



**Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ)
dla zawodu technik grafiki i poligrafii cyfrowej 311943**

Elementy rozszerzonej rzeczywistości

Oś priorytetowa II. Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.15 Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb zmieniającej się gospodarki

Konkurs nr POWR.02.15.00-IP.02-00-001/21 Opracowanie programów nauczania do umiejętności dodatkowych dla zawodów (DUZ) – II Etap (DUZ II)

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

2022



Spis treści

1.	Założenia ogólne	4
1.1.	Krótki opis dodatkowej umiejętności zawodowej	5
1.2.	Uzasadnienie ujęcia w programie nauczania zawodu dodatkowej umiejętności zawodowej, odnoszące się do potrzeb na rynku pracy	6
2.	Założenia organizacyjne	6
2.1.	Liczba godzin przewidzianych na realizację programu dodatkowej umiejętności zawodowej	6
2.2.	Wymagane kwalifikacje osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej	7
2.3.	Wyposażenie dydaktyczne niezbędne do realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej	8
3.	Cele kształcenia – zadania zawodowe – określone dla dodatkowej umiejętności zawodowej	9
4.	Wykaz efektów kształcenia określonych dla dodatkowej umiejętności zawodowej wraz z kryteriami ich weryfikacji	9
5.	Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej	12
6.	Program nauczania przedmiotów wyodrębnionych w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej	13
6.1.	Technologia rozszerzonej rzeczywistości.....	13
6.2.	Stosowanie technologii rozszerzonej rzeczywistości	19
7.	Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej	27
7.1.	Obszary ewaluacji	27



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



7.2.	Wskaźniki osiągnięcia celu ewaluacji.....	27
7.3.	Przykładowe narzędzia ewaluacji.....	27
8.	Wykaz proponowanej literatury.....	28
8.1.	Podręczniki i publikacje naukowe.....	28
8.2.	Witryny internetowe.....	28
8.3.	Zalecenia, normy, noty aplikacyjne	29

1. Założenia ogólne

Technik grafiki i poligrafii cyfrowej to zawód branży poligraficznej. Poligrafia to gałąź przemysłu bardzo szeroko rozwinięta i oprócz publikacji, z którymi jest najczęściej kojarzona, stanowi część produkcji innych branż takich jak opakowaniowej, meblarskiej, mechanicznej, odzieżowej itd. Właściwie wszystko co nas otacza posiada element poligraficzny: nadruk na odzieży, znakowane elementy RTV czy AGD, płyty, panele meblowe, druk na szkle, płytkach ceramicznych, drewnie, fototapety, tuby na kosmetyki i tak można wymieniać bez końca. Dlatego też specjalistów poligraficznych poszukują pracodawcy w wielu branżach.

Technik grafiki i poligrafii cyfrowej to zawód opierający się na dwóch kwalifikacjach. Pierwsza z nich to PGF.04. Przygotowywanie oraz wykonywanie prac graficznych i publikacji cyfrowych. W czasie realizowania efektów tej kwalifikacji słuchacze uczą się projektowania graficznego, zasad kompozycji, symboliki barw, posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem graficznym. Istotną częścią kształcenia jest proces przygotowania do druku. Biorąc pod uwagę możliwości technologiczne obecnych maszyn i urządzeń poligraficznych do drukowania i obróbki wykończeniowej, na samym początku czyli przed projektowaniem graficznym trzeba posiadać wiedzę – w jaki sposób będzie powstawał nasz produkt poligraficzny. Tak więc poza umiejętnościami graficznymi, uczniowie poznają całość procesów poligraficznych.

Publikacje w dzisiejszym świecie to nie tylko forma drukowana ale i elektroniczna. Publikacje wszelkiego rodzaju są w internecie, coraz częściej książki czytamy na czytnikach elektronicznych, smartfonach. Przygotowanie e-publikacji jest również częścią tej kwalifikacji.

Druga z kwalifikacji PGF.05. Drukowanie cyfrowe i obróbka druków stanowi zestaw wiedzy i umiejętności z zakresu drukowania cyfrowego projektów graficznych oraz z zakresu obróbki druków od krojenia, laminowania po oprawianie druków.

W kwalifikacji tej jest realizowany osobny zestaw umiejętności dotyczący modelowania i drukowania 3D, które w dzisiejszych czasach stanowi bardzo ważną

rolę w tworzeniu prototypów czy wręcz produkcji części mechanicznych, zamienników itd.

