

**PROGRAM NAUCZANIA**  
**KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO**

w zakresie kwalifikacji

**INF.04 Projektowanie, programowanie i testowanie aplikacji**

wyodrębnionej w zawodzie

**technik programista 351406**

Branża teleinformatyczna (INF)

Warszawa 2021

**Autorzy:**

**mgr inż. Piotr Golonko**

**mgr Robert Fleischer**

**Recenzenci:**

**Recenzent 1** – Recenzja dydaktyczna (nauczyciel uczący w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację) **mgr inż. Marek Józwiak**

**Recenzent 2** – Recenzja merytoryczna (przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu) **mgr Adam Mazgajczyk**

**Ekspert:**

**mgr inż. Grażyna Mrozińska-Hotłoś**

Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ):

DGA S.A. (Partner Wiodący) z Gminą Miastem Toruń (Partner) reprezentowaną przez Toruński Ośrodek Doradztwa Metodycznego i Doskonalenia Osoba prowadząca kursy z Torunia przy współpracy z Edukacja i Kształcenie Zawodowe. EKZ. podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego szkół lub placówek systemu oświaty prowadzących kształcenie zawodowe.

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

## Spis treści

|   |    |
|---|----|
| 1. Wprowadzenie .....   | 5  |
| 2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych .....                                 | 11 |
| Pogrupowanie efektów kształcenia .....  | 11 |
| Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....                            | 56 |
| Plan kursu .....  | 73 |
| 3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych .....                           | 74 |
| 4. Programy poszczególnych zajęć .....  | 75 |
| 4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo pracy programisty .....     | 75 |
| Cele ogólne przedmiotu to: .....  | 75 |
| Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi): .....                   | 75 |
| Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....               | 75 |
| Procedury osiągnięcia celów kształcenia .....                                     | 76 |
| Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....  | 78 |
| 4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy informatyki dla programisty ..... | 78 |
| Cele ogólne przedmiotu to: .....  | 78 |
| Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi): .....                   | 78 |
| Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....               | 79 |
| Procedury osiągnięcia celów kształcenia .....                                     | 81 |
| Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....  | 82 |
| 4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Tworzenie aplikacji .....                  | 82 |
| Cele ogólne przedmiotu to: .....  | 82 |
| Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi): .....                   | 83 |
| Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....               | 83 |
| Procedury osiągnięcia celów kształcenia .....                                     | 86 |
| Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....  | 87 |
| 4.4. Program nauczania dla przedmiotu: Techniki programowania obiektowego .....   | 88 |
| Cele ogólne przedmiotu to: .....  | 88 |
| Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi): .....                   | 88 |
| Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....               | 88 |
| Procedury osiągnięcia celów kształcenia .....                                     | 92 |
| Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....  | 93 |
| 4.5. Program nauczania dla przedmiotu: Tworzenie aplikacji desktopowych .....     | 94 |
| Cele ogólne przedmiotu to: .....  | 94 |
| Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi): .....                   | 94 |
| Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....               | 94 |
| Procedury osiągnięcia celów kształcenia .....                                     | 95 |
| Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....  | 97 |



|   |     |
|---|-----|
| 4.6. Program nauczania dla przedmiotu: Tworzenie aplikacji mobilnych .....                | 97  |
| Cele ogólne przedmiotu to:  | 97  |
| Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):                                 | 97  |
| Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia                             | 97  |
| Procedury osiągnięcia celów kształcenia   | 100 |
| Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika                | 102 |
| 4.7. Program nauczania dla przedmiotu: Tworzenie aplikacji webowych .....                 | 102 |
| Cele ogólne przedmiotu to:  | 102 |
| Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):                                 | 102 |
| Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia                             | 102 |
| Procedury osiągnięcia celów kształcenia   | 104 |
| Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika                | 106 |
| 4.8. Program nauczania dla przedmiotu: Dokumentacja i testy aplikacji .....               | 106 |
| Cele ogólne przedmiotu to:  | 106 |
| Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):                                 | 106 |
| Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia                             | 106 |
| Procedury osiągnięcia celów kształcenia   | 108 |
| Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika                | 110 |
| 4.9. Program nauczania dla przedmiotu: Język obcy zawodowy .....                          | 110 |
| Cele ogólne przedmiotu to:  | 110 |
| Cele szczegółowe przedmiotu, Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi): | 110 |
| Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia:                            | 110 |
| Procedury osiągnięcia celów kształcenia   | 115 |
| Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika                | 116 |
| 4.10. Program nauczania dla przedmiotu: Praktyka zawodowa .....                           | 116 |
| Cele ogólne przedmiotu to:  | 116 |
| Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):                                 | 117 |
| Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia                             | 118 |
| Procedury osiągnięcia celów kształcenia   | 127 |
| Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika                | 128 |
| 5. Ewaluacja programu Kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....                             | 128 |
| 6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....             | 137 |
| 6.1. Wykaz literatury .....   | 137 |
| 6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....                           | 138 |
| 7. Sposób i forma zaliczenia kursu .....  | 139 |
| 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....               | 140 |

# PROGRAM NAUCZANIA kwalifikacyjnego kursu zawodowego INF.04 Projektowanie, programowanie i testowanie aplikacji

## 1. Wprowadzenie

### Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych

Kurs może być prowadzony przez:

- publiczne i niepubliczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe, z wyjątkiem szkół artystycznych – w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie innych zawodów przypisanych do branż, do których należą zawody, w których kształci szkoła,
- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego,
- instytucje rynku pracy, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy, prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową,
- podmioty prowadzące działalność oświatową, o której mowa w art. 170 ust. 2, posiadające akredytację, o której mowa w art. 118. ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1148, z późn. zm.).

Kurs może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – w czasie około 18 miesięcy (3 semestry), łącznie 810 godzin – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 8 godzin dziennie,
- zaocznej – w czasie około 18 miesięcy (65% z 810 godzin = 527 godzin) – zajęcia odbywają się co 2 tygodnie przez 2 dni po 10 godzin dziennie, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni po 10 godzin dziennie.
- efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej. Przedmioty o kształceniu praktycznym ze względu na efekty uczenia wymagające fizycznej interakcji muszą być prowadzone w formie stacjonarnej.

Informacje dodatkowe:

- Kurs jest prowadzony na poziomie IV Polskiej Ramy Kwalifikacji
- Kurs nie jest związany z szczególnymi uwarunkowaniami związanymi z kształceniem w kwalifikacji.
- Ośrodek prowadzący kurs ma obowiązek zgłoszenia okręgowej komisji egzaminacyjnej informacji o jego rozpoczęciu (w przeciągu 14 dni od rozpoczęcia realizacji KKZ).

Kurs jest przeznaczony dla osób chcących:

- podnieść swoje kwalifikacje zawodowe,
- uzupełnić swoje umiejętności zawodowe,
- przygotować się do egzaminu zawodowego.

Wymagania wstępne:

- pozytywne przejście badań lekarskich (brak przeciwwskazań lekarskich do odbycia kursu)

Sposób i forma zaliczenia kursu:

- Kwalifikacyjny kurs zawodowy kończy się zaliczeniem w formie walidacji osiągnięć uczestnika kursu, polegającej na ocenie wykonywanych w trakcie nauki projektów i ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen z poszczególnych przedmiotów.
- Do oceny osiągnięć edukacyjnych słuchaczy proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, zadań z luką, ocenę aktywności słuchacza podczas wykonywania zadań w grupie, ocenę jakości wykonania zadań przez słuchacza. Proponuje się, aby osiągnięcia słuchaczy oceniać w zakresie zaplanowanych, uszczegółowionych celów kształcenia na podstawie:
  - o obserwacji wykonanych ćwiczeń,
  - o testu pisemnego.
- Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez słuchacza w trakcie realizacji ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:
  - o wyszukiwanie i przetwarzanie rzetelnych informacji pozyskanych z różnych źródeł,
  - o poprawność merytoryczną wykonanych ćwiczeń praktycznych,
  - o umiejętność pracy w zespole.
- Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.
- Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu dodatkowych umiejętności zawodowych.
- Kurs musi się zakończyć co najmniej 6 tygodni przed planowanym egzaminem z kwalifikacji zawodowej.

### **Założenia programowe**

Głównym celem kształcenia w technik programista jest przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów. Przygotowanych do:

- profesjonalnego i rzetelnego wykonywania czynności zawodowych,
- pracy w ciągle zmieniającej się rzeczywistości zawodowej,
- samodzielnego podnoszenie swoich kwalifikacji,
- podejmowania własnej działalności gospodarczej zgodnej z zawodem,
- pracy w zespole,
- szybkiej aktualizacji wiedzy z niezwykle dynamicznej dziedziny, jaką jest branża teleinformatyczna,
- kontynuowania edukacji w szkołach wyższych na kierunkach: elektronika, teleinformatyka, telekomunikacja, informatyka lub zbliżonych.

### **Struktura programu**

Program nauczania jest o strukturze przedmiotowej i spiralnej w układzie treści, z układem materiału nauczania zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych latach nauki. Utrwala to zarówno wiedzę jak i nabywane umiejętności celem przygotowania do realizacji zadań zawodowych. Dodatkowo taki układ i cykl nauczania w znaczącym stopniu niweluje braki edukacyjne, oraz pozwala na analizę materiału nauczania przez słuchaczy na różnych poziomach umiejętności.

## Cele kierunkowe

Absolwent kursu powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych w zakresie:

- tworzenia stron i aplikacji internetowych,
- tworzenia i zarządzania bazami danych,
- tworzenia aplikacji desktopowych,
- tworzenia aplikacji mobilnych,
- testowania i dokumentowania aplikacji.

Rozkład treści nauczania uwzględnia wzajemną korelację pomiędzy przedmiotami, a kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej, by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane na przedmiotach kształcenia teoretycznego oraz praktycznego. Dzięki czemu po zakończeniu kursu absolwent potrafi:

- projektować i tworzyć aplikacje desktopowe, mobilne i webowe,
- korzystać z bibliotek i frameworków w czasie tworzenia i modyfikowania aplikacji,
- zarządzać projektami informatycznymi,
- wdrażać aplikacje,
- wdrażać poprawki aplikacji,
- wdrażać nowe wersje aplikacji,
- wdrażać nowe funkcjonalności,
- współpracować z zespołem programistów,
- współpracować z klientem,
- planować testy aplikacji,
- testować aplikacje,
- tworzyć dokumentację z przeprowadzonych testów,
- tworzyć dokumentację zgłoszonych błędów,
- tworzyć dokumentację zapotrzebowania na funkcjonalności,
- tworzyć dokumentację programu,
- tworzyć dokumentację wdrożeniową,
- tworzyć dokumentację (instrukcje) użytkowania aplikacji.

## Opis branży

Branża teleinformatyczna będąc jedną z wielu branż przyszłości składa się z szeregu zawodów ukierunkowanych na świadczenie usług związanych z budową i eksploatacją systemów teleinformatycznych. Branża ta obejmuje szeroki zakres umiejętności i zawodów. Od umiejętności monterskich związanych z mechanicznym i elektrycznym montażem kabli i urządzeń poprzez ich konfigurację i eksploatację aż po tworzenie programów, zarządzania infrastrukturą informatyczną czy też bazami

danych. W części tych zawodów bardzo ważne są kompetencje społeczne zwłaszcza w pracy z osobami niepełnosprawnymi. Branża cechuje się dużą dynamiką rozwoju i ciągłym zapotrzebowaniem na pracowników spowodowanym ciągłym i dynamicznym rozwojem usług i technologii przesyłu i przetwarzania informacji.

### **Odniesienie do rynku pracy**

Zawód technik programista 351406, który powstał w oparciu o rekomendacje pracodawców zgłaszających zapotrzebowanie na wykwalifikowanych kandydatów do pracy. Jest nowoczesnym i wymagającym zawodem przyszłości, stawiającym ciągle nowe wyzwania i dającym możliwości samorealizacji i dużej satysfakcji z wykonywanej pracy. Branża teleinformatyczna dynamicznie się rozwija dając możliwość samorozwoju i zapewniając liczne miejsca pracy. W związku z tym istnieje zapotrzebowanie na osoby wykwalifikowane w tym zawodzie. Pracodawcy oczekują absolwenta wyposażonego w wiele kluczowych umiejętności i potrafiącego szybko reagować na zmieniającą się rzeczywistość oraz pogłębiać swoją wiedzę i umiejętności w zakresie nowych rozwiązań konstrukcyjnych i technologii.

Głównym celem kształcenia w zawodzie technik programista jest przygotowanie wykwalifikowanej kadry specjalistów do pracy w dynamicznie zmieniającym się sektorze gospodarki jakim jest branża teleinformatyczna.

Osoba posiadająca wykształcenie w tym zawodzie może pracować:

- przedsiębiorstwa zajmujące się tworzeniem programów desktopowych i aplikacji internetowych;
- przedsiębiorstwa zajmujące się tworzeniem aplikacji mobilnych;
- przedsiębiorstwa zajmujące się projektowaniem UI;
- przedsiębiorstwa zajmujące się modelowaniem, projektowaniem i drukiem 3D.

Poza swoją branżą technik programista 351406 może pracować na stanowiskach związanych z montażem elektrycznym, elektronicznym i mechanicznym sieci i urządzeń teletransmisyjnych związanych z szerokopasmową transmisją danych oraz wykonywaniem instalacji urządzeń teletransmisyjnych i ich uruchamianiem. Do podjęcia pracy w tym zawodzie niezbędna jest wysoka sprawność manualna i dobra koordynacja wzrokowo - ruchowa.

Pracodawcy powinni aktywnie uczestniczyć w cyklu kształcenia poprzez:

- konferencje branżowe,
- seminaria,
- lekcje problemowe,
- lekcje pokazowe,
- praktyki zawodowe,

organizowane wspólnie z szkołą.

### **Powiązanie z zawodami**

Branża teleinformatyczna pokrywa znaczny zakres usług, technik programista 351406 świadczy usługi z pogranicza telekomunikacji i informatyki, które są ukierunkowane na montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci teleinformatycznych oraz instalowanie i administrowanie sieciowymi systemami komputerami. Umiejętności praktyczne są wzbogacone wiedzą ogólną z zakresu techniki analogowej i cyfrowej oraz wiedzą szczegółową z zakresu systemów komputerowych, sieciowych systemów operacyjnych, lokalnych sieci komputerowych, urządzeń sieciowych, systemów transmisji danych i systemów komutacyjnych.



Zawód technik programista wiąże się z szeregiem zawodów o zbliżonej tematyce, zakresie wiedzy i umiejętności. Umożliwia to zarówno pogłębianie wiedzy jak i łatwe przebranżowienie się na jeden z zawodów pokrewnych:

- technik teleinformatyk,
- technik informatyk,
- technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej,
- technik telekomunikacji,
- monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych,
- technik tyfloinformatyk.

Dodatkowo technik programista może też się sprawdzić w zawodach z branży związanej z elektroniką takich jak:

- elektronik,
- technik elektronik.

### **Informacje o pozostałych Kursach Umiejętności Zawodowych**

Istnieje możliwość uzupełnienia wiedzy i umiejętności zawodowych poprzez udział w dodatkowych Kursach Umiejętności Za dedykowanych dla zawodu technik programista 351406 (opisanych w odrębnych plikach):

- Bezpieczeństwo sieci komputerowych;
- Bezpieczeństwo systemów komputerowych;
- Budowa i konfiguracja sieci komputerowych;
- Eksploatacja baz danych;
- Grafika 3D i wydruk 3D;
- Programowanie mikrokontrolerów i prostych układów scalonych;
- Programowanie w języku Python;
- Serwis urządzeń techniki komputerowej;
- Tworzenie i testowanie aplikacji.

Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego INF.04 Projektowanie, programowanie i testowanie aplikacji oparty jest o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie **technik programista**, w której to wyodrębniono dla kwalifikacji INF.04 Projektowanie, programowanie i testowanie aplikacji następujące jednostki efektów kształcenia:

- INF.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- INF.04.2. Podstawy informatyki,
- INF.04.3. Projektowanie oprogramowania,
- INF.04.4. Programowanie obiektowe,
- INF.04.5. Programowanie aplikacji desktopowych,
- INF.04.6. Programowanie aplikacji mobilnych,

- INF.04.7. Programowanie aplikacji zaawansowanych webowych,
- INF.04.8. Testowanie i dokumentowanie aplikacji,
- INF.04.9. Język obcy zawodowy.

oraz efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego związane z nabywaniem kompetencji personalnych i społecznych i organizacji pracy małych zespołów, zgrupowane w jednostkach efektów kształcenia:

- INF.04.10. Kompetencje personalne i społeczne,
- INF.04.11. Organizacja pracy małych zespołów

Kwalifikacje zawodowe realizowane w ramach kursów umiejętności zawodowych (KUZ) w obrębie INF.04 Projektowanie, programowanie i testowanie aplikacji, mogą być osiągnięte z następujących jednostek efektów kształcenia:

- INF.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- INF.04.2. Podstawy informatyki,
- INF.04.3. Projektowanie oprogramowania,
- INF.04.4. Programowanie obiektowe,
- INF.04.5. Programowanie aplikacji desktopowych,
- INF.04.6. Programowanie aplikacji mobilnych,
- INF.04.7. Programowanie aplikacji zaawansowanych webowych,
- INF.04.8. Testowanie i dokumentowanie aplikacji,
- INF.04.9. Język obcy zawodowy.

## 2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

### Pogrupowanie efektów kształcenia

Tabela 1. Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów.

| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji   | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| A  | B                                  | C  | D                                | E                                     | F                   | G                                  | H                                | I                             | J                            | K                              | L                   |
| INF.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy   |                                    |  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ew)  | 3                                  | określa zagrożenia występujące w środowisku pracy  | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | określa skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka                    | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | określa skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka              | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | opisuje skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | wyjaśnia pojęcia choroba zawodowa i wypadek przy pracy                                     | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania   | 3                                  | identyfikuje środki ochrony zbiorowe   | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | wskazuje środki ochrony zabezpieczające przed hałasem w pracy biurowej                     | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji  | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|  |                                    |   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| zadań zawodowych na stanowisku pracy (ek)<br>udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)      |                                    | identyfikuje wymagania w zakresie oświetlenia, temperatury i  | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | rozpoznaje środki ochrony zapobiegające porażeniem prądem w pracy biurowej  | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | rozpoznaje środki ochrony zapobiegające pogorszeniu wzroku i zniekształceniu kręgosłupa   | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | dobiera środki ochrony zbiorowej do rodzaju zagrożeń w pracy biurowe  | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  | 9                                  | opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego  | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego  | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku  | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej   | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | powiadamia odpowiednie służby   | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar                             | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    |   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    |   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    |   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    |   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji  | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|  |                                    | wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji   | x                                |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| INF.04.2. Podstawy informatyki   |                                    |   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| charakteryzuje parametry sprzętu komputerowego (ew)  | 2                                  | identyfikuje parametry urządzeń techniki komputerowej   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | porównuje parametry tego samego typu urządzeń techniki komputerowej (np. dwie karty graficzne, dwa dyski twarde)  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | przelicza jednostki pojemności pamięci masowych   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | dobiera urządzenia techniki komputerowej zgodnie z wymaganiami technicznymi stanowiska  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| definiuje elementy architektury systemów komputerowych (ew)  | 2                                  | opisuje zasadę działania procesora (rozказы)  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | wymienia zależności między pamięcią operacyjną, procesorem i pozostałymi elementami systemu komputerowego   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| charakteryzuje systemy informatyczne oraz rozróżnia systemy informatyczne pod  | 4                                  | identyfikuje system informatyczny   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | podaje przykłady systemów informacji przetwarzanych przez system informatyczny, w tym system PESEL, system postępowania rekrutacyjnego do szkół, e-dziennik, system bankowości elektronicznej, profil zaufany |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji   | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| względem funkcjonalności (ew)  |                                    | opisuje miejsca przechowywania informacji: serwer lokalny, chmura, nośniki danych  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | dobiera systemy informatyczne pod względem ich funkcjonalności   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | opisuje działanie portali społecznościowych  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | określa zasady bezpiecznego korzystania z portali społecznościowych  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | podaje przykłady zastosowań systemów informatycznych w działalności biznesowej, w tym e-commerce, e-sklep, e-faktura, systemy rezerwacyjne |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| stosuje zalecenia dotyczące ułatwień dostępności serwisów internetowych dla osób niepełnosprawnych (ew)                  | 2                                  | wymienia dostępne udogodnienia dla osób z niepełnosprawnościami  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | wymienia wymagania dotyczące poziomu dostępności według wytycznych WCAG 2.0  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| posługuje się terminologią dotyczącą sieci komputerowych (ek)  | 6                                  | wymienia topologie sieci   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | identyfikuje cechy modelu TCP/IP i protokołów komunikacji sieciowej  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | opisuje sieć bezprzewodową oraz sieć przewodową  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | oblicza przepustowość sieci  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | definiuje pojęcia pobieranie i wysyłanie danych  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji  | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|  |                                    |   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | opisuje zasady działania sieci synchronicznej i asynchronicznej   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | wykazuje różnice w działaniu sieci synchronicznej i asynchronicznej   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | wymienia i stosuje zasady bezpieczeństwa przy korzystaniu z sieci   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | używa komunikatorów tekstowych, audio-video oraz tablic interaktywnych  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje zasadę netykiety  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| stosuje pozycyjne systemy liczbowe (ek)  | 4                                  | przekształca liczby zapisane w różnych pozycyjnych systemach liczbowych: dwójkowym, ósemkowym, szesnastkowym, dziesiętnym   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | zapisuje liczby w kodzie uzupełnieniowym do dwóch   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | wykonuje podstawowe działania logiczne i arytmetyczne na liczbach binarnych   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | wykorzystuje dostępne narzędzia informatyczne do wykonywania działań na liczbach zapisanych w różnych pozycyjnych systemach liczbowych (np. kalkulatory HEX, DEC, BIN) liczbowych |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| stosuje zasady cyberbezpieczeństwa (ek)  | 8                                  | rozdziela rodzaje szkodliwego oprogramowania  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | rozdziela rodzaje ataków hakerskich   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | wymienia środki zabezpieczeń przed złośliwym oprogramowaniem oraz atakami hakerskimi  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |

| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji   | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|  |                                    | wymienia zagrożenia dla sfery psychicznej (emocjonalnej), fizycznej, społecznej, poznawczej człowieka, wynikające z przebywania w cyberprzestrzeni   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | opisuje zagrożenia dla sfery psychicznej człowieka (emocjonalnej), fizycznej, społecznej, poznawczej człowieka, wynikające z przebywania w cyberprzestrzeni i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | przestrzega zasad bezpiecznego przechowywania danych   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | przestrzega zasad bezpieczeństwa swojego cyfrowego wizerunku i tożsamości  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | przestrzega zasad prywatności w cyfrowym świecie   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | wymienia i omawia podstawowe pojęcia związane z ochroną danych osobowych, ochroną informacji, prawami autorskimi i własnością intelektualną oraz wyjaśnia potrzebę ich ochrony                         |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje zasady dokonywania bezpiecznych transakcji w internecie  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas  | 2                                  | wymienia cele normalizacji krajowej  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy   |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |





| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji   | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| realizacji zadań zawodowych (ew)   |                                    | korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności  |                                  | x                                     |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| INF.04.3. Projektowanie oprogramowania   |                                    |  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| posługuje się prostymi typami danych (ek)  | 4                                  | rozdziela typy numeryczne stałoprzecinkowe i zmiennoprzecinkowe  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | rozpoznaje typ logiczny  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | rozdziela typy znakowe i łańcuchowe  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | posługuje się typami liczbowymi stałoprzecinkowe i zmiennoprzecinkowymi, typem logicznym, typem znakowym i łańcuchowym |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| posługuje się złożonymi typami danych (ek)   | 6                                  | rozdziela rodzaje złożonych typów danych   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | posługuje się tablicami jednowymiarowymi i dwuwymiarowymi  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | posługuje się tablicami dynamicznymi, asocjacyjnymi  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | posługuje się typem rekordowym, np. struktura, unia  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | posługuje się typem plikowym   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | posługuje się typem wskaźnikowym   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | charakteryzuje cechy kolekcji, w tym znaczenie iteratora   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | posługuje się kolekcjami, np. listami, kolejkami, stosami, wektorami   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji   | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|  |                                    | projektuje zestawy danych dla problemu programistycznego   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| stosuje metody rozwiązywania problemów za pomocą algorytmów (ek)   | 15                                 | projektuje algorytmy za pomocą różnych metod: schematów blokowych, listy kroków, drzew decyzyjnych, pseudokodu |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | charakteryzuje algorytmy iteracyjne, tekstowe i szyfrowania, tablicowe   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | charakteryzuje algorytmy rekurencyjne  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | charakteryzuje problemy i metody ich rozwiązywania, np. algorytmy heurystyczne, problem komiwojażera           |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | określa złożoność obliczeniową algorytmów  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | charakteryzuje typy sortowania i ich złożoność obliczeniową  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje różne typy sortowania, np. bąbelkowe, zachłanne, przez wstawianie, szybkie, metodą dziel i zwyciężaj   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje algorytmy wyszukiwania dla tablic, list, kolejek, stosów   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| dobiera narzędzia i metodologie do planowania i zarządzania projektem (ew)   | 7                                  | określa funkcje narzędzi do zarządzania projektem  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje diagramy do zarządzania etapami projektu, zadaniami i czasem, np. diagram Gantta                       |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | korzysta z programów wspierających zarządzanie projektami, np. Jira, Trello                                    |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | korzysta z systemu kontroli wersji, np. Git  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji   | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|  |                                    |  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| projektuje aplikację (ek)  | 15                                 | analizuje wymagania klienta i tworzy zgodny z nimi projekt   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | tłumaczy wymagania klienta na specyfikację techniczną dla zespołu programistów                                     |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | identyfikuje elementy interfejsu użytkownika, np. okna, dialogi, kontrolki, formularze, paski narzędziowe, widgety |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | projektuje interfejs użytkownika i wygląd aplikacji  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | dostosowuje interfejs do różnych platform  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | projektuje aplikacje w różnych paradygmatach programowania: strukturalnym, obiektowym                              |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | projektuje aplikację opartą na architekturze klient-serwer   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | projektuje struktury danych dla aplikacji  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | projektuje funkcjonalność aplikacji  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | planuje system zabezpieczeń aplikacji  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| planuje przedsięwzięcie programistyczne (ew)   | 20                                 | określa cel projektu   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | określa fazy realizacji projektu   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | charakteryzuje cykl życia projektu informatycznego i jego poszczególne etapy                                       |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji   | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|  |                                    | .  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | określa zasoby ludzkie oraz ramy czasowe wykonania projektu  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | planuje etapy tworzenia aplikacji  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | korzysta z metodologii zarządzania projektem: model kaskadowy (waterfall), model przyrostowy, model prototypowy, metodyki zwinne (Agile oraz przynajmniej jedną z Scrum, Lean, Kanban) |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | dobiera optymalną metodologię zarządzania projektem  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | organizuje prace projektowe  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje harmonogram czynności w celu efektywnego osiągnięcia celów   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| stosuje wzorce projektowe (ew)   | 4                                  | dobiera wzorzec projektowy do zadania programistycznego  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje wzorce projektowe w programowaniu obiektowym, np. Metoda szablonowa (Template method), Fasada (Facade), Kompozyt (Composite)   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| stosuje zagadnienia prawa autorskiego w dziedzinie programowania (ep)  | 4                                  | rozdziela autorskie prawa osobiste i majatkowe   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | określa czas trwania praw autorskich   |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | określa konsekwencje naruszenia prawa autorskiego  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | charakteryzuje elementy własności intelektualnej (dobra niematerialne, własności przemysłowe)  |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji  | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|  |                                    | rozróżnia typy licencji oprogramowania                                    |                                  |                                       | x                   |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| INF.04.4. Programowanie obiektowe  |                                    |   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| wykorzystuje środowisko programistyczne dla obiektowych aplikacji konsolowych (ew)                                       | 30                                 | rozróżnia kompilatory i interpretery                                      |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | charakteryzuje zadania kompilatora, interpretera, debuggera               |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | analizuje błędy w kodzie za pomocą debuggera                              |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | charakteryzuje etapy kompilacji i interpretacji kodu                      |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | charakteryzuje pojęcie biblioteki   |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | kompiluje i uruchamia programy  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
| przestrzega zasad programowania (ew)   | 15                                 | dzieli program na funkcje (metody)  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje rekurencję  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | implementuje algorytmy w programie  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
| korzysta z typów danych (ek)   | 16                                 | stosuje proste i złożone typy danych                                      |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | deklaruje własne typy danych  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | deklaruje zmienne różnych typów danych                                    |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | wykonuje operacje na zmiennych: wejścia i wyjścia, arytmetyczne, logiczne |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje typy złożone i operacje na nich                                   |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji  | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| stosuje wyrażenia,<br>instrukcje i biblioteki (ek)   | 15                                 | stosuje operatory arytmetyczne, przypisania, porównania, logiczne, operatory do obsługi łańcuchów, bitowe   |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | wykorzystuje priorytety operatorów do właściwego budowania wyrażeń  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje instrukcję warunkową i wyboru   |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje instrukcje pętli  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | korzysta z wybranych bibliotek języka C++, C#, Python lub innego języka programowania: biblioteka standardowa, biblioteka z funkcjami matematycznymi, biblioteka z podstawowymi algorytmami |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
| stosuje zasady<br>programowania<br>obektowego (ek)   | 20                                 | stosuje obiektowe podejście do rozwiązywania problemów  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | charakteryzuje pojęcia klasa, obiekt, metoda, pole, dziedziczenie, hermetyzacja, polimorfizm  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | dzieli zagadnienie na klasy   |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | powołuje obiekty  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | planuje aplikację z zastosowaniem hermetyzacji, dziedziczenia i polimorfizmu  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| definiuje klasy (ek)   | 20                                 | definiuje pola klasy  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | określa zakres widoczności pól klasy i definiuje kwalifikatory dostępu  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji   | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|  |                                    |  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | definiuje metody klasy   |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | definiuje konstruktory, w tym konstruktor kopiujący, i destruktor klasy  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | definiuje instrukcje inicjujące konstruktora                             |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | określa zakres widoczności metod klasy i definiuje kwalifikatory dostępu |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | implementuje funkcjonalność klasy  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | deklaruje obiekty i odwołuje się obiektem do składowych klasy            |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | definiuje składniki statyczne klasy                                      |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | rozdziela klasy dziedziczone i zaprzyjaźnione                            |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | tworzy funkcje zaprzyjaźnione z klasą                                    |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje składnik statyczny klasy i metody do ich obsługi                 |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
| definiuje klasy pochodne (ew)  | 14                                 | buduje hierarchię dziedziczenia klas w programie                         |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | wydziela metody i pola do odpowiednich klas w hierarchii dziedziczenia   |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | definiuje klasy bazowe i pochodne  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje metody wirtualne, definiuje klasy abstrakcyjne                   |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
| programuje szablony (wzorce) klas (ew)   | 10                                 | definiuje szablony klas dla obsługi prostych typów liczbowych            |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  | 10                                 | stosuje szkielet obsługi wyjątków z instrukcjami try i catch             |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |

| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji   | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| programuje obsługę<br>wyjątków (ew)  |                                    | stosuje instrukcję throw   |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | opracowuje listę możliwych błędów wykonania aplikacji  |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | definiuje obsługę dla błędów wykonania aplikacji   |                                  |                                       |                     | x                                  |                                  |                               |                              |                                |                     |
| INF.04.5. Programowanie aplikacji desktopowych   |                                    |  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| wykorzystuje środowisko<br>programistyczne dla<br>aplikacji desktopowych<br>(ew)   | 10                                 | dobiera środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio)           |                                  |                                       |                     |                                    | x                                |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje środowiska IDE, RAD  |                                  |                                       |                     |                                    | x                                |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | rozpoznaje narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji desktopowych                              |                                  |                                       |                     |                                    | x                                |                               |                              |                                |                     |
| wykorzystuje frameworki<br>do programowania<br>aplikacji desktopowych<br>(ek)  | 50                                 | charakteryzuje pojęcie framework   |                                  |                                       |                     |                                    | x                                |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje frameworki typowe dla aplikacji desktopowych, np. WPF, Qt  |                                  |                                       |                     |                                    | x                                |                               |                              |                                |                     |
| programuje desktopowe<br>aplikacje okienkowe (ek)  | 60                                 | rozróżnia elementy interfejsu użytkownika (okno, dialog modalny i niemodalny, kontrolki)                     |                                  |                                       |                     |                                    | x                                |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje języki programowania odpowiednie dla aplikacji desktopowych, np. C++, C#, Visual Basic, Java, Python |                                  |                                       |                     |                                    | x                                |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje język do projektowania interfejsu użytkownika np. XAML   |                                  |                                       |                     |                                    | x                                |                               |                              |                                |                     |





| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji  | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|  |                                    | programuje okna aplikacji   |                                  |                                       |                     |                                    | x                                |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | programuje system menu aplikacji  |                                  |                                       |                     |                                    | x                                |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | programuje okna dialogowe aplikacji   |                                  |                                       |                     |                                    | x                                |                               |                              |                                |                     |
|  |                                    | programuje obsługę zdarzeń myszy i klawiatury   |                                  |                                       |                     |                                    | x                                |                               |                              |                                |                     |
| INF.04.6. Programowanie aplikacji mobilnych  |                                    |   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| wykorzystuje środowisko programistyczne dla aplikacji mobilnych (ew)   | 20                                 | dobiera środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio, Android Studio, XCode)                           |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje środowiska IDE, RAD   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |
|  |                                    | rozpoznaje narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji mobilnych  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |
| programuje aplikacje mobilne (ek)  | 130                                | programuje aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |
|  |                                    | stosuje języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#                 |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |
|  |                                    | programuje przechowywanie danych i preferencji użytkownika w aplikacjach mobilnych  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |
|  |                                    | identyfikuje elementy UI aplikacji mobilnej (przyciski, nawigacja, okna dialogowe, listy, formularze, paski narzędziowe, grafika, animacje, dźwięk) |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji   | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|  |                                    | programuje interfejs użytkownika za pomocą języka XAML   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |
|  |                                    | programuje aplikacje mobilne przy wykorzystaniu elementów UI   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |
|  |                                    | programuje proste aplikacje mobilne typu zegar, powiadamianie, kalendarz, formularz, lokalizacja (system nawigacji satelitarnej) |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |
|  |                                    | pobiera i wysyła dane z lub do internetu dla aplikacji mobilnej  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |
|  |                                    | programuje aplikację mobilną korzystającą z bazy danych  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |
|  |                                    | tworzy aplikacje dostosowane do danej platformy mobilnej (np. system Android smartfon, system Android Tablet, IPAD iPhone)       |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |
|  |                                    | uruchamia aplikacje mobilne  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |
|  |                                    | przygotowuje aplikacje do publikacji w sklepie   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  | x                             |                              |                                |                     |
| INF.04.7. Programowanie aplikacji zaawansowanych webowych  |                                    |  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| wykorzystuje środowisko programistyczne dla aplikacji zaawansowanych webowych (ew)                                       | 10                                 | dobiera środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio, Eclipse Jet Brains)           |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               | x                            |                                |                     |
|  |                                    | stosuje środowiska IDE, RAD  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               | x                            |                                |                     |
|  |                                    | rozpoznaje narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji webowych  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               | x                            |                                |                     |
|  | 80                                 | stosuje frameworki typowe dla aplikacji webowych: ASP.NET Core, Django, Angular, React.js, Node.js                               |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               | x                            |                                |                     |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji  | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| wykorzystuje frameworki do programowania aplikacji webowych (ek)   |                                    | wykorzystuje bibliotekę jQuery lub jej odpowiednik  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               | x                            |                                |                     |
| programuje zaawansowane aplikacje webowych (ek)  | 60                                 | stosuje języki programowania odpowiednie dla aplikacji webowych, np. PHP, C#, Python, JavaScript                                |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               | x                            |                                |                     |
|  |                                    | stosuje mechanizm sesji użytkownika, ciasteczek   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               | x                            |                                |                     |
|  |                                    | programuje dynamiczne formularze, systemy logowania i kontroli dostępu do określonych elementów witryny                         |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               | x                            |                                |                     |
|  |                                    | programuje aplikacje korzystające z bazy danych   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               | x                            |                                |                     |
|  |                                    | programuje wybrane elementy funkcjonalności e-sklepu, portalu społecznościowego, serwisu ogłoszeniowego, serwisu rezerwacyjnego |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               | x                            |                                |                     |
| przeprowadza walidację kodu programu (ek)  | 10                                 | dobiera narzędzia i środowisko do testowania programów  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | wykonuje testy tworzonych programów   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | identyfikuje błędy w tworzonych programach  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | poprawia błędy w tworzonych programach, skryptach   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | optymalizuje kod źródłowy   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  | 10                                 | stosuje komentarze w kodzie źródłowym programu  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji   | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|  |                                    | .  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| dokumentuje tworzoną aplikację (ew)  |                                    | pisze dokumentację kodu  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | pisze dokumenty pomocy programu  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | pisze instrukcję użytkownika aplikacji   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | pisze instrukcję użytkownika programu  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | pisze dokumentację wdrożenia projektu  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | przygotowuje dokumentację z wykonanych testów  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
| przeprowadza testy (ek)  | 40                                 | charakteryzuje metodyki testowania   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | przygotowuje testy funkcjonalne i niefunkcjonalne  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | przeprowadza testy funkcjonalne  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | przeprowadza testy w kolejnych fazach projektu informatycznego   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | przeprowadza testy niefunkcjonalne: użyteczności, wydajnościowe, obciążeniowe, zgodności, bezpieczeństwa |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | korzysta z systemów raportowania błędów, np. BugZilla, JIRA  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | przeprowadza testy interfejsu  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | testuje prototyp projektu interfejsu   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | przygotowuje środowiska testowe  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|  |                                    | planuje scenariusze testowania aplikacji   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep  | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji  | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|   |                                    | pisze scenariusze testowania aplikacji  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|   |                                    | raportuje błędy po przeprowadzonych testach   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|   |                                    | automatyzuje proces testowania  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|   |                                    | testuje aplikację   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
|   |                                    | weryfikuje zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              | x                              |                     |
| INF.04.9. Język obcy zawodowy   |                                    |   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: | 10                                 | rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:             |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych                     |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych                 |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep   | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji  | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem<br>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie<br>c) z dokumentacją związaną z danym zawodem<br>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek) |                                    |   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi  | 10                                 | określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|  |                                    | znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje                        |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|  |                                    | rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu                     |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|  |                                    | układa informacje w określonym porządku                                       |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep   | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:<br>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje)<br>artykułowane wyrażenie, w standardowej odmianie języka<br>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności |                                    |                      |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |



| <b>Efekty kształcenia</b><br><b>Stopniowane efektów</b><br><b>kształcenia efekt</b><br><b>kluczowy ek, efekt</b><br><b>ważny ew, efekt</b><br><b>pomocniczy ep</b>  | <b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b> | <b>Kryteria weryfikacji</b>   | <b>Bezpieczeństwo pracy programisty</b> | <b>Podstawy informatyki dla programistów</b> | <b>Tworzenie aplikacji</b> | <b>Techniki programowania obiektowego</b> | <b>Tworzenie aplikacji desktopowych</b> | <b>Tworzenie aplikacji mobilnych</b> | <b>Tworzenie aplikacji webowych</b> | <b>Dokumentacja i testy aplikacji</b> | <b>Język obcy zawodowy</b> |
|---|---|---|---|--|----------------------------|---|---|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew)  |   |   |   |  |                            |   |   |                                      |                                     |                                       |                            |
| samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:<br>a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, | 10  | opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi   |   |  |                            |   |   |                                      |                                     |                                       | x                          |
|   |   | przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) |   |  |                            |   |   |                                      |                                     |                                       | x                          |
|   |   | wyraża i uzasadnia swoje stanowisko   |   |  |                            |   |   |                                      |                                     |                                       | x                          |
|   |   | stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze   |   |  |                            |   |   |                                      |                                     |                                       | x                          |
|   |   | stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji   |   |  |                            |   |   |                                      |                                     |                                       | x                          |





| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep  | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji<br>.  | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| instrukcję)<br>b) tworzy krótkie, proste,<br>spójne i logiczne<br>wypowiedzi pisemne<br>dotyczące czynności<br>zawodowych (np.<br>komunikat, e-mail,<br>instrukcję, wiadomość,<br>CV, list motywacyjny,<br>dokument związany z<br>wykonywanym zawodem<br>– według wzoru) (ew) |                                    |  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| uczestniczy w rozmowie<br>w typowych sytuacjach<br>związanych z realizacją<br>zadań zawodowych –<br>reaguje w języku obcym<br>nowożytnym w sposób   | 10                                 | rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie<br>zgadza z opiniami innych osób |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | stosuje zwroty i formy grzecznościowe  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep   | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji                    | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:<br>a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych<br>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z |                                    | dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep  | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji   | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| wykonywanym zawodem)<br>w typowych sytuacjach<br>związanych z<br>wykonywaniem<br>czynności zawodowych<br>(ep)   |                                    |  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| zmienia formę przekazu<br>ustnego lub pisemnego<br>w języku obcym<br>nowożytnym w typowych<br>sytuacjach związanych<br>z wykonywaniem<br>czynności zawodowych<br>(ep) | 10                                 | przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
| wykorzystuje strategie<br>służące doskonaleniu<br>własnych umiejętności<br>językowych oraz  | 10                                 | korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe  |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |



| Efekty kształcenia<br>Stopniowane efektów<br>kształcenia efekt<br>kluczowy ek, efekt<br>ważny ew, efekt<br>pomocniczy ep    | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji  | Bezpieczeństwo pracy programisty | Podstawy informatyki dla programistów | Tworzenie aplikacji | Techniki programowania obiektowego | Tworzenie aplikacji desktopowych | Tworzenie aplikacji mobilnych | Tworzenie aplikacji webowych | Dokumentacja i testy aplikacji | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|   |                                    |   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |
| podnoszące świadomość językową:<br>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem<br>b) współdziała w grupie (ep) |                                    | identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa                        |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
|   |                                    | upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                | x                   |
| Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia   | 81<br>0                            |   |                                  |                                       |                     |                                    |                                  |                               |                              |                                |                     |

Osoba prowadząca kursy wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych powinni stwarzać warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów w ramach godzin przeznaczonych na kształcenie zawodowe.

**Tabela 2.** Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazwy tym zajęciom

| Nazwa jednostki efektów kształcenia               | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)   | Kryteria weryfikacji   | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|---|--|--|---|---------------|------------------------------------|
| A   | B  | C  | D   | E             | F                                  |
| INF.04.1.<br>Bezpieczeństwo i higiena pracy (15h) | określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ew)                                  | określa zagrożenia występujące w środowisku pracy  | Bezpieczeństwo pracy programisty (15h)      | 3             | Początek kursu                     |
|   |  | określa skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka                    |   |               |                                    |
|   |  | określa skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka              |   |               |                                    |
|   |  | opisuje skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka |   |               |                                    |
|   |  | wyjaśnia pojęcia choroba zawodowa i wypadek przy pracy                                     |   |               |                                    |
|   | stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy (ek) | identyfikuje środki ochrony zbiorowe   |   | 3             |                                    |
|   |  | wskazuje środki ochrony zabezpieczające przed hałasem w pracy biurowej                     |   |               |                                    |
|   |  | identyfikuje wymagania w zakresie oświetlenia, temperatury i                               |   |               |                                    |
|   |  | rozpoznaje środki ochrony zapobiegające porażeniem prądem w pracy biurowej                 |   |               |                                    |
|   |  | rozpoznaje środki ochrony zapobiegające pogorszeniu wzroku i zniekształceniom kręgosłupa   |   |               |                                    |
|   |  | dobiera środki ochrony zbiorowej do rodzaju zagrożeń w pracy biurowe                       |   |               |                                    |
|   | udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)   | opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego             |   | 9             |                                    |
|   |  | ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego |   |               |                                    |



| Nazwa jednostki efektów kształcenia  | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)            | Kryteria weryfikacji  | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|--------------------------------------|---|---|---|---------------|------------------------------------|
|                                      |   | zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku<br>układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej<br>powiadamia odpowiednie służby<br>prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie<br>prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar<br>wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji |   |               |                                    |
| INF.04.2. Podstawy informatyki (30h) | charakteryzuje parametry sprzętu komputerowego (ew)         | identyfikuje parametry urządzeń techniki komputerowej   | Podstawy informatyki dla programistów (30h) | 2             | Początek kursu                     |
|                                      |   | porównuje parametry tego samego typu urządzeń techniki komputerowej (np. dwie karty graficzne, dwa dyski twarde)  |   |               |                                    |
|                                      |   | przelicza jednostki pojemności pamięci masowych   |   |               |                                    |
|                                      |   | dobiera urządzenia techniki komputerowej zgodnie z wymaganiami technicznymi stanowiska  |   |               |                                    |
|                                      | definiuje elementy architektury systemów komputerowych (ew) | opisuje zasadę działania procesora (rozkazy)  |   | 2             |                                    |
|                                      |   | wymienia zależności między pamięcią operacyjną, procesorem i pozostałymi elementami systemu komputerowego   |   |               |                                    |
|                                      |   | identyfikuje system informatyczny   |   | 4             |                                    |



| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)  | Kryteria weryfikacji  | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|---|---|---------------|------------------------------------|
|                                     | charakteryzuje systemy informatyczne oraz rozróżnia systemy informatyczne pod względem funkcjonalności (ew) | podaje przykłady systemów informacji przetwarzanych przez system informatyczny, w tym system PESEL, system postępowania rekrutacyjnego do szkół, e-dziennik, system bankowości elektronicznej, profil zaufany |   |               |                                    |
|                                     |   | opisuje miejsca przechowywania informacji: serwer lokalny, chmura, nośniki danych   |   |               |                                    |
|                                     |   | dobiera systemy informatyczne pod względem ich funkcjonalności  |   |               |                                    |
|                                     |   | opisuje działanie portali społecznościowych   |   |               |                                    |
|                                     |   | określa zasady bezpiecznego korzystania z portali społecznościowych   |   |               |                                    |
|                                     |   | podaje przykłady zastosowań systemów informatycznych w działalności biznesowej, w tym e-commerce, e-sklep, e-faktura, systemy rezerwacyjne  |   |               |                                    |
|                                     | stosuje zalecenia dotyczące ułatwień dostępności serwisów internetowych dla osób niepełnosprawnych (ew)     | wymienia dostępne udogodnienia dla osób z niepełnosprawnościami   |   | 2             |                                    |
|                                     |   | wymienia wymagania dotyczące poziomu dostępności według wytycznych WCAG 2.0   |   |               |                                    |
|                                     | posługuje się terminologią dotyczącą sieci komputerowych (ek)   | wymienia topologie sieci  |   | 6             |                                    |
|                                     |   | identyfikuje cechy modelu TCP/IP i protokołów komunikacji sieciowej   |   |               |                                    |
|                                     |   | opisuje sieć bezprzewodową oraz sieć przewodową   |   |               |                                    |
|                                     |   | oblicza przepustowość sieci   |   |               |                                    |
|                                     |   | definiuje pojęcia pobieranie i wysyłanie danych   |   |               |                                    |
|                                     |   | opisuje zasady działania sieci synchronicznej i asynchronicznej   |   |               |                                    |



| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep) | Kryteria weryfikacji  | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|---------------|------------------------------------|
|                                     |  | wykazuje różnice w działaniu sieci synchronicznej i asynchronicznej   |   |               |                                    |
|                                     |  | wymienia i stosuje zasady bezpieczeństwa przy korzystaniu z sieci   |   |               |                                    |
|                                     |  | używa komunikatorów tekstowych, audio-video oraz tablic interaktywnych  |   |               |                                    |
|                                     |  | stosuje zasadę netykiety  |   |               |                                    |
|                                     | stosuje pozycyjne systemy liczbowe (ek)          | przekształca liczby zapisane w różnych pozycyjnych systemach liczbowych: dwójkowym, ósemkowym, szesnastkowym, dziesiętnym   |   | 4             |                                    |
|                                     |  | zapisuje liczby w kodzie uzupełnieniowym do dwóch   |   |               |                                    |
|                                     |  | wykonuje podstawowe działania logiczne i arytmetyczne na liczbach binarnych   |   |               |                                    |
|                                     |  | wykorzystuje dostępne narzędzia informatyczne do wykonywania działań na liczbach zapisanych w różnych pozycyjnych systemach liczbowych (np. kalkulatory HEX, DEC, BIN) liczbowych |   |               |                                    |
|                                     | stosuje zasady cyberbezpieczeństwa (ek)          | rozdziela rodzaje szkodliwego oprogramowania  |   | 8             |                                    |
|                                     |  | rozdziela rodzaje ataków hakerskich   |   |               |                                    |
|                                     |  | wymienia środki zabezpieczeń przed złośliwym oprogramowaniem oraz atakami hakerskimi  |   |               |                                    |
|                                     |  | wymienia zagrożenia dla sfery psychicznej (emocjonalnej), fizycznej, społecznej, poznawczej człowieka, wynikające z przebywania w cyberprzestrzeni                                |   |               |                                    |





| Nazwa jednostki efektów kształcenia  | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)                    | Kryteria weryfikacji   | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin   | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|--|---|--|---|---|------------------------------------|
|  |   | opisuje zagrożenia dla sfery psychicznej człowieka (emocjonalnej), fizycznej, społecznej, poznawczej człowieka, wynikające z przebywania w cyberprzestrzeni i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom |   |   |                                    |
|  |   | przestrzega zasad bezpiecznego przechowywania danych   |   |   |                                    |
|  |   | przestrzega zasad bezpieczeństwa swojego cyfrowego wizerunku i tożsamości  |   |   |                                    |
|  |   | przestrzega zasad prywatności w cyfrowym świecie   |   |   |                                    |
|  |   | wymienia i omawia podstawowe pojęcia związane z ochroną danych osobowych, ochroną informacji, prawami autorskimi i własnością intelektualną oraz wyjaśnia potrzebę ich ochrony                         |   |   |                                    |
|  |   | stosuje zasady dokonywania bezpiecznych transakcji w internecie  |   |   |                                    |
|  |   | rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)   |   |   |                                    |
|  | wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy                    |  |   |   |                                    |
|  | rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej |  |   |   |                                    |
|  | INF.04.3. Projektowanie oprogramowania (75h)                        | posługuje się prostymi typami danych (ek)  |   | rozróżnia typy numeryczne stałoprzecinkowe i zmiennoprzecinkowe |                                    |
| rozpoznaje typ logiczny  |   |  |   |   |                                    |
| rozróżnia typy znakowe i łańcuchowe  |   |  |   |   |                                    |
| posługuje się typami liczbowymi stałoprzecinkowe i zmiennoprzecinkowymi, typem logicznym, typem znakowym i łańcuchowym |   |  |   |   |                                    |



| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)                 | Kryteria weryfikacji   | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|---------------|------------------------------------|
|                                     | posługuje się złożonymi typami danych (ek)                       | rozdziela rodzaje złożonych typów danych   |   | 6             |                                    |
|                                     |  | posługuje się tablicami jednowymiarowymi i dwuwymiarowymi  |   |               |                                    |
|                                     |  | posługuje się tablicami dynamicznymi, asocjacyjnymi  |   |               |                                    |
|                                     |  | posługuje się typem rekordowym, np. struktura, unia  |   |               |                                    |
|                                     |  | posługuje się typem plikowym   |   |               |                                    |
|                                     |  | posługuje się typem wskaźnikowym   |   |               |                                    |
|                                     |  | charakteryzuje cechy kolekcji, w tym znaczenie iteratora   |   |               |                                    |
|                                     |  | posługuje się kolekcjami, np. listami, kolejkami, stosami, wektorami   |   |               |                                    |
|                                     |  | projektuje zestawy danych dla problemu programistycznego   |   |               |                                    |
|                                     | stosuje metody rozwiązywania problemów za pomocą algorytmów (ek) | projektuje algorytmy za pomocą różnych metod: schematów blokowych, listy kroków, drzew decyzyjnych, pseudokodu |   | 15            |                                    |
|                                     |  | charakteryzuje algorytmy iteracyjne, tekstowe i szyfrowania, tablicowe   |   |               |                                    |
|                                     |  | charakteryzuje algorytmy rekurencyjne  |   |               |                                    |
|                                     |  | charakteryzuje problemy i metody ich rozwiązywania, np. algorytmy heurystyczne, problem komiwojażera           |   |               |                                    |
|                                     |  | określa złożoność obliczeniową algorytmów  |   |               |                                    |
|                                     |  | charakteryzuje typy sortowania i ich złożoność obliczeniową  |   |               |                                    |



| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)                           | Kryteria weryfikacji   | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|---------------|------------------------------------|
|                                     |  | stosuje różne typy sortowania, np. bąbelkowe, zachłanne, przez wstawianie, szybkie, metodą dziel i zwyciężaj       |   |               |                                    |
|                                     |  | stosuje algorytmy wyszukiwania dla tablic, list, kolejek, stosów   |   |               |                                    |
|                                     | dobiera narzędzia i metodologie do planowania i zarządzania projektem (ew) | określa funkcje narzędzi do zarządzania projektem  |   | 7             |                                    |
|                                     |  | stosuje diagramy do zarządzania etapami projektu, zadaniami i czasem, np. diagram Gantta                           |   |               |                                    |
|                                     |  | korzysta z programów wspierających zarządzanie projektami, np. Jira, Trello  |   |               |                                    |
|                                     |  | korzysta z systemu kontroli wersji, np. Git  |   |               |                                    |
|                                     | projektuje aplikację (ek)  | analizuje wymagania klienta i tworzy zgodny z nimi projekt   |   | 15            |                                    |
|                                     |  | tłumaczy wymagania klienta na specyfikację techniczną dla zespołu programistów                                     |   |               |                                    |
|                                     |  | identyfikuje elementy interfejsu użytkownika, np. okna, dialogi, kontrolki, formularze, paski narzędziowe, widgety |   |               |                                    |
|                                     |  | projektuje interfejs użytkownika i wygląd aplikacji  |   |               |                                    |
|                                     |  | dostosowuje interfejs do różnych platform  |   |               |                                    |
|                                     |  | projektuje aplikacje w różnych paradygmatach programowania: strukturalnym, obiektowym                              |   |               |                                    |
|                                     |  | projektuje aplikację opartą na architekturze klient-serwer   |   |               |                                    |
|                                     |  | projektuje struktury danych dla aplikacji  |   |               |                                    |
|                                     |  | projektuje funkcjonalność aplikacji  |   |               |                                    |
|                                     |  | planuje system zabezpieczeń aplikacji  |   |               |                                    |
|                                     | planuje przedsięwzięcie programistyczne (ew)                               | określa cel projektu   |   | 20            |                                    |
|                                     |  | określa fazy realizacji projektu   |   |               |                                    |



| Nazwa jednostki efektów kształcenia  | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)                      | Kryteria weryfikacji   | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|--------------------------------------|---|--|---|---------------|------------------------------------|
|                                      |   | charakteryzuje cykl życia projektu informatycznego i jego poszczególne etapy   |   |               |                                    |
|                                      |   | określa zasoby ludzkie oraz ramy czasowe wykonania projektu  |   |               |                                    |
|                                      |   | planuje etapy tworzenia aplikacji  |   |               |                                    |
|                                      |   | korzysta z metodologii zarządzania projektem: model kaskadowy (waterfall), model przyrostowy, model prototypowy, metodyki zwinne (Agile oraz przynajmniej jedną z Scrum, Lean, Kanban) |   |               |                                    |
|                                      |   | dobiera optymalną metodologię zarządzania projektem  |   |               |                                    |
|                                      |   | organizuje prace projektowe  |   |               |                                    |
|                                      |   | stosuje harmonogram czynności w celu efektywnego osiągnięcia celów   |   |               |                                    |
|                                      | stosuje wzorce projektowe (ew)  | dobiera wzorzec projektowy do zadania programistycznego  |   | 4             |                                    |
|                                      |   | stosuje wzorce projektowe w programowaniu obiektowym, np. Metoda szablonowa (Template method), Fasada (Facade), Kompozyt (Composite)   |   |               |                                    |
|                                      | stosuje zagadnienia prawa autorskiego w dziedzinie programowania (ep) | rozdziela autorskie prawa osobiste i majatkowe   |   | 4             |                                    |
|                                      |   | określa czas trwania praw autorskich   |   |               |                                    |
|                                      |   | określa konsekwencje naruszenia prawa autorskiego  |   |               |                                    |
|                                      |   | charakteryzuje elementy własności intelektualnej (dobra niematerialne, własności przemysłowe)  |   |               |                                    |
|                                      |   | rozdziela typy licencji oprogramowania   |   |               |                                    |
| INF.04.4.<br>Programowanie obiektowe |   | rozdziela kompilatory i interpretery   | Techniki programowania obiektowego          | 30            | Semestr 1                          |
|                                      |   | charakteryzuje zadania kompilatora, interpretera, debuggera  |   |               |                                    |



| Nazwa jednostki efektów kształcenia  | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)                                   | Kryteria weryfikacji  | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |    |
|--|--|---|---|---------------|------------------------------------|----|
| (150h)   | wykorzystuje środowisko programistyczne dla obiektowych aplikacji konsolowych (ew) | analizuje błędy w kodzie za pomocą debuggera  | (150h)                                      |               |                                    |    |
|  |  | charakteryzuje etapy kompilacji i interpretacji kodu  |   |               |                                    |    |
|  |  | charakteryzuje pojęcie biblioteki   |   |               |                                    |    |
|  |  | kompiluje i uruchamia programy  |   |               |                                    |    |
|  | przestrzega zasad programowania (ew)   | dzieli program na funkcje (metody)  |   |               |                                    | 15 |
|  |  | stosuje rekurencję  |   |               |                                    |    |
|  |  | implementuje algorytmy w programie  |   |               |                                    |    |
|  | korzysta z typów danych (ek)   | stosuje proste i złożone typy danych  |   |               |                                    | 16 |
|  |  | deklaruje własne typy danych  |   |               |                                    |    |
|  |  | deklaruje zmienne różnych typów danych  |   |               |                                    |    |
|  |  | wykonuje operacje na zmiennych: wejścia i wyjścia, arytmetyczne, logiczne   |   |               |                                    |    |
|  |  | stosuje typy złożone i operacje na nich   |   |               |                                    |    |
|  | stosuje wyrażenia, instrukcje i biblioteki (ek)                                    | stosuje operatory arytmetyczne, przypisania, porównania, logiczne, operatory do obsługi łańcuchów, bitowe   |   |               |                                    | 15 |
|  |  | wykorzystuje priorytety operatorów do właściwego budowania wyrażeń  |   |               |                                    |    |
|  |  | stosuje instrukcję warunkową i wyboru   |   |               |                                    |    |
|  |  | stosuje instrukcje pętli  |   |               |                                    |    |
|  |  | korzysta z wybranych bibliotek języka C++, C#, Python lub innego języka programowania: biblioteka standardowa, biblioteka z funkcjami matematycznymi, biblioteka z podstawowymi algorytmami |   |               |                                    |    |
|  |  |   |   |               |                                    |    |
|  | stosuje zasady programowania obiektowego (ek)                                      | stosuje obiektowe podejście do rozwiązywania problemów  |   |               |                                    | 20 |
| charakteryzuje pojęcia klasa, obiekt, metoda, pole, dziedziczenie, hermetyzacja, polimorfizm |  |   |   |               |                                    |    |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep) | Kryteria weryfikacji   | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|---------------|------------------------------------|
|                                     |  | dzieli zagadnienie na klasy  |   | 20            |                                    |
|                                     |  | powołuje obiekty   |   |               |                                    |
|                                     | definiuje klasy (ek)                             | definiuje pola klasy   |   |               |                                    |
|                                     |  | określa zakres widoczności pól klasy i definiuje kwalifikatory dostępu   |   |               |                                    |
|                                     |  | definiuje metody klasy   |   |               |                                    |
|                                     |  | definiuje konstruktory, w tym konstruktor kopiujący, i destruktor klasy  |   |               |                                    |
|                                     |  | definiuje instrukcje inicjujące konstruktora                             |   |               |                                    |
|                                     |  | określa zakres widoczności metod klasy i definiuje kwalifikatory dostępu |   |               |                                    |
|                                     |  | implementuje funkcjonalność klasy  |   |               |                                    |
|                                     |  | deklaruje obiekty i odwołuje się obiektem do składowych klasy            |   |               |                                    |
|                                     |  | definiuje składniki statyczne klasy                                      |   |               |                                    |
|                                     |  | rozróżnia klasy dziedziczone i zaprzyjaźnione                            |   |               |                                    |
|                                     |  | tworzy funkcje zaprzyjaźnione z klasą                                    |   |               |                                    |
|                                     |  | stosuje składnik statyczny klasy i metody do ich obsługi                 |   |               |                                    |
|                                     | definiuje klasy pochodne (ew)                    | buduje hierarchię dziedziczenia klas w programie                         |   | 14            |                                    |
|                                     |  | wydziela metody i pola do odpowiednich klas w hierarchii dziedziczenia   |   |               |                                    |
|                                     |  | definiuje klasy bazowe i pochodne  |   |               |                                    |
|                                     |  | stosuje metody wirtualne, definiuje klasy abstrakcyjne                   |   |               |                                    |
|                                     | programuje szablony (wzorce) klas (ew)           | definiuje szablony klas dla obsługi prostych typów liczbowych            |   | 10            |                                    |
|                                     | programuje obsługę wyjątków (ew)                 | stosuje szkielet obsługi wyjątków z instrukcjami try i catch             |   | 10            |                                    |



