



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA**

### **KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

#### **INF.04.8 Testowanie i dokumentowanie aplikacji**

w zakresie kwalifikacji

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

wyodrębnionej w zawodzie

**technik programista 351406**

Branża teleinformatyczna (INF)

**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

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH INF.04.8 TESTOWANIE I DOKUMENTOWANIE APLIKACJI .....	4
1. Wprowadzenie .....	4
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych .....	10
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia .....	10
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	13
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych .....	14
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych .....	15
4. Programy poszczególnych zajęć .....	15
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Dokumentacja i testy aplikacji .....	15
4.1.1 Cele ogólne przedmiotu to: .....	15
4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi): .....	16
4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	16
4.1.4 Procedury osiągania celów kształcenia .....	18
4.1.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	19
5. Ewaluacja programu kursu dodatkowych umiejętności zawodowych .....	19
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	20
6.1. Wykaz literatury .....	20
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	22
7. Sposób i forma zaliczenia kursu .....	23
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	24

## PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH INF.04.8 TESTOWANIE I DOKUMENTOWANIE 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 6 miesięcy (1 semestr), łącznie 60 godzin – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 8 godzin dziennie,
- zaocznej – w czasie około 6 miesięcy (65% z 75 godzin = 39 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:

- zdobyć nowy zawód
- uzupełnić swoje wykształcenie
- udoskonalić swoje umiejętności
- wspomóc rozwój swojej kariery zawodowej
- zwiększyć szanse na znalezienie pracy
- dokonać zmiany pracy

- uzyskać awans zawodowy
- utrzymać zatrudnienie.

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) użytkownika 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 przesyła 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.

Po ukończeniu KUZ absolwent może realizować program kwalifikacyjnego kursu zawodowego INF.04 Projektowanie, programowanie i testowanie aplikacji opartego o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie technik programista 351406, 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 zajęć 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

Po ukończeniu KUZ absolwent może realizować programy kursów umiejętności zawodowych w obrębie kwalifikacji INF.04 Projektowanie, programowanie i testowanie aplikacji opartego o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie technik programista 351406, w której to wyodrębniono następujące jednostki efektów kształcenia (opisanych w odrębnych plikach):

- 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.04.9. Język obcy zawodowy.



## 2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

### 2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

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

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek,, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Dokumentacja i testy aplikacji
A	B	C	D
1) przeprowadza walidację kodu programu (ek)	10	1) dobiera narzędzia i środowisko do testowania programów	x
		2) wykonuje testy tworzonych programów	x
		3) identyfikuje błędy w tworzonych programach	x
		4) poprawia błędy w tworzonych programach, skryptach	x
		5) optymalizuje kod źródłowy	x
2) dokumentuje tworzoną aplikację (ew)	10	1) stosuje komentarze w kodzie źródłowym programu	x
		2) pisze dokumentację kodu	x
		3) pisze dokumenty pomocy programu	x
		4) pisze instrukcję użytkownika aplikacji	x
		5) pisze instrukcję użytkownika programu	x
		6) pisze dokumentację wdrożenia projektu	x
		7) przygotowuje dokumentację z wykonanych testów	x
3) przeprowadza testy (ek)	40	1) charakteryzuje metodyki testowania	x
		2) przygotowuje testy funkcjonalne i нефункционалне	x
		3) przeprowadza testy funkcjonalne	x
		4) przeprowadza testy w kolejnych fazach projektu informatycznego	x
		5) przeprowadza testy нефункционалне: użyteczności, wydajnościowe, obciążeniowe, zgodności, bezpieczeństwa	x
		6) korzysta z systemów raportowania błędów, np. BugZilla, JIRA	x
		7) przeprowadza testy interfejsu	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek,, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Dokumentacja i testy aplikacji
		8) testuje prototyp projektu interfejsu	x
		9) przygotowuje środowiska testowe	x
		10) planuje scenariusze testowania aplikacji	x
		11) pisze scenariusze testowania aplikacji	x
		12) raportuje błędy po przeprowadzonych testach	x
		13) automatyzuje proces testowania	x
		14) testuje aplikację	x
		15) weryfikuje zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta	x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	60		

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych powinni stwarzać warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych w ramach godzin przeznaczonych na kształcenie zawodowe.