Tak więc zawód ten jest podstawą nowoczesnej poligrafii. Grafik w poligrafii współpracuje z drukarzami, introligatorami, agencjami reklamowymi, firmami zajmującymi się tworzeniem grafik do stron internetowych, aplikacji mobilnych, gier itd. Grafik może pracować w dużych studiach graficznych, drukarniach, agencjach reklamowych ale może również otworzyć własną działalność, jak również realizować e-usługi. Wymagania klientów względem różnorodności i jakości produktów poligraficznych, rozwój technologii IT, sprzętu i oprogramowania stosowanego w branży wymusza na techniku kształcenie się i rozwój przez całą swoją drogę zawodową.

1.1. Krótki opis dodatkowej umiejętności zawodowej

Program dodatkowej umiejętności zawodowej - Elementy rozszerzonej rzeczywistości - to zestaw umiejętności obejmujący swoim zakresem technologię rozszerzonej rzeczywistości znaną jako technologię AR od angielskiego tłumaczenia Augmented Reality.

Celem realizowania dodatkowej umiejętności zawodowej jest rozszerzenie wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania grafik 2D i 3D, materiałów audiowizualnych przeznaczonych do przygotowania elementów rozszerzonej rzeczywistości.

Podstawą tworzenia rozszerzonej rzeczywistości jest świadomość w jakim celu ma być wykorzystana, kto będzie z niej korzystał oraz odróżnienie od wirtualnej rzeczywistości Virtual Reality (VR). W czasie prowadzenia tej Dodatkowej umiejętności zawodowej będą rozwijane umiejętności graficzne, kreatywność w tworzeniu projektu, posługiwanie się technikami audiowizualnymi.

1.2. Uzasadnienie ujęcia w programie nauczania zawodu dodatkowej umiejętności zawodowej, odnoszące się do potrzeb na rynku pracy

Uwzględnienie w programie nauczania zawodu technik grafiki i poligrafii cyfrowej, dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ) Elementy rozszerzonej rzeczywistości jest rozbudowaniem wiedzy i umiejętności specjalisty zajmującego się grafiką i multimediami.

Rozszerzona rzeczywistość łączy świat rzeczywisty z elementami utworzonymi za pomocą technologii graficzno-audiowizualno-informatycznych. Inaczej mówiąc AR dodaje obiekty do rzeczywistości. Technologia AR początkowo znana z gier, aplikacji Snapchat, bardzo szybko rozwinęła się i znalazła zastosowania w różnych dziedzinach życia. Zakupy internetowe z wizualizacją – przeniesienie sklepu do klienta (wizualizacja mebli w domu, butów na nogach itd.), projekty edukacyjne, szkolenia, rozrywka, nawigacja wizualizacja, informacja to oczywiście nie wszystkie możliwe zastosowania rozszerzonej rzeczywistości. Zainteresowanie technologią AR wzrasta, w związku z tym jest to wyzwanie dla grafików chcących odkrywać tę kreatywną przestrzeń.

2. Założenia organizacyjne

2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu dodatkowej umiejętności zawodowej

Liczba godzin przewidzianych na realizację programu dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ) wynosi 60 godzin. W tym są zawarte zajęcia teoretyczne oraz ćwiczenia praktyczne. W semestrze daje to średnio 4 godziny tygodniowo.

Czas trwania dodatkowej umiejętności zawodowej planowany jest na jeden semestr szkolny. Sugeruje się przeprowadzenie kształcenia w czwartej klasie technikum w drugim semestrze. Pozwoli to na pozyskanie przez przyszłych absolwentów możliwie świeżej i aktualnej wiedzy z zakresu nauczania niniejszego programu. Ponadto to na tym etapie uczniowie posiadają już wiedzę, która pozwoli im zdobyć

dodatkowe umiejętności podczas realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej.

W szczególnych przypadkach możliwe jest wprowadzenie dodatkowej umiejętności zawodowej w innych terminach, w tym w I semestrze klasy V. Ostateczną decyzję podejmuje dyrektor szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie do którego opracowano przykładowy program dodatkowej umiejętności zawodowej.

Zaleca się zróżnicowanie podziału zadań na zajęcia indywidualne i zespołowe. Zajęcia o charakterze teoretycznym prowadzić można zespołowo, natomiast ćwiczenia oraz zajęcia praktyczne powinny być prowadzone indywidualnie, ewentualnie w grupach dwu lub trzyosobowych.