| Nazwa jednostki efektów kształcenia                      | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)                        | Kryteria weryfikacji  | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania                 |
|--|---|---|---|---------------|--|
|  |   | stosuje instrukcję throw  |   |               |  |
|  |   | opracowuje listę możliwych błędów wykonania aplikacji   |   |               |  |
|  |   | definiuje obsługę dla błędów wykonania aplikacji  |   |               |  |
| INF.04.5.<br>Programowanie aplikacji desktopowych (120h) | wykorzystuje środowisko programistyczne dla aplikacji desktopowych (ew) | dobiera środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio)                        | Tworzenie aplikacji desktopowych (120h)     | 10            | Po zakończeniu podstaw informatyki dla programisty |
|  |   | stosuje środowiska IDE, RAD   |   |               |  |
|  |   | rozpoznaje narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji desktopowych   |   |               |  |
|  | wykorzystuje frameworki do programowania aplikacji desktopowych (ek)    | charakteryzuje pojęcie framework  |   | 50            |  |
|  |   | stosuje frameworki typowe dla aplikacji desktopowych, np. WPF, Qt   |   |               |  |
|  | programuje desktopowe aplikacje okienkowe (ek)                          | rozdziela elementy interfejsu użytkownika (okno, dialog modalny i niemodalny, kontrolki)                                  |   | 60            |  |
|  |   | stosuje języki programowania odpowiednie dla aplikacji desktopowych, np. C++, C#, Visual Basic, Java, Python              |   |               |  |
|  |   | stosuje język do projektowania interfejsu użytkownika np. XAML  |   |               |  |
|  |   | programuje okna aplikacji   |   |               |  |
|  |   | programuje system menu aplikacji  |   |               |  |
|  |   | programuje okna dialogowe aplikacji   |   |               |  |
|  |   | programuje obsługę zdarzeń myszy i klawiatury   |   |               |  |
| INF.04.6.<br>Programowanie aplikacji mobilnych (150h)    | wykorzystuje środowisko programistyczne dla aplikacji mobilnych (ew)    | dobiera środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio, Android Studio, XCode) | Tworzenie aplikacji mobilnych (150h)        | 20            |  |
|  |   | stosuje środowiska IDE, RAD   |   |               |  |



| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep) | Kryteria weryfikacji  | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania  |
|-------------------------------------|--|---|---|---------------|-------------------------------------|
|                                     |  | rozpoznaje narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji mobilnych  |   |               | Po zakończeniu                      |
|                                     | programuje aplikacje mobilne (ek)                | programuje aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android   |   | 130           | podstaw informatyki dla programisty |
|                                     |  | stosuje języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#                 |   |               |                                     |
|                                     |  | programuje przechowywanie danych i preferencji użytkownika w aplikacjach mobilnych  |   |               |                                     |
|                                     |  | identyfikuje elementy UI aplikacji mobilnej (przyciski, nawigacja, okna dialogowe, listy, formularze, paski narzędziowe, grafika, animacje, dźwięk) |   |               |                                     |
|                                     |  | programuje interfejs użytkownika za pomocą języka XAML  |   |               |                                     |
|                                     |  | programuje aplikacje mobilne przy wykorzystaniu elementów UI  |   |               |                                     |
|                                     |  | programuje proste aplikacje mobilne typu zegar, powiadamianie, kalendarz, formularz, lokalizacja (system nawigacji satelitarnej)                    |   |               |                                     |
|                                     |  | pobiera i wysyła dane z lub do internetu dla aplikacji mobilnej   |   |               |                                     |
|                                     |  | programuje aplikację mobilną korzystającą z bazy danych   |   |               |                                     |
|                                     |  | tworzy aplikacje dostosowane do danej platformy mobilnej (np. system Android smartfon, system Android Tablet, IPAD iPhone)                          |   |               |                                     |
|                                     |  | uruchamia aplikacje mobilne   |   |               |                                     |
|                                     |  | przygotowuje aplikacje do publikacji w sklepie  |   |               |                                     |





| Nazwa jednostki efektów kształcenia                                 | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)                                   | Kryteria weryfikacji  | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania                 |
|---|--|---|---|---------------|--|
| INF.04.7.<br>Programowanie aplikacji zaawansowanych webowych (150h) | wykorzystuje środowisko programistyczne dla aplikacji zaawansowanych webowych (ew) | dobiera środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio, Eclipse Jet Brains)          | Tworzenie aplikacji webowych (150h)         | 10            | Po zakończeniu podstaw informatyki dla programisty |
|   |  | stosuje środowiska IDE, RAD   |   |               |  |
|   |  | rozpoznaje narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji webowych   |   |               |  |
|   | wykorzystuje frameworki do programowania aplikacji webowych (ek)                   | stosuje frameworki typowe dla aplikacji webowych: ASP.NET Core, Django, Angular, React.js, Node.js                              |   | 80            |  |
|   |  | wykorzystuje bibliotekę jQuery lub jej odpowiednik  |   |               |  |
|   | programuje zaawansowane aplikacje webowych (ek)                                    | stosuje języki programowania odpowiednie dla aplikacji webowych, np. PHP, C#, Python, JavaScript                                |   | 60            |  |
|   |  | stosuje mechanizm sesji użytkownika, ciasteczek   |   |               |  |
|   |  | programuje dynamiczne formularze, systemy logowania i kontroli dostępu do określonych elementów witryny                         |   |               |  |
|   |  | programuje aplikacje korzystające z bazy danych   |   |               |  |
|   |  | programuje wybrane elementy funkcjonalności e-sklepu, portalu społecznościowego, serwisu ogłoszeniowego, serwisu rezerwacyjnego |   |               |  |
|   |  |   |   |               |  |
| INF.04.8.<br>Testowanie i dokumentowanie aplikacji (60h)            | przeprowadza walidację kodu programu (ek)  | dobiera narzędzia i środowisko do testowania programów  | Dokumentacja i testy aplikacji (60h)        | 10            | Na koniec kursu                                    |
|   |  | wykonuje testy tworzonych programów   |   |               |  |
|   |  | identyfikuje błędy w tworzonych programach  |   |               |  |
|   |  | poprawia błędy w tworzonych programach, skryptach   |   |               |  |
|   |  | optymalizuje kod źródłowy   |   |               |  |
|   | dokumentuje tworzoną aplikację (ew)  | stosuje komentarze w kodzie źródłowym programu  |   | 10            |  |
|   |  | pisze dokumentację kodu   |   |               |  |



| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep) | Kryteria weryfikacji  | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|---------------|------------------------------------|
|                                     | przeprowadza testy (ek)                          | pisze dokumenty pomocy programu   |   | 40            |                                    |
|                                     |  | pisze instrukcję użytkownika aplikacji  |   |               |                                    |
|                                     |  | pisze instrukcję użytkownika programu   |   |               |                                    |
|                                     |  | pisze dokumentację wdrożenia projektu   |   |               |                                    |
|                                     |  | przygotowuje dokumentację z wykonanych testów   |   |               |                                    |
|                                     |  | charakteryzuje metodyki testowania  |   |               |                                    |
|                                     |  | przygotowuje testy funkcjonalne i нефункционалне  |   |               |                                    |
|                                     |  | przeprowadza testy funkcjonalne   |   |               |                                    |
|                                     |  | przeprowadza testy w kolejnych fazach projektu informatycznego  |   |               |                                    |
|                                     |  | przeprowadza testy нефункционалне: użyteczności, wydajnościowe, obciążeniowe, zgodności, bezpieczeństwa |   |               |                                    |
|                                     |  | korzysta z systemów raportowania błędów, np. BugZilla, JIRA   |   |               |                                    |
|                                     |  | przeprowadza testy interfejsu   |   |               |                                    |
|                                     |  | testuje prototyp projektu interfejsu  |   |               |                                    |
|                                     |  | przygotowuje środowiska testowe   |   |               |                                    |
|                                     |  | planuje scenariusze testowania aplikacji  |   |               |                                    |
|                                     |  | pisze scenariusze testowania aplikacji  |   |               |                                    |
|                                     |  | raportuje błędy po przeprowadzonych testach   |   |               |                                    |
|                                     |  | automatyzuje proces testowania  |   |               |                                    |
|                                     |  | testuje aplikację   |   |               |                                    |
|                                     |  | weryfikuje zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta   |   |               |                                    |
| INF.04.9. Język obcy zawodowy (60h) |  | rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:       | Język obcy zawodowy (60h)                   | 10            | Na początku kursu                  |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)   | Kryteria weryfikacji  | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|---------------|------------------------------------|
|                                     | <p>posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:</p> <p>a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem</p> <p>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie</p> <p>c) z dokumentacją związaną z danym zawodem</p> <p>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)</p> | a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy |   |               |                                    |
|                                     |  | b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych                     |   |               |                                    |
|                                     |  | c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych   |   |               |                                    |
|                                     |  | d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych                 |   |               |                                    |
|                                     |  | e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta  |   |               |                                    |
|                                     |  | określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu                                 |   | 10            |                                    |
|                                     |  | znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje  |   |               |                                    |
|                                     |  | rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu   |   |               |                                    |



| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)   | Kryteria weryfikacji  | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|---------------|------------------------------------|
|                                     | rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:<br>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka<br>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)<br>(ew) | układa informacje w określonym porządku   |   |               |                                    |
|                                     |  | opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi   |   | 10            |                                    |
|                                     |  | przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) |   |               |                                    |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)   | Kryteria weryfikacji  | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|---------------|------------------------------------|
|                                     | samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:<br>a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)<br>b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru)<br>(ew) | wyraża i uzasadnia swoje stanowisko                                     |   |               |                                    |
|                                     |  | stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze               |   |               |                                    |
|                                     |  | stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji |   |               |                                    |
|                                     |  | 10  |   |               |                                    |
|                                     | rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę  |   |   |               |                                    |
|                                     | uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia   |   |   |               |                                    |
|                                     | wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób  |   |   |               |                                    |
|                                     | proceedzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi   |   |   |               |                                    |
|                                     | stosuje zwroty i formy grzecznościowe  |   |   |               |                                    |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)   | Kryteria weryfikacji                    | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|---------------|------------------------------------|
|                                     | uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:<br>a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych<br>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep) | dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji |   |               |                                    |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)  | Kryteria weryfikacji   | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty | Liczba godzin | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|--|---|---------------|------------------------------------|
|                                     | zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep)  | przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) |   | 10            |                                    |
|                                     |   | przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym  |   |               |                                    |
|                                     |   | przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym  |   |               |                                    |
|                                     |   | przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację  |   |               |                                    |
|                                     | wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:<br>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem<br>b) współdziała w grupie (ep) | korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego   |   | 10            |                                    |
|                                     |   | współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe  |   |               |                                    |
|                                     |   | korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych   |   |               |                                    |
|                                     |   | identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy  |   |               |                                    |
|                                     |   | wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa   |   |               |                                    |
|                                     |   | upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne  |   |               |                                    |

- język obcy uczony jest na poziomie A1 lub A2, w zależności od kompetencji osób przystępujących do kursu,
- organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia Języka obcego zawodowego w zależności od kompetencji słuchaczy.

## Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

**Tabela 3.** Grupowanie efektów kształcenia i nadawanie nazw tym zajęciom.

| Tabela 6. Grupowanie efektów kształcenia i nadawanie nazw tym zajęciom: |                                   |   |  |  |
|---|-----------------------------------|---|--|--|
| Przedmiot   | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych  | Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji   |
| A   | B                                 | C   | D  | E  |
| Bezpieczeństwo pracy programisty (15h)                                  | 3                                 |   | określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ew)                                  | określa zagrożenia występujące w środowisku pracy  |
|   |                                   |   |  | określa skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka                    |
|   |                                   |   |  | określa skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka              |
|   |                                   |   |  | opisuje skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka |
|   |                                   |   |  | wyjaśnia pojęcia choroba zawodowa i wypadek przy pracy                                     |
|   | 3                                 |   | stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy (ek) | identyfikuje środki ochrony zbiorowe   |
|   |                                   |   |  | wskazuje środki ochrony zabezpieczające przed hałasem w pracy biurowej                     |
|   |                                   |   |  | identyfikuje wymagania w zakresie oświetlenia, temperatury i                               |
|   |                                   |   |  | rozpoznaje środki ochrony zapobiegające porażeniem prądem w pracy biurowej                 |
|   |                                   | rozpoznaje środki ochrony zapobiegające pogorszeniu wzroku i zniekształceniu kręgosłupa |  |  |
|   |                                   | dobiera środki ochrony zbiorowej do rodzaju zagrożeń w pracy biurowe                    |  |  |
|   | 9                                 | udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)                  | opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego                                 |  |
|   |                                   |   | ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego                     |  |
|   |                                   |   | zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku   |  |
|   |                                   |   |  |  |





| Przedmiot                                  | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji  |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|---|---|
|  |                                   |                                  |   | układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej   |
|  |                                   |                                  |   | powiadamia odpowiednie służby   |
|  |                                   |                                  |   | prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie   |
|  |                                   |                                  |   | prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar   |
|  |                                   |                                  |   | wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji   |
| Podstawy informatyki dla programisty (30h) | 2                                 |                                  | charakteryzuje parametry sprzętu komputerowego (ew)   | identyfikuje parametry urządzeń techniki komputerowej   |
|  |                                   |                                  |   | porównuje parametry tego samego typu urządzeń techniki komputerowej (np. dwie karty graficzne, dwa dyski twarde)  |
|  |                                   |                                  |   | przelicza jednostki pojemności pamięci masowych   |
|  |                                   |                                  |   | dobiera urządzenia techniki komputerowej zgodnie z wymaganiami technicznymi stanowiska  |
|  | 2                                 |                                  | definiuje elementy architektury systemów komputerowych (ew)   | opisuje zasadę działania procesora (rozkazy)  |
|  |                                   |                                  |   | wymienia zależności między pamięcią operacyjną, procesorem i pozostałymi elementami systemu komputerowego   |
|  | 6                                 |                                  | charakteryzuje systemy informatyczne oraz rozróżnia systemy informatyczne pod względem funkcjonalności (ew) | identyfikuje system informatyczny   |
|  |                                   |                                  |   | podaje przykłady systemów informacji przetwarzanych przez system informatyczny, w tym system PESEL, system postępowania rekrutacyjnego do szkół, e-dziennik, system bankowości elektronicznej, profil zaufany |



| Przedmiot | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji   |
|-----------|-----------------------------------|----------------------------------|---|--|
|           |                                   |                                  |   | opisuje miejsca przechowywania informacji: serwer lokalny, chmura, nośniki danych  |
|           |                                   |                                  |   | dobiera systemy informatyczne pod względem ich funkcjonalności   |
|           |                                   |                                  |   | opisuje działanie portali społecznościowych  |
|           |                                   |                                  |   | określa zasady bezpiecznego korzystania z portali społecznościowych  |
|           |                                   |                                  |   | podaje przykłady zastosowań systemów informatycznych w działalności biznesowej, w tym e-commerce, e-sklep, e-faktura, systemy rezerwacyjne |
|           | 2                                 |                                  | stosuje zalecenia dotyczące ułatwień dostępności serwisów internetowych dla osób niepełnosprawnych (ew) | wymienia dostępne udogodnienia dla osób z niepełnosprawnościami  |
|           |                                   |                                  |   | wymienia wymagania dotyczące poziomu dostępności według wytycznych WCAG 2.0  |
|           | 4                                 |                                  | posługuje się terminologią dotyczącą sieci komputerowych (ek)   | wymienia topologie sieci   |
|           |                                   |                                  |   | identyfikuje cechy modelu TCP/IP i protokołów komunikacji sieciowej  |
|           |                                   |                                  |   | opisuje sieć bezprzewodową oraz sieć przewodową  |
|           |                                   |                                  |   | oblicza przepustowość sieci  |
|           |                                   |                                  |   | definiuje pojęcia pobieranie i wysyłanie danych  |
|           |                                   |                                  |   | opisuje zasady działania sieci synchronicznej i asynchronicznej  |
|           |                                   |                                  |   | wyказuje różnice w działaniu sieci synchronicznej i asynchronicznej  |
|           |                                   |                                  |   | wymienia i stosuje zasady bezpieczeństwa przy korzystaniu z sieci  |
|           |                                   |                                  |   | używa komunikatorów tekstowych, audio-video oraz tablic interaktywnych   |
|           |                                   |                                  |   | stosuje zasadę netykiety   |



| Przedmiot | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia                      | Kryteria weryfikacji   |
|-----------|-----------------------------------|----------------------------------|---|--|
|           | 4                                 |                                  | stosuje pozycyjne systemy liczbowe (ek) | przekształca liczby zapisane w różnych pozycyjnych systemach liczbowych: dwójkowym, ósemkowym, szesnastkowym, dziesiętnym  |
|           |                                   |                                  |   | zapisuje liczby w kodzie uzupełnieniowym do dwóch  |
|           |                                   |                                  |   | wykonuje podstawowe działania logiczne i arytmetyczne na liczbach binarnych  |
|           |                                   |                                  |   | wykorzystuje dostępne narzędzia informatyczne do wykonywania działań na liczbach zapisanych w różnych pozycyjnych systemach liczbowych (np. kalkulatory HEX, DEC, BIN)liczbowych                       |
|           | 4                                 |                                  | stosuje zasady cyberbezpieczeństwa (ek) | rozdziela rodzaje szkodliwego oprogramowania   |
|           |                                   |                                  |   | rozdziela rodzaje ataków hakerskich  |
|           |                                   |                                  |   | wymienia środki zabezpieczeń przed złośliwym oprogramowaniem oraz atakami hakerskimi   |
|           |                                   |                                  |   | wymienia zagrożenia dla sfery psychicznej (emocjonalnej), fizycznej, społecznej, poznawczej człowieka, wynikające z przebywania w cyberprzestrzeni   |
|           |                                   |                                  |   | opisuje zagrożenia dla sfery psychicznej człowieka (emocjonalnej), fizycznej, społecznej, poznawczej człowieka, wynikające z przebywania w cyberprzestrzeni i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom |
|           |                                   |                                  |   | przestrzega zasad bezpiecznego przechowywania danych   |
|           |                                   |                                  |   | przestrzega zasad bezpieczeństwa swojego cyfrowego wizerunku i tożsamości  |
|           |                                   |                                  |   | przestrzega zasad prywatności w cyfrowym świecie   |



| Przedmiot                 | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji   |
|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|--|
|                           | 2                                 |                                  | rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew) | wymienia i omawia podstawowe pojęcia związane z ochroną danych osobowych, ochroną informacji, prawami autorskimi i własnością intelektualną oraz wyjaśnia potrzebę ich ochrony |
|                           |                                   |                                  |  | stosuje zasady dokonywania bezpiecznych transakcji w internecie  |
|                           |                                   |                                  |  | wymienia cele normalizacji krajowej  |
|                           |                                   |                                  |  | wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy   |
|                           |                                   |                                  |  | rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej  |
| Tworzenie aplikacji (75h) |                                   | 4                                | posługuje się prostymi typami danych (ek)  | korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności  |
|                           |                                   |                                  |  | rozdziela typy numeryczne stałoprzecinkowe i zmiennoprzecinkowe  |
|                           |                                   |                                  |  | rozdziela typ logiczny   |
|                           |                                   |                                  |  | rozdziela typy znakowe i łańcuchowe  |
|                           |                                   | 6                                | posługuje się złożonymi typami danych (ek)   | posługuje się typami liczbowymi stałoprzecinkowe i zmiennoprzecinkowymi, typem logicznym, typem znakowym i łańcuchowym   |
|                           |                                   |                                  |  | rozdziela rodzaje złożonych typów danych   |
|                           |                                   |                                  |  | posługuje się tablicami jednowymiarowymi i dwuwymiarowymi  |
|                           |                                   |                                  |  | posługuje się tablicami dynamicznymi, asocjacyjnymi  |
|                           |                                   |                                  |  | posługuje się typem rekordowym, np. struktura, unia  |
|                           |                                   |                                  |  | posługuje się typem plikowym   |
|                           |                                   |                                  |  | posługuje się typem wskaźnikowym   |
|                           |                                   |                                  |  | charakteryzuje cechy kolekcji, w tym znaczenie iteratora   |
|                           |                                   |                                  |  | posługuje się kolekcjami, np. listami, kolejkami, stosami, wektorami   |



| Przedmiot | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji   |
|-----------|-----------------------------------|----------------------------------|--|--|
|           |                                   |                                  |  | projektuje zestawy danych dla problemu programistycznego   |
|           |                                   | 15                               | stosuje metody rozwiązywania problemów za pomocą algorytmów (ek)           | projektuje algorytmy za pomocą różnych metod: schematów blokowych, listy kroków, drzew decyzyjnych, pseudokodu     |
|           |                                   |                                  |  | charakteryzuje algorytmy iteracyjne, tekstowe i szyfrowania, tablicowe   |
|           |                                   |                                  |  | charakteryzuje algorytmy rekurencyjne  |
|           |                                   |                                  |  | charakteryzuje problemy i metody ich rozwiązywania, np. algorytmy heurystyczne, problem komiwojażera               |
|           |                                   |                                  |  | określa złożoność obliczeniową algorytmów  |
|           |                                   |                                  |  | charakteryzuje typy sortowania i ich złożoność obliczeniową  |
|           |                                   |                                  |  | stosuje różne typy sortowania, np. bąbelkowe, zachłanne, przez wstawianie, szybkie, metodą dziel i zwyciężaj       |
|           |                                   |                                  |  | stosuje algorytmy wyszukiwania dla tablic, list, kolejek, stosów   |
|           |                                   | 7                                | dobiera narzędzia i metodologie do planowania i zarządzania projektem (ew) | określa funkcje narzędzi do zarządzania projektem  |
|           |                                   |                                  |  | stosuje diagramy do zarządzania etapami projektu, zadaniami i czasem, np. diagram Gantta                           |
|           |                                   |                                  |  | korzysta z programów wspierających zarządzanie projektami, np. Jira, Trello  |
|           |                                   | 15                               | projektuje aplikację (ek)  | korzysta z systemu kontroli wersji, np. Git  |
|           |                                   |                                  |  | analizuje wymagania klienta i tworzy zgodny z nimi projekt   |
|           |                                   |                                  |  | tłumaczy wymagania klienta na specyfikację techniczną dla zespołu programistów                                     |
|           |                                   |                                  |  | identyfikuje elementy interfejsu użytkownika, np. okna, dialogi, kontrolki, formularze, paski narzędziowe, widgety |



| Przedmiot | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia                           | Kryteria weryfikacji   |
|-----------|-----------------------------------|----------------------------------|--|--|
|           |                                   |                                  |  | projektuje interfejs użytkownika i wygląd aplikacji  |
|           |                                   |                                  |  | dostosowuje interfejs do różnych platform  |
|           |                                   |                                  |  | projektuje aplikacje w różnych paradygmatach programowania: strukturalnym, obiektowym  |
|           |                                   |                                  |  | projektuje aplikację opartą na architekturze klient-serwer   |
|           |                                   |                                  |  | projektuje struktury danych dla aplikacji  |
|           |                                   |                                  |  | projektuje funkcjonalność aplikacji  |
|           |                                   |                                  |  | planuje system zabezpieczeń aplikacji  |
|           |                                   | 2                                | planuje przedsięwzięcie programistyczne (ew) | określa cel projektu   |
|           |                                   |                                  |  | określa fazy realizacji projektu   |
|           |                                   |                                  |  | charakteryzuje cykl życia projektu informatycznego i jego poszczególne etapy   |
|           |                                   |                                  |  | określa zasoby ludzkie oraz ramy czasowe wykonania projektu  |
|           |                                   |                                  |  | planuje etapy tworzenia aplikacji  |
|           |                                   |                                  |  | korzysta z metodologii zarządzania projektem: model kaskadowy (waterfall), model przyrostowy, model prototypowy, metodyki zwinne (Agile oraz przynajmniej jedną z Scrum, Lean, Kanban) |
|           |                                   |                                  |  | dobiera optymalną metodologię zarządzania projektem  |
|           |                                   |                                  |  | organizuje prace projektowe  |
|           |                                   |                                  |  | stosuje harmonogram czynności w celu efektywnego osiągnięcia celów   |
|           |                                   |                                  | stosuje wzorce projektowe (ew)               | dobiera wzorzec projektowy do zadania programistycznego  |
|           |                                   |                                  |  | stosuje wzorce projektowe w programowaniu obiektowym, np. Metoda szablonowa (Template method), Fasada (Facade), Kompozyt (Composite)   |
|           |                                   | 4                                |  | rozdziela autorskie prawa osobiste i majątkowe   |



| Przedmiot                                 | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji   |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|--|--|
|   |                                   |                                  | stosuje zagadnienia prawa autorskiego w dziedzinie programowania (ep)              | określa czas trwania praw autorskich<br>określa konsekwencje naruszenia prawa autorskiego<br>charakteryzuje elementy własności intelektualnej (dobra niematerialne, własności przemysłowe)<br>rozdziela typy licencji oprogramowania   |
| Techniki programowania obiektowego (150h) |                                   | 3                                | wykorzystuje środowisko programistyczne dla obiektowych aplikacji konsolowych (ew) | rozdziela kompilatory i interpretery<br>charakteryzuje zadania kompilatora, interpretera, debuggera<br>analizuje błędy w kodzie za pomocą debuggera<br>charakteryzuje etapy kompilacji i interpretacji kodu<br>charakteryzuje pojęcie biblioteki<br>kompiluje i uruchamia programy |
|   |                                   | 15                               | przestrzega zasad programowania (ew)   | dzieli program na funkcje (metody)<br>stosuje rekurencję<br>implementuje algorytmy w programie   |
|   |                                   | 16                               | korzysta z typów danych (ek)   | stosuje proste i złożone typy danych<br>deklaruje własne typy danych<br>deklaruje zmienne różnych typów danych<br>wykonuje operacje na zmiennych: wejścia i wyjścia, arytmetyczne, logiczne<br>stosuje typy złożone i operacje na nich   |
|   |                                   | 15                               | stosuje wyrażenia, instrukcje i biblioteki (ek)                                    | stosuje operatory arytmetyczne, przypisania, porównania, logiczne, operatory do obsługi łańcuchów, bitowe<br>wykorzystuje priorytety operatorów do właściwego budowania wyrażeń<br>stosuje instrukcję warunkową i wyboru<br>stosuje instrukcje pętli                               |



| Przedmiot | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia                            | Kryteria weryfikacji  |
|-----------|-----------------------------------|----------------------------------|---|---|
|           |                                   |                                  |   | korzysta z wybranych bibliotek języka C++, C#, Python lub innego języka programowania: biblioteka standardowa, biblioteka z funkcjami matematycznymi, biblioteka z podstawowymi algorytmami |
|           |                                   | 2                                | stosuje zasady programowania obiektowego (ek) | stosuje obiektowe podejście do rozwiązywania problemów  |
|           |                                   |                                  |   | charakteryzuje pojęcia klasa, obiekt, metoda, pole, dziedziczenie, hermetyzacja, polimorfizm  |
|           |                                   |                                  |   | dzieli zagadnienie na klasy   |
|           |                                   |                                  |   | powołuje obiekty  |
|           |                                   | 2                                | definiuje klasy (ek)                          | definiuje pola klasy  |
|           |                                   |                                  |   | określa zakres widoczności pól klasy i definiuje kwalifikatory dostępu  |
|           |                                   |                                  |   | definiuje metody klasy  |
|           |                                   |                                  |   | definiuje konstruktory, w tym konstruktor kopiujący, i destruktory klasy  |
|           |                                   |                                  |   | definiuje instrukcje inicjujące konstruktora  |
|           |                                   |                                  |   | określa zakres widoczności metod klasy i definiuje kwalifikatory dostępu  |
|           |                                   |                                  |   | implementuje funkcjonalność klasy   |
|           |                                   |                                  |   | deklaruje obiekty i odwołuje się obiektem do składowych klasy   |
|           |                                   |                                  |   | definiuje składniki statyczne klasy   |
|           |                                   |                                  |   | rozdziela klasy dziedziczone i zaprzyjaźnione   |
|           |                                   |                                  |   | tworzy funkcje zaprzyjaźnione z klasą   |
|           |                                   |                                  |   | stosuje składnik statyczny klasy i metody do ich obsługi  |
|           |                                   | 14                               | definiuje klasy pochodne (ew)                 | buduje hierarchię dziedziczenia klas w programie  |
|           |                                   |                                  |   | wydziela metody i pola do odpowiednich klas w hierarchii dziedziczenia  |





| Przedmiot                               | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji  |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|---|---|
|   |                                   |                                  |   | definiuje klasy bazowe i pochodne   |
|   |                                   |                                  |   | stosuje metody wirtualne, definiuje klasy abstrakcyjne  |
|   |                                   | 1                                | programuje szablony (wzorce) klas (ew)                                  | definiuje szablony klas dla obsługi prostych typów liczbowych   |
|   |                                   | 1                                | programuje obsługę wyjątków (ew)  | stosuje szkielet obsługi wyjątków z instrukcjami try i catch  |
|   |                                   |                                  |   | stosuje instrukcję throw  |
|   |                                   |                                  |   | opracowuje listę możliwych błędów wykonania aplikacji   |
| Tworzenie aplikacji desktopowych (120h) |                                   | 10                               | wykorzystuje środowisko programistyczne dla aplikacji desktopowych (ew) | definiuje obsługę dla błędów wykonania aplikacji  |
|   |                                   |                                  |   | dobiera środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio)                        |
|   |                                   |                                  |   | stosuje środowiska IDE, RAD   |
|   |                                   | 50                               | wykorzystuje frameworki do programowania aplikacji desktopowych (ek)    | rozpoznaje narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji desktopowych   |
|   |                                   |                                  |   | charakteryzuje pojęcie framework  |
|   |                                   | 60                               | programuje desktopowe aplikacje okienkowe (ek)                          | stosuje frameworki typowe dla aplikacji desktopowych, np. WPF, Qt   |
|   |                                   |                                  |   | rozdziela elementy interfejsu użytkownika (okno, dialog modalny i niemodalny, kontrolki)                                  |
|   |                                   |                                  |   | stosuje języki programowania odpowiednie dla aplikacji desktopowych, np. C++, C#, Visual Basic, Java, Python              |
|   |                                   |                                  |   | stosuje język do projektowania interfejsu użytkownika np. XAML  |
|   |                                   |                                  |   | programuje okna aplikacji   |
|   |                                   |                                  |   | programuje system menu aplikacji  |
|   |                                   |                                  |   | programuje okna dialogowe aplikacji   |
|   |                                   |                                  |   | programuje obsługę zdarzeń myszy i klawiatury   |
| Tworzenie aplikacji mobilnych (150h)    |                                   | 20                               | wykorzystuje środowisko programistyczne dla aplikacji mobilnych (ew)    | dobiera środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio, Android Studio, XCode) |
|   |                                   |                                  |   |   |