**Tabela 2.** Grupowanie efektów kształcenia i nadawanie nazw tym zajęciom.

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji kryteria podstawowe kryteria ponadpodstawowe	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
INF.04.8. Testowanie i dokumentowanie aplikacji (60h)	1) przeprowadza walidację kodu programu (ek)	1) dobiera narzędzia i środowisko do testowania programów	Dokumentacja i testy aplikacji (60h)	10	w trakcie kursu
		2) wykonuje testy tworzonych programów			
		3) identyfikuje błędy w tworzonych programach			
		4) poprawia błędy w tworzonych programach, skryptach			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji kryteria podstawowe kryteria ponadpodstawowe	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
	2) dokumentuje tworzoną aplikację (ew)	5) optymalizuje kod źródłowy			
		1) stosuje komentarze w kodzie źródłowym programu		10	
		2) pisze dokumentację kodu			
		3) pisze dokumenty pomocy programu			
		4) pisze instrukcję użytkownika aplikacji			
		5) pisze instrukcję użytkownika programu			
		6) pisze dokumentację wdrożenia projektu			
		7) przygotowuje dokumentację z wykonanych testów			
	3) przeprowadza testy (ek)	1) charakteryzuje metodyki testowania		40	
		2) przygotowuje testy funkcjonalne i нефункционалне			
		3) przeprowadza testy funkcjonalne			
		4) przeprowadza testy w kolejnych fazach projektu informatycznego			
		5) przeprowadza testy нефункционалне: użyteczności, wydajnościowe, obciążeniowe, zgodności, bezpieczeństwa			
		6) korzysta z systemów raportowania błędów, np. BugZilla, JIRA			
		7) przeprowadza testy interfejsu			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji kryteria podstawowe kryteria ponadpodstawowe	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
		8) testuje prototyp projektu interfejsu 9) przygotowuje środowiska testowe 10) planuje scenariusze testowania aplikacji 11) pisze scenariusze testowania aplikacji 12) raportuje błędy po przeprowadzonych testach 13) automatyzuje proces testowania 14) testuje aplikację 15) weryfikuje zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta			

## 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

**Tabela 3.** Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne

Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
Dokumentacja i testy aplikacji (60h)		10	1) przeprowadza walidację kodu programu (ek)	1) dobiera narzędzia i środowisko do testowania programów 2) wykonuje testy tworzonych programów 3) identyfikuje błędy w tworzonych programach 4) poprawia błędy w tworzonych programach, skryptach 5) optymalizuje kod źródłowy

		10	2) dokumentuje tworzoną aplikację (ew)	1) stosuje komentarze w kodzie źródłowym programu
				2) pisze dokumentację kodu
		40	3) przeprowadza testy (ek)	3) pisze dokumenty pomocy programu
				4) pisze instrukcję użytkownika aplikacji
				5) pisze instrukcję użytkownika programu
				6) pisze dokumentację wdrożenia projektu
				7) przygotowuje dokumentację z wykonanych testów
				1) charakteryzuje metodyki testowania
				2) przygotowuje testy funkcjonalne i нефункционалне
				3) przeprowadza testy funkcjonalne
				4) przeprowadza testy w kolejnych fazach projektu informatycznego
				5) przeprowadza testy нефункционалне: użyteczności, wydajnościowe, obciążeniowe, zgodności, bezpieczeństwa
				6) korzysta z systemów raportowania błędów, np. BugZilla, JIRA
				7) przeprowadza testy interfejsu
				8) testuje prototyp projektu interfejsu
				9) przygotowuje środowiska testowe
				10) planuje scenariusze testowania aplikacji
				11) pisze scenariusze testowania aplikacji
				12) raportuje błędy po przeprowadzonych testach
				13) automatyzuje proces testowania
				14) testuje aplikację
				15) weryfikuje zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta
Razem godzin:	0	60		
SUMA:	60			

### 2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Kurs może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – w czasie około 6 miesięcy (1 semestr), łącznie 60 godzin – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 8 godzin dziennie,

- zaocznej – w czasie około 6 miesięcy (65% z 75 godzin = 39 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.