2.2. Wymagane kwalifikacje osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej

Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej określają przepisy w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli. Szczegółowe wymagania osób prowadzących zajęcia to:

- ukończone studia pierwszego stopnia na kierunku (specjalności) zgodnym z nauczaniem przedmiotem oraz posiadanie przygotowania pedagogicznego lub
- studia pierwszego stopnia na kierunku, którego efekty kształcenia, obejmują treści nauczanego przedmiotu, wskazane w podstawie programowej dla tego przedmiotu, oraz posiadanie przygotowania pedagogicznego lub
- studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie, na kierunku (specjalności) innym niż wymieniony w pkt powyżej, i studia podyplomowe w zakresie nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć oraz posiadanie przygotowania pedagogicznego.

W uzasadnionych przypadkach w szkole, która realizuje dodatkową umiejętność zawodową może być, za zgodą kuratora oświaty zatrudniona osoba niebędąca nauczycielem, posiadająca przygotowanie uznane przez dyrektora szkoły za odpowiednie do prowadzenia zajęć w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej. Osobę, zatrudnia się na zasadach określonych w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 2022 r. poz. 1510, z późn. zm.), z tym że do tej osoby stosuje się odpowiednio przepisy dotyczące tygodniowego obowiązkowego wymiaru godzin zajęć edukacyjnych nauczycieli oraz ustala się jej wynagrodzenie nie wyższe niż 184% kwoty bazowej, określanej dla nauczycieli corocznie w ustawie budżetowej. Organy prowadzące szkoły mogą upoważniać dyrektorów szkół, w indywidualnych przypadkach, do przyznawania wynagrodzenia w wyższej wysokości.

2.3. Wyposażenie dydaktyczne niezbędne do realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej

Wyposażenie dydaktyczne niezbędne do realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ):

- oprogramowanie graficzne do grafiki wektorowej (Adobe Illustrator, CorelDraw),
- oprogramowanie do obróbki bitmap (Adobe Photoshop),
- oprogramowanie do projektowania rozszerzonej rzeczywistości, np. Adobe Aero,
- aparat fotograficzny,
- kamera cyfrowa
- skaner płaski i 3D,
- rejestrator dźwięku.

3. Cele kształcenia – zadania zawodowe – określone dla dodatkowej umiejętności zawodowej

Cele kształcenia w formie zadań zawodowych, do wykonywania których przygotowana jest osoba kształcona zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ):

1. przygotowania zasobów do rozszerzonej rzeczywistości,
2. stosowania technologii rozszerzonej rzeczywistości.

4. Wykaz efektów kształcenia określonych dla dodatkowej umiejętności zawodowej wraz z kryteriami ich weryfikacji

Do wykonania zadań zawodowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia.

Tabela 1. Wykaz efektów kształcenia określonych dla dodatkowej umiejętności zawodowej Elementy rozszerzonej rzeczywistości wraz z kryteriami ich weryfikacji

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>
1. Charakteryzuje elementy rozszerzonej rzeczywistości	1) definiuje rozszerzoną rzeczywistość 2) wymienia zastosowania rozszerzonej rzeczywistości 3) dokonuje analizy projektów opartych na tworzeniu rozszerzonej rzeczywistości 4) rozróżnia elementy rozszerzonej rzeczywistości 5) wyszukuje informacje o nowościach technologicznych w zakresie tworzenia rozszerzonej rzeczywistości 6) rozróżnia rozszerzoną rzeczywistość AR od wirtualnej rzeczywistości VR

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>
2. ustala założenia technologiczne do opracowania projektu rozszerzonej rzeczywistości	<ol style="list-style-type: none"> 1) formułuje potrzeby użytkowników projektu rozszerzonej rzeczywistości 2) określa cel i zastosowanie projektu rozszerzonej rzeczywistości 3) ustala funkcjonalność projektu rozszerzonej rzeczywistości 4) ustala parametry elementów składających się na rozszerzoną rzeczywistość
3. charakteryzuje oprogramowanie i sprzęt do tworzenia elementów rozszerzonej rzeczywistości	<ol style="list-style-type: none"> 1) wskazuje przykłady aplikacji do tworzenia rozszerzonej rzeczywistości 2) określa funkcjonalność narzędzi do tworzenia elementów rozszerzonej rzeczywistości 3) dobiera sprzęt do rejestrowania obrazu 4) dobiera sprzęt do rejestrowania dźwięku 5) wyszukuje informacji o aktualnych wymaganiach technicznych i technologicznych potrzebnych do projektowania rozszerzonej rzeczywistości
4. tworzy elementy rozszerzonej rzeczywistości	<ol style="list-style-type: none"> 1) dobiera kolorystykę projektu 2) opracowuje elementy wektorowe 2D do projektu 3) opracowuje elementy bitmapowe do projektu 4) skanuje materiały do projektu 5) przygotowuje elementy 3D do projektu 6) przygotowuje elementy dźwiękowe do projektu 7) obsługuje oprogramowanie do projektowania elementów rozszerzonej rzeczywistości