| Przedmiot | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia                | Kryteria weryfikacji  |
|-----------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|
|           |                                   |                                  |                                   | stosuje środowiska IDE, RAD   |
|           |                                   |                                  |                                   | rozpoznaje narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji mobilnych  |
|           |                                   | 130                              | programuje aplikacje mobilne (ek) | programuje aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android   |
|           |                                   |                                  |                                   | stosuje języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#                 |
|           |                                   |                                  |                                   | programuje przechowywanie danych i preferencji użytkownika w aplikacjach mobilnych  |
|           |                                   |                                  |                                   | identyfikuje elementy UI aplikacji mobilnej (przyciski, nawigacja, okna dialogowe, listy, formularze, paski narzędziowe, grafika, animacje, dźwięk) |
|           |                                   |                                  |                                   | programuje interfejs użytkownika za pomocą języka XAML  |
|           |                                   |                                  |                                   | programuje aplikacje mobilne przy wykorzystaniu elementów UI  |
|           |                                   |                                  |                                   | programuje proste aplikacje mobilne typu zegar, powiadamianie, kalendarz, formularz, lokalizacja (system nawigacji satelitarnej)                    |
|           |                                   |                                  |                                   | pobiera i wysyła dane z lub do internetu dla aplikacji mobilnej   |
|           |                                   |                                  |                                   | programuje aplikację mobilną korzystającą z bazy danych   |
|           |                                   |                                  |                                   | tworzy aplikacje dostosowane do danej platformy mobilnej (np. system Android smartfon, system Android Tablet, IPAD iPhone)                          |
|           |                                   |                                  |                                   | uruchamia aplikacje mobilne   |



| Przedmiot                            | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji  |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|---|
| Tworzenie aplikacji webowych (150h)  |                                   | 10                               | wykorzystuje środowisko programistyczne dla aplikacji zaawansowanych webowych (ew) | dobiera środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio, Eclipse, JetBrains)          |
|                                      |                                   |                                  |  | stosuje środowiska IDE, RAD   |
|                                      |                                   |                                  |  | rozpoznaje narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji webowych   |
|                                      |                                   | 80                               | wykorzystuje frameworki do programowania aplikacji webowych (ek)                   | stosuje frameworki typowe dla aplikacji webowych: ASP.NET Core, Django, Angular, React.js, Node.js                              |
|                                      |                                   |                                  |  | wykorzystuje bibliotekę JQuery lub jej odpowiednik  |
|                                      |                                   | 60                               | programuje zaawansowane aplikacje webowych (ek)                                    | stosuje języki programowania odpowiednie dla aplikacji webowych, np. PHP, C#, Python, JavaScript                                |
|                                      |                                   |                                  |  | stosuje mechanizm sesji użytkownika, ciasteczek   |
|                                      |                                   |                                  |  | programuje dynamiczne formularze, systemy logowania i kontroli dostępu do określonych elementów witryny                         |
|                                      |                                   |                                  |  | programuje aplikacje korzystające z bazy danych   |
|                                      |                                   |                                  |  | programuje wybrane elementy funkcjonalności e-sklepu, portalu społecznościowego, serwisu ogłoszeniowego, serwisu rezerwacyjnego |
| Dokumentacja i testy aplikacji (60h) |                                   | 10                               | przeprowadza walidację kodu programu (ek)  | dobiera narzędzia i środowisko do testowania programów  |
|                                      |                                   |                                  |  | wykonuje testy tworzonych programów   |
|                                      |                                   |                                  |  | identyfikuje błędy w tworzonych programach  |
|                                      |                                   |                                  |  | poprawia błędy w tworzonych programach, skryptach   |
|                                      |                                   |                                  |  | optymalizuje kod źródłowy   |
|                                      |                                   | 10                               | dokumentuje tworzoną aplikację (ew)  | stosuje komentarze w kodzie źródłowym programu  |
|                                      |                                   |                                  |  | pisze dokumentację kodu   |
|                                      |                                   |                                  |  | pisze dokumenty pomocy programu   |
|                                      |                                   |                                  |  | pisze instrukcję użytkownika aplikacji  |
|                                      |                                   |                                  |  | pisze instrukcję użytkownika programu   |
|                                      |                                   |                                  |  | pisze dokumentację wdrożenia projektu   |



| Przedmiot                 | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia      | Kryteria weryfikacji  |
|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|---|
|                           |                                   | 40                               | przeprowadza testy (ek) | przygotowuje dokumentację z wykonanych testów<br>charakteryzuje metodyki testowania<br>przygotowuje testy funkcjonalne i niefunkcjonalne<br>przeprowadza testy funkcjonalne<br>przeprowadza testy w kolejnych fazach projektu informatycznego<br>przeprowadza testy niefunkcjonalne: użyteczności, wydajnościowe, obciążeniowe, zgodności, bezpieczeństwa<br>korzysta z systemów raportowania błędów, np. BugZilla, JIRA<br>przeprowadza testy interfejsu<br>testuje prototyp projektu interfejsu<br>przygotowuje środowiska testowe<br>planuje scenariusze testowania aplikacji<br>pisze scenariusze testowania aplikacji<br>raportuje błędy po przeprowadzonych testach<br>automatyzuje proces testowania<br>testuje aplikację<br>weryfikuje zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta |
| Język obcy zawodowy (60h) | 10                                |                                  |                         | rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:<br>a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy<br>b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych<br>c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych  |



| Przedmiot | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji  |
|-----------|-----------------------------------|----------------------------------|--|---|
|           | 10                                |                                  | <p>posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:</p> <p>a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem</p> <p>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie</p> <p>c) z dokumentacją związaną z danym zawodem</p> <p>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)</p> | d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych |
|           |                                   |                                  |  | e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta  |
|           |                                   |                                  |  | określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu                 |
|           |                                   |                                  |  | znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje  |
|           |                                   |                                  |  | rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu                                     |



| Przedmiot | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji  |
|-----------|-----------------------------------|----------------------------------|--|---|
|           |                                   |                                  | <p>rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka</p> <p>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew)</p> | układa informacje w określonym porządku   |
|           |                                   |                                  |  | opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi   |
|           |                                   |                                  |  | przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) |
|           |                                   |                                  |  | wyraża i uzasadnia swoje stanowisko   |
|           | 10                                |                                  |  | stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze   |



| Przedmiot | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji  |
|-----------|-----------------------------------|----------------------------------|---|---|
|           | 10                                |                                  | samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:<br>a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)<br>b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew) | stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji                             |
|           |                                   |                                  |   | rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę   |
|           |                                   |                                  |   | uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia  |
|           |                                   |                                  |   | wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób |
|           |                                   |                                  |   | proceedzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi                                      |
|           |                                   |                                  |   | stosuje zwroty i formy grzecznościowe   |



| Przedmiot | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji   |
|-----------|-----------------------------------|----------------------------------|--|--|
|           |                                   |                                  | uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:<br>a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych<br>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep) | dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji  |
|           | 10                                |                                  | zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep)   | przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) |
|           |                                   |                                  |  | przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym  |
|           |                                   |                                  |  | przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym  |
|           |                                   |                                  |  | przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację  |
|           | 10                                |                                  |  | korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego   |



| Przedmiot     | Liczba godzin zajęć teoretycznych | Liczba godzin zajęć praktycznych | Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji  |
|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|---|---|
|               |                                   |                                  | wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:<br>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem<br>b) współdziała w grupie (ep) | współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe<br>korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych<br>identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy<br>wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa<br>upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne |
| Razem godzin: | 109                               | 701                              |   |   |
| SUMA:         | 810                               |                                  |   |   |

Efekty w ramach jednostek:

- INF.04.10. Kompetencje personalne i społeczne
- INF.04.11. Organizacja pracy małych zespołów

Są realizowane w ramach wszystkich zajęć praktycznych, a osoba prowadząca kursy wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

## Plan kursu

Kurs może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – w czasie około 18 miesięcy (3 semestry), łącznie 810 godzin co stanowi 100% liczby godzin wynikającej z podstawy programowej – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 8 godzin dziennie,
- zaocznej – w czasie około 18 miesięcy (65% z 570 godzin = 371 godzin) – zajęcia odbywają się co 2 tygodnie przez 2 dni po 10 godzin dziennie, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni po 10 godzin dziennie.
- efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej. Ze względu na specyfikę zawodu

programisty część zajęć może być prowadzona zdalnie o ile uczestnicy kursu dysponują odpowiednim zapleczem technicznym i programowym pozwalającym na realizację efektów kursu.

**Tabela 4.** Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne

| Lp.   | Powiązanie z podstawą programową                          | Przedmioty                           | Liczba godzin | Uwagi   |
|---|---|--------------------------------------|---------------|---|
| <b>Kształcenie teoretyczne</b>  |   |                                      |               | Zajęcia teoretyczne powinny odbywać się przez zajęciami praktycznymi.<br>Realizacja przedmiotów praktycznych powinna zapewniać korelacje pomiędzy efektami. |
| 1   | INF.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy                  | Bezpieczeństwo pracy programisty     | 15            |   |
| 2   | INF.04.2. Podstawy informatyki                            | Podstawy informatyki dla programisty | 30            |   |
| 3   | INF.04.9. Język obcy zawodowy                             | Język obcy zawodowy                  | 60            |   |
| <b>Kształcenie praktyczne</b>   |   |                                      |               |   |
| 4   | INF.04.3. Projektowanie oprogramowania                    | Tworzenie aplikacji                  | 75            |   |
| 5   | INF.04.4. Programowanie obiektowe                         | Techniki programowania obiektowego   | 150           |   |
| 6   | INF.04.5. Programowanie aplikacji desktopowych            | Tworzenie aplikacji desktopowych     | 120           |   |
| 7   | INF.04.6. Programowanie aplikacji mobilnych               | Tworzenie aplikacji mobilnych        | 150           |   |
| 8   | INF.04.7. Programowanie aplikacji zaawansowanych webowych | Tworzenie aplikacji webowych         | 150           |   |
| 9   | INF.04.8. Testowanie i dokumentowanie aplikacji           | Dokumentacja i testy aplikacji       | 60            |   |
| Łączna liczba godzin:   |   |                                      | 810           |   |
| <b>Planowany termin praktyki zawodowej</b> – w przypadku kwalifikacyjnego kursu zawodowego (jeżeli w podstawie programowej, w którym wyodrębniono daną kwalifikację przewidziano praktykę zawodową):<br>– Praktyka zawodowa odbywa się w II połowie kursu, w wymiarze 140 godzin.<br>– Praktyka zawodowa musi odbywać w trakcie trwania kursu |   |                                      |               | Praktyka zawodowa powinna odbywać się po zakończeniu przedmiotów teoretycznych  |
| <b>Planowany termin egzaminu:</b><br>– Egzamin potwierdzający kwalifikację INF.04 Projektowanie, programowanie i testowanie aplikacji odbywa się po zakończeniu KKZ.<br>– Termin egzaminu zgodny z harmonogramem ogłaszany przez Dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.   |   |                                      |               | KKZ musi się zakończyć co najmniej 6 tygodni przed planowanym terminem egzaminu potwierdzającego kwalifikację.  |

### 3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych w zakresie:

- wdrażania projektów programistycznych;
- testowania aplikacji;
- przygotowania dokumentacji z wykonanych testów aplikacji.

## 4. Programy poszczególnych zajęć

### 4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo pracy programisty

#### Cele ogólne przedmiotu to:

- Nabywanie umiejętności stosowania zasad bezpiecznej pracy.
- Nabywanie umiejętności określania zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych.
- Kształtowanie umiejętności identyfikowania czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych podczas wykonywania zadań zawodowych.
- Poznanie i stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.
- Doskonalenie umiejętności udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym podczas wykonywania zadań zawodowych.
- Nabycie kompetencji personalnych i społecznych.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.

#### Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):

- rozróżniać pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy,
- rozróżniać i charakteryzować czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne w środowisku pracy,
- rozróżniać i charakteryzować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania prac zawodowych,
- określać i stosować zasady udzielania pierwszej pomocy,
- udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

#### Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy   | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|--------------------|-------------------------------|---------------|---|
| Ochrona pracownika | Ochrona pracownika            | 6             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– określać zagrożenia występujące w środowisku pracy</li> <li>– opisywać skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka</li> <li>– identyfikować środki ochrony zbiorowe</li> <li>– wskazywać środki ochrony zabezpieczające przed hałasem w pracy biurowej</li> <li>– identyfikować wymagania w zakresie oświetlenia, temperatury i</li> <li>– rozpoznawać środki ochrony zapobiegające porażeniem prądem w pracy biurowej</li> </ul> |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|------------------|-------------------------------|---------------|---|
|                  |                               |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać środki ochrony zapobiegające pogorszeniu wzroku i zniekształceniu kręgosłupa</li> <li>– określać skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka</li> <li>– określać skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka</li> <li>– wyjaśniać pojęcia choroba zawodowa i wypadek przy pracy</li> <li>– dobierać środki ochrony zbiorowej do rodzaju zagrożeń w pracy biurowe</li> </ul>  |
| Niesienie pomocy | Niesienie pomocy              | 9             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisywać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego</li> <li>– powiadamiać odpowiednie służby</li> <li>– oceniać sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego</li> <li>– zabezpieczać siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku</li> <li>– układać poszkodowanego w pozycji bezpiecznej</li> <li>– prezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</li> <li>– prezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</li> <li>– wykonywać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</li> </ul> |

## Procedury osiągnięcia celów kształcenia

### Proponowane metody nauczania,

- metoda projektu (zalecana),
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- gry dydaktyczne,
- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia praktyczne (zalecana),

- praca w grupach (zalecana),
- nauczanie na odległość z wykorzystaniem platform edukacyjnych.

### **Obudowa dydaktyczna**

stanowisko komputerowe dla osoby prowadzącej kurs z:

- dostępem do internetu,
- pakietem programów biurowych
- projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną,
- urządzenie wielofunkcyjne sieciowe (drukarka z skanerem),
- monitorem minimum 21”,

W sali lekcyjnej powinny znajdować się e-booki, plansze dydaktyczne, schematy, grafiki i plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy instruktażowe (tutoriale), filmy edukacyjne, sekwencje filmowe, wizualizacje lub animacje 2D/3D, galerie zdjęć, symulatory, umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej i zawierające treści dotyczące:

- zagrożeń w miejscu pracy,
- przeciwdziałania zagrożeniom,
- niesienia pomocy,
- dodatkowo w ilości 1 zestaw na 2 kursantów:
- zestawy pierwszej pomocy do ćwiczeń,
- zestaw do ćwiczenia RKO.

Wypożyczenie sali powinno obejmować między innymi zestawy instrukcji eksploatacji używanych na zajęciach urządzeń i przyrządów, zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik kursu potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

## **Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

## **4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy informatyki dla programisty**

### **Cele ogólne przedmiotu to:**

- Posługiwanie się i systemami pozycyjnymi.
- Poznanie podstaw budowy i działania sprzętu komputerowego.
- Poznanie podstaw budowy i działania sieci komputerowych.
- Nabycie umiejętności do rozróżniania systemów informatycznych pod względem funkcjonalności.
- Poznanie podstaw bezpieczeństwa w internecie.
- Korzystanie z norm krajowych, europejskich i międzynarodowych.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.
- Rozwijanie kompetencji personalnych i społecznych.

### **Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):**

- posługiwać się systemami liczbowymi,
- przeliczać wartości pomiędzy systemami,
- identyfikować parametry sprzętu komputerowego,
- dobierać urządzenia komputerowe z uwzględnieniem ich parametrów,
- obliczać przepustowości sieci,
- opisywać protokoły sieciowe,
- stosować zasady netykiety,
- znać i stosować normy stosowane w pracy technika programisty,
- identyfikować zagrożenia dla systemów informatycznych,
- przeciwdziałać zagrożeniom systemów informatycznych.

## Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|------------------|-------------------------------|---------------|---|
| Sprzęt i sieci   | Systemy liczbowe              | 4             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– obliczać przepustowość sieci</li> <li>– zapisuje liczby w kodzie uzupełnieniowym do dwóch</li> <li>– wykorzystywać dostępne narzędzia informatyczne do wykonywania działań na liczbach zapisanych w różnych pozycyjnych systemach liczbowych (np. kalkulatory HEX, DEC, BIN)</li> <li>– przeliczać jednostki pojemności pamięci masowych</li> <li>– przekształcać liczby zapisane w różnych pozycyjnych systemach liczbowych: dwójkowym, ósemkowym, szesnastkowym, dziesiętnym</li> <li>– wykonywać podstawowe działania logiczne i arytmetyczne na liczbach binarnych</li> </ul>  |
| Sprzęt i sieci   | Sprzęt komputerowy            | 4             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikować parametry urządzeń techniki komputerowej</li> <li>– porównywać parametry tego samego typu urządzeń techniki komputerowej (np. dwie karty graficzne, dwa dyski twarde)</li> <li>– wymieniać zależności między pamięcią operacyjną, procesorem i pozostałymi elementami systemu komputerowego</li> <li>– przeliczać jednostki pojemności pamięci masowych</li> <li>– dobierać urządzenia techniki komputerowej zgodnie z wymaganiami technicznymi stanowiska</li> <li>– opisywać zasadę działania procesora (rozказы)</li> </ul>   |
| Sprzęt i sieci   | Sieci komputerowe             | 6             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wymieniać topologie sieci</li> <li>– opisywać sieć bezprzewodową oraz sieć przewodową</li> <li>– obliczać przepustowość sieci</li> <li>– definiować pojęcia pobieranie i wysyłanie danych</li> <li>– wykazywać różnice w działaniu sieci synchronicznej i asynchronicznej</li> <li>– identyfikować cechy modelu TCP/IP i protokołów komunikacji sieciowej</li> <li>– opisywać zasady działania sieci synchronicznej i asynchronicznej</li> <li>– wymieniać i stosuje zasady bezpieczeństwa przy korzystaniu z sieci</li> <li>– używać komunikatorów tekstowych, audio-video oraz tablic interaktywnych</li> <li>– stosować zasadę netykiety</li> </ul> |



| Dział programowy      | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji   |
|-----------------------|-------------------------------|---------------|--|
| Systemy informatyczne | Systemy informatyczne         | 6             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikować system informatyczny</li> <li>– podawać przykłady systemów informacji przetwarzanych przez system informatyczny, w tym system PESEL, system postępowania rekrutacyjnego do szkół, e-dziennik, system bankowości elektronicznej, profil zaufany</li> <li>– opisywać miejsca przechowywania informacji: serwer lokalny, chmura, nośniki danych</li> <li>– wymieniać dostępne udogodnienia dla osób z niepełnosprawnościami</li> <li>– dobierać systemy informatyczne pod względem ich funkcjonalności</li> <li>– opisywać działanie portali społecznościowych</li> <li>– określać zasady bezpiecznego korzystania z portali społecznościowych</li> <li>– podawać przykłady zastosowań systemów informatycznych w działalności biznesowej, w tym e-commerce, e-sklep, e-faktura, systemy rezerwacyjne</li> <li>– wymieniać wymagania dotyczące poziomu dostępności według wytycznych WCAG 2.0</li> </ul>   |
| Systemy informatyczne | Bezpieczeństwo w informatyce  | 8             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać rodzaje szkodliwego oprogramowania</li> <li>– rozróżniać rodzaje ataków hakerskich</li> <li>– wymieniać zagrożenia dla sfery psychicznej (emocjonalnej), fizycznej, społecznej, poznawczej człowieka, wynikające z przebywania w cyberprzestrzeni</li> <li>– przestrzegać zasad bezpiecznego przechowywania danych</li> <li>– przestrzegać zasad prywatności w cyfrowym świecie</li> <li>– wymieniać środki zabezpieczeń przed złośliwym oprogramowaniem oraz atakami hakerskimi</li> <li>– opisywać zagrożenia dla sfery psychicznej człowieka (emocjonalnej), fizycznej, społecznej, poznawczej człowieka, wynikające z przebywania w cyberprzestrzeni i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom</li> <li>– przestrzegać zasad bezpieczeństwa swojego cyfrowego wizerunku i tożsamości</li> <li>– wymieniać podstawowe pojęcia związane z ochroną danych osobowych, ochroną informacji, prawami autorskimi i własnością intelektualną oraz wyjaśnia potrzebę ich ochrony</li> <li>– omawiać podstawowe pojęcia związane z ochroną danych osobowych, ochroną informacji, prawami autorskimi i własnością intelektualną oraz wyjaśnia potrzebę ich ochrony</li> <li>– stosować zasady dokonywania bezpiecznych transakcji w Internecie</li> </ul> |



| Dział programowy      | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|-----------------------|-------------------------------|---------------|---|
| Systemy informatyczne | Normy w informatyce           | 2             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymieniać cele normalizacji krajowej</li> <li>– wyjaśniać, czym jest norma i wymienia cechy normy</li> <li>– rozróżniać oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> <li>– korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności</li> </ul> |

## Procedury osiągnięcia celów kształcenia

### Propozycje metod nauczania,

- metoda projektu (zalecana),
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- gry dydaktyczne,
- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia praktyczne (zalecana),
- praca w grupach (zalecana),
- nauczanie na odległość z wykorzystaniem platform edukacyjnych.

### Obudowa dydaktyczna

stanowisko komputerowe dla osoby prowadzącej kurs z:

- dostępem do internetu,
- pakietem programów biurowych
- projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną,
- urządzenie wielofunkcyjne sieciowe (drukarka z skanerem),
- monitorem minimum 21",
- zainstalowanymi środowiskami programistycznymi,
- zainstalowanym oprogramowaniem wspierającym testowanie.

W sali lekcyjnej powinny znajdować się e-booki, plansze dydaktyczne, schematy, grafiki i plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy instruktażowe (tutoriale), filmy edukacyjne, sekwencje filmowe, wizualizacje lub animacje 2D/3D, galerie zdjęć, symulatory, umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej i zawierające treści dotyczące:

- budowy komputera i jego parametrów,
- protokołów sieciowych,
- sieci komputerowej,
- bezpieczeństwa IT,
- norm w informatyce.

Wypożyczenie sali powinno obejmować między innymi zestawy instrukcji eksploatacji używanych na zajęciach urządzeń i przyrządów, zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik kursu potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

### **Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

## **4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Tworzenie aplikacji**

### **Cele ogólne przedmiotu to:**

- Stosowanie różnych typów danych.
- Stosowanie różnych algorytmów.
- Tworzenie projektu aplikacji na podstawie wymagań klienta.
- Planowanie prac projektowych.
- Licencjonowanie.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.
- Nabycie kompetencji personalnych i społecznych.

### Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):

- zastosować różne typy danych,
- zastosować algorytmy,
- zastosować narzędzia wspomagające projektowanie aplikacji,
- współpracować z klientem,
- opracowywać funkcjonalność aplikacji,
- projektować aplikację,
- tworzyć harmonogramy pracy,
- określać zasady licencjonowania,
- zaplanować system zabezpieczeń licencyjnych w aplikacjach.

### Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy       | Tematy jednostek metodycznych                  | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|------------------------|--|---------------|---|
| Wstęp do programowania | Wstęp do programowania, typy danych            | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać typy numeryczne stałoprzecinkowe i zmiennoprzecinkowe</li> <li>– rozpoznawać typ logiczny</li> <li>– rozróżniać typy znakowe i łańcuchowe</li> <li>– posługiwać się tablicami jednowymiarowymi i dwuwymiarowymi</li> <li>– posługiwać się typem plikowym</li> <li>– posługiwać się typem wskaźnikowym</li> <li>– posługiwać się typami liczbowymi stałoprzecinkowe i zmiennoprzecinkowymi, typem logicznym, typem znakowym i łańcuchowym</li> <li>– rozróżniać rodzaje złożonych typów danych</li> <li>– posługiwać się tablicami dynamicznymi, asocjacyjnymi</li> <li>– posługiwać się typem rekordowym, np. struktura, unia</li> <li>– charakteryzować cechy kolekcji, w tym znaczenie iteratora</li> <li>– posługiwać się kolekcjami, np. listami, kolejkami, stosami, wektorami</li> <li>– projektować zestawy danych dla problemu programistycznego</li> </ul> |
| Wstęp do programowania | Rozwiązywanie problemów przy użyciu algorytmów | 15            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzować algorytmy iteracyjne, tekstowe i szyfrowania, tablicowe</li> <li>– charakteryzować algorytmy rekurencyjne</li> <li>– określać złożoność obliczeniową algorytmów</li> </ul>   |

| Dział programowy        | Tematy jednostek metodycznych                  | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji   |
|-------------------------|--|---------------|--|
|                         |  |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzować typy sortowania i ich złożoność obliczeniową</li> <li>– projektować algorytmy za pomocą różnych metod: schematów blokowych, listy kroków, drzew decyzyjnych, pseudokodu</li> <li>– charakteryzować problemy i metody ich rozwiązywania, np. algorytmy heurystyczne, problem komiwojażera</li> <li>– stosować różne typy sortowania, np. bąbelkowe, zachłanne, przez wstawianie, szybkie, metodą dziel i zwycięża</li> <li>– stosować algorytmy wyszukiwania dla tablic, list, kolejek, stosów</li> </ul>  |
| Projektowanie aplikacji | Narzędzia wspomagające projektowanie aplikacji | 5             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– określać funkcje narzędzi do zarządzania projektem</li> <li>– korzystać z programów wspierających zarządzanie projektami, np. Jira, Trello</li> <li>– stosować diagramy do zarządzania etapami projektu, zadaniami i czasem, np. diagram Gantta</li> <li>– korzystać z systemu kontroli wersji, np. Git</li> </ul>  |
| Projektowanie aplikacji | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta | 15            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– tłumaczyć wymagania klienta na specyfikację techniczną dla zespołu programistów</li> <li>– identyfikować elementy interfejsu użytkownika, np. okna, dialogi, kontrolki, formularze, paski narzędziowe, widgety</li> <li>– projektować aplikacje w różnych paradygmatach programowania: strukturalnym, obiektowym</li> <li>– projektować funkcjonalność aplikacji</li> <li>– określać cel projektu</li> <li>– analizować wymagania klienta i tworzy zgodny z nimi projekt</li> <li>– projektować interfejs użytkownika i wygląd aplikacji</li> <li>– dostosowywać interfejs do różnych platform</li> <li>– projektować aplikację opartą na architekturze klient-serwer</li> <li>– projektować struktury danych dla aplikacji</li> <li>– planować system zabezpieczeń aplikacji</li> <li>– dobierać wzorzec projektowy do zadania programistycznego</li> <li>– stosować wzorce projektowe w programowaniu obiektowym, np. Metoda szablonowa (Template method), Fasada (Facade), Kompozyt (Composite)</li> </ul> |

| Dział programowy        | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|-------------------------|-------------------------------|---------------|---|
| Projektowanie aplikacji | Planowanie prac w projekcie   | 25            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– korzystać z programów wspierających zarządzanie projektami, np. Jira, Trello</li> <li>– tłumaczyć wymagania klienta na specyfikację techniczną dla zespołu programistów</li> <li>– identyfikować elementy interfejsu użytkownika, np. okna, dialogi, kontrolki, formularze, paski narzędziowe, widgety</li> <li>– projektować aplikacje w różnych paradygmatach programowania: strukturalnym, obiektowym</li> <li>– projektować funkcjonalność aplikacji</li> <li>– określać cel projektu</li> <li>– określać zasoby ludzkie oraz ramy czasowe wykonania projektu</li> <li>– określać etapy tworzenia aplikacji</li> <li>– organizować prace projektowe</li> <li>– stosować harmonogram czynności w celu efektywnego osiągnięcia celów</li> <li>– projektować zestawy danych dla problemu programistycznego</li> <li>– stosować diagramy do zarządzania etapami projektu, zadaniami i czasem, np. diagram Gantta</li> <li>– korzystać z systemu kontroli wersji, np. Git</li> <li>– analizować wymagania klienta i tworzyć zgodny z nimi projekt</li> <li>– projektować interfejs użytkownika i wygląd aplikacji</li> <li>– dostosowywać interfejs do różnych platform</li> <li>– projektować aplikację opartą na architekturze klient-serwer</li> <li>– projektować struktury danych dla aplikacji</li> <li>– planować system zabezpieczeń aplikacji</li> <li>– określać fazy realizacji projektu</li> <li>– charakteryzować cykl życia projektu informatycznego i jego poszczególne etapy</li> <li>– korzystać z metodologii zarządzania projektem: model kaskadowy (waterfall), model przyrostowy, model prototypowy, metodyki zwinne (Agile oraz przynajmniej jedną z Scrum, Lean, Kanban)</li> <li>– dobierać optymalną metodologię zarządzania projektem</li> <li>– dobierać wzorzec projektowy do zadania programistycznego</li> <li>– stosować wzorce projektowe w programowaniu obiektowym, np. Metoda szablonowa (Template method), Fasada (Facade), Kompozyt (Composite)</li> </ul> |

| Dział programowy        | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|-------------------------|-------------------------------|---------------|---|
| Projektowanie aplikacji | Prawo autorskie i licencje    | 5             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać autorskie prawa osobiste i majątkowe</li> <li>– określać czas trwania praw autorskich</li> <li>– rozróżniać typy licencji oprogramowania</li> <li>– planować system zabezpieczeń aplikacji \</li> <li>– określać konsekwencje naruszenia prawa autorskiego</li> <li>– charakteryzować elementy własności intelektualnej (dobra niematerialne, własności przemysłowe)</li> </ul> |

## Procedury osiągnięcia celów kształcenia

### Propozycje metod nauczania,

- metoda projektu (zalecana),
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- gry dydaktyczne,
- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia praktyczne (zalecana),
- praca w grupach (zalecana),
- użycie platform dydaktycznych,
- nauczanie na odległość z wykorzystaniem platform edukacyjnych.

### Obudowa dydaktyczna

stanowisko komputerowe dla osoby prowadzącej kurs z:

- dostępem do internetu,
- pakietem programów biurowych
- projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną,
- urządzenie wielofunkcyjne sieciowe (drukarka z skanerem),
- monitorem minimum 21”,
- zainstalowanymi środowiskami programistycznymi,

- zainstalowanym oprogramowaniem wspierającym projektowanie aplikacji.

stanowisko komputerowe dla kursanta (1 stanowisko na osobę) z:

- dostępem do internetu,
- pakietem programów biurowych
- monitorem minimum 21”,
- zainstalowanymi środowiskami programistycznymi,
- zainstalowanym oprogramowaniem wspierającym testowanie.

W sali lekcyjnej powinny znajdować się e-booki, plansze dydaktyczne, schematy, grafiki i plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy instruktażowe (tutoriale), filmy edukacyjne, sekwencje filmowe, wizualizacje lub animacje 2D/3D, galerie zdjęć, symulatory, umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej i zawierające treści dotyczące:

- projektowania aplikacji,
- typów danych,
- algorytmów,
- frameworków.

Wypożyczenie sali powinno obejmować między innymi zestawy instrukcji eksploatacji używanych na zajęciach urządzeń i przyrządów, zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik kursu potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

### **Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

#### 4.4. Program nauczania dla przedmiotu: Techniki programowania obiektowego

##### Cele ogólne przedmiotu to:

- Programowanie obiektowe.
- Stosowanie bibliotek.
- Obsługiwanie błędów.
- Programowanie dziedziczenia i hierarchii.
- Nabycie kompetencji personalnych i społecznych.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.

##### Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):

- stosować różne typy danych,
- kompilować kod programu,
- debiutować kod programu,
- obsługiwać błędy i wyjątki w programie,
- stosować biblioteki programistyczne,
- tworzyć funkcje,
- tworzyć klasy,
- tworzyć obiekty,
- określać zasięg zmiennych,
- zarządzać hierarchią dziedziczenia,
- implementować algorytmy,
- wyszukiwać i poprawiać błędy.

##### Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy       | Tematy jednostek metodycznych                          | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|------------------------|--|---------------|---|
| Wstęp do programowania | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia kompilatory i interpretery</li> <li>– charakteryzuje zadania kompilatora, interpretera, debuggera</li> <li>– charakteryzuje etapy kompilacji i interpretacji kodu</li> <li>– kompiluje i uruchamia programy</li> </ul> |



| Dział programowy       | Tematy jednostek metodycznych            | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|------------------------|--|---------------|---|
|                        |  |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje rekurencję</li> <li>– stosuje proste i złożone typy danych</li> <li>– deklaruje własne typy danych</li> <li>– deklaruje zmienne różnych typów danych</li> <li>– stosuje operatory arytmetyczne, przypisania, porównania, logiczne, operatory do obsługi łańcuchów, bitowe</li> <li>– stosuje instrukcję warunkową i wyboru</li> <li>– stosuje instrukcje pętli</li> <li>– analizuje błędy w kodzie za pomocą debuggera</li> <li>– dzieli program na funkcje (metody)</li> <li>– implementuje algorytmy w programie</li> <li>– wykonuje operacje na zmiennych: wejścia i wyjścia, arytmetyczne, logiczne</li> <li>– stosuje typy złożone i operacje na nich</li> <li>– wykorzystuje priorytety operatorów do właściwego budowania wyrażeń</li> </ul>  |
| Wstęp do programowania | Programowanie z wykorzystaniem bibliotek | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia kompilatory i interpretery</li> <li>– charakteryzuje zadania kompilatora, interpretera, debuggera</li> <li>– charakteryzuje etapy kompilacji i interpretacji kodu</li> <li>– charakteryzuje pojęcie biblioteki</li> <li>– kompiluje i uruchamia programy</li> <li>– stosuje operatory arytmetyczne, przypisania, porównania, logiczne, operatory do obsługi łańcuchów, bitowe</li> <li>– stosuje instrukcję warunkową i wyboru</li> <li>– stosuje instrukcje pętli</li> <li>– analizuje błędy w kodzie za pomocą debuggera</li> <li>– wykorzystuje priorytety operatorów do właściwego budowania wyrażeń</li> <li>– korzysta z wybranych bibliotek języka C++, C#, Python lub innego języka programowania: biblioteka standardowa, biblioteka z funkcjami matematycznymi, biblioteka z podstawowymi algorytmami</li> </ul> |
| Wstęp do programowania | Niezawodność oprogramowania              | 20            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– kompiluje i uruchamia programy</li> <li>– stosuje instrukcję throw</li> </ul>  |

| Dział programowy        | Tematy jednostek metodycznych      | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji   |
|-------------------------|------------------------------------|---------------|--|
|                         |                                    |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje obsługę dla błędów wykonania aplikacji</li> <li>– analizuje błędy w kodzie za pomocą debuggera</li> <li>– stosuje szkielet obsługi wyjątków z instrukcjami try i catch</li> <li>– opracowuje listę możliwych błędów wykonania aplikacji</li> </ul>  |
| Programowanie obiektowe | Wstęp do programowania obiektowego | 30            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia kompilatory i interpretery</li> <li>– charakteryzuje zadania kompilatora, interpretera, debuggera</li> <li>– charakteryzuje pojęcie biblioteki</li> <li>– kompiluje i uruchamia programy</li> <li>– stosuje rekurencję</li> <li>– stosuje proste i złożone typy danych</li> <li>– deklaruje własne typy danych</li> <li>– deklaruje zmienne różnych typów danych</li> <li>– stosuje operatory arytmetyczne, przypisania, porównania, logiczne, operatory do obsługi łańcuchów, bitowe</li> <li>– stosuje instrukcję warunkową i wyboru</li> <li>– stosuje instrukcje pętli</li> <li>– stosuje obiektowe podejście do rozwiązywania problemów</li> <li>– charakteryzuje pojęcia klasa, obiekt, metoda, pole, dziedziczenie, hermetyzacja, polimorfizm</li> <li>– powołuje obiekty</li> <li>– definiuje pola klasy</li> <li>– określa zakres widoczności pól klasy i definiuje kwalifikatory dostępu</li> <li>– definiuje metody klasy</li> <li>– definiuje konstruktory, w tym konstruktor kopiujący, i destruktor klasy</li> <li>– definiuje instrukcje inicjujące konstruktora</li> <li>– definiuje składniki statyczne klasy</li> <li>– analizuje błędy w kodzie za pomocą debuggera</li> <li>– implementuje algorytmy w programie</li> <li>– wykonuje operacje na zmiennych: wejścia i wyjścia, arytmetyczne, logiczne</li> <li>– stosuje typy złożone i operacje na nich</li> </ul> |

| Dział programowy        | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|-------------------------|-------------------------------|---------------|---|
|                         |                               |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystuje priorytety operatorów do właściwego budowania wyrażeń</li> <li>– korzysta z wybranych bibliotek języka C++, C#, Python lub innego języka programowania: biblioteka standardowa, biblioteka z funkcjami matematycznymi, biblioteka z podstawowymi algorytmami</li> <li>– dzieli zagadnienie na klasy</li> <li>– określa zakres widoczności metod klasy i definiuje kwalifikatory dostępu</li> <li>– implementuje funkcjonalność klasy</li> <li>– deklaruje obiekty i odwołuje się obiektem do składowych klasy</li> </ul>  |
| Programowanie obiektowe | Programowanie obiektowe       | 40            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje pojęcie biblioteki</li> <li>– kompiluje i uruchamia programy</li> <li>– definiuje pola klasy</li> <li>– określa zakres widoczności pól klasy i definiuje kwalifikatory dostępu</li> <li>– definiuje metody klasy</li> <li>– definiuje konstruktory, w tym konstruktor kopiujący, i destruktor klasy</li> <li>– definiuje instrukcje inicjujące konstruktora</li> <li>– definiuje składniki statyczne klasy</li> <li>– analizuje błędy w kodzie za pomocą debuggera</li> <li>– określa zakres widoczności metod klasy i definiuje kwalifikatory dostępu</li> <li>– implementuje funkcjonalność klasy</li> <li>– deklaruje obiekty i odwołuje się obiektem do składowych klasy</li> </ul> |
| Programowanie obiektowe | Dziedziczenie i hierarchia    | 40            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– kompiluje i uruchamia programy</li> <li>– definiuje pola klasy</li> <li>– określa zakres widoczności pól klasy i definiuje kwalifikatory dostępu</li> <li>– definiuje metody klasy</li> <li>– definiuje konstruktory, w tym konstruktor kopiujący, i destruktor klasy</li> <li>– definiuje instrukcje inicjujące konstruktora</li> <li>– definiuje składniki statyczne klasy</li> <li>– rozróżnia klasy dziedziczone i zaprzyjaźnione</li> <li>– stosuje składnik statyczny klasy i metody do ich obsługi</li> <li>– wydziela metody i pola do odpowiednich klas w hierarchii dziedziczenia</li> </ul>   |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|------------------|-------------------------------|---------------|---|
|                  |                               |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje klasy bazowe i pochodne</li> <li>– definiuje szablony klas dla obsługi prostych typów liczbowych</li> <li>– analizuje błędy w kodzie za pomocą debuggera</li> <li>– określa zakres widoczności metod klasy i definiuje kwalifikatory dostępu</li> <li>– implementuje funkcjonalność klasy</li> <li>– deklaruje obiekty i odwołuje się obiektem do składowych klasy</li> <li>– tworzy funkcje zaprzyżnione z klasą</li> <li>– buduje hierarchię dziedziczenia klas w programie</li> <li>– stosuje metody wirtualne, definiuje klasy abstrakcyjne</li> </ul> |

## Procedury osiągnięcia celów kształcenia

### Propozycje metod nauczania

- metoda projektu (zalecana),
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- gry dydaktyczne,
- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia praktyczne (zalecana),
- praca w grupach (zalecana),
- użycie platform dydaktycznych,
- nauczanie na odległość z wykorzystaniem platform edukacyjnych.

### Obudowa dydaktyczna

stanowisko komputerowe dla osoby prowadzącej kurs z:

- dostępem do internetu,
- pakietem programów biurowych
- projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną,
- urządzenie wielofunkcyjne sieciowe (drukarka z skanerem),

- monitorem minimum 21”,
- zainstalowanymi środowiskami programistycznymi,

stanowisko komputerowe dla kursanta (1 stanowisko na osobę) z:

- dostępem do internetu,
- pakietem programów biurowych
- monitorem minimum 21”,
- zainstalowanymi środowiskami programistycznymi,

W sali lekcyjnej powinny znajdować się e-booki, plansze dydaktyczne, schematy, grafiki i plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy instruktażowe (tutoriale), filmy edukacyjne, sekwencje filmowe, wizualizacje lub animacje 2D/3D, galerie zdjęć, symulatory, umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej i zawierające treści dotyczące:

- typów zmiennych,
- klas i obiektów,
- typowych języków programowania,
- frameworków,

Wyposażenie sali powinno obejmować między innymi zestawy instrukcji eksploatacji używanych na zajęciach urządzeń i przyrządów, zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik kursu potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

### **Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

## 4.5. Program nauczania dla przedmiotu: Tworzenie aplikacji desktopowych

### Cele ogólne przedmiotu to:

- Programowanie aplikacji na komputery osobiste.
- Programowanie aplikacji okienkowych bazując na API dostarczonym przez system operacyjny.
- Programowanie aplikacji okienkowych bazując na frameworkach.
- Nabycie kompetencji personalnych i społecznych.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.

### Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):

- zastosować środowiska IDE i RAD,
- stworzyć aplikacje desktopowe,
- stworzyć aplikacje okienkowe,
- stworzyć aplikacje okienkowe z typowymi elementami graficznych interfejsów użytkownika,
- zastosować język XAML do budowy interfejsów,
- zastosować frameworki do budowy aplikacji desktopowych.

### Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy     | Tematy jednostek metodycznych                 | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|----------------------|---|---------------|---|
| Aplikacje desktopowe | Środowiska i tworzenie aplikacji desktopowych | 20            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio)</li> <li>– stosować środowiska IDE, RAD</li> <li>– rozpoznawać narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji desktopowych</li> </ul>   |
| Aplikacje okienkowe  | Aplikacje okienkowe bazujące na OS API        | 30            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji desktopowych</li> <li>– rozróżniać elementy interfejsu użytkownika (okno, dialog modalny i niemodalny, kontrolki)</li> <li>– stosować języki programowania odpowiednie dla aplikacji desktopowych, np. C++, C#, Visual Basic, Java, Python</li> <li>– stosować język do projektowania interfejsu użytkownika np. XAML</li> <li>– programować okna aplikacji</li> </ul> |

| Dział programowy    | Tematy jednostek metodycznych                | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|---------------------|--|---------------|---|
|                     |  |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– programować system menu aplikacji</li> <li>– programować okna dialogowe aplikacji</li> <li>– programować obsługę zdarzeń myszy i klawiatury</li> </ul>   |
| Aplikacje okienkowe | Aplikacje okienkowe bazujące na frameworkach | 70            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji desktopowych</li> <li>– charakteryzować pojęcie framework</li> <li>– rozróżniać elementy interfejsu użytkownika (okno, dialog modalny i niemodalny, kontrolki)</li> <li>– stosować języki programowania odpowiednie dla aplikacji desktopowych, np. C++, C#, Visual Basic, Java, Python</li> <li>– stosować język do projektowania interfejsu użytkownika np. XAML</li> <li>– stosować frameworki typowe dla aplikacji desktopowych, np. WPF, Qt</li> <li>– programować okna aplikacji</li> <li>– programować system menu aplikacji</li> <li>– programować okna dialogowe aplikacji</li> <li>– programować obsługę zdarzeń myszy i klawiatury</li> </ul> |

## Procedury osiągnięcia celów kształcenia

### Propozycje metod nauczania,

- metoda projektu (zalecana),
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- gry dydaktyczne,
- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia praktyczne (zalecana),
- praca w grupach (zalecana),
- użycie platform dydaktycznych,
- nauczanie na odległość z wykorzystaniem platform edukacyjnych.

## **Obudowa dydaktyczna**

stanowisko komputerowe dla osoby prowadzącej kurs z:

- dostępem do internetu,
- pakietem programów biurowych
- projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną,
- urządzenie wielofunkcyjne sieciowe (drukarka z skanerem),
- monitorem minimum 21”,
- zainstalowanymi środowiskami programistycznymi,
- zainstalowanym oprogramowaniem wspierającym testowanie.

stanowisko komputerowe dla kursanta (1 stanowisko na osobę) z:

- dostępem do internetu,
- pakietem programów biurowych
- monitorem minimum 21”,
- zainstalowanymi środowiskami programistycznymi,
- zainstalowanym oprogramowaniem wspierającym testowanie.

W sali lekcyjnej powinny znajdować się e-booki, plansze dydaktyczne, schematy, grafiki i plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy instruktażowe (tutoriale), filmy edukacyjne, sekwencje filmowe, wizualizacje lub animacje 2D/3D, galerie zdjęć, symulatory, umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej i zawierające treści dotyczące:

- tworzenia aplikacji okienkowych,
- elementów graficznego interfejsu użytkownika,
- typowych języków programowania,
- frameworków,

Wypożyczenie sali powinno obejmować między innymi zestawy instrukcji eksploatacji używanych na zajęciach urządzeń i przyrządów, zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne.

## **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik kursu potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.



## Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

## 4.6. Program nauczania dla przedmiotu: Tworzenie aplikacji mobilnych

### Cele ogólne przedmiotu to:

- Nabywanie umiejętności pracy w środowiskach programistycznych do tworzenia aplikacji mobilnych.
- Nabywanie umiejętności tworzenia aplikacji na urządzenia mobilne.
- Przygotowanie aplikacji do dystrybucji.
- Nabycie kompetencji personalnych i społecznych.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.

### Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):

- zastosować środowiska IDE i RAD,
- programować w językach typowych dla aplikacji mobilnych,
- stworzyć proste aplikacje mobilne,
- stworzyć aplikacje korzystające z zasobów urządzenia mobilnego,
- stworzyć aplikacje korzystające z baz danych,
- stworzyć aplikacje korzystające z Internetu,
- przygotowywać aplikacje do dystrybucji w sklepach.

### Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy             | Tematy jednostek metodycznych               | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji   |
|------------------------------|---|---------------|--|
| Wstęp do aplikacji mobilnych | Środowiska do tworzenia aplikacji mobilnych | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio, Android Studio, XCode)</li> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _1</li> <li>– rozpoznawać narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji mobilnych</li> </ul> |

| Dział programowy             | Tematy jednostek metodycznych                              | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|------------------------------|--|---------------|---|
|                              |  |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#</li> <li>– programować aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android</li> </ul>  |
| Wstęp do aplikacji mobilnych | Proste aplikacje mobilne                                   | 20            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _1</li> <li>– stosować języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#</li> <li>– programować interfejs użytkownika za pomocą języka XAML</li> <li>– programować aplikacje mobilne przy wykorzystaniu elementów UI</li> <li>– uruchamiać aplikacje mobilne</li> <li>– programować aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android</li> <li>– identyfikować elementy UI aplikacji mobilnej (przyciski, nawigacja, okna dialogowe, listy, formularze, paski narzędziowe, grafika, animacje, dźwięk)</li> <li>– programować proste aplikacje mobilne typu zegar, powiadamianie, kalendarz, formularz, lokalizacja (system nawigacji satelitarnej)</li> <li>– tworzyć aplikacje dostosowane do danej platformy mobilnej (np. system Android smartfon, system Android Tablet, IPAD iPhone)</li> </ul>                               |
| Aplikacje mobilne            | Aplikacje z wykorzystaniem lokalnych nośników i baz danych | 40            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– uruchamiać środowiska IDE, RAD _1</li> <li>– stosować języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#</li> <li>– programować przechowywanie danych i preferencji użytkownika w aplikacjach mobilnych</li> <li>– programować interfejs użytkownika za pomocą języka XAML</li> <li>– programować aplikacje mobilne przy wykorzystaniu elementów UI</li> <li>– uruchamiać aplikacje mobilne</li> <li>– programować aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android</li> <li>– identyfikować elementy UI aplikacji mobilnej (przyciski, nawigacja, okna dialogowe, listy, formularze, paski narzędziowe, grafika, animacje, dźwięk)</li> <li>– programować proste aplikacje mobilne typu zegar, powiadamianie, kalendarz, formularz, lokalizacja (system nawigacji satelitarnej)</li> <li>– programować aplikację mobilną korzystającą z bazy danych</li> </ul> |

| Dział programowy  | Tematy jednostek metodycznych                            | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|-------------------|--|---------------|---|
|                   |  |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– tworzyć aplikacje dostosowane do danej platformy mobilnej (np. system Android smartfon, system Android Tablet, IPAD iPhone)</li> </ul>   |
| Aplikacje mobilne | Aplikacje z wykorzystaniem połączenia internetowego      | 40            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _1</li> <li>– stosować języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#</li> <li>– programować przechowywanie danych i preferencji użytkownika w aplikacjach mobilnych</li> <li>– programować interfejs użytkownika za pomocą języka XAML</li> <li>– programować aplikacje mobilne przy wykorzystaniu elementów UI</li> <li>– uruchamiać aplikacje mobilne</li> <li>– programować aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android</li> <li>– identyfikować elementy UI aplikacji mobilnej (przyciski, nawigacja, okna dialogowe, listy, formularze, paski narzędziowe, grafika, animacje, dźwięk)</li> <li>– programować proste aplikacje mobilne typu zegar, powiadamianie, kalendarz, formularz, lokalizacja (system nawigacji satelitarnej)</li> <li>– pobierać i wysyłać dane z lub do internetu dla aplikacji mobilnej</li> <li>– programować aplikację mobilną korzystającą z bazy danych</li> <li>– tworzyć aplikacje dostosowane do danej platformy mobilnej (np. system Android smartfon, system Android Tablet, IPAD iPhone)</li> </ul> |
| Aplikacje mobilne | Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie | 40            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio, Android Studio, XCode)</li> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _1</li> <li>– rozpoznawać narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji mobilnych</li> <li>– stosować języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#</li> <li>– programować przechowywanie danych i preferencji użytkownika w aplikacjach mobilnych</li> <li>– programować interfejs użytkownika za pomocą języka XAML</li> <li>– programować aplikacje mobilne przy wykorzystaniu elementów UI</li> <li>– uruchamiać aplikacje mobilne</li> </ul>   |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji   |
|------------------|-------------------------------|---------------|--|
|                  |                               |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– programować aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android</li> <li>– identyfikować elementy UI aplikacji mobilnej (przyciski, nawigacja, okna dialogowe, listy, formularze, paski narzędziowe, grafika, animacje, dźwięk)</li> <li>– programować proste aplikacje mobilne typu zegar, powiadomienie, kalendarz, formularz, lokalizacja (system nawigacji satelitarnej)</li> <li>– dobierać i wysyłać dane z lub do internetu dla aplikacji mobilnej</li> <li>– programować aplikację mobilną korzystającą z bazy danych</li> <li>– tworzyć aplikacje dostosowane do danej platformy mobilnej (np. system Android smartfon, system Android Tablet, IPAD iPhone)</li> <li>– przygotowywać aplikacje do publikacji w sklepie</li> </ul> |

## Procedury osiągnięcia celów kształcenia

### Proponowane metody nauczania,

- metoda projektu (zalecana),
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- gry dydaktyczne,
- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia praktyczne (zalecana),
- praca w grupach (zalecana),
- użycie platform dydaktycznych,
- nauczanie na odległość z wykorzystaniem platform edukacyjnych.

### Obudowa dydaktyczna

stanowisko komputerowe dla osoby prowadzącej kurs z:

- dostępem do internetu,
- pakietem programów biurowych
- projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną,

- urządzenie wielofunkcyjne sieciowe (drukarka z skanerem),
- monitorem minimum 21”,
- zainstalowanymi środowiskami programistycznymi,
- zainstalowanymi bibliotekami i frameworkami do tworzenia aplikacji mobilnych
- zainstalowane emulatory urządzeń mobilnych z system Android.

stanowisko komputerowe dla kursanta (1 stanowisko na osobę) z:

- dostępem do internetu,
- pakietem programów biurowych
- monitorem minimum 21”,
- zainstalowanymi środowiskami programistycznymi,
- zainstalowanymi bibliotekami i frameworkami do tworzenia aplikacji mobilnych,
- zainstalowane emulatory urządzeń mobilnych z system Android lub fizyczne urządzenia.

W sali lekcyjnej powinny znajdować się e-booki, plansze dydaktyczne, schematy, grafiki i plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy instruktażowe (tutoriale), filmy edukacyjne, sekwencje filmowe, wizualizacje lub animacje 2D/3D, galerie zdjęć, symulatory, umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej i zawierające treści dotyczące:

- tworzenia aplikacji mobilnych,
- elementów interfejsu użytkownika,
- typowych języków programowania,
- frameworków.

Wypożyczenie sali powinno obejmować między innymi zestawy instrukcji eksploatacji używanych na zajęciach urządzeń i przyrządów, zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik kursu potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

## Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

## 4.7. Program nauczania dla przedmiotu: Tworzenie aplikacji webowych

### Cele ogólne przedmiotu to:

- Praca w środowiskach programistycznych do tworzenia aplikacji webowych.
- Tworzenie aplikacji webowych.
- Tworzenie aplikacji współpracujących z bazami danych.
- Nabycie kompetencji personalnych i społecznych.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.

### Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):

- zastosować środowiska IDE i RAD,
- programować w językach typowych dla aplikacji webowych zarówno po stronie serwera jak i klienta,
- wykorzystywać technologię AJAX,
- wykorzystywać JQuery,
- wykorzystywać frameworki,
- stworzyć aplikacje internetowe.

## Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych              | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|------------------|--|---------------|---|
| Aplikacje WEB    | Środowiska do tworzenia aplikacji webowych | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio, Eclipse Jet Brains)</li> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _2</li> <li>– rozpoznawać narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji webowych</li> <li>– stosować języki programowania odpowiednie dla aplikacji webowych, np. PHP, C#, Python, JavaScript</li> </ul> |

| Dział programowy  | Tematy jednostek metodycznych           | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji   |
|-------------------|---|---------------|--|
|                   |   |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować mechanizm sesji użytkownika, ciasteczek</li> </ul>   |
| Aplikacje WEB     | Aplikacje działające po stronie klienta | 30            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _2</li> <li>– wykorzystywać bibliotekę jQuery lub jej odpowiednik</li> <li>– programować dynamiczne formularze, systemy logowania i kontroli dostępu do określonych elementów witryny</li> <li>– programować wybrane elementy funkcjonalności e-sklepu, portalu społecznościowego, serwisu ogłoszeniowego, serwisu rezerwacyjnego</li> </ul>   |
| Aplikacje WEB     | Aplikacje działające po stronie serwera | 40            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _2</li> <li>– stosować języki programowania odpowiednie dla aplikacji webowych, np. PHP, C#, Python, JavaScript</li> <li>– stosować mechanizm sesji użytkownika, ciasteczek</li> <li>– stosować frameworki typowe dla aplikacji webowych: ASP.NET Core, Django, Angular, React.js, Node.js</li> <li>– programować dynamiczne formularze, systemy logowania i kontroli dostępu do określonych elementów witryny</li> <li>– programować aplikacje korzystające z bazy danych</li> </ul>  |
| Projekt aplikacji | Aplikacje wykorzystujące AJAX           | 20            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _2</li> <li>– wykorzystywać bibliotekę jQuery lub jej odpowiednik</li> <li>– stosować języki programowania odpowiednie dla aplikacji webowych, np. PHP, C#, Python, JavaScript</li> <li>– stosować mechanizm sesji użytkownika, ciasteczek</li> <li>– stosować frameworki typowe dla aplikacji webowych: ASP.NET Core, Django, Angular, React.js, Node.js</li> <li>– programować dynamiczne formularze, systemy logowania i kontroli dostępu do określonych elementów witryny</li> <li>– programować aplikacje korzystające z bazy danych</li> </ul> |
| Projekt aplikacji | Projekt, aplikacja webowa               | 50            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _2</li> <li>– wykorzystywać bibliotekę jQuery lub jej odpowiednik</li> <li>– stosować języki programowania odpowiednie dla aplikacji webowych, np. PHP, C#, Python, JavaScript</li> </ul>  |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|------------------|-------------------------------|---------------|---|
|                  |                               |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować mechanizm sesji użytkownika, ciasteczek</li> <li>– stosować frameworki typowe dla aplikacji webowych: ASP.NET Core, Django, Angular, React.js, Node.js</li> <li>– programować dynamiczne formularze, systemy logowania i kontroli dostępu do określonych elementów witryny</li> <li>– programować aplikacje korzystające z bazy danych</li> <li>– programować wybrane elementy funkcjonalności e-sklepu, portalu społecznościowego, serwisu ogłoszeniowego, serwisu rezerwacyjnego</li> </ul> |

## Procedury osiągnięcia celów kształcenia

### Propozycje metod nauczania,

- metoda projektu (zalecana),
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- gry dydaktyczne,
- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia praktyczne (zalecana),
- praca w grupach (zalecana),
- użycie platform dydaktycznych,
- nauczanie na odległość z wykorzystaniem platform edukacyjnych.

### Obudowa dydaktyczna

stanowisko komputerowe dla osoby prowadzącej kurs z:

- dostępem do internetu,
- pakietem programów biurowych
- projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną,
- urządzenie wielofunkcyjne sieciowe (drukarka z skanerem),
- monitorem minimum 21",



- zainstalowanymi środowiskami programistycznymi,
- zainstalowanymi bibliotekami i frameworkami do tworzenia aplikacji webowych,
- zainstalowanymi serwerami z obsługą PHP/Python/JS itp. i baz danych.

stanowisko komputerowe dla kursanta (1 stanowisko na osobę) z:

- dostępem do internetu,
- pakietem programów biurowych
- monitorem minimum 21”,
- zainstalowanymi środowiskami programistycznymi,
- zainstalowanymi bibliotekami i frameworkami do tworzenia aplikacji webowych,
- zainstalowanymi serwerami z obsługą PHP/Python/JS itp. i baz danych.

W sali lekcyjnej powinny znajdować się e-booki, plansze dydaktyczne, schematy, grafiki i plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy instruktażowe (tutoriale), filmy edukacyjne, sekwencje filmowe, wizualizacje lub animacje 2D/3D, galerie zdjęć, symulatory, umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej i zawierające treści dotyczące:

- tworzenia aplikacji webowych,
- AJAX,
- typowych języków programowania,
- frameworków,

Wyposażenie sali powinno obejmować między innymi zestawy instrukcji eksploatacji używanych na zajęciach urządzeń i przyrządów, zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik kursu potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia. Warunkiem skutecznego kształcenia przedmiotu jest odpowiednie przygotowanie dydaktyczne osoby prowadzącej kurs, tworzenie aplikacji webowych jest stosunkowo nową dziedziną cechującą się niezwykle dużą dynamiką zmian technologicznych. Równie istotne jest wyposażenie pracowni w odpowiedni sprzęt i technologie związane z specyfiką tworzenia tego typu aplikacji.

## Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

## 4.8. Program nauczania dla przedmiotu: Dokumentacja i testy aplikacji

### Cele ogólne przedmiotu to:

- Nabywanie umiejętności tworzenia dokumentacji.
- Usuwanie błędów w aplikacjach.
- Optymalizowanie kodu.
- Testowanie aplikacji.
- Nabycie kompetencji personalnych i społecznych.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.

### Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):

- udokumentować kod programu,
- udokumentować wyniki testów,
- stworzyć dokumentację użytkownika,
- stworzyć dokumentację wdrożeniową,
- zaplanować testy,
- przeprowadzać testy,
- wyszukiwać, analizować i poprawiać błędy.

### Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy                  | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------------|---|
| Dokumentacja kodu i optymalizacja | Dokumentacja kodu programu    | 5             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać narzędzia i środowisko do testowania programów</li> <li>– stosować komentarze w kodzie źródłowym programu</li> <li>– pisać dokumentację kodu</li> <li>– przygotowywać dokumentację z wykonanych testów</li> </ul> |

| <b>Dział programowy</b>           | <b>Tematy jednostek metodycznych</b> | <b>liczba godzin</b> | <b>Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji</b>   |
|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|---|
| Dokumentacja kodu i optymalizacja | Usuwanie błędów i optymalizacja      | 10                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać narzędzia i środowisko do testowania programów</li> <li>– wykonywać testy tworzonych programów</li> <li>– identyfikować błędy w tworzonych programach</li> <li>– stosować komentarze w kodzie źródłowym programu</li> <li>– przeprowadzać testy w kolejnych fazach projektu informatycznego</li> <li>– poprawiać błędy w tworzonych programach, skryptach</li> <li>– optymalizować kod źródłowy</li> </ul>  |
| Testowanie aplikacji              | Testy funkcjonalności i interfejsów  | 10                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonywać testy tworzonych programów</li> <li>– charakteryzować metodyki testowania</li> <li>– przeprowadzać testy funkcjonalne</li> <li>– przeprowadzać testy w kolejnych fazach projektu informatycznego</li> <li>– korzystać z systemów raportowania błędów, np. BugZilla, JIRA</li> <li>– przygotowywać środowiska testowe</li> <li>– raportować błędy po przeprowadzonych testach</li> <li>– poprawiać błędy w tworzonych programach, skryptach</li> <li>– przygotowywać testy funkcjonalne i нефункционалне</li> <li>– przeprowadzać testy нефункционалне: użyteczności, wydajnościowe, obciążeniowe, zgodności, bezpieczeństwa</li> <li>– testować prototyp projektu interfejsu</li> <li>– automatyzować proces testowania</li> <li>– testować aplikację</li> <li>– weryfikować zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta</li> </ul> |
| Testowanie aplikacji              | Planowanie testów                    | 5                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– przygotowywać dokumentację z wykonanych testów</li> <li>– pisać scenariusze testowania aplikacji</li> <li>– planować scenariusze testowania aplikacji</li> <li>– weryfikować zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta</li> </ul>   |
| Testowanie aplikacji              | Testy aplikacji                      | 20                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonywać testy tworzonych programów</li> <li>– przygotowywać dokumentację z wykonanych testów</li> <li>– przeprowadzać testy funkcjonalne</li> <li>– przeprowadzać testy w kolejnych fazach projektu informatycznego</li> </ul>   |

| Dział programowy     | Tematy jednostek metodycznych                 | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji   |
|----------------------|---|---------------|--|
|                      |   |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– korzystać z systemów raportowania błędów, np. BugZilla, JIRA</li> <li>– przeprowadzać testy interfejsu</li> <li>– przygotowywać środowiska testowe</li> <li>– pisać scenariusze testowania aplikacji</li> <li>– raportować błędy po przeprowadzonych testach</li> <li>– poprawiać błędy w tworzonych programach, skryptach</li> <li>– przygotowywać testy funkcjonalne i нефункционалне</li> <li>– przeprowadzać testy нефункционалне: użyteczności, wydajnościowe, obciążeniowe, zgodności, bezpieczeństwa</li> <li>– testować prototyp projektu interfejsu</li> <li>– planować scenariusze testowania aplikacji</li> <li>– automatyzować proces testowania</li> <li>– testować aplikację</li> <li>– weryfikować zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta</li> </ul> |
| Testowanie aplikacji | Dokumentacja wdrożeniowa i instrukcje obsługi | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– pisać dokumentację kodu</li> <li>– pisać dokumenty pomocy programu</li> <li>– pisać instrukcję użytkownika aplikacji</li> <li>– pisać instrukcję użytkownika programu</li> <li>– pisać dokumentację wdrożenia projektu</li> </ul>   |

## Procedury osiągnięcia celów kształcenia

### Propozycje metod nauczania,

- metoda projektu (zalecana),
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- gry dydaktyczne,
- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia praktyczne (zalecana),

- praca w grupach (zalecana),
- użycie platform dydaktycznych,
- nauczanie na odległość z wykorzystaniem platform edukacyjnych.

