

## Opis Przedmiotu Zamówienia

**„Opracowanie i wdrożenie systemu i narzędzi informatycznych:  
Wirtualne Laboratoria i Sala do symulacji chorób oraz problemów związanych z niepełnosprawnością”**

**Dotyczy projektu: „Program zwiększenia dostępności Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie" (POWR.03.05.00-00-A051/20) współfinansowany z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój**

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie i wdrożenie systemu i narzędzi informatycznych z podziałem na 2 Zadania. Zamawiający nie ogranicza liczby części, na które jeden Wykonawca może złożyć ofertę:

<b>Zadanie nr 1</b> - Opracowanie i wdrożenie środowiska e-laboratoriów szkoleniowych wraz z integracją z mocą obliczeniową w chmurze
Działanie 1 – Opracowanie i wdrożenie systemu informatycznego Wirtualne Laboratoria
Działanie 2 – Moc obliczeniowa
<b>Zadanie nr 2</b> - Opracowanie i wdrożenie technologii wirtualnej rzeczywistości do symulacji chorób oraz problemów związanych z niepełnosprawnością wraz z dostawą urządzeń.

W szczegółowych opisach przedmiotu zamówienia dla konkretnych Zadań określono minimalne wymagane parametry techniczne urządzeń, warunki i okres trwania gwarancji oraz licencji, a także obsługi serwisowej. Wykonawca może zaoferować modele zgodne z wymaganiami minimalnymi lub modele o wyższych parametrach.

W ramach realizacji Umowy – odpowiednio dla Zadania nr 1 i Zadania nr 2, Wykonawca w pierwszej kolejności przeprowadzi analizę Środowiska Zamawiającego i przedstawi do akceptacji Zamawiającemu Projekt Techniczny opisujący szczegółowo zaproponowaną architekturę techniczną na potrzeby realizacji przedmiotu zamówienia z wykorzystaniem zaoferowanego sprzętu i oprogramowania.

Przedmiot zamówienia - odpowiednio dla Zadania nr 1 i Zadania nr 2, będzie realizowany w oparciu o przygotowany uprzednio przez Wykonawcę Harmonogram Prac z wykorzystaniem wytycznych z poniższej tabeli.

<b>Etap/część</b>	<b>Opis</b>	<b>Termin</b>
1.	<b>Analiza przedwdrożeniowa</b>	do <b>7 dni</b> od daty podpisania Umowy
2.	<b>Wykonanie Projektu Technicznego</b>	do <b>14 dni</b> od daty podpisania Umowy
3.	<b>Dostawa urządzeń</b>	do <b>60 dni</b> od daty podpisania Umowy
4.	<b>Wdrożenie dostarczonej infrastruktury i oprogramowania</b>	do <b>65 dni</b> od daty podpisania Umowy
5.	<b>Dokumentacja powykonawcza</b>	do <b>70 dni</b> od daty podpisania Umowy
6.	<b>Odbiory/Testy Odbiorcze</b>	do <b>75 dni</b> od daty podpisania Umowy
7.	<b>Szkolenia</b>	do <b>80 dni</b> od daty podpisania Umowy

Umowa obowiązuje w okresie od dnia jej zawarcia do 30 listopada 2023 r. z zastrzeżeniem zapisu dotyczącego powyższej tabeli.

Harmonogram powinien być wcześniej uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego oraz systematycznie aktualizowany i utrzymywany w toku realizacji projektu.

Wykonawca w harmonogramie Projektu musi uwzględnić w szczególności podział na zadania, takie jak projektowanie, dostawy, usługi Wdrożenia, testowanie i odbiory, dostarczenie Dokumentacji oraz przeprowadzenie szkoleń dla każdego Etapu Przedmiotu Zamówienia.

Zamawiający wymaga dostarczenia przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej po wdrożeniu infrastruktury sprzętowo – programowej dla Produktów Zamówienia - odpowiednio dla Zadania nr 1 i Zadania nr 2.

Dostarczenie dokumentacji powykonawczej jest elementem niezbędnym do przeprowadzenia odbioru prac Zamawiającego dostarczonego sprzętu i oprogramowania.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać co najmniej:

- a. schematy połączeń logicznych i fizycznych ww. infrastruktury (w tym również sieci informatycznej) wraz z informacją o umiejscowieniu każdego z jej elementów,

b. parametryzację i konfigurację każdego z dostarczonych elementów tej infrastruktury (urządzenia, oprogramowania) wraz ich opisem,

c. informację o zmianach, które nastąpiły w infrastrukturze informatycznej Zamawiającego w trakcie wdrożenia wraz z dokładnym opisem w jakim zakresie i na jakim jej elemencie.

Wykonawca w ramach dokumentacji powykonawczej dostarczy podstawowe procedury i instrukcje administracyjne.

Wymagane jest aby procedury i instrukcje dotyczyły instalacji, konfiguracji oraz parametryzacji wdrożonej infrastruktury programowo-sprzętowej dla każdej z grup administratorów w tym m.in. w obszarach: sieć informatyczna, bezpieczeństwo teleinformatyczne, systemy operacyjne, środowisko laboratoryjne.

Wykonawca dostarczy również Procedury i instrukcje w zakresie - odpowiednio dla Zadania nr 1 i

Zadania nr 2:

- a. wykonania kopii bezpieczeństwa i ich odtworzenia,
- b. aktualizacji i wdrażania poprawek dla dostarczonej infrastruktury,
- c. postępowania w razie wystąpienia błędów lub awarii, rozwiązywania zaistniałych problemów i zgłaszania ich do Wykonawcy.

Każda z procedur powinna zawierać co najmniej następujące dane:

- a. nazwa,
- b. opis,
- c. częstotliwość wykonywania,
- d. kroki do zrealizowania w procedurze,
- e. informacje (o ile są znane, jeśli jest ich dużo to przykłady bądź wzorce), na jakie należy zwrócić uwagę w trakcie wykonywania procedury,
- f. omówienie zawartości komunikatów jeśli są prezentowane,
- g. kroki jakie należy podjąć w przypadku natknięcia się na nietypowe sytuacje.

