

Załącznik nr 4 do SWZ

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Postępowanie na „**Opracowanie i wdrożenie Systemów Informatycznych w Państwowej Szkole Wyższej w im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej**” prowadzone na potrzeby realizacji projektu „*Uczelnia dostępna dla wszystkich*” współfinansowanego z **Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój**.

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie i wdrożenie Systemów Informatycznych w celu zwiększenia dostępności cyfrowej dla osób z niepełnosprawnościami (OzN). W ramach wdrożenia Systemów wymagane jest minimum:

1. Przeprowadzenie analizy przedwdrożeniowej.
2. Dostarczenie licencji na oprogramowanie standardowe oraz oprogramowanie realizujące funkcjonalności systemu informatycznego
3. Instalację, konfigurację, parametryzację oraz integrację oprogramowania realizującego funkcjonalności Systemu informatycznego
4. Przygotowanie dokumentacji powdrożeniowej oraz instrukcji dla użytkowników.
5. Uruchomienie funkcjonalności Systemu informatycznego.
6. Wykonanie testów funkcjonalności i poprawy ewentualnych błędów realizacji.
7. Przekazanie dokumentacji i instrukcji użytkowników.
8. Organizację i realizację szkoleń z obsługi modułów Systemu informatycznego.

Celem wdrożenia Systemów Informatycznych jest dostarczenie studentom, kandydatom na studia, pracownikom oraz osobom zewnętrznym, nowoczesnego, zintegrowanego narzędzia komunikacji usprawniającego wymianę danych i informacji, które będzie przyjazne i atrakcyjne wizualnie oraz zgodne wytycznymi WCAG 2.1 zawartymi w załączniku nr 4 do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz.U. 2017 poz. 2247 z dnia 05.12.2017 r) oraz w załączniku nr 4 do ustawy z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (Dz.U. 2019 poz. 848).

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia określony został w:

- 1) **Części nr 1** - Opracowanie i wdrożenie Centralnego Systemu Multiportalowego z modułem wirtualnego asystenta rekrutacji.
- 2) **Części nr 2** - Opracowanie i wdrożenie Systemu Wirtualnych Laboratoriów z modułem zdalnego egzaminowania.

Część nr 1:

Opracowanie i wdrożenie Centralnego Systemu Multiportalowego z modulem wirtualnego asystenta rekrutacji

Przedmiotem zamówienia będzie zaprojektowanie, wykonanie i wdrożenie platformy multiportalowej (zwanej dalej „Systemem” lub „Portalem”) wraz z wirtualnym asystentem rekrutacji, zgodnie ze standardami dostępności WCAG 2.1 w celu zwiększenia dostępności cyfrowej dla OzN. Platforma będzie świadczyła wysokiej jakości usługi oraz wspierały studentów z niepełnosprawnościami.

Celem wdrożenia Systemu jest dostarczenie studentom, kandydatom na studia, pracownikom oraz osobom zewnętrznym, nowoczesnego, zintegrowanego narzędzia komunikacji usprawniającego wymianę danych i informacji, które będzie przyjazne i atrakcyjne wizualnie oraz zgodne wytycznymi WCAG 2.1 zawartymi w załączniku nr 4 do *rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych* (Dz.U. z 2017 r. poz. 2247) oraz w załączniku nr 4 do *ustawy z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych* (Dz.U. poz. 848 z późn. zm.).

Ogólne założenia i wymagania:

1. System musi być oparty o serwer aplikacyjny oraz o serwer bazy danych - uruchomione na oddzielnych maszynach.
2. Wszystkie funkcjonalności Portalu i zarządzanie nimi muszą być możliwe z poziomu przeglądarki internetowej, bez konieczności instalacji dodatkowego oprogramowania.
3. Portal musi obsługiwać wystąpienia wyjątków. Niedopuszczalne jest wyświetlanie błędów systemu na froncie strony.
4. Portal musi umożliwiać definiowanie przyjaznych adresów URL.
5. Portal musi funkcjonować w oparciu o budowę modułową. Musi pozwalać na jej rozbudowę, bez naruszenia stabilności modułów już istniejących.
6. Instalacja nowych modułów musi odbywać się bez konieczności wyłączenie /przeastoju w funkcjonowaniu Portalu.
7. Portal musi być platformą multiportalową, czyli umożliwić budowanie wielu portali/stron internetowych posiadających jeden wspólny panel administracyjny i wspólną bazę użytkowników.
8. Portal musi być możliwy do zainstalowania na serwerowej wersji systemu operacyjnego w wersji darmowej (Linux server) lub na systemie komercyjnym (pod warunkiem zapewnienia przez Wykonawcę bezpłatnego uaktualnienia do aktualnej wersji systemu i

- bezpłatnego dostępu do poprawek, szczególnie bezpieczeństwa, w całym okresie trwania umowy).
9. Portal musi zostać przygotowany w oparciu o otwarte standardy W3C, zgodnie z najnowszymi trendami i możliwościami jakie daje język HTML 5 oraz zastosowanie CSS 3.
 10. Zamawiający wymaga aby poprawność kodu HTML serwisu będzie weryfikowalna za pomocą walidatorów W3C, co Wykonawca potwierdzi stosownym raportem zgodności w WCAG 2.1. Portal musi być dostępny dla osób z niepełnosprawnością. W związku z tym musi być zgodny ze wszystkimi wytycznymi WCAG 2.1 zawartymi w załączniku nr 4 do *rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych*. Dla wersji kontrastowej, zgodnie z wytycznymi WCAG, minimalny kontrast pomiędzy kolorem tekstu, a tłem powinien wynosić przynajmniej 7:1 (stosunek składowych luminacji dwóch kolorów, wyliczany na podstawie składowych RGB), co należy uwzględnić przy projektowaniu grafik systemu.
 11. Portal musi zapewnić kodowanie znaków w postaci Unicode UTF-8.
 12. Witryny Portalu muszą wyświetlać się prawidłowo na co najmniej następujących przeglądarkach internetowych: Microsoft Edge, Chrome, Firefox, Opera dla oficjalnych najnowszych wersji produktów (tzw. wersjach stabilnych), wydanych przez producentów w momencie produkcyjnego uruchomienia systemu oraz dla trzech wersji wcześniejszych produktu.
 13. Witryny muszą wyświetlać się prawidłowo również dla przeglądarek tabletów i telefonów komórkowych instalowanych na najpopularniejszych urządzeniach mobilnych (Apple iPad i iPhone, tablety i telefony z systemem Android), zgodnie z zasadami elastycznego projektowania (ang. Responsive Web Design).
 14. Skalująca się grafika musi być zorientowana na dotyk dla urządzeń typu smartfon lub tablet.
 15. Wraz ze zmianą wielkości okna przeglądarki grafika strony musi się skalować. Witryny portali muszą być prawidłowo wyświetlane niezależnie od ustawionych rozdzielczości i wielkości okna w przeglądarce, wszystkie treści mają być czytelne, bez nakładania się tekstu lub jego obcinania. Wygląd strony musi być dostosowany do rozdzielczości ekranu, na którym strona jest przeglądana.
 16. Projekt graficzny Portalu musi spełniać wymagania identyfikacji wizualnej Zamawiającego. Zamawiający dostarczy wszelkie niezbędne elementy potrzebne do projektu strony (m.in. księga znaków, kolorystyka itp.).
 17. Wygląd wszystkich projektowanych portali wymaga wcześniejszej akceptacji Zamawiającego.
 18. Zamawiający wymaga aby dla Portalu zostały stworzone projekty graficzne systemu, przynajmniej z podziałem na: stronę główną, 4 strony wydziałów, stronę Rekrutacji na studia wraz z wirtualnym asystentem rekrutacji, stronę Biblioteki Akademickiej, stronę Sekcji Nauki, Klub Uczelniany AZS, Akademickie Liceum Ogólnokształcące,

Uniwersytet Trzeciego Wieku, Pływalnia, Wydawnictwo, Centra Badawcze, International PSW (dla programu Erasmus), Projekty unijne, strona konferencji.