**Tabela 4.** Plan zajęć kursu dodatkowych umiejętności zawodowych

Lp.	Powiązanie z podstawą programową	Przedmioty	Liczba godzin	Uwagi
Nauczanie praktyczne				Ze względu, iż w ramach kursu jest jeden przedmiot należy zwracać szczególną uwagę przy omawianiu tematyki zajęć na podstawę teoretyczną oraz zachęcać do korzystania z dokumentacji technicznej
1	INF.04.8. Testowanie i dokumentowanie aplikacji	Dokumentacja i testy aplikacji	60	
		Łączna liczba godzin:	60	

### 3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

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

- tworzenie dokumentacji,
- usuwanie błędów,
- optymalizacja kodu,
- testy aplikacji.

### 4. Programy poszczególnych zajęć

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

##### 4.1.1 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.

#### 4.1.2 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.

#### 4.1.3 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>
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> </ul>



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji
			<ul style="list-style-type: none"> <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> <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> </ul>



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji
			<ul style="list-style-type: none"> <li>— pisać instrukcję użytkownika programu</li> <li>— pisać dokumentację wdrożenia projektu</li> </ul>

#### 4.1.4 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,

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.

### 4.1.5 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.

## 5. Ewaluacja programu kursu dodatkowych umiejętności zawodowych

<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy uczeń potrafi:)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
INF.04.8. Testowanie i dokumentowanie aplikacji			
1) przeprowadza walidację kodu programu (ek)	1) dobiera narzędzia i środowisko do testowania programów	wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, wykład problemowy, film dydaktyczny, dyskusja dydaktyczna,	
	2) wykonuje testy tworzonych programów		
	3) identyfikuje błędy w tworzonych programach		
	4) poprawia błędy w tworzonych programach, skryptach		

<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy uczeń potrafi:)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
3) przeprowadza testy (ek)	5) optymalizuje kod źródłowy 1) charakteryzuje metodyki testowania 2) przygotowuje testy funkcjonalne i нефункционалне 3) przeprowadza testy funkcjonalne 4) przeprowadza testy w kolejnych fazach projektu informatycznego 5) przeprowadza testy нефункционалне: użyteczności, wydajnościowe, obciążeniowe, zgodności, bezpieczeństwa 6) korzysta z systemów raportowania błędów, np. BugZilla, JIRA 7) przeprowadza testy interfejsu 8) testuje prototyp projektu interfejsu 9) przygotowuje środowiska testowe 10) planuje scenariusze testowania aplikacji 11) pisze scenariusze testowania aplikacji 12) raportuje błędy po przeprowadzonych testach 13) automatyzuje proces testowania 14) testuje aplikację 15) weryfikuje zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta	burza mózgów, pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia produkcyjne, metoda projektów, metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda sytuacyjna, inscenizacja, dyskusja dydaktyczna, gry dydaktyczne, teksty zamknięte, próby pracy, testy zamknięte praca w grupie	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania kursu dodatkowych umiejętności zawodowych

## 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 Swifcie. Wydanie V, wyd. Helion,
- Steven F. Daniel, Xamarin. Tworzenie interfejsów użytkownika, wyd. Helion.
- Gniewomir Sarbicki, Python. Kurs dla nauczycieli 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.
- <http://codecademy.com>
- <http://w3schools.com>



- <http://www.cplusplus.com/>
- <https://docs.python.org/3/tutorial/>
- <https://doc.qt.io/qtcreator/index.html>
- <http://www-cs.cuny.cuny.edu/~wolberg/cs221/qt/books/C++-GUI-Programming-with-Qt-4-1st-ed.pdf>
- [https://qmlbook.github.io/assets/qt5\\_cadaques.pdf](https://qmlbook.github.io/assets/qt5_cadaques.pdf)

#### Czasopisma branżowe:

- Programista (programista.pl),

## 6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

stanowisko komputerowe dla nauczyciela 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 umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej dostosowane treściami do poszczególnych przedmiotów teoretycznych i praktycznych.

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 umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej dostosowane treściami do poszczególnych przedmiotów teoretycznych i praktycznych.