Dokumentacja powykonawcza musi być dostarczona najpóźniej po zakończeniu prac wdrożeniowych i szkoleniowych.

Dokumentacja powykonawcza powinna zostać dostarczona w języku polskim.

Zamawiający wymaga, aby wszystkie dokumenty tworzone w ramach realizacji wdrożenia, w tym dokumentacja powykonawcza charakteryzowały się wysoką jakością, a w szczególności:

- a. czytelną i zrozumiałą strukturą zarówno poszczególnych dokumentów jak i całej dokumentacji z podziałem na rozdziały, podrozdziały i sekcje,
- b. zachowaniem standardów oraz sposobu pisania, rozumianych jako zachowanie jednolitej i spójnej struktury, formy i sposobu prezentacji treści poszczególnych dokumentów, oraz fragmentów tego samego dokumentu, jak również całej dokumentacji.

Zamawiający wymaga, aby cała dokumentacja, o której mowa powyżej, podlegała jego akceptacji.

Wykonawca przeprowadzi wraz z Zamawiającym testy odbiorcze/akceptacyjne - odpowiednio dla Zadania nr 1 i Zadania nr 2, wg poniższych wytycznych:

1. Testom akceptacyjnym/odbiorczym muszą być poddane wszystkie elementy sprzętowe oraz funkcjonalności realizowane przez Sprzęt i oprogramowanie dostarczane przez Wykonawcę.
2. Przed przystąpieniem do Testów funkcjonalnych Wykonawca jest zobowiązany przedstawić projekt Dokumentacji Powykonawczej aktualny na dzień zakończenia prac wdrożeniowych infrastruktury sprzętowo-programowej.
3. Po testach funkcjonalnych Wykonawca powinien uzupełnić dokumentację powykonawczą o ewentualne uwagi, które mogą pojawić się podczas testów.

Kryteria gwarancji odpowiednio dla Zadania nr 1 i Zadania nr 2:

Lp.	Opis wymagań
1.	Wykonawca zobowiązuje się udzielić pełnej Gwarancji Wykonawcy (w skrócie GW) dostarczone elementy Przedmiotu Zamówienia na okres 24 miesiące (o ile zapisy zawarte w szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia nie stanowią inaczej) oraz rękojmi na okres 12 miesięcy od daty końcowego protokołu odbioru. Gwarancja obejmie wszelkiego rodzaju wady, zarówno materiałowe, jak i wykonawcze.
2.	Całość dostarczonej Infrastruktury sprzętowej musi być objęta równocześnie gwarancją producenta w okresie 24 miesiące.
3.	Gwarancja producenta musi być oparta o świadczenia gwarancyjne producenta sprzętu niezależnie od statusu partnerskiego Wykonawcy i ma objąć okres minimum 24 miesiące od momentu podpisania końcowego protokołu odbioru.
4.	Wykonawca w trakcie okresu gwarancyjnego musi świadczyć również Usługę Serwisową (w skrócie US).

Lp.	Opis wymagań
5.	Zaproponowana US musi umożliwiać również bezpośrednie zgłoszenie awarii sprzętu do producenta(ów) Infrastruktury sieciowej przez cały okres trwania serwisu gwarancyjnego.
6.	US ma być świadczona w dniu roboczym, i realizowana w godzinach 8.00-16.00 liczony od daty zgłoszenia - w siedzibie Zamawiającego
7.	GW wraz z US będzie świadczone w miejscu instalacji sprzętu przez autoryzowane służby serwisowe Wykonawcy i/lub producenta.
8.	Czas Reakcji Wykonawcy na zgłoszenie nie może być dłuższy niż 1 godzina.
9.	Czas Naprawy Awarii nie może być dłuższy niż 48 godz. do momentu zgłoszenia..
10.	Czas Naprawy Usterki nie może być dłuższy niż 3 dni roboczych od momentu Zgłoszenia.
11.	Serwis Wykonawcy ma obowiązek przyjmowania zgłoszeń serwisowych w ramach US i GW przez telefon (w godzinach pracy Zamawiającego), email lub WWW.
12.	Jeżeli zgodnie z licencją producenta dostęp do aktualizacja oprogramowania wchodzącego w skład infrastruktury/oprogramowania w trakcie GW wymaga wykupienia odpowiedniego wsparcia u producenta to Wykonawca powinien takie wsparcie wykupić.
13.	Jeżeli do poprawnego działania wymaganych funkcjonalności Przedmiotu Zamówienia przez okres świadczenia wsparcia gwarancyjnego konieczne jest wykupienie subskrypcji oprogramowania to Wykonawca powinien ją zapewnić na cały okres świadczenia usług gwarancyjnych.
14.	Urządzenia wraz z zainstalowanym na nich oprogramowaniem muszą pochodzić z legalnego kanału dystrybucji producenta i być przeznaczone do użytkowania w Polsce.
15.	Zaoferowany serwis ma gwarantować dostęp Zamawiającemu do bazy wiedzy producenta związanej z oferowanym sprzętem/oprogramowaniem (urządzeniem, oprogramowaniem oraz niezbędnych narzędzi) przez okres minimum 24 miesięcy od momentu podpisania protokołu odbioru końcowego
16.	Wykonawca w ramach gwarancji pokryje wszystkie koszty związane z naprawą sprzętu, m.in. koszty transportu, ubezpieczenia, robocizny.
17.	Wykonawca zobowiązuje się do świadczenia usług w ramach Gwarancji w sposób zapobiegający utracie jakichkolwiek danych przetwarzanych z wykorzystaniem dostarczonych urządzeń i oprogramowania.

Lp.	Opis wymagań
18.	W ramach realizacji usług GW i US, Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia niezbędnego zakresu prac z Zamawiającym i umożliwieniu osobom przez niego wskazanym obserwacji ich realizacji.
19.	W przypadku uszkodzenia dysku twardego w okresie gwarancji, uszkodzony dysk pozostaje u Zamawiającego, a w jego miejsce zostaje dostarczony nowy (bez dodatkowych kosztów).