### **Obudowa dydaktyczna**

stanowisko komputerowe dla osoby prowadzącej kurs z:

- dostępem do internetu,
- pakietem programów biurowych
- projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną,
- urządzenie wielofunkcyjne sieciowe (drukarka z skanerem),
- monitorem minimum 21”,
- zainstalowanymi środowiskami programistycznymi,
- zainstalowanym oprogramowaniem wspierającym testowanie.

stanowisko komputerowe dla kursanta (1 stanowisko na osobę) z:

- dostępem do internetu,
- pakietem programów biurowych
- monitorem minimum 21”,
- zainstalowanymi środowiskami programistycznymi,
- zainstalowanym oprogramowaniem wspierającym testowanie.

W sali lekcyjnej powinny znajdować się e-booki, plansze dydaktyczne, schematy, grafiki i plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy instruktażowe (tutoriale), filmy edukacyjne, sekwencje filmowe, wizualizacje lub animacje 2D/3D, galerie zdjęć, symulatory, umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej i zawierające treści dotyczące:

- testowania aplikacji,
- dokumentacji,
- frameworków,

Wypożyczenie sali powinno obejmować między innymi zestawy instrukcji eksploatacji używanych na zajęciach urządzeń i przyrządów, zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być

wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik kursu potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

### **Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

## **4.9. Program nauczania dla przedmiotu: Język obcy zawodowy**

### **Cele ogólne przedmiotu to:**

- Komunikowanie się w celu realizacji zadań zawodowych.
- Poznanie specjalistycznego słownictwa technicznego.
- Posługiwanie się terminologią i wiedzą specjalistyczną w języku angielskim.
- Nabycie kompetencji personalnych i społecznych.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.

### **Cele szczegółowe przedmiotu, Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):**

- posługiwać się dokumentacją techniczną w języku obcym,
- zrozumieć ze słuchu instruktażowe materiały wideo,
- przeprowadzić pisemną korespondencję techniczno-handlową,
- przeprowadzić konserwację związaną z realizacją zadań zawodowych,
- przeprowadzić negocjacje z klientami,
- opisywać wykonywane czynności zawodowe,
- skorzystać ze słowników technicznych i literatury specjalistycznej,
- przedstawiać swoje umiejętności i cechy osobowe.

### **Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia:**

| <b>Dział programowy</b>           | <b>Tematy jednostek metodycznych</b> | <b>liczba godzin</b> | <b>Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji</b>                                 |
|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|---|
| <b>komunikacja w języku obcym</b> | Słownictwo w branży informatycznej   | 10                   | – rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych  | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji   |
|------------------|--------------------------------|---------------|--|
|                  |                                |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>– formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>– korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</li> <li>– współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</li> <li>– korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</li> <li>– rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:</li> <li>– czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>– procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</li> <li>– świadczonych usług, w tym obsługi klienta</li> <li>– przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)</li> <li>– identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy</li> <li>– upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne</li> </ul> |
|                  | Obsługa klienta w języku obcym | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:</li> <li>– narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>– formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>– określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje</li> <li>– rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę</li> <li>– współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</li> <li>– uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia</li> <li>– opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>– stosuje zwroty i formy grzecznościowe</li> <li>– korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</li> </ul>  |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych        | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|------------------|--------------------------------------|---------------|---|
|                  |                                      |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:</li> <li>– czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>– procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</li> <li>– e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta</li> <li>– rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu</li> <li>– przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)</li> <li>– wyraża i uzasadnia swoje stanowisko</li> <li>– wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób</li> <li>– prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>– dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji</li> <li>– identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy</li> <li>– wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa</li> <li>– upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne</li> </ul> |
|                  | Komunikacja za pomocą słowa pisanego | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu</li> <li>– znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje</li> <li>– układa informacje w określonym porządku</li> <li>– stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze</li> <li>– uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia</li> <li>– stosuje zwroty i formy grzecznościowe</li> <li>– współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</li> <li>– korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</li> <li>– rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu</li> <li>– przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)</li> <li>– wyraża i uzasadnia swoje stanowisko</li> </ul>  |



| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji   |
|------------------|-------------------------------|---------------|--|
|                  |                               |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji</li> <li>– wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób</li> <li>– prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>– identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy</li> <li>– wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa</li> <li>– upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne</li> </ul>  |
|                  | Poszukiwanie pracy            | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:</li> <li>– narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>– formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>– znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje</li> <li>– układa informacje w określonym porządku</li> <li>– uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia</li> <li>– stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze</li> <li>– rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę</li> <li>– stosuje zwroty i formy grzecznościowe</li> <li>– współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</li> <li>– korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</li> <li>– rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu</li> <li>– przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)</li> <li>– wyraża i uzasadnia swoje stanowisko</li> <li>– stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji</li> <li>– wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób</li> <li>– dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji</li> </ul> |

| Dział programowy               | Tematy jednostek metodycznych                   | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|--------------------------------|---|---------------|---|
|                                |   |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</li> <li>– identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy</li> <li>– wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa</li> <li>– upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne</li> </ul>   |
| <b>dokumentacja techniczna</b> | Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje</li> <li>– uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia</li> <li>– przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)</li> <li>– przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</li> <li>– korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</li> <li>– współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</li> <li>– rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu</li> <li>– identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy</li> </ul>  |
|                                | Tworzenie dokumentacji technicznej              | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– układa informacje w określonym porządku</li> <li>– opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>– stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze</li> <li>– uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia</li> <li>– korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</li> <li>– współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</li> <li>– przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)</li> <li>– stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji</li> <li>– przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym</li> <li>– przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</li> <li>– identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy</li> <li>– wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa</li> </ul> |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |
|------------------|-------------------------------|---------------|---|
|                  |                               |               | – upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne |

## Procedury osiągnięcia celów kształcenia

### Propozycje metod nauczania,

- ćwiczenia,
- inscenizacja,
- symulacja,
- metoda gier dydaktycznych,
- metoda projektów,
- metody doskonalące kompetencje komunikacyjne,
- użycie platform dydaktycznych,
- nauczanie na odległość z wykorzystaniem platform edukacyjnych.

### Obudowa dydaktyczna,

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: sprzęt audiowizualny, tablica multimedialna/interaktywna, odtwarzacz CD/DVD (lub inny odtwarzacz plików dźwiękowych), słowniki jedno – i dwujęzyczne ogólne oraz techniczne, komputer z dostępem do Internetu, zestawy ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, obcojęzyczna dokumentacja techniczna urządzeń i instalacji elektronicznych, obcojęzyczna literatura branży teleinformatycznej, schematy układów elektronicznych, katalogi elementów i układów elektronicznych. Wskazane jest, aby zajęcia prowadzone były w pracowni eksploatacji urządzeń elektronicznych. Nauka języka obcego może przebiegać z wykorzystaniem środków kształcenia na odległość. Dodatkowym atutem jest oswojenie uczestników kursu z coraz bardziej popularną formą kontaktu w biznesie i nauce w postaci e-komunikatorów, e-maili, platform społecznościowych itd.

### Warunki realizacji

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 12 osób, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe. Dominująca forma organizacyjna pracy słuchaczy: indywidualna, zróżnicowana. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form nauczania. Praca z większą grupą jest formą najbardziej efektywną podczas wprowadzania nowego materiału oraz pracy z materiałem audiowizualnym. Technika pracy w parach będzie najefektywniejsza podczas prowadzenia dialogów lub prezentowania inscenizacji. W przygotowaniu projektów najlepiej sprawdzi się metoda pracy w małej grupie. Praca indywidualna pozwoli na uczenie się i samodzielne wykonanie ćwiczeń we własnym tempie oraz wybraną przez siebie metodą.

Osoba prowadząca kurs realizujący przedmiot powinien współpracować z kadrą uczącą języka ogólnego, gdyż tylko dobra znajomość podstaw językowych może przybliżyć słuchacza do poznania języka specjalistycznego i posługiwania się nim podczas realizacji przyszłych zadań zawodowych. Jednocześnie należy zdawać

sobie sprawę, że kurs języka obcego zawodowego w szkole ponadgimnazjalnej, z racji relatywnie małej liczby godzin, nie pozwoli słuchaczowi nabyć niezbędnej kompetencji językowej, a jedynie pozwoli na poznanie podstaw specjalistycznej komunikacji i słownictwa. Dalsza samoedukacja i zachęcenie słuchaczy do pogłębiania swojej wiedzy w tym zakresie będzie zatem jednym z kluczowych celów na tym etapie nauki.

W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.

### **Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

### **4.10. Program nauczania dla przedmiotu: Praktyka zawodowa**

Praktyka zawodowa odbywa się w semestrze II w wymiarze 140 godzin (Kolejne 140 godzin realizacji praktyki zawodowej dla zawodu technik programista w obrębie pierwszej kwalifikacji odbywają się w ramach KKZ INF.03 Tworzenie i administrowanie stronami i aplikacjami internetowymi oraz bazami danych opisanych w odrębnych plikach).

Miejsce realizacji praktyk zawodowych:

- firmy tworzące oprogramowanie,
- firmy zajmujące się rozwojem oprogramowania,
- firmy wdrażające i testujące oprogramowanie.

Forma praktyk zawodowych:

- wolontariat u pracodawcy,
- projekt edukacyjny we współpracy z pracodawcą,
- staż zawodowy u pracodawcy.

### **Cele ogólne przedmiotu to:**

- Stosowanie różnych typów danych.
- Stosowanie różnych algorytmów.
- Umiejętność tworzenia projektu aplikacji na podstawie wymagań klienta.
- Planowanie prac projektowych.
- Licencjonowanie.
- Programowanie aplikacji na komputery osobiste.
- Programowanie aplikacji okienkowych bazując na API dostarczonym przez system operacyjny.

- Programowanie aplikacji okienkowych bazując na frameworkach.
- Nabycie umiejętności pracy w środowiskach programistycznych do tworzenia aplikacji mobilnych.
- Tworzenie aplikacji na urządzenia mobilne.
- Przygotowanie aplikacji do dystrybucji.
- Nabycie umiejętności pracy w środowiskach programistycznych do tworzenia aplikacji webowych.
- Tworzenie aplikacji webowych.
- Tworzenie aplikacji współpracujących z bazami danych.
- Tworzenie dokumentacji.
- Nabycie umiejętności testowania aplikacji.
- Nabycie kompetencji personalnych i społecznych.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.

### **Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):**

- zastosować różne typy danych,
- zastosować algorytmy,
- zastosować narzędzia wspomagające projektowanie aplikacji,
- współpracować z klientem,
- opracowywać funkcjonalność aplikacji,
- zaprojektować aplikację,
- stworzyć harmonogramy pracy,
- określać zasady licencjonowania,
- zaplanować system zabezpieczeń licencyjnych w aplikacjach.
- zastosować środowiska IDE i RAD,
- stworzyć aplikacje desktopowe,
- stworzyć aplikacje okienkowe,
- stworzyć aplikacje okienkowe z typowymi elementami graficznych interfejsów użytkownika,
- zastosować język XAML do budowy interfejsów,
- zastosować frameworki do budowy aplikacji desktopowych.
- zastosować środowiska IDE i RAD,
- stworzyć program językach typowych dla aplikacji mobilnych,
- stworzyć proste aplikacje mobilne,
- stworzyć aplikacje korzystające z zasobów urządzenia mobilnego,

- stworzyć aplikacje korzystające z baz danych,
- stworzyć aplikacje korzystające z Internetu,
- przygotowywać aplikacje do dystrybucji w sklepach.
- zastosować środowiska IDE i RAD,
- stworzyć program w językach typowych dla aplikacji webowych zarówno po stronie serwera jak i klienta,
- zastosować technologię AJAX,
- zastosować JQuery,
- zastosować frameworki,
- stworzyć aplikacje internetowe.
- udokumentować kod programu,
- udokumentować wyniki testów,
- stworzyć dokumentację użytkownika,
- stworzyć dokumentację wdrożeniową,
- nabyć umiejętności przeprowadzania testów oprogramowania,
- wyszukiwać, analizować i poprawiać błędy.

## Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy       | Tematy jednostek metodycznych                  | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |  |
|------------------------|--|---------------|---|--|
| Wstęp do programowania | Rozwiązywanie problemów przy użyciu algorytmów | 8             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzować algorytmy iteracyjne, tekstowe i szyfrowania, tablicowe</li> <li>– charakteryzować algorytmy rekurencyjne</li> <li>– określać złożoność obliczeniową algorytmów</li> <li>– charakteryzować typy sortowania i ich złożoność obliczeniową</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektować algorytmy za pomocą różnych metod: schematów blokowych, listy kroków, drzew decyzyjnych, pseudokodu</li> <li>– charakteryzować problemy i metody ich rozwiązywania, np. algorytmy heurystyczne, problem komiwojażera</li> <li>– stosować różne typy sortowania, np. bąbelkowe, zachłanne, przez wstawianie, szybkie, metodą dziel i zwycięża</li> </ul> |

| Dział programowy        | Tematy jednostek metodycznych                  | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |  |
|-------------------------|--|---------------|---|--|
|                         |  |               |   | – stosować algorytmy wyszukiwania dla tablic, list, kolejek, stosów  |
| Projektowanie aplikacji | Narzędzia wspomagające projektowanie aplikacji | 4             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– określać funkcje narzędzi do zarządzania projektem</li> <li>– korzystać z programów wspierających zarządzanie projektami, np. Jira, Trello</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować diagramy do zarządzania etapami projektu, zadaniami i czasem, np. diagram Gantta</li> <li>– korzystać z systemu kontroli wersji, np. Git</li> </ul>  |
| Projektowanie aplikacji | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta | 8             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– tłumaczyć wymagania klienta na specyfikację techniczną dla zespołu programistów</li> <li>– identyfikować elementy interfejsu użytkownika, np. okna, dialogi, kontrolki, formularze, paski narzędziowe, widgety</li> <li>– projektować aplikacje w różnych paradygmatach programowania: strukturalnym, obiektowym</li> <li>– projektować funkcjonalność aplikacji</li> <li>– określać cel projektu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– analizować wymagania klienta i tworzyć zgodny z nimi projekt</li> <li>– projektować interfejs użytkownika i wygląd aplikacji</li> <li>– dostosowywać interfejs do różnych platform</li> <li>– projektować aplikację opartą na architekturze klient-serwer</li> <li>– projektować struktury danych dla aplikacji</li> <li>– planować system zabezpieczeń aplikacji</li> <li>– dobierać wzorzec projektowy do zadania programistycznego</li> <li>– stosować wzorce projektowe w programowaniu obiektowym, np. Metoda szablonowa (Template method), Fasada (Facade), Kompozyt (Composite)</li> </ul> |
| Projektowanie aplikacji | Planowanie prac w projekcie                    | 25            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– korzystać z programów wspierających zarządzanie projektami, np. Jira, Trello</li> <li>– tłumaczyć wymagania klienta na specyfikację techniczną dla zespołu programistów</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektować zestawy danych dla problemu programistycznego</li> <li>– stosować diagramy do zarządzania etapami projektu, zadaniami i czasem, np. diagram Gantta</li> </ul>   |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |   |
|------------------|-------------------------------|---------------|---|---|
|                  |                               |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikować elementy interfejsu użytkownika, np. okna, dialogi, kontrolki, formularze, paski narzędziowe, widgety</li> <li>– projektować aplikacje w różnych paradygmatach programowania: strukturalnym, obiektowym</li> <li>– projektować funkcjonalność aplikacji</li> <li>– określać cel projektu</li> <li>– określać zasoby ludzkie oraz ramy czasowe wykonania projektu</li> <li>– określać etapy tworzenia aplikacji</li> <li>– organizować prace projektowe</li> <li>– stosować harmonogram czynności w celu efektywnego osiągnięcia celów</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– korzystać z systemu kontroli wersji, np. Git</li> <li>– analizować wymagania klienta i tworzyć zgodny z nimi projekt</li> <li>– projektować interfejs użytkownika i wygląd aplikacji</li> <li>– dostosowywać interfejs do różnych platform</li> <li>– projektować aplikację opartą na architekturze klient-serwer</li> <li>– projektować struktury danych dla aplikacji</li> <li>– planować system zabezpieczeń aplikacji</li> <li>– określać fazy realizacji projektu</li> <li>– charakteryzować cykl życia projektu informatycznego i jego poszczególne etapy</li> <li>– korzystać z metodologii zarządzania projektem: model kaskadowy (waterfall), model przyrostowy, model prototypowy, metodyki zwinne (Agile oraz przynajmniej jedną z Scrum, Lean, Kanban)</li> <li>– dobierać optymalną metodologię zarządzania projektem</li> <li>– dobierać wzorzec projektowy do zadania programistycznego</li> <li>– stosować wzorce projektowe w programowaniu obiektowym, np. Metoda</li> </ul> |



| Dział programowy                               | Tematy jednostek metodycznych                 | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |  |
|--|---|---------------|---|--|
|  |   |               |   | szablonowa (Template method), Fasada (Facade), Kompozyt (Composite)  |
| Projektowanie aplikacji                        | Prawo autorskie i licencje                    | 5             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać autorskie prawa osobiste i majątkowe</li> <li>– określać czas trwania praw autorskich</li> <li>– rozróżniać typy licencji oprogramowania</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– planować system zabezpieczeń aplikacji \</li> <li>– określać konsekwencje naruszenia prawa autorskiego</li> <li>– charakteryzować elementy własności intelektualnej (dobra niematerialne, własności przemysłowe)</li> </ul> |
| INF.04.5. Programowanie aplikacji desktopowych |   |               |   |  |
| Aplikacje desktopowe                           | Środowiska i tworzenie aplikacji desktopowych | 4             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio)</li> <li>– stosować środowiska IDE, RAD</li> <li>– rozpoznawać narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji desktopowych</li> </ul>   |  |
| Aplikacje okienkowe                            | Aplikacje okienkowe bazujące na OS API        | 20            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji desktopowych</li> <li>– rozróżniać elementy interfejsu użytkownika (okno, dialog modalny i niemodalny, kontrolki)</li> <li>– stosować języki programowania odpowiednie dla aplikacji desktopowych, np. C++, C#, Visual Basic, Java, Python</li> <li>– stosować język do projektowania interfejsu użytkownika np. XAML</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– programować okna aplikacji</li> <li>– programować system menu aplikacji</li> <li>– programować okna dialogowe aplikacji</li> <li>– programować obsługę zdarzeń myszy i klawiatury</li> </ul>                                |
| Aplikacje okienkowe                            | Aplikacje okienkowe bazujące na frameworkach  | 16            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji desktopowych</li> <li>– charakteryzować pojęcie framework</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować frameworki typowe dla aplikacji desktopowych, np. WPF, Qt</li> <li>– programować okna aplikacji</li> <li>– programować system menu aplikacji</li> </ul>  |

| Dział programowy                            | Tematy jednostek metodycznych               | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji   |   |
|---|---|---------------|--|---|
|   |   |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać elementy interfejsu użytkownika (okno, dialog modalny i niemodalny, kontrolki)</li> <li>– stosować języki programowania odpowiednie dla aplikacji desktopowych, np. C++, C#, Visual Basic, Java, Python</li> <li>– stosować język do projektowania interfejsu użytkownika np. XAML</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– programować okna dialogowe aplikacji</li> <li>– programować obsługę zdarzeń myszy i klawiatury</li> </ul>  |
| INF.04.6. Programowanie aplikacji mobilnych |   |               |  |   |
| Wstęp do aplikacji mobilnych                | Środowiska do tworzenia aplikacji mobilnych | 2             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio, Android Studio, XCode)</li> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _1</li> <li>– rozpoznawać narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji mobilnych</li> <li>– stosować języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– programować aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android</li> </ul>  |
| Wstęp do aplikacji mobilnych                | Proste aplikacje mobilne                    | 8             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _1</li> <li>– stosować języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#</li> <li>– programować interfejs użytkownika za pomocą języka XAML</li> <li>– programować aplikacje mobilne przy wykorzystaniu elementów UI</li> <li>– uruchamiać aplikacje mobilne</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– programować aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android</li> <li>– identyfikować elementy UI aplikacji mobilnej (przyciski, nawigacja, okna dialogowe, listy, formularze, paski narzędziowe, grafika, animacje, dźwięk)</li> <li>– programować proste aplikacje mobilne typu zegar, powiadomienie, kalendarz, formularz, lokalizacja (system nawigacji satelitarnej)</li> </ul> |

| Dział programowy  | Tematy jednostek metodycznych                              | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji   |  |
|-------------------|--|---------------|--|--|
|                   |  |               |  | – tworzyć aplikacje dostosowane do danej platformy mobilnej (np. system Android smartfon, system Android Tablet, IPAD iPhone)  |
| Aplikacje mobilne | Aplikacje z wykorzystaniem lokalnych nośników i baz danych | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– uruchamiać środowiska IDE, RAD _1</li> <li>– stosować języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#</li> <li>– programować przechowywanie danych i preferencji użytkownika w aplikacjach mobilnych</li> <li>– programować interfejs użytkownika za pomocą języka XAML</li> <li>– programować aplikacje mobilne przy wykorzystaniu elementów UI</li> <li>– uruchamiać aplikacje mobilne</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– programować aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android</li> <li>– identyfikować elementy UI aplikacji mobilnej (przyciski, nawigacja, okna dialogowe, listy, formularze, paski narzędziowe, grafika, animacje, dźwięk)</li> <li>– programować proste aplikacje mobilne typu zegar, powiadamianie, kalendarz, formularz, lokalizacja (system nawigacji satelitarnej)</li> <li>– programować aplikację mobilną korzystającą z bazy danych</li> <li>– tworzyć aplikacje dostosowane do danej platformy mobilnej (np. system Android smartfon, system Android Tablet, IPAD iPhone)</li> </ul> |
| Aplikacje mobilne | Aplikacje z wykorzystaniem połączenia internetowego        | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _1</li> <li>– stosować języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#</li> <li>– programować przechowywanie danych i preferencji użytkownika w aplikacjach mobilnych</li> <li>– programować interfejs użytkownika za pomocą języka XAML</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– programować aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android</li> <li>– identyfikować elementy UI aplikacji mobilnej (przyciski, nawigacja, okna dialogowe, listy, formularze, paski narzędziowe, grafika, animacje, dźwięk)</li> <li>– programować proste aplikacje mobilne typu zegar, powiadamianie, kalendarz, formularz, lokalizacja (system nawigacji satelitarnej)</li> </ul>  |

| Dział programowy  | Tematy jednostek metodycznych                            | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |  |
|---|--|---------------|---|--|
|   |  |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– programować aplikacje mobilne przy wykorzystaniu elementów UI</li> <li>– uruchamiać aplikacje mobilne</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– pobierać i wysyłać dane z lub do internetu dla aplikacji mobilnej</li> <li>– programować aplikację mobilną korzystającą z bazy danych</li> <li>– tworzyć aplikacje dostosowane do danej platformy mobilnej (np. system Android smartfon, system Android Tablet, IPAD iPhone)</li> </ul>   |
| Aplikacje mobilne   | Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie | 5             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio, Android Studio, XCode)</li> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _1</li> <li>– rozpoznawać narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji mobilnych</li> <li>– stosować języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#</li> <li>– programować przechowywanie danych i preferencji użytkownika w aplikacjach mobilnych</li> <li>– programować interfejs użytkownika za pomocą języka XAML</li> <li>– programować aplikacje mobilne przy wykorzystaniu elementów UI</li> <li>– uruchamiać aplikacje mobilne</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– programować aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android</li> <li>– identyfikować elementy UI aplikacji mobilnej (przyciski, nawigacja, okna dialogowe, listy, formularze, paski narzędziowe, grafika, animacje, dźwięk)</li> <li>– programować proste aplikacje mobilne typu zegar, powiadomienie, kalendarz, formularz, lokalizacja (system nawigacji satelitarnej)</li> <li>– dobierać i wysyłać dane z lub do internetu dla aplikacji mobilnej</li> <li>– programować aplikację mobilną korzystającą z bazy danych</li> <li>– tworzyć aplikacje dostosowane do danej platformy mobilnej (np. system Android smartfon, system Android Tablet, IPAD iPhone)</li> <li>– przygotowywać aplikacje do publikacji w sklepie</li> </ul> |
| INF.04.7. Programowanie aplikacji zaawansowanych webowych |  |               |   |  |

| Dział programowy  | Tematy jednostek metodycznych              | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |   |
|-------------------|--|---------------|---|---|
| Aplikacje WEB     | Środowiska do tworzenia aplikacji webowych | 2             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio, Eclipse Jet Brains)</li> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _2</li> <li>– rozpoznawać narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji webowych</li> <li>– stosować języki programowania odpowiednie dla aplikacji webowych, np. PHP, C#, Python, JavaScript</li> <li>– stosować mechanizm sesji użytkownika, ciasteczek</li> </ul> |   |
| Aplikacje WEB     | Aplikacje działające po stronie klienta    | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _2</li> <li>– wykorzystywać bibliotekę jQuery lub jej odpowiednik</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– programować dynamiczne formularze, systemy logowania i kontroli dostępu do określonych elementów witryny</li> <li>– programować wybrane elementy funkcjonalności e-sklepu, portalu społecznościowego, serwisu ogłoszeniowego, serwisu rezerwacyjnego</li> </ul>                                |
| Aplikacje WEB     | Aplikacje działające po stronie serwera    | 10            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _2</li> <li>– stosować języki programowania odpowiednie dla aplikacji webowych, np. PHP, C#, Python, JavaScript</li> <li>– stosować mechanizm sesji użytkownika, ciasteczek</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować frameworki typowe dla aplikacji webowych: ASP.NET Core, Django, Angular, React.js, Node.js</li> <li>– programować dynamiczne formularze, systemy logowania i kontroli dostępu do określonych elementów witryny</li> <li>– programować aplikacje korzystające z bazy danych</li> </ul> |
| Projekt aplikacji | Aplikacje wykorzystujące AJAX              | 8             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować środowiska IDE, RAD _2</li> <li>– wykorzystywać bibliotekę jQuery lub jej odpowiednik</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować frameworki typowe dla aplikacji webowych: ASP.NET Core, Django, Angular, React.js, Node.js</li> </ul>   |

| Dział programowy                                | Tematy jednostek metodycznych       | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji   |   |
|---|-------------------------------------|---------------|--|---|
|   |                                     |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować języki programowania odpowiednie dla aplikacji webowych, np. PHP, C#, Python, JavaScript</li> <li>– stosować mechanizm sesji użytkownika, ciasteczek</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– programować dynamiczne formularze, systemy logowania i kontroli dostępu do określonych elementów witryny</li> <li>– programować aplikacje korzystające z bazy danych</li> </ul>  |
| INF.04.8. Testowanie i dokumentowanie aplikacji |                                     |               |  |   |
| Dokumentacja kodu i optymalizacja               | Dokumentacja kodu programu          | 5             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać narzędzia i środowisko do testowania programów</li> <li>– stosować komentarze w kodzie źródłowym programu</li> <li>– pisać dokumentację kodu</li> <li>– przygotowywać dokumentację z wykonanych testów</li> </ul>  |   |
| Testowanie aplikacji                            | Testy funkcjonalności i interfejsów | 5             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonywać testy tworzonych programów</li> <li>– charakteryzować metodyki testowania</li> <li>– przeprowadzać testy funkcjonalne</li> <li>– przeprowadzać testy w kolejnych fazach projektu informatycznego</li> <li>– korzystać z systemów raportowania błędów, np. BugZilla, JIRA</li> <li>– przygotowywać środowiska testowe</li> <li>– raportować błędy po przeprowadzonych testach</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– poprawiać błędy w tworzonych programach, skryptach</li> <li>– przygotowywać testy funkcjonalne i нефункционалне</li> <li>– przeprowadzać testy нефункционалне: użyteczności, wydajnościowe, obciążeniowe, zgodności, bezpieczeństwa</li> <li>– testować prototyp projektu interfejsu</li> <li>– automatyzować proces testowania</li> <li>– testować aplikację</li> <li>– weryfikować zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta</li> </ul> |
| Testowanie aplikacji                            | Testy aplikacji                     | 5             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonywać testy tworzonych programów</li> <li>– przygotowywać dokumentację z wykonanych testów</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– poprawiać błędy w tworzonych programach, skryptach</li> </ul>  |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | liczba godzin | Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji  |  |
|------------------|-------------------------------|---------------|---|--|
|                  |                               |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadzać testy funkcjonalne</li> <li>– przeprowadzać testy w kolejnych fazach projektu informatycznego</li> <li>– korzystać z systemów raportowania błędów, np. BugZilla, JIRA</li> <li>– przeprowadzać testy interfejsu</li> <li>– przygotowywać środowiska testowe</li> <li>– pisać scenariusze testowania aplikacji</li> <li>– raportować błędy po przeprowadzonych testach</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– przygotowywać testy funkcjonalne i niefunkcjonalne</li> <li>– przeprowadzać testy niefunkcjonalne: użyteczności, wydajnościowe, obciążeniowe, zgodności, bezpieczeństwa</li> <li>– testować prototyp projektu interfejsu</li> <li>– planować scenariusze testowania aplikacji</li> <li>– automatyzować proces testowania</li> <li>– testować aplikację</li> <li>– weryfikować zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta</li> </ul> |

## Procedury osiągnięcia celów kształcenia

### Propozycje metod nauczania,

- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia w zakładzie pracy w naturalnych warunkach pracy.
- ćwiczenia w terenie w naturalnych warunkach pracy.

### Obudowa dydaktyczna

Uczestnik kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas praktyki zawodowej powinien realizować jej treści na wyposażeniu przedsiębiorstwa, firmy bądź instytucji, do której uczęszcza. Może realizować praktykę zawodową m. in:

- w firmach tworzących oprogramowanie,
- w firmach zajmujących się rozwojem oprogramowania,
- w firmach wdrażających oprogramowanie,
- w firmach testujących oprogramowanie.

Wymienione miejsca realizacji praktyki zawodowej powinny posiadać wyposażenie umożliwiające realizację efektów kształcenia podczas praktyki zawodowej.



## Warunki realizacji

Praktyka zawodowa powinna być prowadzona w pracowniach szkolnych, warsztatach szkolnych, Centrach Kształcenia Praktycznego lub u pracodawców mających możliwość realizacji programu praktyk, tzn. mających odpowiednie urządzenia, narzędzia i wyposażenie oraz odpowiednią kadrę z obszaru programowania, zapewniające rzeczywiste warunki pracy właściwe dla technika programisty, a także kontakt z nowoczesnymi technikami i technologiami.

