe: poufność, integralność, dostępność
- Zagrożenia i podatności – przegląd
- Zapewnienie poufności – kryptografia. Techniki, narzędzia, protokoły
- Zapewnienie integralności. Metody kontroli integralności, podpis cyfrowy, certyfikaty. Integralność w bazach danych
- Wysoka dostępność i niezawodność. Metody podnoszenia niezawodności, reagowanie na incydenty, odzyskiwanie po awarii
- Zabezpieczanie urządzeń i systemów. Zabezpieczenie serwerów, sieci. Bezpieczeństwo fizyczne
- Analiza wybranych zagrożeń

#### Silniki gier i technologie programistyczne

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Zapoznanie ze środowiskiem pracy wybranego silnika graficznego
- Opracowanie koncepcji gry
- Assety graficzne w silnikach gier, sklepy z assetami
- Budowa sceny
- Programowanie skryptów
- Techniki tworzenia animacji w silniku gier
- Detekcja kolizji
- Wykorzystanie silnika fizycznego
- Testowanie gry

#### Marketing i aspekty biznesowe gier

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Analiza modelu biznesowego gry
- Analiza grupy docelowej graczy
- Kanały dystrybucji gier
- Analityka związana z promocją w Internecie
- Analityka wewnątrz gry – marketing wewnętrzny w grach,
- Marketing krzyżowy
- Tworzenie planu marketingowego gry
- Prowadzenie kampanii promocyjnej

- Komentarze i krytyka publiczna gry

#### Projekt zespołowy

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Problemy społeczne i zawodowe informatyki oraz przedmioty, których efekty kształcenia stanowią podstawę do realizacji zawartości merytorycznej projektu.

Treści kształcenia:

- Zespołowa realizacja zadania praktycznego (konkretny wytwór) rozwiązania problemu informatycznego wraz z dokumentacją
- Przygotowanie konspektu – specyfikacji projektu.
- Realizacja projektu.
- Opracowanie dokumentacji.

#### Seminarium dyplomowe

##### Część 1 przedmiotu

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Tworzenie tekstów akademickich

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,
  - ustalenie wymogów jakie musi spełniać rozwiązanie,
  - charakterystyka koncepcji rozwiązania,
  - charakterystyka procedury realizacji koncepcji rozwiązania (etapy, zastosowane metody, narzędzia, techniki, itp.),
  - opracowanie spisu literatury wraz z przypisami.
- Opracowywanie harmonogramu działań.

##### Część 2 przedmiotu

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Tworzenie tekstów akademickich, Seminarium dyplomowe - część 1

Treści kształcenia:

- 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 praktycznej.
  - Zakończenie.
  - Literatura.
  - Streszczenie.
  - Załączniki.

#### **Specjalność: Projektowanie i produkcja gier komputerowych**

##### Tworzenie assetów graficznych

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Grafika rastrowa w grach
- Grafika wektorowa w grach
- Techniki modelowania 3D w grach

- Tekstury
- Materiały
- Oświetlenie
- Optymalizacja zasobów graficznych

#### Animacja i techniki chwytania ruchu

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Podstawowe techniki animacji
- Animacja poklatkowa
- Animacja interpolacyjna
- Kinematyka odwrotna – system kości
- Podstawy animacji postaci
- Rejestracja ruchu postaci – systemy motion capture
- Ćwiczenia z zakresu korekty zapisów animacyjnych i łączenia zarejestrowanego ruchu z modelami.
- Importowanie animacji do silnika gry.

#### Preprodukcja

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do projektowania gier komputerowych
- Tworzenie specyfikacji gry
- Przygotowanie konceptu (specyfikacji)
- Tworzenie architektury projektu
- Analiza założeń biznesowych
- Opracowanie scenariusza
- Opracowanie projektu funkcjonalnego
- Projektowanie poziomów gry
- Projektowanie gier wieloplatformowych
- Założenia analityczne gry
- Kanały dystrybucji gier

#### Fizyka w grach

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Matematyczny opis ruchu
- Ruch w polu grawitacyjnym
- Siły kontaktowe i dynamika ośrodków ciągłych
- Siły sprężyste
- Ruch obrotowy i siła dośrodkowa.
- Pola sił
- Zderzenia
- Układy cząstek
- Ciała złożone – przeguby

#### Projektowanie poziomów

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Opracowanie koncepcji – źródła inspiracji
- Rola i wykorzystanie materiałów referencyjnych
- Dokument wizualny – graf realizacji celów
- Rozmieszczenie punktów orientacyjnych i elementów kluczowych dla rozgrywki
- Typy map i ich projektowanie
- Praca z edytorem sceny
- Testowanie i optymalizacja poziomu

#### Sztuczna inteligencja w grach

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- brak

Treści kształcenia:

- Zagadnienia sterowania ruchem NPC
- Wyszukiwanie ścieżek – grafy i siatki nawigacyjne
- Algorytmy decyzyjne
- Skończone maszyny stanu
- Sztuczna inteligencja w grach strategicznych i taktycznych
- Sztuczna inteligencja w grach RPG
- Sterowanie rojami