Wykonawca zapewni licencje na oferowane rozwiązania - odpowiednio dla Zadania nr 1 i Zadania nr 2, w wersji Nielimitowanej na wieczyste użytkowanie bez ograniczeń ilościowych. Ograniczenia ilościowe dotyczą jedynie mocy obliczeniowej, natomiast nie samej licencji na wirtualne laboratoria.

Wykonawca w ramach realizacji umowy,- odpowiednio dla Zadania nr 1 i Zadania nr 2, w dniach uzgodnionych z Zamawiającym, przeprowadzi szkolenia/instruktaż z zakresu wdrożonej w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia infrastruktury programowo-sprzętowej.

### **Zadanie nr 1 - Opracowanie i wdrożenie środowiska e-laboratoriów szkoleniowych wraz z dostawą urządzeń:**

#### **Działanie 1 – Opracowanie i wdrożenie systemu informatycznego Wirtualne Laboratoria:**

Środowisko e-laboratoriów szkoleniowych dla studentów będzie dostarczone w sposób całkowicie zautomatyzowany. Z ich wykorzystaniem studenci będą mogli wykonywać ćwiczenia praktyczne na zwirtualizowanych środowiskach składających się z jednego lub wielu systemów (wirtualnych maszyn) jednocześnie. Dostęp do środowisk e-laboratoryjnych będzie możliwy zarówno w trakcie zajęć na uczelni, jak również z domu. Środowisko e-laboratoriów będzie spersonalizowane dla każdego studenta i umożliwi mu indywidualne tempo prac nad zleconymi zadaniami. System musi oferować dostęp do laboratoriów z maszynami wirtualnymi na potrzeby prowadzenia zajęć dydaktycznych i spełniać zapisy związane ze szczegółowym przedmiotem zamówienia. Jednym ze środowisk będą wirtualne maszyny z narzędziami programistycznymi wspomagające nauczanie programowania. System do nauki

programowania powinien umożliwiać studentowi automatyczne sprawdzenie poprawności wykonanych działań programistycznych.

Lista elementów infrastruktury, która musi zostać dostarczona w ramach bieżącej części została przedstawiona w tabeli poniżej.

Lp.	ELEMENT INFRASTRUKTURY	LICZBA MINIMALNA
1.	Oprogramowanie środowiska laboratoryjnego	1 kpl.

Parametry techniczne oraz szczegółowe specyfikacje opisane zostały w poniższej tabeli.

Lp.	Opis funkcjonalności
<b>Funkcjonalności ogólne</b>	
1.	System musi posiadać możliwość udostępniania nazwanemu użytkownikowi wskazanego środowiska laboratoryjnego w podanym czasie (data rozpoczęcia udostępniania / data zakończenia udostępniania)
2.	System musi posiadać możliwość udostępniania środowisk laboratoryjnych w podanym czasie (data rozpoczęcia udostępniania/data zakończenia udostępniania) grupie użytkowników za pomocą importu danych o nazwanych użytkownikach z źródła ustrukturyzowanych danych
3.	System musi posiadać możliwość udostępniania środowisk użytkownikom lub grupie użytkowników według zdefiniowanych harmonogramów (siatka godzin w wybranych dniach)
4.	System musi posiadać możliwość definiowania puli godzin do wykorzystania przez użytkownika w udostępnionym środowisku laboratoryjnym
5.	System musi posiadać możliwość tworzenia harmonogramów, na podstawie których będzie można się łączyć do przyznanych środowisk laboratoryjnych
6.	System musi umożliwiać rozdzielenie ról prowadzącego zajęcia (wykładowcy) oraz słuchacza
7.	Możliwość dodania instrukcji wykonania laboratorium
8.	Możliwość przyznawania informacji o środowisku zawierającym dostęp do zestawu przydzielonych środowisk wspomagających edukację w zakresie różnego rodzaju schorzeń.

	Informacja ta powinna odpowiadać możliwościom wynikającym z charakteru aplikacji/filmów/symulacji schorzeń.
<b>Funkcjonalności techniczne</b>	
1.	System musi posiadać możliwość utworzenia migawek maszyny wirtualnej przez użytkownika, przełączania się pomiędzy migawkami, a także ich usuwania
2.	System musi posiadać możliwość modyfikacji szablonu HTML wiadomości e-mail powiadamiającego użytkownika, wykładowcę o udostępnionym środowisku laboratoryjnym
3.	System musi zapewnić możliwość limitowania dostępnych dla użytkownika zasobów sprzętowych (liczba wirtualnych procesów, liczba dostępnej do wykorzystania pamięci RAM)
4.	System w trakcie generowania środowiska szkoleniowego musi wygenerować migawkę zawierającą oryginalną konfigurację maszyny wirtualnej
5.	System musi posiadać możliwość zmiany przez użytkownika laboratorium parametrów maszyny wirtualnej w zakresie dostępnej pamięci RAM w ramach limitu narzuconego dla użytkownika
6.	System musi posiadać możliwość dostępu do laboratorium w trybie 1-1
7.	System musi posiadać możliwość nadania bądź zablokowania dostępu do sieci Internet dla każdej maszyny wirtualnej będącej częścią laboratorium szkoleniowego
8.	System musi zapewniać możliwość przeszukiwania aktualnie udostępnionych laboratoriów po zadanych parametrach: nazwa laboratorium, imię/nazwisko użytkownika
9.	System musi zapewniać możliwość definiowania osób uprawnionych do zarządzania środowiskiem udostępniania laboratoriów wraz z panelem do dodawania/edycji/usuwania kont
10.	System musi mieć możliwość udostępniania spersonalizowanej strony dla użytkownika i wykładowcy umożliwiającą dostęp do udostępnionego laboratorium zawierającą co najmniej: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. imię i nazwisko,</li> <li>2. nazwę laboratorium,</li> <li>3. czas dostępności,</li> <li>4. liczbę pozostałych godzin, które użytkownik/wykładowca może spędzić w laboratorium (jeżeli została określona przez administratora),</li> <li>5. instrukcję podłączania się do środowiska laboratoriów,</li> <li>6. logo uczelni i informacje kontaktowe,</li> </ol>