19. Grafiki należy przygotować z uwzględnieniem wersji kontrastowych stron.
20. Portal musi realizować wymagania dotyczące ochrony przetwarzania danych osobowych obowiązującymi na terenie Rzeczypospolitej Polskiej; Treść zdefiniowanych oraz wybranych przez użytkownika Portalu zgód oraz klauzul informacyjnych musi być rejestrowana z chwilą zapisania formularza wraz z danymi osobowymi oraz datą i godziną rejestracji. Rejestracja treści zgód oraz klauzul informacyjnych jest niezbędna do zapewnienia zasady rozliczalności przetwarzania danych.
21. Oprócz wersji polskojęzycznej, strona musi prezentować treści w języku angielskim, rosyjskim i ukraińskim.
22. Portal musi umożliwić logowanie SSO (Microsoft Active Directory).
23. Wirtualny Asystent Rekrutacji oparty o silnik NLU (natural language understanding) pozwalający na definiowanie i rozpoznawanie intencji oraz encji wg. scoringu trafności.
24. Wirtualny Asystent Rekrutacji (bot konwersacyjny) powinien umożliwiać za pomocą języka naturalnego udzielanie odpowiedzi na wdrożony zestaw pytań.
25. Odpowiedzi powinny być udzielne bez integracji z zewnętrznym źródłem danych, przy wykorzystaniu lokalnej bazy wiedzy (m.in. faq'u, rekrutacja).
26. Wirtualny Asystent rekrutacji powinien integrować się z Facebook Messenger.
27. Chat powinien być osadzony jako kontrolka na Platformie Multiportalowej.

Etap wdrożenia obejmują co najmniej:

1. Przeprowadzenie analizy przedwdrożeńowej.
2. Dostarczenie licencji na oprogramowanie standardowe oraz oprogramowanie realizujące funkcjonalności Portalu oraz Wirtualnego Asystenta Rekrutacji
3. Dostarczenie licencji na oprogramowanie bazodanowe, jeżeli takie jest wymagane (zastosowano oprogramowanie komercyjne).
4. Instalację, konfigurację, parametryzację oraz integrację wewnętrzną i zewnętrzną oprogramowania realizującego funkcjonalności Portalu oraz Wirtualnego Asystenta Rekrutacji.
5. Przeniesienie treści ze strony głównej oraz stron wydziałowych, które zostały uznane za niezbędne podczas analizy przedwdrożeńowej.
6. Dostosowanie Portalu oraz Wirtualnego Asystenta Rekrutacji do potrzeb Uczelni.
7. Przeprowadzenie Integracji z systemami Uczelni, komunikującymi się ze studentem
8. Przygotowanie dokumentacji powdrożeńowej oraz instrukcji dla użytkowników.
9. Uruchomienie funkcjonalności Portalu oraz Wirtualnego Asystenta Rekrutacji 10. Wykonanie testów funkcjonalności i poprawy ewentualnych błędów realizacji.
11. Przekazanie dokumentacji i instrukcji użytkownikom.
12. Przeszkolenie administratorów strony.

Dostarczone rozwiązanie informatyczne musi zostać **objęte gwarancją i opieką powdrożeniową** w okresie od dnia podpisania protokołu odbioru Systemu przez Zamawiającego do dnia 30.09.2023 r.

Części nr 2:

Opracowanie i wdrożenie Systemu Wirtualnych Laboratoriów z modułem zdalnego egzaminowania.