Zajęcia należy prowadzić metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące słuchaczy. Z uwagi na bezpieczeństwo słuchaczy zajęcia powinny być prowadzone w grupach nie większych niż 8 osób, a podczas wykonywania ćwiczeń słuchacze powinni pracować w grupach max. 2-osobowych. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.

## Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych prac i zadań. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną zadań, ich poprawność, formy przedstawienia. Osiągnięcia ucznia oceniać na bieżąco będzie opiekun praktyki. Na zakończenie praktyki uczestnik kursu musi przedłożyć opiekunowi dziennik praktyki oraz przygotowane portfolio z dokumentacją wykonywanych podczas praktyki zadań.

## 5. Ewaluacja programu Kwalifikacyjnego kursu zawodowego

| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):) | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia   | Metody/techniki badania | Termin badania   |
|--|---|-------------------------|--|
| INF.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy<br>stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy (ek)                                     | identyfikuje środki ochrony zbiorowej<br>wskazuje środki ochrony zabezpieczające przed hałasem w pracy biurowej<br>identyfikuje wymagania w zakresie oświetlenia, temperatury i rozpoznaje środki ochrony zapobiegające porażeniem prądem w pracy biurowej<br>rozpoznaje środki ochrony zapobiegające pogorszeniu wzroku i zniekształceniu kręgosłupa<br>dobiera środki ochrony zbiorowej do rodzaju zagrożeń w pracy biurowe |                         | W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania kursu dodatkowych umiejętności zawodowych |





| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):) | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia   | Metody/techniki badania | Termin badania |
|--|---|-------------------------|----------------|
| udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)   | opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego  |                         |                |
|  | ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego  |                         |                |
|  | zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku  |                         |                |
|  | układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej   |                         |                |
|  | powiadamia odpowiednie służby   |                         |                |
|  | prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie |                         |                |
|  | prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar                             |                         |                |
|  | wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji             |                         |                |
| INF.04.2. Podstawy informatyki   |   |                         |                |
| posługuje się terminologią dotyczącą sieci komputerowych (ek)  | wymienia topologie sieci  |                         |                |
|  | identyfikuje cechy modelu TCP/IP i protokołów komunikacji sieciowej   |                         |                |
|  | opisuje sieć bezprzewodową oraz sieć przewodową   |                         |                |
|  | oblicza przepustowość sieci   |                         |                |
|  | definiuje pojęcia pobieranie i wysyłanie danych   |                         |                |
|  | opisuje zasady działania sieci synchronicznej i asynchronicznej   |                         |                |
|  | wykazuje różnice w działaniu sieci synchronicznej i asynchronicznej   |                         |                |



| <b>Efekt kształcenia z podstawy programowej<br/>(oznaczony w programie kursu jako kluczowy<br/>dla kwalifikacji lub jednostki efektów)<br/>(czy Cele szczegółowe przedmiotu to<br/>(słuchacz/uczestnik potrafi):)</b> | <b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>   | <b>Metody/techniki badania</b> | <b>Termin badania</b> |
|---|--|--------------------------------|-----------------------|
|   | wymienia i stosuje zasady bezpieczeństwa przy korzystaniu z sieci  |                                |                       |
|   | używa komunikatorów tekstowych, audio-video oraz tablic interaktywnych   |                                |                       |
|   | stosuje zasadę netykiety   |                                |                       |
| stosuje pozycyjne systemy liczbowe (ek)   | przekształca liczby zapisane w różnych pozycyjnych systemach liczbowych: dwójkowym, ósemkowym, szesnastkowym, dziesiętnym  |                                |                       |
|   | zapisuje liczby w kodzie uzupełnieniowym do dwóch  |                                |                       |
|   | wykonuje podstawowe działania logiczne i arytmetyczne na liczbach binarnych  |                                |                       |
|   | wykorzystuje dostępne narzędzia informatyczne do wykonywania działań na liczbach zapisanych w różnych pozycyjnych systemach liczbowych (np. kalkulatory HEX, DEC, BIN) liczbowych                      |                                |                       |
| stosuje zasady cyberbezpieczeństwa (ek)   | rozdziela rodzaje szkodliwego oprogramowania   |                                |                       |
|   | rozdziela rodzaje ataków hakerskich  |                                |                       |
|   | wymienia środki zabezpieczeń przed złośliwym oprogramowaniem oraz atakami hakerskimi   |                                |                       |
|   | wymienia zagrożenia dla sfery psychicznej (emocjonalnej), fizycznej, społecznej, poznawczej człowieka, wynikające z przebywania w cyberprzestrzeni   |                                |                       |
|   | opisuje zagrożenia dla sfery psychicznej człowieka (emocjonalnej), fizycznej, społecznej, poznawczej człowieka, wynikające z przebywania w cyberprzestrzeni i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom |                                |                       |
|   | przestrzega zasad bezpiecznego przechowywania danych   |                                |                       |



| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):) | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia   | Metody/techniki badania | Termin badania |
|--|---|-------------------------|----------------|
|  | przestrzega zasad bezpieczeństwa swojego cyfrowego wizerunku i tożsamości<br>przestrzega zasad prywatności w cyfrowym świecie<br>wymienia i omawia podstawowe pojęcia związane z ochroną danych osobowych, ochroną informacji, prawami autorskimi i własnością intelektualną oraz wyjaśnia potrzebę ich ochrony<br>stosuje zasady dokonywania bezpiecznych transakcji w internecie  |                         |                |
| INF.04.3. Projektowanie oprogramowania   |   |                         |                |
| posługuje się prostymi typami danych (ek)  | rozróżnia typy numeryczne stałoprzecinkowe i zmiennoprzecinkowe<br>rozpoznaje typ logiczny<br>rozróżnia typy znakowe i łańcuchowe<br>posługuje się typami liczbowymi stałoprzecinkowe i zmiennoprzecinkowymi, typem logicznym, typem znakowym i łańcuchowym   |                         |                |
| posługuje się złożonymi typami danych (ek)   | rozróżnia rodzaje złożonych typów danych<br>posługuje się tablicami jednowymiarowymi i dwuwymiarowymi<br>posługuje się tablicami dynamicznymi, asocjacyjnymi<br>posługuje się typem rekordowym, np. struktura, unia<br>posługuje się typem plikowym<br>posługuje się typem wskaźnikowym<br>charakteryzuje cechy kolekcji, w tym znaczenie iteratora<br>posługuje się kolekcjami, np. listami, kolejkami, stosami, wektorami<br>projektuje zestawy danych dla problemu programistycznego |                         |                |
| stosuje metody rozwiązywania problemów za pomocą algorytmów (ek)   | projektuje algorytmy za pomocą różnych metod: schematów blokowych, listy kroków, drzew decyzyjnych, pseudokodu  |                         |                |



| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):) | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia  | Metody/techniki badania | Termin badania |
|--|--|-------------------------|----------------|
|  | charakteryzuje algorytmy iteracyjne, tekstowe i szyfrowania, tablicowe<br>charakteryzuje algorytmy rekurencyjne<br>charakteryzuje problemy i metody ich rozwiązywania, np. algorytmy heurystyczne, problem komiwojażera<br>określa złożoność obliczeniową algorytmów<br>charakteryzuje typy sortowania i ich złożoność obliczeniową<br>stosuje różne typy sortowania, np. bąbelkowe, zachłanne, przez wstawianie, szybkie, metodą dziel i zwycięża<br>stosuje algorytmy wyszukiwania dla tablic, list, kolejek, stosów   |                         |                |
| projektuje aplikację (ek)  | analizuje wymagania klienta i tworzy zgodny z nimi projekt<br>tłumaczy wymagania klienta na specyfikację techniczną dla zespołu programistów<br>identyfikuje elementy interfejsu użytkownika, np. okna, dialogi, kontrolki, formularze, paski narzędziowe, widgety<br>projektuje interfejs użytkownika i wygląd aplikacji<br>dostosowuje interfejs do różnych platform<br>projektuje aplikacje w różnych paradygmatach programowania: strukturalnym, obiektowym<br>projektuje aplikację opartą na architekturze klient-serwer<br>projektuje struktury danych dla aplikacji<br>projektuje funkcjonalność aplikacji<br>planuje system zabezpieczeń aplikacji |                         |                |
| INF.04.4. Programowanie obiektowe  |  |                         |                |
| korzysta z typów danych (ek)   | stosuje proste i złożone typy danych<br>deklaruje własne typy danych<br>deklaruje zmienne różnych typów danych   |                         |                |



| <b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):)</b> | <b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>  | <b>Metody/techniki badania</b> | <b>Termin badania</b> |
|---|---|--------------------------------|-----------------------|
|   | wykonuje operacje na zmiennych: wejścia i wyjścia, arytmetyczne, logiczne   |                                |                       |
|   | stosuje typy złożone i operacje na nich   |                                |                       |
| stosuje wyrażenia, instrukcje i biblioteki (ek)   | stosuje operatory arytmetyczne, przypisania, porównania, logiczne, operatory do obsługi łańcuchów, bitowe   |                                |                       |
|   | wykorzystuje priorytety operatorów do właściwego budowania wyrażeń  |                                |                       |
|   | stosuje instrukcję warunkową i wyboru   |                                |                       |
|   | stosuje instrukcje pętli  |                                |                       |
|   | korzysta z wybranych bibliotek języka C++, C#, Python lub innego języka programowania: biblioteka standardowa, biblioteka z funkcjami matematycznymi, biblioteka z podstawowymi algorytmami |                                |                       |
| stosuje zasady programowania obiektowego (ek)   | stosuje obiektowe podejście do rozwiązywania problemów  |                                |                       |
|   | charakteryzuje pojęcia klasa, obiekt, metoda, pole, dziedziczenie, hermetyzacja, polimorfizm  |                                |                       |
|   | dzieli zagadnienie na klasy   |                                |                       |
|   | powołuje obiekty  |                                |                       |
|   | planuje aplikację z zastosowaniem hermetyzacji, dziedziczenia i polimorfizmu  |                                |                       |
| definiuje klasy (ek)  | definiuje pola klasy  |                                |                       |
|   | określa zakres widoczności pól klasy i definiuje kwalifikatory dostępu  |                                |                       |
|   | definiuje metody klasy  |                                |                       |
|   | definiuje konstruktory, w tym konstruktor kopiujący, i destruktor klasy   |                                |                       |
|   | definiuje instrukcje inicjujące konstruktora  |                                |                       |



| <b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):)</b> | <b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>  | <b>Metody/techniki badania</b> | <b>Termin badania</b> |
|---|---|--------------------------------|-----------------------|
|   | określa zakres widoczności metod klasy i definiuje kwalifikatory dostępu<br>implementuje funkcjonalność klasy<br>deklaruje obiekty i odwołuje się obiektem do składowych klasy<br>definiuje składniki statyczne klasy<br>rozróżnia klasy dziedziczone i zaprzyjaźnione<br>tworzy funkcje zaprzyjaźnione z klasą<br>stosuje składnik statyczny klasy i metody do ich obsługi   |                                |                       |
| INF.04.5. Programowanie aplikacji desktopowych  |   |                                |                       |
| wykorzystuje frameworki do programowania aplikacji desktopowych (ek)  | charakteryzuje pojęcie framework<br>stosuje frameworki typowe dla aplikacji desktopowych, np. WPF, Qt   |                                |                       |
| programuje desktopowe aplikacje okienkowe (ek)  | rozróżnia elementy interfejsu użytkownika (okno, dialog modalny i niemodalny, kontrolki)<br>stosuje języki programowania odpowiednie dla aplikacji desktopowych, np. C++, C#, Visual Basic, Java, Python<br>stosuje język do projektowania interfejsu użytkownika np. XAML<br>programuje okna aplikacji<br>programuje system menu aplikacji<br>programuje okna dialogowe aplikacji<br>programuje obsługę zdarzeń myszy i klawiatury |                                |                       |
| INF.04.6. Programowanie aplikacji mobilnych   |   |                                |                       |
| programuje aplikacje mobilne (ek)   | programuje aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android<br>stosuje języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#  |                                |                       |



| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):) | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia  | Metody/techniki badania | Termin badania |
|--|--|-------------------------|----------------|
|  | programuje przechowywanie danych i preferencji użytkownika w aplikacjach mobilnych<br>identyfikuje elementy UI aplikacji mobilnej (przyciski, nawigacja, okna dialogowe, listy, formularze, paski narzędziowe, grafika, animacje, dźwięk)<br>programuje interfejs użytkownika za pomocą języka XAML<br>programuje aplikacje mobilne przy wykorzystaniu elementów UI<br>programuje proste aplikacje mobilne typu zegar, powiadamianie, kalendarz, formularz, lokalizacja (system nawigacji satelitarnej)<br>pobiera i wysyła dane z lub do internetu dla aplikacji mobilnej<br>programuje aplikację mobilną korzystającą z bazy danych<br>tworzy aplikacje dostosowane do danej platformy mobilnej (np. system Android smartfon, system Android Tablet, IPAD iPhone)<br>uruchamia aplikacje mobilne<br>przygotowuje aplikacje do publikacji w sklepie |                         |                |
| INF.04.7. Programowanie aplikacji zaawansowanych webowych  |  |                         |                |
| wykorzystuje frameworki do programowania aplikacji webowych (ek)   | stosuje frameworki typowe dla aplikacji webowych: ASP.NET Core, Django, Angular, React.js, Node.js<br>wykorzystuje bibliotekę jQuery lub jej odpowiednik   |                         |                |
| programuje zaawansowane aplikacje webowych (ek)  | stosuje języki programowania odpowiednie dla aplikacji webowych, np. PHP, C#, Python, JavaScript<br>stosuje mechanizm sesji użytkownika, ciasteczek<br>programuje dynamiczne formularze, systemy logowania i kontroli dostępu do określonych elementów witryny<br>programuje aplikacje korzystające z bazy danych  |                         |                |



| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):) | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia   | Metody/techniki badania | Termin badania |
|--|---|-------------------------|----------------|
|  | programuje wybrane elementy funkcjonalności e-sklepu, portalu społecznościowego, serwisu ogłoszeniowego, serwisu rezerwacyjnego |                         |                |
| INF.04.8. Testowanie i dokumentowanie aplikacji  |   |                         |                |
| przeprowadza walidację kodu programu (ek)  | dobiera narzędzia i środowisko do testowania programów  |                         |                |
|  | wykonuje testy tworzonych programów   |                         |                |
|  | identyfikuje błędy w tworzonych programach  |                         |                |
|  | poprawia błędy w tworzonych programach, skryptach   |                         |                |
|  | optymalizuje kod źródłowy   |                         |                |
| przeprowadza testy (ek)  | charakteryzuje metodyki testowania  |                         |                |
|  | przygotowuje testy funkcjonalne i niefunkcjonalne   |                         |                |
|  | przeprowadza testy funkcjonalne   |                         |                |
|  | przeprowadza testy w kolejnych fazach projektu informatycznego  |                         |                |
|  | przeprowadza testy niefunkcjonalne: użyteczności, wydajnościowe, obciążeniowe, zgodności, bezpieczeństwa                        |                         |                |
|  | korzysta z systemów raportowania błędów, np. BugZilla, JIRA   |                         |                |
|  | przeprowadza testy interfejsu   |                         |                |
|  | testuje prototyp projektu interfejsu  |                         |                |
|  | przygotowuje środowiska testowe   |                         |                |
|  | planuje scenariusze testowania aplikacji  |                         |                |
|  | pisze scenariusze testowania aplikacji  |                         |                |
|  | raportuje błędy po przeprowadzonych testach   |                         |                |
|  | automatyzuje proces testowania  |                         |                |
| INF.04.9. Język obcy zawodowy  | testuje aplikację   |                         |                |
|  | weryfikuje zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta   |                         |                |



| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):)  | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia   | Metody/techniki badania | Termin badania |
|---|---|-------------------------|----------------|
| posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:<br>a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem<br>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie<br>c) z dokumentacją związaną z danym zawodem<br>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek) | rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:<br>a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy<br>b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych<br>c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych<br>d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych<br>e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta |                         |                |

## 6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

### 6.1. Wykaz literatury

#### Proponowane podręczniki:

- Kwalifikacja INF.04. Projektowanie, programowanie i testowanie aplikacji. Część 1. Inżynieria programowania - projektowanie oprogramowania, testowanie i dokumentowanie aplikacji. Podręcznik do nauki zawodu technik programista,
- Testowanie oprogramowania. Podręcznik dla początkujących, Rafał Pawlak,
- Zarządzanie projektami informatycznymi. Subiektywne spojrzenie programisty, Joel Spolsky,
- Zarządzanie projektami IT, Joseph Philips,
- Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides.

#### Literatura dodatkowa:

- Krzysztof Szczęch, Wanda Buwała, Bezpieczeństwo i higiena pracy, Podręcznik do kształcenia zawodowego. WSiP. Warszawa 2016.
- Marcin Czerwonka, Zenon Nowocień Kwalifikacja INF.02. Administracja i eksploatacja systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych. Część 1. Systemy komputerowe. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk, wyd. Helion,



- Jolanta Pokorska, Kwalifikacja INF.03. Tworzenie i administrowanie stronami i aplikacjami internetowymi oraz bazami danych. Część 2. Projektowanie i administrowanie bazami danych. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk i technik programista, wyd. Helion,
- Jolanta Pokorska, Podręcznik do zawodu technik informatyk, technik programista, część 1, Tworzenie stron internetowych, Kwalifikacja INF.03.Programowanie, tworzenie i administrowanie stronami internetowymi i bazami danych, wyd. Helion –podręcznik w przygotowaniu.
- Adam Freeman, HTML5. Przewodnik encyklopedyczny, wyd. Helion
- David Sawyer McFarland, CSS3 nieoficjalny podręcznik, wyd. Helion
- David Sawyer McFarland, JavaScript i jQuery. Nieoficjalny podręcznik, wyd. Helion,
- Eric T. Freeman, Elisabeth Robson, Programowanie w Javascript. Rusz głową!, wyd.Helion
- Luke Welling, Laura Thomson, PHP i MySQL. Tworzenie stron WWW. Vademecum profesjonalisty, wyd. Helion
- R. Sama, K. Sama, Język angielski zawodowy w branży informatycznej, wyd. WSiP, Warszawa 2016
- Bjarne Stroustrup, Język C++. Kompendium wiedzy, wyd. Helion,
- Stephen Prata, Język C++. Szkoła programowania. Wydanie VI, wyd. Helion,
- Grębosz Jerzy, Opus magnum C++11, Programowanie w języku C++ (komplet), Wyd.: Grębosz Jerzy,
- Python dla każdego. Podstawy programowania – Michael Dawson, wyd. Helion,
- Eric Matthes, Python. Instrukcje dla programisty, wyd. Helion,
- Al Sweigart, Automatyzacja nudnych zadań z Pythonem, wyd. Helion,
- Dawn Griffiths, David Griffiths, Android. Programowanie aplikacji. Rusz głową! Wydanie II, wyd. Helion,
- Marcin Płonkowski, Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych. wyd. Helion,
- Matt Neuburg, iOS 12. Wprowadzenie do programowania w Swiftie. Wydanie V, wyd. Helion,
- Steven F. Daniel, Xamarin. Tworzenie interfejsów użytkownika, wyd. Helion.
- Gniewomir Sarbicki, Python. Kurs dla osoba prowadząca kursy i studentów, wyd. Helion,
- Adriaan de Jonge, Phillip Dutson, jQuery, jQuery UI oraz jQuery Mobile. Receptury, wyd. Helion,
- Jon Duckett, JavaScript i jQuery. Interaktywne strony WWW dla każdego. Podręcznik Front-End Developera wyd. Helion,
- David Herron, Platforma Node.js. Przewodnik webdevelopera. Wydanie III, wyd. Helion,
- Antonio Mele, Django 2. Praktyczne tworzenie aplikacji sieciowych. Wydanie II, wyd. Helion.

#### **Czasopisma branżowe:**

- Programista (programista.pl),

## **6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych**

Pracownia programistyczna:

stanowisko komputerowe dla osoby prowadzącej kurs z:

- dostępem do internetu,

- pakietem programów biurowych,
- projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną,
- urządzenie wielofunkcyjne sieciowe (drukarka z skanerem),
- środowiska programistyczne,
- monitorem minimum 24”,

Stanowiska komputerowe kursantów (1 stanowisko na 1 osobę) powinny być wyposażone następująco:

- komputer z połączeniem do internetu z zainstalowanymi środowiskami programistycznymi i ekranem minimum 21”,
- zainstalowane stosowne środowiska programistyczne,
- zainstalowane oprogramowanie biurowe,
- zainstalowane oprogramowanie do obsługi zgłoszeń i błędów,
- zainstalowane oprogramowanie do zarządzania i kontroli wersji oprogramowania,
- zainstalowane oprogramowanie wspierające testowanie aplikacji,
- zainstalowane oprogramowanie wspierające projektowanie aplikacji,
- zainstalowanymi bibliotekami i frameworkami do tworzenia aplikacji webowych,
- zainstalowanymi serwerami z obsługą PHP/Python/JS itp. i baz danych.
- zainstalowanymi bibliotekami i frameworkami do tworzenia aplikacji mobilnych,
- zainstalowane emulatory urządzeń mobilnych z system Android.

W salach lekcyjnych oraz pomieszczeniach praktycznej nauki zawodu powinny znajdować się przepisy BHP dotyczące pracy z urządzeniami oraz instrukcje obsługi i konserwacji tych urządzeń. Niezbędne są również zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Dodatkowo do dyspozycji wskazane są tematyczne e-booki, animacje 2D/3D, atlasy interaktywne, plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy edukacyjne, symulatory, wirtualne laboratoria, programy ćwiczeniowe do projektowania przez dobieranie umożliwiający realizowanie treści w formie zdalnej dostosowane treściami do poszczególnych przedmiotów teoretycznych i praktycznych.

## **7. Sposób i forma zaliczenia kursu**

Kwalifikacyjny kurs zawodowy kończy się zaliczeniem w formie walidacji osiągnięć uczestnika kursu, polegającej na ocenie wykonywanych w trakcie nauki projektów i ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen z poszczególnych przedmiotów.

Do oceny osiągnięć edukacyjnych słuchaczy proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, zadań z luką, ocenę aktywności słuchacza podczas wykonywania zadań w grupie, ocenę jakości wykonania zadań przez słuchacza. Proponuje się, aby osiągnięcia słuchaczy oceniać w zakresie zaplanowanych, uszczegółowionych celów kształcenia na podstawie:

- obserwacji wykonanych ćwiczeń,
- testu pisemnego.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez słuchacza w trakcie realizacji ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- wyszukiwanie i przetwarzanie rzetelnych informacji pozyskanych z różnych źródeł,
- poprawność merytoryczną wykonanych ćwiczeń praktycznych,
- umiejętność pracy w zespole.

Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.

Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego. Osoba, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy i otrzymała zaświadczenie o jego ukończeniu może przystąpić do egzaminu potwierdzającego kwalifikację INF.04 Projektowanie, programowanie i testowanie aplikacji.

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

**Tabela 5.** Tabela weryfikacji programu nauczania kursu dodatkowych umiejętności zawodowych pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

| Lp. | Program kursu dodatkowych umiejętności zawodowych uwzględnia   | Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N) |
|-----|--|---|
| 1.  | Cele kształcenia (zadania zawodowe)  | T   |
| 2.  | Efekty kształcenia   | T   |
| 3.  | Kryteria weryfikacji   | T   |
| 4.  | Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)            | T   |
| 5.  | Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów | T   |

**Tabela 6.** Tabela weryfikacji programu kursu dodatkowych umiejętności zawodowych pod kątem kompletności efektów kształcenia

| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć) |
|---|---|---|
| INF.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy  |   |   |
| określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ew)                         | określa zagrożenia występujące w środowisku pracy                             | Ochrona pracownika                                  |
|   | określa skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka       | Ochrona pracownika                                  |
|   | określa skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka | Ochrona pracownika                                  |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie          |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć) |
|--|---|---|
| stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych na stanowisku pracy (ek) | opisuje skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka  | Ochrona pracownika                                  |
|  | wyjaśnia pojęcia choroba zawodowa i wypadek przy pracy  | Ochrona pracownika                                  |
|  | identyfikuje środki ochrony zbiorowej   | Ochrona pracownika                                  |
|  | wskazuje środki ochrony zabezpieczające przed hałasem w pracy biurowej  | Ochrona pracownika                                  |
|  | identyfikuje wymagania w zakresie oświetlenia, temperatury i  | Ochrona pracownika                                  |
|  | rozpoznaje środki ochrony zapobiegające porażeniem prądem w pracy biurowej  | Ochrona pracownika                                  |
|  | rozpoznaje środki ochrony zapobiegające pogorszeniu wzroku i zniekształceniu kręgosłupa   | Ochrona pracownika                                  |
| udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)   | dobiera środki ochrony zbiorowej do rodzaju zagrożeń w pracy biurowe  | Ochrona pracownika                                  |
|  | opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego  | Niesienie pomocy                                    |
|  | ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego  | Niesienie pomocy                                    |
|  | zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku  | Niesienie pomocy                                    |
|  | układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej   | Niesienie pomocy                                    |
|  | powiadamia odpowiednie służby   | Niesienie pomocy                                    |
|  | prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie | Niesienie pomocy                                    |
|  | prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar                             | Niesienie pomocy                                    |
|  | wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji             | Niesienie pomocy                                    |
| INF.04.2. Podstawy informatyki   |   |   |
|  | identyfikuje parametry urządzeń techniki komputerowej   | Sprzęt komputerowy                                  |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie       |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć) |
|---|---|---|
| charakteryzuje parametry sprzętu komputerowego (ew)   | porównuje parametry tego samego typu urządzeń techniki komputerowej (np. dwie karty graficzne, dwa dyski twarde)  | Sprzęt komputerowy                                  |
|   | przelicza jednostki pojemności pamięci masowych   | Systemy liczbowe<br>Sprzęt komputerowy              |
|   | dobiera urządzenia techniki komputerowej zgodnie z wymaganiami technicznymi stanowiska  | Sprzęt komputerowy                                  |
| definiuje elementy architektury systemów komputerowych (ew)   | opisuje zasadę działania procesora (rozkazy)  | Sprzęt komputerowy                                  |
|   | wymienia zależności między pamięcią operacyjną, procesorem i pozostałymi elementami systemu komputerowego   | Sprzęt komputerowy                                  |
| charakteryzuje systemy informatyczne oraz rozróżnia systemy informatyczne pod względem funkcjonalności (ew) | identyfikuje system informatyczny   | Systemy informatyczne                               |
|   | podaje przykłady systemów informacji przetwarzanych przez system informatyczny, w tym system PESEL, system postępowania rekrutacyjnego do szkół, e-dziennik, system bankowości elektronicznej, profil zaufany | Systemy informatyczne                               |
|   | opisuje miejsca przechowywania informacji: serwer lokalny, chmura, nośniki danych   | Systemy informatyczne                               |
|   | dobiera systemy informatyczne pod względem ich funkcjonalności  | Systemy informatyczne                               |
|   | opisuje działanie portali społecznościowych   | Systemy informatyczne                               |
|   | określa zasady bezpiecznego korzystania z portali społecznościowych   | Systemy informatyczne                               |
|   | podaje przykłady zastosowań systemów informatycznych w działalności biznesowej, w tym e-commerce, e-sklep, e-faktura, systemy rezerwacyjne  | Systemy informatyczne                               |
| stosuje zalecenia dotyczące ułatwień dostępności serwisów internetowych dla osób niepełnosprawnych (ew)     | wymienia dostępne udogodnienia dla osób z niepełnosprawnościami   | Systemy informatyczne                               |
|   | wymienia wymagania dotyczące poziomu dostępności według wytycznych WCAG 2.0   | Systemy informatyczne                               |
| posługuje się terminologią dotyczącą sieci komputerowych (ek)   | wymienia topologie sieci  | Sieci komputerowe                                   |
|   | identyfikuje cechy modelu TCP/IP i protokołów komunikacji sieciowej   | Sieci komputerowe                                   |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć) |
|---|---|---|
|   | opisuje sieć bezprzewodową oraz sieć przewodową   | Sieci komputerowe                                   |
|   | oblicza przepustowość sieci   | Systemy liczbowe<br>Sieci komputerowe               |
|   | definiuje pojęcia pobieranie i wysyłanie danych   | Sieci komputerowe                                   |
|   | opisuje zasady działania sieci synchronicznej i asynchronicznej   | Sieci komputerowe                                   |
|   | wykazuje różnice w działaniu sieci synchronicznej i asynchronicznej   | Sieci komputerowe                                   |
|   | wymienia i stosuje zasady bezpieczeństwa przy korzystaniu z sieci   | Sieci komputerowe                                   |
|   | używa komunikatorów tekstowych, audio-video oraz tablic interaktywnych  | Sieci komputerowe                                   |
|   | stosuje zasadę netykiety  | Sieci komputerowe                                   |
| stosuje pozycyjne systemy liczbowe (ek)   | przekształca liczby zapisane w różnych pozycyjnych systemach liczbowych: dwójkowym, ósemkowym, szesnastkowym, dziesiętnym   | Systemy liczbowe                                    |
|   | zapisuje liczby w kodzie uzupełnieniowym do dwóch   | Systemy liczbowe                                    |
|   | wykonuje podstawowe działania logiczne i arytmetyczne na liczbach binarnych   | Systemy liczbowe                                    |
|   | wykorzystuje dostępne narzędzia informatyczne do wykonywania działań na liczbach zapisanych w różnych pozycyjnych systemach liczbowych (np. kalkulatory HEX, DEC, BIN) liczbowych | Systemy liczbowe                                    |
| stosuje zasady cyberbezpieczeństwa (ek)   | rozdziela rodzaje szkodliwego oprogramowania  | Bezpieczeństwo w informatyce                        |
|   | rozdziela rodzaje ataków hakerskich   | Bezpieczeństwo w informatyce                        |
|   | wymienia środki zabezpieczeń przed złośliwym oprogramowaniem oraz atakami hakerskimi  | Bezpieczeństwo w informatyce                        |
|   | wymienia zagrożenia dla sfery psychicznej (emocjonalnej), fizycznej, społecznej, poznawczej człowieka, wynikające z przebywania w cyberprzestrzeni                                | Bezpieczeństwo w informatyce                        |





| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |  | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć) |
|---|--|---|
|   | opisuje zagrożenia dla sfery psychicznej człowieka (emocjonalnej), fizycznej, społecznej, poznawczej człowieka, wynikające z przebywania w cyberprzestrzeni i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom | Bezpieczeństwo w informatyce                        |
|   | przestrzega zasad bezpiecznego przechowywania danych   | Bezpieczeństwo w informatyce                        |
|   | przestrzega zasad bezpieczeństwa swojego cyfrowego wizerunku i tożsamości  | Bezpieczeństwo w informatyce                        |
|   | przestrzega zasad prywatności w cyfrowym świecie   | Bezpieczeństwo w informatyce                        |
|   | wymienia i omawia podstawowe pojęcia związane z ochroną danych osobowych, ochroną informacji, prawami autorskimi i własnością intelektualną oraz wyjaśnia potrzebę ich ochrony                         | Bezpieczeństwo w informatyce                        |
|   | stosuje zasady dokonywania bezpiecznych transakcji w internecie  | Bezpieczeństwo w informatyce                        |
| rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)        | wymienia cele normalizacji krajowej  | Normy w informatyce                                 |
|   | wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy   | Normy w informatyce                                 |
|   | rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej  | Normy w informatyce                                 |
|   | korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności  | Normy w informatyce                                 |
| INF.04.3. Projektowanie oprogramowania  |  |   |
| posługuje się prostymi typami danych (ek)   | rozdziela typy numeryczne stałoprzecinkowe i zmiennoprzecinkowe  | Wstęp do programowania, typy danych                 |
|   | rozdziela typ logiczny   | Wstęp do programowania, typy danych                 |
|   | rozdziela typy znakowe i łańcuchowe  | Wstęp do programowania, typy danych                 |
|   | posługuje się typami liczbowymi stałoprzecinkowymi i zmiennoprzecinkowymi, typem logicznym, typem znakowym i łańcuchowym   | Wstęp do programowania, typy danych                 |
| posługuje się złożonymi typami danych (ek)  | rozdziela rodzaje złożonych typów danych   | Wstęp do programowania, typy danych                 |
|   | posługuje się tablicami jednowymiarowymi i dwuwymiarowymi  | Wstęp do programowania, typy danych                 |
|   | posługuje się tablicami dynamicznymi, asocjacyjnymi  | Wstęp do programowania, typy danych                 |
|   | posługuje się typem rekordowym, np. struktura, unia  | Wstęp do programowania, typy danych                 |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |  | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)                           |
|---|--|---|
|   | posługuje się typem plikowym   | Wstęp do programowania, typy danych   |
|   | posługuje się typem wskaźnikowym   | Wstęp do programowania, typy danych   |
|   | charakteryzuje cechy kolekcji, w tym znaczenie iteratora   | Wstęp do programowania, typy danych   |
|   | posługuje się kolekcjami, np. listami, kolejkami, stosami, wektorami   | Wstęp do programowania, typy danych   |
|   | projektuje zestawy danych dla problemu programistycznego   | Wstęp do programowania, typy danych<br>Planowanie prac w projekcie            |
| stosuje metody rozwiązywania problemów za pomocą algorytmów (ek)                                      | projektuje algorytmy za pomocą różnych metod: schematów blokowych, listy kroków, drzew decyzyjnych, pseudokodu | Rozwiązywanie problemów przy użyciu algorytmów                                |
|   | charakteryzuje algorytmy iteracyjne, tekstowe i szyfrowania, tablicowe   | Rozwiązywanie problemów przy użyciu algorytmów                                |
|   | charakteryzuje algorytmy rekurencyjne  | Rozwiązywanie problemów przy użyciu algorytmów                                |
|   | charakteryzuje problemy i metody ich rozwiązywania, np. algorytmy heurystyczne, problem komiwojażera           | Rozwiązywanie problemów przy użyciu algorytmów                                |
|   | określa złożoność obliczeniową algorytmów  | Rozwiązywanie problemów przy użyciu algorytmów                                |
|   | charakteryzuje typy sortowania i ich złożoność obliczeniową  | Rozwiązywanie problemów przy użyciu algorytmów                                |
|   | stosuje różne typy sortowania, np. bąbelkowe, zachłanne, przez wstawianie, szybkie, metodą dziel i zwyciężaj   | Rozwiązywanie problemów przy użyciu algorytmów                                |
|   | stosuje algorytmy wyszukiwania dla tablic, list, kolejek, stosów   | Rozwiązywanie problemów przy użyciu algorytmów                                |
| dobiera narzędzia i metodologie do planowania i zarządzania projektem (ew)                            | określa funkcje narzędzi do zarządzania projektem  | Narzędzia wspomagające projektowanie aplikacji                                |
|   | stosuje diagramy do zarządzania etapami projektu, zadaniami i czasem, np. diagram Gantta                       | Narzędzia wspomagające projektowanie aplikacji<br>Planowanie prac w projekcie |

| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |  | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)                           |
|---|--|---|
|   | korzysta z programów wspierających zarządzanie projektami, np. Jira, Trello  | Narzędzia wspomagające projektowanie aplikacji<br>Planowanie prac w projekcie |
|   | korzysta z systemu kontroli wersji, np. Git  | Narzędzia wspomagające projektowanie aplikacji<br>Planowanie prac w projekcie |
| projektuje aplikację (ek)   | analizuje wymagania klienta i tworzy zgodny z nimi projekt   | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta<br>Planowanie prac w projekcie |
|   | tłumaczy wymagania klienta na specyfikację techniczną dla zespołu programistów                                     | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta<br>Planowanie prac w projekcie |
|   | identyfikuje elementy interfejsu użytkownika, np. okna, dialogi, kontrolki, formularze, paski narzędziowe, widgety | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta<br>Planowanie prac w projekcie |
|   | projektuje interfejs użytkownika i wygląd aplikacji  | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta<br>Planowanie prac w projekcie |
|   | dostosowuje interfejs do różnych platform  | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta<br>Planowanie prac w projekcie |
|   | projektuje aplikacje w różnych paradygmatach programowania: strukturalnym, obiektowym                              | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta<br>Planowanie prac w projekcie |
|   | projektuje aplikację opartą na architekturze klient-serwer   | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta<br>Planowanie prac w projekcie |
|   | projektuje struktury danych dla aplikacji  | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta<br>Planowanie prac w projekcie |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |  | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)   |
|---|--|---|
|   | projektuje funkcjonalność aplikacji  | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta<br>Planowanie prac w projekcie                               |
|   | planuje system zabezpieczeń aplikacji  | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta<br>Planowanie prac w projekcie<br>Prawo autorskie i licencje |
| planuje przedsięwzięcie programistyczne (ew)  | określa cel projektu   | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta<br>Planowanie prac w projekcie                               |
|   | określa fazy realizacji projektu   | Planowanie prac w projekcie   |
|   | charakteryzuje cykl życia projektu informatycznego i jego poszczególne etapy   | Planowanie prac w projekcie   |
|   | określa zasoby ludzkie oraz ramy czasowe wykonania projektu  | Planowanie prac w projekcie   |
|   | planuje etapy tworzenia aplikacji  | Planowanie prac w projekcie   |
|   | korzysta z metodologii zarządzania projektem: model kaskadowy (waterfall), model przyrostowy, model prototypowy, metodyki zwinne (Agile oraz przynajmniej jedną z Scrum, Lean, Kanban) | Planowanie prac w projekcie   |
|   | dobiera optymalną metodologię zarządzania projektem  | Planowanie prac w projekcie   |
|   | organizuje prace projektowe  | Planowanie prac w projekcie   |
|   | stosuje harmonogram czynności w celu efektywnego osiągnięcia celów   | Planowanie prac w projekcie   |
| stosuje wzorce projektowe (ew)  | dobiera wzorzec projektowy do zadania programistycznego  | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta<br>Planowanie prac w projekcie                               |
|   | stosuje wzorce projektowe w programowaniu obiektowym, np. Metoda szablonowa (Template method), Fasada (Facade), Kompozyt (Composite)   | Projekt aplikacji na podstawie wymagań klienta<br>Planowanie prac w projekcie                               |
| stosuje zagadnienia prawa autorskiego w dziedzinie programowania (ep)                                 | rozdziela autorskie prawa osobiste i majątkowe   | Prawo autorskie i licencje  |
|   | określa czas trwania praw autorskich   | Prawo autorskie i licencje  |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)   |
|---|---|---|
|   | określa konsekwencje naruszenia prawa autorskiego   | Prawo autorskie i licencje  |
|   | charakteryzuje elementy własności intelektualnej (dobra niematerialne, własności przemysłowe) | Prawo autorskie i licencje  |
|   | rozdziela typy licencji oprogramowania  | Prawo autorskie i licencje  |
| INF.04.4. Programowanie obiektowe   |   |   |
| wykorzystuje środowisko programistyczne dla obiektowych aplikacji konsolowych (ew)                    | rozdziela kompilatory i interpretery  | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Programowanie z wykorzystaniem bibliotek<br>Wstęp do programowania obiektowego  |
|   | charakteryzuje zadania kompilatora, interpretera, debuggera                                   | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Programowanie z wykorzystaniem bibliotek<br>Wstęp do programowania obiektowego  |
|   | analizuje błędy w kodzie za pomocą debuggera  | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Programowanie z wykorzystaniem bibliotek<br>Niezwadność oprogramowania<br>Wstęp do programowania obiektowego<br>Programowanie obiektowe<br>Dziedziczenie i hierarchia |
|   | charakteryzuje etapy kompilacji i interpretacji kodu  | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Programowanie z wykorzystaniem bibliotek  |
|   | charakteryzuje pojęcie biblioteki   | Programowanie z wykorzystaniem bibliotek<br>Wstęp do programowania obiektowego<br>Programowanie obiektowe   |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)  |
|---|---|--|
|   | kompiluje i uruchamia programy  | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Programowanie z wykorzystaniem bibliotek<br>Niezawodność oprogramowania<br>Wstęp do programowania obiektowego<br>Programowanie obiektowe<br>Dziedziczenie i hierarchia |
| przestrzega zasad programowania (ew)  | dzieli program na funkcje (metody)  | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne   |
|   | stosuje rekurencję  | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Wstęp do programowania obiektowego   |
|   | implementuje algorytmy w programie  | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Wstęp do programowania obiektowego   |
| korzysta z typów danych (ek)  | stosuje proste i złożone typy danych                                      | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Wstęp do programowania obiektowego   |
|   | deklaruje własne typy danych  | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Wstęp do programowania obiektowego   |
|   | deklaruje zmienne różnych typów danych                                    | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Wstęp do programowania obiektowego   |
|   | wykonuje operacje na zmiennych: wejścia i wyjścia, arytmetyczne, logiczne | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Wstęp do programowania obiektowego   |
|   | stosuje typy złożone i operacje na nich                                   | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Wstęp do programowania obiektowego   |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)  |
|---|---|--|
| stosuje wyrażenia, instrukcje i biblioteki (ek)   | stosuje operatory arytmetyczne, przypisania, porównania, logiczne, operatory do obsługi łańcuchów, bitowe   | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Programowanie z wykorzystaniem bibliotek<br>Wstęp do programowania obiektowego |
|   | wykorzystuje priorytety operatorów do właściwego budowania wyrażeń  | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Programowanie z wykorzystaniem bibliotek<br>Wstęp do programowania obiektowego |
|   | stosuje instrukcję warunkową i wyboru   | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Programowanie z wykorzystaniem bibliotek<br>Wstęp do programowania obiektowego |
|   | stosuje instrukcje pętli  | Środowiska programistyczne, programowanie strukturalne<br>Programowanie z wykorzystaniem bibliotek<br>Wstęp do programowania obiektowego |
|   | korzysta z wybranych bibliotek języka C++, C#, Python lub innego języka programowania: biblioteka standardowa, biblioteka z funkcjami matematycznymi, biblioteka z podstawowymi algorytmami | Programowanie z wykorzystaniem bibliotek<br>Wstęp do programowania obiektowego   |
| stosuje zasady programowania obiektowego (ek)   | stosuje obiektowe podejście do rozwiązywania problemów  | Wstęp do programowania obiektowego   |
|   | charakteryzuje pojęcia klasa, obiekt, metoda, pole, dziedziczenie, hermetyzacja, polimorfizm  | Wstęp do programowania obiektowego   |
|   | dzieli zagadnienie na klasy   | Wstęp do programowania obiektowego   |
|   | powołuje obiekty  | Wstęp do programowania obiektowego   |
|   | planuje aplikację z zastosowaniem hermetyzacji, dziedziczenia i polimorfizmu  |  |
| definiuje klasy (ek)  | definiuje pola klasy  | Wstęp do programowania obiektowego<br>Programowanie obiektowe<br>Dziedziczenie i hierarchia  |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |  | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)   |
|---|--|---|
|   | określa zakres widoczności pól klasy i definiuje kwalifikatory dostępu   | Wstęp do programowania obiektowego<br>Programowanie obiektowe<br>Dziedziczenie i hierarchia |
|   | definiuje metody klasy   | Wstęp do programowania obiektowego<br>Programowanie obiektowe<br>Dziedziczenie i hierarchia |
|   | definiuje konstruktory, w tym konstruktor kopiujący, i destruktor klasy  | Wstęp do programowania obiektowego<br>Programowanie obiektowe<br>Dziedziczenie i hierarchia |
|   | definiuje instrukcje inicjujące konstruktora                             | Wstęp do programowania obiektowego<br>Programowanie obiektowe<br>Dziedziczenie i hierarchia |
|   | określa zakres widoczności metod klasy i definiuje kwalifikatory dostępu | Wstęp do programowania obiektowego<br>Programowanie obiektowe<br>Dziedziczenie i hierarchia |
|   | implementuje funkcjonalność klasy  | Wstęp do programowania obiektowego<br>Programowanie obiektowe<br>Dziedziczenie i hierarchia |
|   | deklaruje obiekty i odwołuje się obiektem do składowych klasy            | Wstęp do programowania obiektowego<br>Programowanie obiektowe<br>Dziedziczenie i hierarchia |
|   | definiuje składniki statyczne klasy                                      | Wstęp do programowania obiektowego<br>Programowanie obiektowe<br>Dziedziczenie i hierarchia |
|   | rozdziela klasy dziedziczone i zaprzyjaźnione                            | Dziedziczenie i hierarchia  |
|   | tworzy funkcje zaprzyjaźnione z klasą                                    | Dziedziczenie i hierarchia  |
|   | stosuje składnik statyczny klasy i metody do ich obsługi                 | Dziedziczenie i hierarchia  |
|   | definiuje klasy pochodne (ew)  |   |
|   | buduje hierarchię dziedziczenia klas w programie                         | Dziedziczenie i hierarchia  |
|   | wydziała metody i pola do odpowiednich klas w hierarchii dziedziczenia   | Dziedziczenie i hierarchia  |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |  | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)   |
|---|--|---|
|   | definiuje klasy bazowe i pochodne  | Dziedziczenie i hierarchia  |
|   | stosuje metody wirtualne, definiuje klasy abstrakcyjne   | Dziedziczenie i hierarchia  |
| programuje szablony (wzorce) klas (ew)  | definiuje szablony klas dla obsługi prostych typów liczbowych  | Dziedziczenie i hierarchia  |
| programuje obsługę wyjątków (ew)  | stosuje szkielet obsługi wyjątków z instrukcjami try i catch   | Niezawodność oprogramowania   |
|   | stosuje instrukcję throw   | Niezawodność oprogramowania   |
|   | opracowuje listę możliwych błędów wykonania aplikacji  | Niezawodność oprogramowania   |
|   | definiuje obsługę dla błędów wykonania aplikacji   | Niezawodność oprogramowania   |
| INF.04.5. Programowanie aplikacji desktopowych  |  |   |
| wykorzystuje środowisko programistyczne dla aplikacji desktopowych (ew)                               | dobiera środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio)           | Środowiska i tworzenie aplikacji desktopowych   |
|   | stosuje środowiska IDE, RAD  | Środowiska i tworzenie aplikacji desktopowych   |
|   | rozpoznaje narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji desktopowych                              | Środowiska i tworzenie aplikacji desktopowych<br>Aplikacje okienkowe bazujące na OS API<br>Aplikacje okienkowe bazujące na frameworkach |
| wykorzystuje frameworki do programowania aplikacji desktopowych (ek)                                  | charakteryzuje pojęcie framework   | Aplikacje okienkowe bazujące na frameworkach  |
|   | stosuje frameworki typowe dla aplikacji desktopowych, np. WPF, Qt  | Aplikacje okienkowe bazujące na frameworkach  |
| programuje desktopowe aplikacje okienkowe (ek)  | rozdziela elementy interfejsu użytkownika (okno, dialog modalny i niemodalny, kontrolki)                     | Aplikacje okienkowe bazujące na OS API<br>Aplikacje okienkowe bazujące na frameworkach  |
|   | stosuje języki programowania odpowiednie dla aplikacji desktopowych, np. C++, C#, Visual Basic, Java, Python | Aplikacje okienkowe bazujące na OS API<br>Aplikacje okienkowe bazujące na frameworkach  |
|   | stosuje język do projektowania interfejsu użytkownika np. XAML   | Aplikacje okienkowe bazujące na OS API<br>Aplikacje okienkowe bazujące na frameworkach  |





| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)  |
|---|---|--|
|   | programuje okna aplikacji   | Aplikacje okienkowe bazujące na OS API<br>Aplikacje okienkowe bazujące na frameworkach   |
|   | programuje system menu aplikacji  | Aplikacje okienkowe bazujące na OS API<br>Aplikacje okienkowe bazujące na frameworkach   |
|   | programuje okna dialogowe aplikacji   | Aplikacje okienkowe bazujące na OS API<br>Aplikacje okienkowe bazujące na frameworkach   |
|   | programuje obsługę zdarzeń myszy i klawiatury   | Aplikacje okienkowe bazujące na OS API<br>Aplikacje okienkowe bazujące na frameworkach   |
| INF.04.6. Programowanie aplikacji mobilnych   |   |  |
| wykorzystuje środowisko programistyczne dla aplikacji mobilnych (ew)                                  | dobiera środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio, Android Studio, XCode) | Środowiska do tworzenia aplikacji mobilnych<br>Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie  |
|   | stosuje środowiska IDE, RAD   | Środowiska do tworzenia aplikacji mobilnych<br>Proste aplikacje mobilne<br>Aplikacje z wykorzystaniem lokalnych nośników i baz danych<br>Aplikacje z wykorzystaniem połączenia internetowego<br>Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie |
|   | rozpoznaje narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji mobilnych  | Środowiska do tworzenia aplikacji mobilnych<br>Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie  |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)  |
|---|---|--|
| programuje aplikacje mobilne (ek)   | programuje aplikacje w jednym z systemów mobilnych: iOS lub Android   | Środowiska do tworzenia aplikacji mobilnych<br>Proste aplikacje mobilne<br>Aplikacje z wykorzystaniem lokalnych nośników i baz danych<br>Aplikacje z wykorzystaniem połączenia internetowego<br>Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie |
|   | stosuje języki programowania dedykowane dla aplikacji mobilnych na systemach iOS lub Android: Objective-C lub Swift lub Java lub C#                 | Środowiska do tworzenia aplikacji mobilnych<br>Proste aplikacje mobilne<br>Aplikacje z wykorzystaniem lokalnych nośników i baz danych<br>Aplikacje z wykorzystaniem połączenia internetowego<br>Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie |
|   | programuje przechowywanie danych i preferencji użytkownika w aplikacjach mobilnych  | Aplikacje z wykorzystaniem lokalnych nośników i baz danych<br>Aplikacje z wykorzystaniem połączenia internetowego<br>Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie  |
|   | identyfikuje elementy UI aplikacji mobilnej (przyciski, nawigacja, okna dialogowe, listy, formularze, paski narzędziowe, grafika, animacje, dźwięk) | Proste aplikacje mobilne<br>Aplikacje z wykorzystaniem lokalnych nośników i baz danych<br>Aplikacje z wykorzystaniem połączenia internetowego<br>Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie  |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |  | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)   |
|---|--|---|
|   | programuje interfejs użytkownika za pomocą języka XAML   | Proste aplikacje mobilne<br>Aplikacje z wykorzystaniem lokalnych nośników i baz danych<br>Aplikacje z wykorzystaniem połączenia internetowego<br>Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie |
|   | programuje aplikacje mobilne przy wykorzystaniu elementów UI   | Proste aplikacje mobilne<br>Aplikacje z wykorzystaniem lokalnych nośników i baz danych<br>Aplikacje z wykorzystaniem połączenia internetowego<br>Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie |
|   | programuje proste aplikacje mobilne typu zegar, powiadamianie, kalendarz, formularz, lokalizacja (system nawigacji satelitarnej) | Proste aplikacje mobilne<br>Aplikacje z wykorzystaniem lokalnych nośników i baz danych<br>Aplikacje z wykorzystaniem połączenia internetowego<br>Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie |
|   | pobiera i wysyła dane z lub do internetu dla aplikacji mobilnej  | Aplikacje z wykorzystaniem połączenia internetowego<br>Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie   |
|   | programuje aplikację mobilną korzystającą z bazy danych  | Aplikacje z wykorzystaniem lokalnych nośników i baz danych<br>Aplikacje z wykorzystaniem połączenia internetowego<br>Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie                             |

| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |  | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)   |
|---|--|---|
|   | tworzy aplikacje dostosowane do danej platformy mobilnej (np. system Android smartfon, system Android Tablet, IPAD iPhone) | Proste aplikacje mobilne<br>Aplikacje z wykorzystaniem lokalnych nośników i baz danych<br>Aplikacje z wykorzystaniem połączenia internetowego<br>Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie |
|   | uruchamia aplikacje mobilne  | Proste aplikacje mobilne<br>Aplikacje z wykorzystaniem lokalnych nośników i baz danych<br>Aplikacje z wykorzystaniem połączenia internetowego<br>Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie |
|   | przygotowuje aplikacje do publikacji w sklepie   | Projekt, aplikacja przygotowana do dystrybucji w sklepie  |
| INF.04.7. Programowanie aplikacji zaawansowanych webowych   |  |   |
| wykorzystuje środowisko programistyczne dla aplikacji zaawansowanych webowych (ew)                    | dobiera środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania (np. Visual Studio, Eclipse Jet Brains)     | Środowiska do tworzenia aplikacji webowych  |
|   | stosuje środowiska IDE, RAD  | Środowiska do tworzenia aplikacji webowych<br>Aplikacje działające po stronie klienta<br>Aplikacje działające po stronie serwera<br>Aplikacje wykorzystujące AJAX<br>Projekt, aplikacja webowa            |
|   | rozpoznaje narzędzia wykorzystywane w procesie tworzenia aplikacji webowych  | Środowiska do tworzenia aplikacji webowych  |
| wykorzystuje frameworki do programowania aplikacji webowych (ek)                                      | stosuje frameworki typowe dla aplikacji webowych: ASP.NET Core, Django, Angular, React.js, Node.js                         | Aplikacje działające po stronie serwera<br>Aplikacje wykorzystujące AJAX<br>Projekt, aplikacja webowa   |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)   |
|---|---|---|
|   | wykorzystuje bibliotekę jQuery lub jej odpowiednik  | Aplikacje działające po stronie klienta<br>Aplikacje wykorzystujące AJAX<br>Projekt, aplikacja webowa   |
| programuje zaawansowane aplikacje webowych (ek)   | stosuje języki programowania odpowiednie dla aplikacji webowych, np. PHP, C#, Python, JavaScript                                | Środowiska do tworzenia aplikacji webowych<br>Aplikacje działające po stronie serwera<br>Aplikacje wykorzystujące AJAX<br>Projekt, aplikacja webowa |
|   | stosuje mechanizm sesji użytkownika, ciasteczek   | Środowiska do tworzenia aplikacji webowych<br>Aplikacje działające po stronie serwera<br>Aplikacje wykorzystujące AJAX<br>Projekt, aplikacja webowa |
|   | programuje dynamiczne formularze, systemy logowania i kontroli dostępu do określonych elementów witryny                         | Aplikacje działające po stronie klienta<br>Aplikacje działające po stronie serwera<br>Aplikacje wykorzystujące AJAX<br>Projekt, aplikacja webowa    |
|   | programuje aplikacje korzystające z bazy danych   | Aplikacje działające po stronie serwera<br>Aplikacje wykorzystujące AJAX<br>Projekt, aplikacja webowa   |
|   | programuje wybrane elementy funkcjonalności e-sklepu, portalu społecznościowego, serwisu ogłoszeniowego, serwisu rezerwacyjnego | Aplikacje działające po stronie klienta<br>Projekt, aplikacja webowa  |
| INF.04.8. Testowanie i dokumentowanie aplikacji   |   |   |
| przeprowadza walidację kodu programu (ek)   | dobiera narzędzia i środowisko do testowania programów  | Dokumentacja kodu programu<br>Usuwanie błędów i optymalizacja   |
|   | wykonuje testy tworzonych programów   | Usuwanie błędów i optymalizacja<br>Testy funkcjonalności i interfejsów<br>Testy aplikacji   |
|   | identyfikuje błędy w tworzonych programach  | Usuwanie błędów i optymalizacja   |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)                                       |
|---|---|---|
|   | poprawia błędy w tworzonych programach, skryptach   | Usuwanie błędów i optymalizacja<br>Testy funkcjonalności i interfejsów<br>Testy aplikacji |
|   | optymalizuje kod źródłowy   | Usuwanie błędów i optymalizacja   |
| dokumentuje tworzoną aplikację (ew)   | stosuje komentarze w kodzie źródłowym programu  | Dokumentacja kodu programu<br>Usuwanie błędów i optymalizacja                             |
|   | pisze dokumentację kodu   | Dokumentacja kodu programu<br>Dokumentacja wdrożeniowa i instrukcje obsługi               |
|   | pisze dokumenty pomocy programu   | Dokumentacja wdrożeniowa i instrukcje obsługi   |
|   | pisze instrukcję użytkownika aplikacji  | Dokumentacja wdrożeniowa i instrukcje obsługi   |
|   | pisze instrukcję użytkownika programu   | Dokumentacja wdrożeniowa i instrukcje obsługi   |
|   | pisze dokumentację wdrożenia projektu   | Dokumentacja wdrożeniowa i instrukcje obsługi   |
|   | przygotowuje dokumentację z wykonanych testów   | Dokumentacja kodu programu<br>Planowanie testów<br>Testy aplikacji                        |
| przeprowadza testy (ek)   | charakteryzuje metodyki testowania  | Testy funkcjonalności i interfejsów   |
|   | przygotowuje testy funkcjonalne i нефункционалне  | Testy funkcjonalności i interfejsów<br>Testy aplikacji                                    |
|   | przeprowadza testy funkcjonalne   | Testy funkcjonalności i interfejsów<br>Testy aplikacji                                    |
|   | przeprowadza testy w kolejnych fazach projektu informatycznego  | Usuwanie błędów i optymalizacja<br>Testy funkcjonalności i interfejsów<br>Testy aplikacji |
|   | przeprowadza testy нефункционалне: użyteczności, wydajnościowe, obciążeniowe, zgodności, bezpieczeństwa | Testy funkcjonalności i interfejsów<br>Testy aplikacji                                    |

| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)   |
|---|---|---|
|   | korzysta z systemów raportowania błędów, np. BugZilla, JIRA                                       | Testy funkcjonalności i interfejsów<br>Testy aplikacji  |
|   | przeprowadza testy interfejsu   | Testy aplikacji   |
|   | testuje prototyp projektu interfejsu  | Testy funkcjonalności i interfejsów<br>Testy aplikacji  |
|   | przygotowuje środowiska testowe   | Testy funkcjonalności i interfejsów<br>Testy aplikacji  |
|   | planuje scenariusze testowania aplikacji  | Planowanie testów<br>Testy aplikacji  |
|   | pisze scenariusze testowania aplikacji  | Planowanie testów<br>Testy aplikacji  |
|   | raportuje błędy po przeprowadzonych testach   | Testy funkcjonalności i interfejsów<br>Testy aplikacji  |
|   | automatyzuje proces testowania  | Testy funkcjonalności i interfejsów<br>Testy aplikacji  |
|   | testuje aplikację   | Testy funkcjonalności i interfejsów<br>Testy aplikacji  |
|   | weryfikuje zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta   | Testy funkcjonalności i interfejsów<br>Planowanie testów<br>Testy aplikacji   |
| INF.04.9. Język obcy zawodowy   |   |   |
|   | rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: | Słownictwo w branży teleinformatycznej<br>Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Poszukiwanie pracy<br>Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych<br>Oznaczenia i symbole w elektronice |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie  |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)  |
|--|---|--|
| <p>posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:</p> <p>a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem</p> <p>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie</p> <p>c) z dokumentacją związaną z danym zawodem</p> <p>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)</p> | a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy | <p>Słownictwo w branży teleinformatycznej</p> <p>Obsługa klienta w języku obcym</p> <p>Komunikacja za pomocą słowa pisanego</p> <p>Poszukiwanie pracy</p> <p>Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych</p> |
|  | b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych                     | <p>Słownictwo w branży teleinformatycznej</p> <p>Obsługa klienta w języku obcym</p> <p>Komunikacja za pomocą słowa pisanego</p> <p>Poszukiwanie pracy</p> <p>Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych</p> |
|  | c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych   | <p>Obsługa klienta w języku obcym</p> <p>Komunikacja za pomocą słowa pisanego</p> <p>Poszukiwanie pracy</p> <p>Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych</p>   |
|  | d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych                 | <p>Obsługa klienta w języku obcym</p> <p>Komunikacja za pomocą słowa pisanego</p> <p>Poszukiwanie pracy</p> <p>Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych</p>   |
|  | e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta  | <p>Obsługa klienta w języku obcym</p> <p>Poszukiwanie pracy</p>  |
|  | określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu                                 | <p>Słownictwo w branży teleinformatycznej</p> <p>Obsługa klienta w języku obcym</p> <p>Komunikacja za pomocą słowa pisanego</p>  |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie   |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)   |
|---|---|---|
| rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:<br>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka<br>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew) | znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje  | Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Poszukiwanie pracy<br>Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych<br>Oznaczenia i symbole w elektronice |
|   | rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu   | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych                           |
|   | układa informacje w określonym porządku   | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych                           |
| samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:<br>a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)<br>b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)   | opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi   | Słownictwo w branży teleinformatycznej<br>Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego                                    |
|   | przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego  |
|   | wyraża i uzasadnia swoje stanowisko   | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Poszukiwanie pracy  |
|   | stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze   | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Poszukiwanie pracy  |
|   | stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji   | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Poszukiwanie pracy  |

| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie  |  | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)  |
|--|--|--|
| uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:<br>a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych<br>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep) | rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę  | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Poszukiwanie pracy |
|  | uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia   | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Poszukiwanie pracy |
|  | wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób  | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Poszukiwanie pracy |
|  | prowdzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi   | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Poszukiwanie pracy |
|  | stosuje zwroty i formy grzecznościowe  | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Poszukiwanie pracy |
|  | dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji  | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Poszukiwanie pracy |
| zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep)   | przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) | Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych<br>Oznaczenia i symbole w elektronice        |
|  | przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym  | Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych<br>Oznaczenia i symbole w elektronice        |
|  | przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym  | Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych<br>Oznaczenia i symbole w elektronice        |



| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie  |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)  |
|--|---|--|
| <p>wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem</p> <p>b) współdziała w grupie (ep)</p> | przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację                   | Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych<br>Oznaczenia i symbole w elektronic   |
|  | korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego  | Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych  |
|  | współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe   | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Poszukiwanie pracy   |
|  | korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych          | Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych<br>Oznaczenia i symbole w elektronic   |
|  | identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy   | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych<br>Oznaczenia i symbole w elektronic |
|  | wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa                        | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych<br>Oznaczenia i symbole w elektronic |
|  | upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne | Obsługa klienta w języku obcym<br>Komunikacja za pomocą słowa pisanego<br>Poszukiwanie pracy   |