	7. możliwość podłączenia się przez moduł typu live chat ze wsparciem technicznym.
11.	<p>System musi udostępniać spersonalizowane dla każdego użytkownika środowisko obsługi laboratorium zawierające co najmniej:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Logo uczelni i informacje o uczelni</li><li>2. Imię i nazwisko użytkownika</li><li>3. Panel z informacjami o środowisku laboratoriów:</li><li>4. % wykorzystanej udostępnionej użytkownikowi ilości pamięci RAM w formie graficznej</li><li>5. Limit pamięci RAM w GB</li><li>6. Aktualne użycie pamięci RAM w GB</li><li>7. Pozostała do wykorzystania pamięć RAM w GB</li><li>8. Data dostępności laboratorium</li><li>9. Panel SOS umożliwiający użytkownikowi zgłoszenie potrzeby pomocy:</li><li>10. Status online/offline wykładowcy</li><li>11. Imię i nazwisko wykładowcy</li><li>12. Klawisz umożliwiający zgłoszenie potrzeby pomocy do wykładowcy</li><li>13. Możliwość blokowania zdalnego monitorowania ekranu laboratorium przez wykładowcę</li><li>14. Status online/offline wsparcia technicznego platformy</li><li>15. Klawisz umożliwiający zgłoszenie potrzeby pomocy od wsparcia technicznego platformy</li><li>16. Panel nawigacji pomiędzy strukturą modułów laboratorium i wskazanymi do wykonania krokami (opcjonalnie, jeżeli zdefiniowano dla laboratorium)</li><li>17. Panel zawierający wizualizację dla dostępnych w laboratorium wirtualnych maszyn wraz z filtrowaniem po nazwie i stanie; dostępne informacje i akcje dla każdej wirtualnej maszyny:</li><li>18. Nazwa wirtualnej maszyny</li><li>19. Liczba wykorzystywanych MB pamięci RAM</li><li>20. Stan wirtualnej maszyny (włączona, wyłączona, zapisana)</li><li>21. Podłączenie do konsoli wirtualnej maszyny</li><li>22. Włączenie/wyłączenie/reset/pauza wirtualnej maszyny</li><li>23. Zarządzenie migawkami wirtualnej maszyny (tworzenie, przywracanie, usuwanie).</li></ol>
12.	System musi zapewniać możliwość wgrywania nowych/edycji istniejących laboratoriów dla uprawnionych użytkowników (wykładowców) zawierający następujące funkcje:

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tworzenie nowego/edycja istniejących laboratoriów (kod, nazwa, opis, wykorzystanie pamięci RAM)</li> <li>2. Proces tworzenia nowego laboratorium umożliwi wybór wirtualnych maszyn z lokalnego komputera, które mają znaleźć się w laboratorium i automatyczne przesłanie ich do systemu</li> <li>3. Proces tworzenia nowego laboratorium umożliwi dla każdej wirtualnej maszyny (nazwa, ilość wirtualnych procesorów, liczba MB pamięci RAM, dostęp do Internetu).</li> </ol>
13.	<p>System musi zapewnić narzędzie do zdalnej asysty w trakcie realizacji laboratoriów dla wykładowców zawierające następujące funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odpowiadanie na prośby o pomoc użytkowników poprzez bezpośrednie połączenie z konsolą laboratorium szkoleniowego użytkownika i przejęcie kontroli nad jego myszą i klawiaturą;</li> <li>• Zdalne monitorowanie aktywności użytkowników w laboratoriach za pomocą podglądu ich ekranów w formie miniatur (jeżeli użytkownik wyrazi na to zgodę)</li> <li>• Możliwość wgrywania (upload) plików dla użytkowników zawierających dodatkowe materiały pomocne w realizacji zadań laboratorium (w formie możliwych do zamontowania plików ISO).</li> </ul>
14.	System musi zapewniać dedykowane narzędzie do zdalnego monitorowania infrastruktury sprzętowej wykorzystywanej do dostarczania laboratoriów, w szczególności umożliwiając bieżącą analizę zużytych zasobów takich jak czas procesora, dyski pamięć RAM, ilość aktywnych użytkowników korzystających z laboratoriów.
15.	Możliwość uruchomienia laboratorium składającego się z wielu maszyn wirtualnych
16.	Nielimitowana ilość maszyn per laboratorium
17.	Natywna konsola do maszyn wirtualnych, niezależna od sieci samej maszyny
18.	Możliwość podłączenia i pracy na środowisku z dowolnego systemu operacyjnego wyposażonego w klienta RDP
19.	Możliwość montowania obrazu – FDD
20.	Zarządzanie środowiskami laboratoriów będzie realizowane przez uprawnionych do tego użytkowników, których tożsamość może być weryfikowana w oparciu o Uczelniany system zarządzania tożsamością.

21.	Dostęp studenta nie będzie wymagał zakładania dodatkowych kont w zewnętrznych usługach lub katalogach.
22.	System zapewni możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o Uczelniany system zarządzania tożsamością.
<b>Komunikacja</b>	
1.	System musi posiadać możliwość powiadamiania użytkownika o udostępnionym środowisku laboratoryjnym poprzez wiadomość e-mail o definiowalnej treści i temacie.
2.	System musi posiadać możliwość powiadamiania wykładowcy o udostępnionym środowisku laboratoryjnym poprzez wiadomość e-mail o definiowalnej treści i temacie.
<b>Raportowanie</b>	
1.	System musi posiadać możliwość raportowania użycia udostępnionych środowisk użytkownikom i wykładowcom

## **Działanie 2 – Chmura obliczeniowa:**

Całość mocy obliczeniowej powinna umożliwiać równoczesną pracę w środowisku laboratoryjnym 50 studentom.

Pojedyncze środowisko laboratoryjne powinno dysponować min. 8GB RAM oraz jednym wirtualnym procesorem dla każdego użytkownika.