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>
5. projektuje rozszerzoną rzeczywistość	<ol style="list-style-type: none"> 1) weryfikuje założenia projektowe 2) dobiera efektywne rozwiązania rozszerzonej rzeczywistości 3) opracowuje scenariusz rozszerzonej rzeczywistości 4) dobiera interaktywność elementów rozszerzonej rzeczywistości 5) dobiera animację elementów rozszerzonej rzeczywistości 6) obsługuje specjalistyczne oprogramowanie lub aplikację do tworzenia rozszerzonej rzeczywistości 7) łączy elementy rozszerzonej rzeczywistości w gotowy projekt
6. weryfikuje poprawność wykonania projektu rozszerzonej rzeczywistości	<ol style="list-style-type: none"> 1) korzysta z projektu rozszerzonej rzeczywistości 2) ocenia jakość i płynność działania projektu 3) analizuje dobór grafiki, dźwięku, animacji do projektu 4) analizuje zgodność projektu z założeniami projektowymi
7. modyfikuje rozwiązania rozszerzonej rzeczywistości na potrzeby użytkowników	<ol style="list-style-type: none"> 1) modyfikuje założenia projektowe po przeprowadzonej analizie skuteczności projektu 2) określa zmiany graficzno-multimedialne konieczne do wprowadzenia w projekcie 3) określa zmiany techniczne do wprowadzenia w projekcie

5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Tabela 2. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Nazwa przedmiotu/ zajęć	Liczba godzin	Uwagi do realizacji (forma zajęć np. wykład, ćwiczenia praktyczne, zajęcia w zakładzie pracy, itp.)
Technologia rozszerzonej rzeczywistości	10	Przedmiot o charakterze teoretycznym. Może być realizowany dla całej grupy słuchaczy w pracowni multimedialnej. Metody nauczania: pogadanka, wykład informacyjny, instruktaż, tekst przewodni, metoda przypadków. Przedmiot może być realizowany zarówno w nauce stacjonarnej jak w formie e-learningu.
Stosowanie technologii rozszerzonej rzeczywistości	50	Przedmiot o charakterze praktycznym. Realizowany powinien być indywidualnie lub w grupach 2-3 osobowych. Pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem, ćwiczenia przedmiotowe, metoda projektów, burza mózgów, próba pracy, gry decyzyjne. Przedmiot może być realizowany wyłącznie w nauce stacjonarnej w szkole lub w studio graficznym lub multimedialnym wyposażonym w sprzęt

Nazwa przedmiotu/ zajęć	Liczba godzin	Uwagi do realizacji (forma zajęć np. wykład, ćwiczenia praktyczne, zajęcia w zakładzie pracy, itp.)
		i oprogramowanie do wykonywania projektów rozszerzonej rzeczywistości.

6. Program nauczania przedmiotów wyodrębnionych w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej

6.1. Technologia rozszerzonej rzeczywistości

Cele ogólne przedmiotu:

1. Zapoznanie się z procesem tworzenia rozszerzonej rzeczywistości.
2. Rozszerzanie wiedzy związanej z projektami graficzno-multimedialnymi.
3. Nabywanie wiedzy o aspektach technicznych tworzenia rozszerzonej rzeczywistości.
4. Aktualizowanie wiedzy o technikach graficznych i multimedialnych.

Cele szczegółowe przedmiotu.

Uczeń potrafi:

1. definiować technologię rozszerzonej rzeczywistości
2. rozróżniać rzeczywistość rozszerzoną i wirtualną
3. opisać możliwości zastosowania elementów rozszerzonej rzeczywistości,
4. analizować funkcjonalność, aspekty techniczne i technologiczne rozszerzonej rzeczywistości,
5. charakteryzować elementy rozszerzonej rzeczywistości,
6. wyszukiwać informacji możliwościach i wymaganiach technicznych potrzebnych do tworzenia rozszerzonej rzeczywistości,

7. rozróżniać oprogramowanie i aplikacje do tworzenia rozszerzonej rzeczywistości,
8. dobierać sprzęt do rejestrowania obrazu i dźwięku.