#### **Specjalność: Informatyka ogólna**

##### Technologie DevNet

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Algorytmy i struktury danych
- Wstęp do programowania
- Technologie sieciowe (CCNA)

Treści kształcenia:

- Zasoby programisty DevNet, zastosowanie języka Python, systemu kontroli wersji git
- Użycie frameworka Unit Test
- Parsowanie XML, JSON, YAML w Pythonie
- Integrowanie API w kodzie Pythona
- Wykorzystanie kontenerów Dockera
- Zastosowanie systemu Jenkins
- Użycie Ansible do automatyzacji procesu instalacji
- Testowanie automatyczne przy użyciu pyATS i Genie
- Użycie modelu NETCONF i RESTCONF
- Projektowanie automatyzacji procesów zarządzania

##### Technologie chmurowe

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Wstęp do Informatyki

Treści kształcenia:

- Wprowadzenie do usług chmurowych
- Budowa chmury obliczeniowej i uruchomienie serwera www
- Wprowadzenie do wirtualizacji serwerów
- Praca z magazynami danych
- Budowa serwera bazodanowego
- Skalowanie i równoważenie obciążenia istniejącej architektury
- Projektowanie usług w chmurze

### Zaawansowane technologie sieciowe

Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów):

- Technologie sieciowe (CCNA), Eksploracja sieci LAN i WLAN

Treści kształcenia:

- Koncepcja i standardy wybranych protokołów routingu
- Konfiguracja wybranego protokołu routingu
- Filtrowanie ruchu pakietów w sieci
- Konfiguracja standardowych ACL dla IPv4
- Konfiguracja rozszerzonych ACL dla IPv4
- Konfiguracja statycznego NAT
- Konfiguracja dynamicznego NAT
- Rozwiązywanie problemów z konfiguracją NAT
- Technologia sieci WAN
- Protokoły monitorowania sieci
- Zarządzanie urządzeniami sieciowymi

2025/2026

27





| symbol                                          | treść                                         |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Liczba efektów realizowane na danym przedmiocie |                                               |
| 1                                               | język angielski specjalistyczny               |
| 1                                               | Bezpieczeństwo i Higiena Cyfrowa              |
| 4                                               | Podstawy ekonomii                             |
| 2                                               | Prawo                                         |
| 4                                               | Doświadczenia i metody                        |
| 2                                               | Doświadczenia i metody                        |
| 5                                               | Tworzenie i testowanie algorytmów             |
| 2                                               | Podstawy matematyki                           |
| 2                                               | Matematyka                                    |
| 2                                               | Matematyka dyskretna                          |
| 3                                               | Podstawy algorytmiki                          |
| 3                                               | Wprowadzenie do elektroniki i elektrotechniki |
| 3                                               | Fizyka                                        |
| 5                                               | Algorytmy i struktury danych                  |
| 5                                               | Wstęp do informatyki                          |
| 4                                               | Wstęp do programowania                        |
| 5                                               | Programowanie                                 |
| 7                                               | Programowanie obiektowe                       |
| 5                                               | Inteligencja i programowanie                  |
| 5                                               | Architektura systemów komputerowych           |
| 5                                               | Systemy operacyjne                            |
| 5                                               | Technologie sieciowe [CCNA]                   |
| 5                                               | Problemy społeczne i zawodowe informatyki     |
| 5                                               | Grafika komputerowa                           |
| 5                                               | Bazy danych                                   |
| 7                                               | Wstęp do sztucznej inteligencji               |
| 5                                               | Projekt programistyczny                       |
| 2                                               | Komunikacja człowiek-komputer                 |
| 5                                               | Podstawy cyberbezpieczeństwa                  |
| 10                                              | Projekt zespołowy                             |
| 4                                               | Silniki gier i technologie programistyczne    |
| 4                                               | Marketing i aspekty biznesowe gier            |
| 4                                               | Seminarium dyplomowe 1                        |
| 7                                               | Seminarium dyplomowe 2                        |
| 10                                              | Praktyka zawodowa cz. 1 [3 m-ce]              |
|                                                 | Liczba modułów realizujących dany efekt       |
|                                                 | GD0                                           |
|                                                 | CSP                                           |
| 5                                               | Tworzenie zasobów graficznych                 |
| 5                                               | Animacja i techniki chwytania ruchu           |
| 5                                               | Preprodukcja                                  |
| 4                                               | Fizyka w grach                                |
| 5                                               | Projektowanie poziomów                        |
| 5                                               | Sztuczna inteligencja w grach                 |
| 11                                              | Praktyka zawodowa cz. 2 [3 m-ce] GD0          |
|                                                 | Liczba modułów realizujących dany efekt       |
| 4                                               | Technologie DirectX                           |
| 4                                               | Technologie chmurowe                          |
| 3                                               | Zaawansowane technologie sieciowe             |
| 11                                              | Praktyka zawodowa cz. 2 [3 m-ce] CPS          |
|                                                 | Liczba modułów realizujących dany efekt       |