Wymagania zasobów chmury obliczeniowej:

- 50 vCpu (wirtualnych procesorów)
- 400 GB RAM
- 20 TB przestrzeni przechowywania danych w technologii SSD
- Możliwość tworzenia szablonów środowisk laboratoryjnych
- Możliwość użycia plików Iso

Wykonawca części 2 udostępni możliwość instalacji zdalnej wszystkich komponentów wchodzących w skład oprogramowania do wirtualnych laboratoriów wraz ze wszystkimi ich funkcjami

Wymagania i warunki ogólne Zamawiającego dotyczące realizacji przedmiotu zamówienia:

Szkolenie personelu w ramach usługi integracji w zakresie wdrożenia systemu wirtualnych laboratoriów i integracji systemów.

- liczba uczestników: 30 osób (pracownicy Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie),
- liczba godzin szkoleniowych: 168,
- dni realizacji szkolenia: poniedziałek – piątek, z wyłączeniem dni wolnych od pracy,
- godziny realizacji szkolenia: 7.30 – 15.30,
- termin rozpoczęcia realizacji szkolenia: do 80 dni roboczych od dnia podpisania umowy,
- forma szkolenia: forma szkolenia: on-line.
- Zamawiający uzgodni z Wykonawcą termin szkolenia do trzech tygodni od momentu podpisania umowy.
- Zamawiający dostarczy listę uczestników minimalnie 3 dni przed rozpoczęciem szkolenia.
- w przypadku okoliczności losowych Wykonawca dopuszcza możliwość zmiany uczestnika szkolenia.
- dokumentacja dotycząca szkolenia (prezentacje multimedialne, materiały szkoleniowe i inne) powinna być zgodna z obowiązującymi oznaczeniami unijnymi, które przekaże Zamawiający,
- warunki płatności: usługa szkolenia nabyta w związku z dostawą i wdrożeniem oprogramowania stanowi jeden z elementów usługi kompleksowej i tym samym nie może być zakwalifikowana jako usługa kształcenia zawodowego. W związku z powyższym jest stosowana stawka VAT w wysokości 23%. Płatność do 30 dni od daty prawidłowo wystawionej faktury VAT.

**Zadanie nr 2 - Opracowanie i wdrożenie technologii wirtualnej rzeczywistości do symulacji chorób oraz problemów związanych z niepełnosprawnością wraz z dostawą urządzeń (specyfikacja w załączniku):**

Przedmiot stanowi wykonanie projektu środowiska do prezentacji schorzeń rozumianych jako ograniczona sprawność, w skład którego wchodzić będzie:

- 1) Sprzęt informatyczny;
- 2) System dystrybucji informacji o przyznawanych przez zbierającą wszelkie istniejące i w przyszłości pojawiające się aplikacje/filmy/symulacje schorzeń;
- 3) Instruktaż korzystania z wyselekcjonowanych na etapie projektu aplikacji/filmów/symulacji schorzeń;

- 4) Umożliwienie integracji ze środowiskiem wirtualnych laboratoriów w przypadkach, gdy symulacje/filmy/aplikacje będą na to pozwalały i w zakresie jaki zostanie zdefiniowany;
- 5) Szkolenia z używania i administrowania sprzętem będącym składową środowiska. Wykonawca przeprowadzi szkolenie z zakresu wdrożonej w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia infrastruktury programowo-sprzętowej, odpowiednio dla administratorów i użytkowników.
- 6) Powyższe szkolenia zostaną przeprowadzone na terenie Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, w terminach uzgodnionych z Zamawiającym, w godz. pracy 7.30-15.30.

### **Sala do symulacji chorób oraz problemów związanych z niepełnosprawnością**

Zastosowanie tej metody nauczania pozwala na wprowadzenie nauki praktycznego zastosowania nabytej wiedzy teoretycznej. Wpisuje się w wymagania w zakresie nabycia kompetencji miękkich, związanych z komunikacją i wsparciem w procesie studiowania osób z niepełnosprawnościami tj.:

- nauka i doskonalenie umiejętności miękkich: planowanie i przewidywanie rozwoju sytuacji, podejmowanie właściwych decyzji, komunikacja werbalna i pozawerbalna z osobą z niepełnosprawnością, właściwe wykorzystanie dostępnych sił i środków, zapobieganie zdarzeniom niepożądanym,
- kształtowanie empatii względem potrzeb osób z niepełnosprawnościami,
- nauka i doskonalenie w zakresie wsparcia osoby z niepełnosprawnościami,
- nauka umiejętności technicznych związanych ze wsparciem osoby z niepełnosprawnościami,
- nauka umiejętności technicznych z udziałem osób z niepełnosprawnościami, w tym komunikacja.

W dedykowanym pomieszczeniu zostanie utworzona pracownia VR (Technologia wirtualnej rzeczywistości) wyposażona w pięć stanowisk do Wirtualnej Rzeczywistości dająca możliwość odtwarzania filmów sferycznych, doświadczeń lub aplikacji zawierających elementy wirtualnej rzeczywistości przystosowane również do korzystania przez osoby z niepełnosprawnościami. Pracownia będzie dostosowana zarówno do użytku indywidualnego studentów i pracowników Uczelni, jak również do prowadzenia spotkań, zajęć i warsztatów w grupach. Dostęp może być realizowany poprzez odniesienie ze środowiska wirtualnego do miejsca składowania materiałów lub dedykowaną witrynę uruchamianą na tymże środowisku.