Tabela 3. Program nauczania przedmiotu Technologia rozszerzonej rzeczywistości

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia. Uczeń:	Kryteria weryfikacji. Uczeń:	Uwagi
Podstawy technologii rozszerzonej rzeczywistości	4	1. charakteryzuje elementy rozszerzonej rzeczywistości	1) definiuje rozszerzoną rzeczywistość 2) wymienia zastosowania rozszerzonej rzeczywistości 3) dokonuje analizy projektów opartych na tworzeniu rozszerzonej rzeczywistości 4) rozróżnia elementy rozszerzonej rzeczywistości 5) wyszukuje informacje o nowościach technologicznych w zakresie	Jeden semestr/ IV lub V klasa



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia. Uczeń:	Kryteria weryfikacji. Uczeń:	Uwagi
			tworzenia rozszerzonej rzeczywistości 6) rozróżnia rozszerzoną rzeczywistość AR od wirtualnej rzeczywistości VR	
Dobieranie narzędzi do tworzenia rozszerzonej rzeczywistości	6	1. charakteryzuje oprogramowanie i sprzęt do tworzenia elementów rozszerzonej rzeczywistości	1) wymienia oprogramowanie i aplikacje do tworzenia rozszerzonej rzeczywistości 2) określa funkcjonalność narzędzi do tworzenia elementów rozszerzonej rzeczywistości 3) dobiera sprzęt do rejestrowania obrazu	

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia. Uczeń:	Kryteria weryfikacji. Uczeń:	Uwagi
			4) dobiera sprzęt do rejestrowania dźwięku 5) wyszukuje informacji o aktualnych wymaganiach technicznych i technologicznych potrzebnych do projektowania rozszerzonej rzeczywistości	

Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Podstawą do osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu

Technologia rozszerzonej rzeczywistości jest:

- zaplanowanie poszczególnych lekcji (wskazanie ogólnych i szczegółowych celów do osiągnięcia),
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania w celu aktywizacji ucznia,
- dobór formy pracy z określeniem ilości osób w grupie,
- określenie warunków indywidualizacji zajęć,
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów,
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów.

Propozycje metod nauczania

W zakres przedmiotu Technologia rozszerzonej rzeczywistości wchodzi wymagania programowe głównie o charakterze teoretycznym, w związku z tym zaleca się stosowanie metod kształcenia takich jak:

- wykład informacyjny,
 - pokaz z objaśnieniem,
 - pogadanka,
 - instruktaż,
 - tekst przewodni,
 - metoda projektów,
- burza mózgów

Formy organizacyjne

Zajęcia z zakresu nauczania przedmiotu Technologia rozszerzonej rzeczywistości powinny się odbywać w formie stacjonarnej, w systemie klasowo-lekcyjnym np.:

- indywidualnie lub w małych zespołach,
- dopuszcza się nauczanie w formie e-learningowej.

Prowadzący zajęcia powinien:

- motywować uczniów do systematycznej pracy,
- w razie potrzeby dostosowywać stopień trudności planowanych zajęć do poziomu uczniów,
- planować zadania z uwzględnieniem zainteresowań uczniów,
- przygotowywać dla uczniów zadania o zróżnicowanym charakterze,
- zachęcać uczniów do samodoskonalenia się.

Obudowa dydaktyczna

W zakres obudowy dydaktycznej wchodzi następujące elementy:

- literatura przedmiotu w zakresie merytorycznym,
- poradniki metodyczne dla nauczycieli,
- scenariusze zajęć edukacyjnych (tradycyjne lub multimedialne) dla nauczycieli wraz z przygotowanymi materiałami dydaktycznymi,
- materiały dydaktyczne związane z wykorzystaniem metod aktywizujących,
- pakiety edukacyjne, skrypty lub e-skrypty zawierające karty pracy dla uczniów,
- testy i sprawdziany sprawdzające wiedzę i umiejętności praktyczne uczniów,
- narzędzia diagnozujące rozwój uczniów.

Warunki realizacji programu przedmiotu

Zajęcia z przedmiotu Technologia rozszerzonej rzeczywistości powinny być realizowane w pracowni z dostępem do internetu, projektora multimedialnego oraz drukarka drukująca w kolorze. W pracowni powinny znajdować komputery dla każdego ucznia z oprogramowaniem do przygotowania materiałów graficznych przestrzennych, dźwiękowych i projektów rozszerzonej rzeczywistości, skaner, skaner 3D, kamera cyfrowa, aparat fotograficzny. Uzupełnieniem powinny być przykłady gotowych projektów, plansze ilustrujące rodzaje i zastosowania rozszerzonej rzeczywistości, specyfikacje narzędzi i oprogramowania do tworzenia rozszerzonej rzeczywistości.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych

Przykładowe metody sprawdzania osiągnięć teoretycznych w zakresie przedmiotu Technologia rozszerzonej rzeczywistości powinny obejmować:

- prace indywidualne i zespołowe w formie projektów graficznych, materiałów do rozszerzonej rzeczywistości i opracowań wybranego zagadnienia.