I. Ogólne założenia i wymagania:

1. Przedmiotem zamówienia jest wdrożenie Systemu (zwanego dalej „Systemem” lub „Portalem”) wirtualnych laboratoriów do przydzielania studentom środowisk komputerowych wraz z modułem do zdalnego przeprowadzania egzaminów umożliwiającemu studentom udział w całym procesie kształcenia poprzez zdalną naukę aż po zaliczenie przedmiotu, zgodnie ze standardami dostępności WCAG 2.1 w celu zwiększenia dostępności cyfrowej dla OzN.
2. System musi posiadać możliwość ich użytkowania zarówno w języku polskim, jak i języku angielskim, z możliwością dodania kolejnych wersji językowych w przypadku ich zdefiniowania.
3. Zamówienie zostanie zrealizowane zgodnie z podanym czasem realizacji w formularzu ofertowym, oraz z poniższym ramowym harmonogramem:
 - a) Udostępnienie na serwerach Wykonawcy **pilotażowej wersji Platformy posiadającej minimum 70 % funkcjonalności określonych w pkt II** – do 2 tygodni dnia podpisania umowy;
 - b) Dostawa **sprzętu wraz z montażem i konfiguracją oraz dostawa niezbędnych licencji** - do dwóch miesięcy od dnia podpisania umowy;
 - c) Wdrożenie systemu Wirtualnych laboratoriów - maksymalnie zgodnie z zaoferowanym czasem realizacji całości zamówienia podanym w formularzu ofertowym;
 - d) Wdrożenie **modułu do zdalnego przeprowadzania egzaminów** - maksymalnie zgodnie z zaoferowanym czasem realizacji całości zamówienia podanym w formularzu ofertowym;
 - e) Przeprowadzenie szkoleń użytkowników - maksymalnie zgodnie z zaoferowanym czasem realizacji całości zamówienia podanym w formularzu ofertowym;
 - f) Zapewnienie gwarancji na funkcjonowanie Systemów od dnia podpisania protokołu odbioru przez Zamawiającego - do dnia 30.09.2023 r.
4. Szczegółowy harmonogram zostanie ustalony przez Strony do 1 tygodnia od dnia podpisania Umowy przez Strony Umowy.

II. Platforma musi posiadać następujące funkcjonalności:

II.I Instalacja oprogramowania Wirtualnych laboratoriów do realizowania funkcjonalności zagnieżdżonej wirtualizacji dla Zamawiającego.

Wirtualne laboratoria - platforma do przydzielania studentom środowisk komputerowych (studenci otrzymując maila z linkiem do środowiska mogą pracować na nim z każdego miejsca i o każdej porze dnia, nie będąc limitowani parametrami technicznymi posiadanego komputera, gdyż wszystkie operacje wykonywane są na serwerach centralnych, w chmurze uczelnianej lub publicznej). Rozwiązanie niniejsze zostanie zaprojektowane i wdrożone przez wykonawcę w celu ułatwienia procesu przygotowania pracowni komputerowych w placówkach oświatowych oraz optymalizacji kosztów IT. Kadra dydaktyczna i studenci będą mieli do zadań w specjalnie przygotowanym wirtualnym środowisku, co przyspieszy zarówno proces nauki jak i umożliwi zdobycie doświadczenia praktycznego. 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 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 powinien oferować dostęp do laboratoriów z maszynami wirtualnymi na potrzeby prowadzenia zajęć dydaktycznych i spełniać zapisy związane ze szczegółowym przedmiotem zamówienia. Jednym ze środowisk powinny być wirtualne maszyny z narzędziami programistycznymi, wspomagające nauczanie programowania. System do nauki programowania powinien umożliwić studentowi automatyczne sprawdzenie poprawności wykonanych działań programistycznych - sprawdzenie poprawności będzie polegać na rzeczywistym uruchomieniu przez system kodu programu przygotowanego przez studenta z wykorzystaniem zestawu testów zdefiniowanych przez wykładowcę.

Założenia i wymagania funkcjonalne:

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 raportowania użycia udostępnionych środowisk administratorowi systemu.
5. System musi posiadać możliwość definiowania puli godzin do wykorzystania przez użytkownika w udostępnionym środowisku laboratoryjnym.
6. System musi posiadać możliwość powiadamiania użytkownika o udostępnionym środowisku laboratoryjnym poprzez wiadomość e-mail o definiowalnej treści i temacie.