Technologia wirtualnej rzeczywistości (VR), dzięki wyświetlaczom nagłownym - goglom VR (ang. Head Mounted Display), zapewnia odbiorcy wysoki poziom doświadczania świata wirtualnego - immersji - poczucia zanurzenia i bycia otoczonym wirtualnym środowiskiem prezentowanym w goglach. Stereoskopowe wyświetlanie daje poczucie przestrzenności i wrażenie skali znacznie intensywniejsze niż przy tradycyjnych płaskich wyświetlaczach. Dodatkowo, dzięki zastosowaniu perspektywy pierwszoosobowej, użytkownik doświadcza wrażenia oglądania świata z konkretnej perspektywy, co zapewnia tzw. poczucie ucieleśnienia (ang. embodiment). Wiele spośród środowisk VR cechuje również interaktywność - użytkownik może poprzez podejmowane działania (m.in. przy pomocy kontrolerów lub gestów) wpływać na wirtualny świat i doświadczać informacji zwrotnej w czasie rzeczywistym, co przekłada się na walory edukacyjne tej technologii. Ze względu na taką specyfikę, wirtualna rzeczywistość może być idealnym narzędziem do zwiększania świadomości na temat doświadczeń osób niepełnosprawnych.

Wymienione cechy technologii VR sprawiają, że medium to jest aktualnie najbardziej angażujące i w wyższym stopniu niż inne umożliwia przyjmowanie perspektywy innej osoby. Zdolność do rozumienia cudzej perspektywy jest umiejętnością kluczową w relacjach międzyludzkich. Bez niej ograniczamy się do łatwego oceniania innych na podstawie stereotypów i heurystyk, a to może prowadzić do poważnych nieporozumień, a nawet konfliktów.

Odpowiednio zaprojektowane aplikacje, doświadczenia lub filmy sferyczne pozwalają na doświadczenie danej sytuacji z perspektywy innej osoby (w innym wieku, o innym kolorze skóry, pochodzącej z innej grupy społecznej lub kultury) lub z określoną niepełnosprawnością. Tego typu symulacje ułatwiają lepsze rozumienie sytuacji i problemów innych osób, a w efekcie wzmacniają empatię. Aplikacje VR lub filmy sferyczne (360 stopni) symulujące określone niepełnosprawności cieszą się dużym uznaniem dla zastosowań związanych z niwelowaniem stereotypów budowaniem wzajemnego zrozumienia i wsparcia w zróżnicowanych grupach lub relacjach. Jak potwierdziły badania, budowanie empatii z wykorzystaniem technologii VR jest bardziej skuteczne i wywiera bardziej długotrwały efekt w porównaniu z tradycyjnymi metodami. Z sukcesem wdrożone zostały w ostatnich latach produkcje VR ukazujące perspektywę osób cierpiących na autyzm, schizofrenię, demencję, problemy ze wzrokiem, migrenę oraz możliwość poznania doświadczeń osoby na wózku inwalidzkim.

Drugim polem wykorzystania technologii VR dla zwiększenia dostępności, jest zastosowanie aplikacji/doświadczeń lub filmów sferycznych (360 stopni) zaprojektowanych tak, by mogła z nich korzystać osoba z określoną niepełnosprawnością. Jest to wschodzący i niszowy rynek, ponieważ dotychczas większość wdrożeń głównego nurtu rynku jest skierowana do sektora rozrywki, a w nich rzadko brane są pod uwagę grupy użytkowników z niepełnosprawnościami. Uwzględnienie potrzeb tych

osób w procesie projektowym zaczęło owocować aplikacjami, z których w pełni będą mogły korzystać osoby z ubytkami wzroku, słuchu czy poruszające się na wózkach inwalidzkich.

### **Czynności przedwdrożeniowe**

Zamawiający umożliwi potencjalnemu Wykonawcy (przed sporządzeniem oferty) przeprowadzenia wizji lokalnej w siedzibie Zamawiającego, celem dokonania niezbędnych oględzin i pomiarów w dedykowanym pomieszczeniu, w zakresie doboru okablowania, odpowiedniego pod względem jakościowym i ilościowym dla prawidłowej realizacji Zadania 2.

### **Zakres wdrożenia:**

- Zaprojektowanie stanowisk do wirtualnej rzeczywistości w dedykowanym pomieszczeniu Uczelni;
- Dobór specyfikacji sprzętowych na podstawie potrzeb Zamawiającego (Zadanie 2, część 2);
- Sporządzenie dokumentacji i instrukcji stanowiskowych;
- Projektowanie warsztatów z zakresu empatyzacji w VR;
- Wsparcie w zakresie analizy wpływu zastosowania technologii VR na empatyzację i dostępność;
- Wskazanie dostępu do 12 filmów/doświadczeń z elementami wirtualnej rzeczywistości, które mogą być wykorzystane w procesie kształtowania empatyzacji u studentów, również tych z niepełnosprawnościami;

Wymagania i warunki ogólne Zamawiającego dotyczące realizacji przedmiotu zamówienia:

1. Szkolenie personelu w zakresie wdrożenia technologii wirtualnej rzeczywistości (VR).
  - liczba uczestników: 30 osób (pracownicy Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie),
  - liczba godzin szkoleniowych: 168,
  - dni realizacji szkolenia: poniedziałek – piątek, z wyłączeniem dni wolnych od pracy,
  - godziny realizacji szkolenia: 7.30 – 15.30,
  - termin rozpoczęcia realizacji szkolenia: do 80 dni roboczych od dnia podpisania umowy,
  - forma szkolenia: stacjonarnie na terenie Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, w terminach uzgodnionych z Zamawiającym.



- zamawiający uzgodni z Wykonawcą termin szkolenia do trzech tygodni od momentu podpisania umowy
- zamawiający dostarczy listę uczestników minimalnie 3 dni przed rozpoczęciem szkolenia.
- w przypadku okoliczności losowych Wykonawca dopuszcza możliwość zmiany uczestnika szkolenia.
- dokumentacja dotycząca szkolenia (prezentacje multimedialne, materiały szkoleniowe i inne) powinna być zgodna z obowiązującymi oznaczeniami unijnymi, które przekaze Zamawiający.
- warunki płatności: usługa szkolenia nabyta w związku z dostawą i wdrożeniem oprogramowania stanowi jeden z elementów usługi kompleksowej i tym samym nie może być zakwalifikowana jako usługa kształcenia zawodowego. W związku z powyższym jest stosowana stawka VAT w wysokości 23%. Płatność do 30 dni od daty prawidłowo wystawionej faktury VAT.