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych w zakresie przedmiotu Technologia rozszerzonej rzeczywistości należy dostosować do określonej sytuacji metodycznej. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność oraz formę przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć

powinno odbywać się przez cały okres realizacji zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

6.2. Stosowanie technologii rozszerzonej rzeczywistości

Cele ogólne przedmiotu:

1. Nabywanie umiejętności gromadzenia i analizowania danych projektowych.
2. Rozwijanie umiejętności tworzenia grafik do rozszerzonej rzeczywistości.
3. Śledzenie nowych rozwiązań w projektowaniu rozszerzonej rzeczywistości.
4. Poszerzanie wiedzy i umiejętności z zakresu obsługi programów dedykowanych do projektowania rozszerzonej rzeczywistości.

Cele szczegółowe przedmiotu.

Uczeń potrafi:

1. opracować dane projektowe,
2. określać wymagania użytkowników rozszerzonej rzeczywistości,
3. ustalić funkcjonalność rozszerzonej rzeczywistości,
4. dobierać kolorystykę i kompozycję projektu,
5. skanować materiały do projektu,
6. obsługiwać specjalistyczne oprogramowania potrzebne do tworzenia rozszerzonej rzeczywistości,
7. przygotować obiekty 2D i 3D do rozszerzonej rzeczywistości,
8. przygotować materiały dźwiękowe do projektu,
9. dobierać efektywne rozwiązania rozszerzonej rzeczywistości,
10. projektować rozszerzoną rzeczywistość z zastosowaniem specjalistycznego oprogramowania lub aplikacji,
11. zweryfikować działanie rozszerzonej rzeczywistości,
12. wprowadzić korekty do projektu rozszerzonej rzeczywistości.

Tabela 4. Program nauczania przedmiotu Projektowanie rozszerzonej rzeczywistości

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia. Uczeń:	Kryteria weryfikacji. Uczeń:	Uwagi
Analizowanie założeń projektowych	5	1. ustala założenia technologiczne do opracowania projektu rozszerzonej rzeczywistości	1) formułuje potrzeby użytkowników projektu rozszerzonej rzeczywistości 2) określa cel i zastosowanie projektu rozszerzonej rzeczywistości 3) ustala funkcjonalność projektu rozszerzonej rzeczywistości 4) ustala parametry elementów składających się na rozszerzoną rzeczywistość	Jeden semestr/ IV lub V klasa
Przygotowywanie zasobów do	20	1. tworzy elementy rozszerzonej rzeczywistości	1) dobiera kolorystykę projektu	Jeden semestr/

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia. Uczeń:	Kryteria weryfikacji. Uczeń:	Uwagi
rozszerzonej rzeczywistości			2) opracowuje elementy wektorowe 2D do projektu 3) opracowuje elementy bitmapowe do projektu 4) skanuje materiały do projektu 5) przygotowuje elementy 3D do projektu 6) przygotowuje elementy dźwiękowe do projektu 7) obsługuje oprogramowanie do projektowania elementów rozszerzonej rzeczywistości	IV lub V klasa

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia. Uczeń:	Kryteria weryfikacji. Uczeń:	Uwagi
Tworzenie rozszerzonej rzeczywistości	22	1. projektuje rozszerzoną rzeczywistość	1) weryfikuje założenia projektowe 2) dobiera efektywne rozwiązania rozszerzonej rzeczywistości 3) opracowuje scenariusz rozszerzonej rzeczywistości 4) dobiera interaktywność elementów rozszerzonej rzeczywistości 5) dobiera animację elementów rozszerzonej rzeczywistości 6) obsługuje specjalistyczne oprogramowanie lub aplikację do tworzenia	Jeden semestr/ IV lub V klasa

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia. Uczeń:	Kryteria weryfikacji. Uczeń:	Uwagi
			rozszerzonej rzeczywistości 7) łączy elementy rozszerzonej rzeczywistości w gotowy projekt	
Ocenianie jakości i modyfikowanie projektu rozszerzonej rzeczywistości	3	1. weryfikuje poprawność wykonania projektu rozszerzonej rzeczywistości	1) korzysta z projektu rozszerzonej rzeczywistości 2) ocenia jakość i płynność działania projektu 3) analizuje dobór grafiki, dźwięku, animacji do projektu 4) analizuje zgodność projektu z założeniami projektowymi	Jeden semestr/ IV lub V klasa
Ocenianie jakości i		2. modyfikuje rozwiązania	1) modyfikuje założenia	Jeden semestr/