## 7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Kurs dodatkowych umiejętności zawodowych 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 kursu dodatkowych umiejętności zawodowych.

Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych. Osoba, która ukończy również kursy umiejętności zawodowych z jednostek efektów kształcenia:

- INF.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- 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.04.9. Język obcy zawodowy



i otrzymała zaświadczenie o ich ukończeniu może przystąpić do egzaminu zawodowego potwierdzającego kwalifikację INF.04. Projektowanie, programowanie i testowanie aplikacji, organizowanego przez Okręgową Komisję Egzaminacyjną, po zdaniu którego otrzymuje certyfikat kwalifikacji zawodowej.

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

**Tabela 4.** 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 5.** 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.04.8. Testowanie i dokumentowanie aplikacji		
1) przeprowadza walidację kodu programu (ek)	1) dobiera narzędzia i środowisko do testowania programów	Dokumentacja kodu programu Usuwanie błędów i optymalizacja
	2) wykonuje testy tworzonych programów	Usuwanie błędów i optymalizacja Testy funkcjonalności i interfejsów Testy aplikacji
	3) identyfikuje błędy w tworzonych programach	Usuwanie błędów i optymalizacja
	4) poprawia błędy w tworzonych programach, skryptach	Usuwanie błędów i optymalizacja Testy funkcjonalności i interfejsów Testy aplikacji
	5) optymalizuje kod źródłowy	Usuwanie błędów i optymalizacja
2) dokumentuje tworzoną aplikację (ew)	1) stosuje komentarze w kodzie źródłowym programu	Dokumentacja kodu programu Usuwanie błędów i optymalizacja
	2) pisze dokumentację kodu	Dokumentacja kodu programu Dokumentacja wdrożeniowa i instrukcje obsługi



<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
	3) pisze dokumenty pomocy programu	Dokumentacja wdrożeniowa i instrukcje obsługi
	4) pisze instrukcję użytkownika aplikacji	Dokumentacja wdrożeniowa i instrukcje obsługi
	5) pisze instrukcję użytkownika programu	Dokumentacja wdrożeniowa i instrukcje obsługi
	6) pisze dokumentację wdrożenia projektu	Dokumentacja wdrożeniowa i instrukcje obsługi
	7) przygotowuje dokumentację z wykonanych testów	Dokumentacja kodu programu Planowanie testów Testy aplikacji
3) przeprowadza testy (ek)	1) charakteryzuje metodyki testowania	Testy funkcjonalności i interfejsów
	2) przygotowuje testy funkcjonalne i нефункционалне	Testy funkcjonalności i interfejsów Testy aplikacji
	3) przeprowadza testy funkcjonalne	Testy funkcjonalności i interfejsów Testy aplikacji
	4) przeprowadza testy w kolejnych fazach projektu informatycznego	Usuwanie błędów i optymalizacja Testy funkcjonalności i interfejsów Testy aplikacji
	5) przeprowadza testy нефункционалне: użyteczności, wydajnościowe, obciążeniowe, zgodności, bezpieczeństwa	Testy funkcjonalności i interfejsów Testy aplikacji
	6) korzysta z systemów raportowania błędów, np. BugZilla, JIRA	Testy funkcjonalności i interfejsów Testy aplikacji
	7) przeprowadza testy interfejsu	Testy aplikacji
	8) testuje prototyp projektu interfejsu	Testy funkcjonalności i interfejsów Testy aplikacji
	9) przygotowuje środowiska testowe	Testy funkcjonalności i interfejsów Testy aplikacji
	10) planuje scenariusze testowania aplikacji	Planowanie testów Testy aplikacji



<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
	11) pisze scenariusze testowania aplikacji	Planowanie testów Testy aplikacji
	12) raportuje błędy po przeprowadzonych testach	Testy funkcjonalności i interfejsów Testy aplikacji
	13) automatyzuje proces testowania	Testy funkcjonalności i interfejsów Testy aplikacji
	14) testuje aplikację	Testy funkcjonalności i interfejsów Testy aplikacji
	15) weryfikuje zgodność aplikacji z oczekiwaniami klienta	Testy funkcjonalności i interfejsów Planowanie testów Testy aplikacji