#### Specyfikacja sprzętu:

Lp.	Nazwa sprzętu	Minimalne parametry techniczne wraz z ilością
1	Kamera	<p>Kamera wyposażona w min. 13 fizycznych przycisków, posiadająca przetwornik pełno klatkowy (35mm), stabilizację matrycy w korpusie, rozdzielczość matrycy nie mniejszą niż 45MP. Kamera ma zapewniać nagrywanie materiału w 8K60p, zakres czułości ISO na poziomie od 50 do 102400, zakres pracy autofocusa od poziomu -6 EV. Kamera ma posiadać system autofocus zapewniający do 100% pokrycia kadru, wybór miejsca ostrości ma być zapewniony za pośrednictwem ruchu gałki ocznej – zaawansowany system śledzenia ruchu oka przez wizjer w kamerze. Kamera ma być wyposażona w dwa sloty na karty pamięci obsługujące karty CFexpress typu B i nie limitowany czas nagrywania wideo. Obudowa ma być odporna na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych, takich jak kurz czy deszcz.</p> <p>Ilość sztuk: 1</p>



2	Obiektyw	<p>Obiektyw z bagnetem RF o ogniskowej 5,2mm wyposażony w podwójne obiektywy o długości linii bazowej nie większej 60mm. Obiektyw skierowany do tworzenia nagrań 180 VR. Przysłona min. F2.8, pole widzenia min. 190 stopni, obiektyw ma posiadać dwa moduły EMD.</p> <p>Ilość sztuk: 1</p>
3	Obiektyw	<p>Obiektyw wyposażony w bagnet Canon RF o ogniskowej nie większej niż 7,5mm. Typ obiektywu rybie oko o polu widzenia dla nie pełnego formatu (APS-C) 180 stopni. Obiektyw nie musi posiadać stabilizacji ani systemu autofocus. Obiektyw powinien posiadać minimum przysłonę o wartości F2, jego waga nie może przekraczać 380g.</p> <p>Ilość sztuk: 1</p>
4	Karta pamięci	<p>Dwie karty pamięci typu Cfexpress typu B o pojemności 256GB o maksymalnej prędkości odczytu nie mniejszej niż 1700MB/s, maksymalnej prędkości zapisu nie niższej niż 1500MB/s. Karta ma posiadać stałą prędkość odczytu i zapisu nie niższą niż 100MB/s. Karta ma zapewniać temperaturę roboczą w zakresie nie mniejszym niż -10-70 stopni Celsjusza. Karta powinna być zabezpieczona przed wstrząsami, kurzem, wilgocią, promieniowaniem rentgenowskim, zaawansowane zarządzanie termiczne i współczynnik MTBF (średni czas między awariami nie krótszy niż 2,4mln godz.)</p> <p>Ilość sztuk: 2</p>
5	Kamera sportowa	<p>Kamera 360 stopni wyposażona w przetwornik wielkości min. 1'' posiadająca system zapewniający odpowiednią stabilizację i płynność ujęć w tym 6 stopniową stabilizację. Akumulator nie może być mniejszej pojemności niż 1350mAh, wodoszczelność urządzenia nie może być niższa niż klasa IPX3. Kamera ma zapewniać nagrywanie w jakości nie gorszej niż 6K/30FPS 360 stopni, a matryca ma posiadać min. 21 MP. Maksymalny przepływ danych nie mniejszy niż 120Mb/s, zakres temperatur pracy nie mniejszy niż -20-40 stopni Celsjusza, waga urządzenia nie większa niż 250g.</p> <p>Ilość sztuk: 1</p>

6	Głowica	<p>Składana głowica zrobotyzowana Pan Tilt zasilana sieciowo, lub bateryjnie o udźwigu min. 3kg umożliwiającą zdalne wykonywanie zdjęć 360 stopni. Głowica ma być wyposażona w procesor obliczający ilość zdjęć w zależności od wybranej ogniskowej obiektywu, a także wymuszać zdjęcie w odpowiednim czasie względem położenia głowicy. Razem z głowicą dostępna ma być dedykowana aplikacja do zarządzania głowicą z pozycji komputera i smartphona. Pełne sterowanie głowicą ma być również możliwe z pozycji samej głowicy za pośrednictwem fizycznych przycisków i wyświetlacza OLED.</p> <p>Ilość sztuk: 1</p>
7	Statyw	<p>Trójnog o średnicy pojedynczej nogi nie większej niż 33mm wykonany z włókna węglowego o minimalnej wysokości 140mm, maksymalnej wysokości nogi 1500mm i długości całkowitej po złożeniu nie większej niż 650mm. Maksymalne obciążenie trójnogu min. 25kg, waga samego trójnogu min. 2kg. Trójnog dodatkowo ma być wyposażony w funkcje stopek statywu: kolczaste i gumowe, gniazdo na półkulę poziomującą o średnicy min. 75mm. Trójnog ma nie posiadać kolumny centralnej.</p> <p>Ilość sztuk: 1</p>
8	Baza poziomująca	<p>Półkula poziomująca 75mm kompatybilna z trójnogiem, wyposażona w poziomicę i gwint kamerowy.</p> <p>Ilość sztuk: 1</p>
9	Oprogramowanie wieczyste do tworzenia interaktywnych wirtualnych wycieczek	<p>Oprogramowanie wieczyste do tworzenia interaktywnych wirtualnych wycieczek 360 stopni, możliwość osadzania w programie video 360 stopni, dźwięków, zdjęć, planów piętra. Możliwość zarządzania i tworzenia własnych Hotspotów, obsługa przejść 3D, kreowanie animowanych panoram, funkcja panorama na żywo (inny obraz zależnie od czasu – podział dzień noc), adaptacja HDR.</p> <p>Ilość sztuk: 1</p>
10	Skaner 3D	<p>Profesjonalny ręczny skaner 3D z funkcją pracy na statywie w zestawie z platformą obrotową dodaną w komplecie. Precyzja skanera min. 0,05mm, min. Odległość punktowa 0,15mm, prędkość skanowania min. 10 kl./s. Urządzenie ma być wyposażone w żyroskop 6DoF i czujniki ekspozycji RGB</p>