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia. Uczeń:	Kryteria weryfikacji. Uczeń:	Uwagi
modyfikowanie projektu rozszerzonej rzeczywistości		rozszerzonej rzeczywistości na potrzeby użytkowników	projektowe po przeprowadzonej analizie skuteczności projektu 2) określa zmiany graficzno-multimedialne konieczne do wprowadzenia w projekcie 3) określa zmiany techniczne do wprowadzenia w projekcie	IV lub V klasa

Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Podstawą do osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu

Projektowanie rozszerzonej rzeczywistości jest:

- zaplanowanie poszczególnych lekcji (wskazanie ogólnych i szczegółowych celów do osiągnięcia),
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania w celu aktywizacji ucznia,
- dobór formy pracy z określeniem ilości osób w grupie,
- określenie warunków indywidualizacji zajęć,
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów,
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów.

Propozycje metod nauczania

W zakres przedmiotu Projektowanie rozszerzonej rzeczywistości wchodzi wymagania programowe głównie o charakterze praktycznym, w związku z tym zaleca się stosowanie metod kształcenia takich jak:

- pokaz z objaśnieniem,
- instruktaż,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- ćwiczenia produkcyjne,
- metoda projektów,
- burza mózgów,
- próba pracy,
- gry decyzyjne.

Formy organizacyjne

Zajęcia z zakresu nauczania przedmiotu Projektowanie rozszerzonej rzeczywistości powinny się odbywać w formie stacjonarnej, w systemie klasowo-lekcyjnym np.:

- indywidualnie lub w grupach 2–3 osobowych – ćwiczenia praktyczne,
- indywidualnie lub w małych zespołach

Prowadzący zajęcia powinien:

- motywować uczniów do systematycznej pracy,
- w razie potrzeby dostosowywać stopień trudności planowanych zajęć do poziomu uczniów,
- planować zadania z uwzględnieniem zainteresowań uczniów,
- przygotowywać dla uczniów zadania o zróżnicowanym charakterze,
- zachęcać uczniów do samodoskonalenia się.

Obudowa dydaktyczna

W zakres obudowy dydaktycznej wchodzi następujące elementy:

- literatura przedmiotu w zakresie merytorycznym,
- poradniki metodyczne dla nauczycieli,
- scenariusze zajęć edukacyjnych (tradycyjne lub multimedialne) dla nauczycieli wraz z przygotowanymi materiałami dydaktycznymi,
- materiały dydaktyczne związane z wykorzystaniem metod aktywizujących,
- pakiety edukacyjne, skrypty lub e-skrypty zawierające karty pracy dla uczniów,
- testy i sprawdziany sprawdzające wiedzę i umiejętności praktyczne uczniów,
- narzędzia diagnozujące rozwój uczniów.

Warunki realizacji programu przedmiotu

Zajęcia praktyczne powinny być realizowane w pracowni z dostępem do internetu, projektora multimedialnego oraz drukarki. W pracowni powinny znajdować komputery dla każdego ucznia z oprogramowaniem do przygotowania materiałów graficznych, multimedialnych i dźwiękowych, skaner przestrzenny, aparat fotograficzny, rejestrator dźwięku. Uzupełnieniem powinny być przykłady gotowych projektów rozszerzonej rzeczywistości, plansze ilustrujące rodzaje i zastosowania rozszerzonej rzeczywistości, specyfikacje narzędzi i oprogramowania do tworzenia rozszerzonej rzeczywistości.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych

Przykładowe metody sprawdzania osiągnięć teoretycznych w zakresie przedmiotu Projektowanie rozszerzonej rzeczywistości powinny obejmować:

- prace indywidualne i zespołowe w formie projektów i opracowań wybranego zagadnienia.

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych w zakresie przedmiotu Projektowanie rozszerzonej rzeczywistości należy dostosować do określonej sytuacji metodycznej. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność oraz formę przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

7. Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

7.1. Obszary ewaluacji

Ewaluacja programu DUZ jest przeprowadzana po zakończonym procesie nauczania. Ma na celu zweryfikowanie osiągnięcia efektów kształcenia określonych w DUZ, zarówno pod względem jakościowym jak i ilościowym.