		do kolorowych skanów. Skaner ma wykorzystywać technologie światła strukturalnego na podczerwień z dwoma aktywnymi kamerami. Zasięg pojedynczego przechwytywania min. 210x130mm, format wyjściowy plików: ply, obj, stl. Masa urządzenia max. 195g. Ilość sztuk: 1
11	Oprogramowanie do łączenia fotografii, umożliwiające tworzenie 360 stopniowych panoram	Oprogramowanie do łączenia fotografii, umożliwiające tworzenie 360 stopniowych panoram na 3 stanowiska. Najważniejsze funkcje: łączenie wielu rzędów obrazów, tworzenie panoram sferycznych, łączenie obracanych i niepasujących zdjęć, tworzenie panoram z setek zdjęć, Rozpoznawanie obiektywów i ich ogniskowych, obsługa plików RAW. Ilość licencji: 3
12	Tablet	tablet o ekranie nie mniejszym niż 12,9 cala wyświetlającym min, 2732x2048 pikseli. Min. 4Gb RAM i dysk pamięci wewnętrznej min. 128GB. Procesor 2-rdzeniowy wykorzystujący architekturę 64bitową. pojemność baterii min. 10300 mAh. Tablet ma posiadać aparat tylny o min. 8MP, komunikację Bluetooth generacji 4,2, czujniki oświetlenia, barometr, G-sensor, czytnik linii papilarnych i rysik. Ilość sztuk: 1
13	Smartfon	Smartphone o wyświetlaczu min. 6,7 cala i rozdzielczości min. 2778x1284 pixeli OLED z odświeżaniem min. 120Hz obsługujący HDR. Urządzenie ma posiadać skaner LiDAR, sześciordzeniowy procesor, a także 256GB pamięci wbudowanej. Ilość sztuk: 1
14	Telewizor wraz ze stojakiem	Telewizor 4K min. 65 cali w technologii OLED z odświeżaniem 120Hz smartTV, dostarczony razem z dedykowanym stojakiem mobilnym. Ilość sztuk: 1
15	Kamera pod Telewizor	Kamera do spotkań konferencyjnych wyposażona w 4 aparaty o wielkości przetwornika min.1/2,7 cala. Kamera ma umożliwiać prezentowanie obrazu 360 stopni, aktywne śledzenie osoby po wykryciu dźwięku. Urządzenie ma być wyposażone w strefowy mikrofon i głośniki umożliwiające wykrywanie dźwięku 360 stopni. Niezbędne sterowniki mają

		<p>być dostarczane wewnątrz urzędzenia i zgrywane za pośrednictwem portu USB. Aplikacja dodawana z urządzeniem ma umożliwiać wybór obrazu 360 stopni lub 90 stopni. Kamera ma posiadać funkcje wykrywania twarzy i głosu.</p> <p>Ilość sztuk: 1</p>
16	Laptop	<p>Laptop wyposażony w ekran o wielkości min. 15,6 cala rozdzielczości min. 1920x1080 pikseli i czasem odświeżania matrycy min. 144Hz. Procesor nie gorszy niż i7 12 generacji, min. 16 GB DDR, dysk pamięci wewnętrznej 512GB SSD, Kartę graficzną nie gorszą niż GeForce RTX 3050 TI, system operacyjny. Etui ochronne.</p> <p>Ilość sztuk: 5</p>
17	Zestawy gogli, dwa kontrolery	<p>Google VR – opis techniczny:</p> <p>Przekątna ekranu: 2 x 2.88"</p> <p>Rozdzielczość ekranu: 4896 x 2448 (2448 x 2448 na każde oko)</p> <p>Częstotliwość odświeżania [Hz]: 90</p> <p>Pole widzenia [stopnie]: 120</p> <p>Dźwięk: Wbudowane głośniki, Wbudowany podwójny mikrofon</p> <p>Czujniki: Akcelerometr, Czujnik zbliżeniowy, Żyroskop</p> <p>Złącza: USB-C 3.1 - 2 szt.</p> <p>Dodatkowe informacje:</p> <p>Bateria litowo-polimerowa 26.6 Wh, Bluetooth, Regulacja rozstawu soczewek, Wi-Fi, Wyświetlacz LCD</p> <p>Dołączone akcesoria: Kontroler - 2 szt.</p> <p>Ilość zestawów: 4</p>
18	Zestaw gogle, dwie stacje bazowe, dwa kontrolery	<p>Gogle VR – opis techniczny:</p> <p>odbiór obrazu w rozdzielczości 5K: 4896 x 2448 px., 2448 x 2448 na każde oko), szerokie pole widzenia 120°,</p> <p>zachowanie płynności obrazu dzięki odświeżaniu 120 Hz,</p> <p>wbudowany podwójny mikrofon</p> <p>Zestaw słuchawkowy zapewniający przestrzenny dźwięk 3D o wysokiej rozdzielczości,</p> <p>dostosowanie je do różnych kształtów głów i rozstawu oczu.</p>

	<p>użytkownikom korzystanie w okularach.</p> <p>Dwie stacje bazowe: urządzenia laserowe, które posiadają funkcję przeczesania pomieszczenia 100 razy na sekundę w poszukiwaniu czujników fotonowych umieszczonych w goglach oraz w kontrolerach. Stacje posiadają jednowirnikową konstrukcję i zapewniają wykrycie położenia urządzeń VR z dokładnością do sub-milimetrów, bez ryzyka zasłonięcia przez inne przedmioty.</p> <p>Dwa bezprzewodowe kontrolery: umożliwiają bezprzewodową interakcję oraz zabawę w wirtualnej rzeczywistości, wyposażone w wielofunkcyjny trackpad, dwustopniowy spust, moduł wibracyjny oraz akumulator.</p> <p>Ilość zestawów: 1</p>
--	--

Kraków, 28 czerwca 2023 r.

ZATWIERDZAM  
**Kanclerz**  
mgr Marcin Gałan