Obszary ewaluacji programu DUZ to:

- stopień realizacji efektów kształcenia,
- osiągnięcie celów kształcenia,
- skuteczność zastosowanych metod i środków dydaktycznych,
- spójność programu z oczekiwaniami rynku pracy
- dostosowanie metod sprawdzania i oceniania wiedzy i umiejętności,
- dobór całego programu do wymagań rynku pracy.

7.2. Wskaźniki osiągnięcia celu ewaluacji

Wskaźnikiem osiągnięcia celu ewaluacji jest przede wszystkim określenie przygotowania uczniów do wykonywania zadań zawodowych objętych DUZ.

Na wskaźniki osiągnięcia celu ewaluacji składają się wnioski z:

- ewaluacji celów programowych,
- ewaluacji efektywności nauczania,
- ewaluacji przydziału uczniów do realizowania programu DUZ,
- ewaluacji spójności treści nauczania z celami nauczania.

7.3. Przykładowe narzędzia ewaluacji

Ewaluacja programu nauczania DUZ powinna być wykonana za pomocą odpowiednio dobranych narzędzi ewaluacyjnych. W zależności od badanego obszaru ewaluacji i celu ewaluacji stosuje narzędzia do badań jakościowych

i ilościowych. Są to przykładowo arkusze obserwacji, arkusze wywiadów, kwestionariusze, ankiety.

8. Wykaz proponowanej literatury

8.1. Podręczniki i publikacje naukowe

- [1] Bailenson J., *Wirtualna rzeczywistość. Doznanie na żądanie*. Wydawnictwo Helion, 2019
- [2] Ziółkowski A., Olbrych B.,: *Wirtualna rzeczywistość w perspektywie prawnej, bezpieczeństwa cyfrowego i technologii informacyjnych*. Wydawnictwo PWN, 2022
- [3] Aukstakalnis S.: *Practical Augmented Reality: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors for AR and VR*. Wydawnictwo Addison-Wesley Professional, 2016
- [4] Pesce M.,: *Augmented Reality: Unboxing Techs Next Big Thing*. Wydawnictwo Polity Press. 2020
- [5] Atanasov E.,: *Poznaj Swifta tworząc aplikacje Profesjonalne projekty dla systemu iOS*, Wydawnictwo Helion, 2019
- [6] Wiśniewski M.,: *Zabójcze aplikacje. Jak smartfony zmieniły nasz świat*. Wydawnictwo Czarne, 2021
- [7] Bilgin I., *Kubernetes: Wzorce projektowe Komponenty wielokrotnego użycia do projektowania natywnych aplikacji*. Wydawnictwo Helion, 2020

8.2. Witryny internetowe

- [i1] <https://www.adobe.com/pl/products/aero.html>
Witryna zawiera dostęp do narzędzi w zakresie pracy kreatywnej. [dostęp 08.10.2022]
- [i2] <https://helpx.adobe.com/pl/>

Witryna zawiera dostęp do pomocy w zakresie aplikacji Adobe [dostęp 08.10.2022]

[i3] <https://vhsoft.io/ar.html>

Witryna zawiera dostęp do informacji w zakresie rozszerzonej rzeczywistości [dostęp 08.10.2022]

[i4] <https://www.ideoforce.pl/akademia/rozszerzona-rzeczywistosc-w-marketingu-internetowym,319.html>

Witryna zawiera dostęp do informacji w zakresie rozszerzonej rzeczywistości [dostęp 08.10.2022]

[i5] <https://giphy.com/apps/giphyworld>

Witryna zawiera dostęp do informacji w zakresie aplikacji na telefon [dostęp 08.10.2022]

[i6] <https://grafmag.pl/>

Witryna zawiera dostęp do informacji w zakresie aplikacji laptopy [dostęp 22.09.2022] [dostęp 08.10.2022]

[i7] <https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/po-co-mi-rozszerzona-rzeczywistosc/>

Witryna zawiera dostęp do informacji w zakresie rozszerzonej rzeczywistości [dostęp 08.10.2022]

[i8] <https://becomedia.pl/sprzedaz/jakie-korzysci-biznesowe-moze-dac-rzeczywistosc-rozszerzona/>

Witryna zawiera dostęp do informacji w zakresie rozszerzonej rzeczywistości [dostęp 08.10.2022]

[i9] <https://geek.justjoin.it/stworzyc-aplikacje-rozszerzonej-rzeczywistosci/>

Witryna zawiera dostęp do informacji w zakresie rozszerzonej rzeczywistości [dostęp 08.10.2022]

8.3. Zalecenia, normy, noty aplikacyjne

[z1] <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/mobile/>