7. System musi posiadać możliwość powiadamiania wykładowcy o udostępnionym środowisku laboratoryjnym poprzez wiadomość e-mail o definiowalnej treści i temacie.
8. System musi posiadać możliwość modyfikacji szablonu HTML wiadomości e-mail powiadamiającego użytkownika, wykładowcę o udostępnionym środowisku laboratoryjnym.
9. System musi umożliwiać rozdzielenie ról prowadzącego zajęcia (wykładowcy) oraz słuchacza (studenta).
10. System w trakcie generowania środowiska szkoleniowego musi wygenerować migawkę zawierającą oryginalną konfigurację maszyny wirtualnej.
11. System musi posiadać możliwość utworzenia migawek maszyny wirtualnej przez użytkownika, przełączania się pomiędzy migawkami, a także ich usuwania.
12. System musi zapewnić możliwość limitowania dostępnych dla użytkownika zasobów sprzętowych (liczba wirtualnych procesów, liczba dostępnej do wykorzystania pamięci RAM).
13. System musi posiadać możliwość zmiany przez użytkownika laboratorium parametrów maszyny wirtualnej w zakresie dostępnej pamięci RAM w ramach limitu narzuconego dla użytkownika.
14. System musi posiadać możliwość dostępu do laboratorium w trybie 1-1.
15. System musi posiadać możliwość nadania bądź zablokowania dostępu do sieci Internet dla każdej maszyny wirtualnej będącej częścią laboratorium szkoleniowego.
16. System musi zapewniać możliwość przeszukiwania aktualnie udostępnionych laboratoriów po zadanych parametrach: nazwa laboratorium, imię/nazwisko użytkownika.
17. System musi zapewniać możliwość definiowania osób uprawnionych do zarządzania środowiskiem udostępniania laboratoriów wraz z panelem do dodawania/edycji/usuwania kont.
18. System musi mieć możliwość udostępniania spersonalizowanej strony dla użytkownika i wykładowcy umożliwiającą dostęp do udostępnionego laboratorium zawierającą co najmniej:
 - a) imię i nazwisko,
 - b) nazwę laboratorium,
 - c) czas dostępności,
 - d) liczbę pozostałych godzin, które użytkownik/wykładowca może spędzić w laboratorium (jeżeli została określona przez administratora),
 - e) instrukcję podłączania się do środowiska laboratoriów,
 - f) logo uczelni i informacje kontaktowe,
 - g) możliwość podłączenia się przez moduł typu live chat ze wsparciem technicznym.
19. System musi udostępniać spersonalizowane dla każdego użytkownika środowisko obsługi laboratorium zawierające co najmniej:
 - a) logo uczelni i informacje o uczelni,
 - b) imię i nazwisko użytkownika,
 - c) panel z informacjami o środowisku laboratoriów,

- d) % wykorzystanej udostępnionej użytkownikowi ilości pamięci RAM w formie graficznej,
 - e) limit pamięci RAM w GB,
 - f) aktualne użycie pamięci RAM w GB,
 - g) pozostała do wykorzystania pamięć RAM w GB,
 - h) datę dostępności laboratorium,
 - i) panel SOS umożliwiający użytkownikowi zgłoszenie potrzeby pomocy,
 - j) status online/offline wykładowcy,
 - k) imię i nazwisko wykładowcy,
 - l) klawisz umożliwiający zgłoszenie potrzeby pomocy do wykładowcy,
 - m) możliwość blokowania zdalnego monitorowania ekranu laboratorium przez wykładowcę,
 - n) status online/offline wsparcia technicznego platformy,
 - o) klawisz umożliwiający zgłoszenie potrzeby pomocy od wsparcia technicznego platformy (opcjonalnie, jeżeli zdefiniowano dla laboratorium),
 - p) panel nawigacji pomiędzy strukturą modułów laboratorium i wskazanymi do wykonania krokami,
 - q) panel zawierający wizualizację dla dostępnych w laboratorium wirtualnych maszyn wraz z filtrowaniem po nazwie i stanie; dostępne informacje i akcje dla każdej wirtualnej maszyny:
 - a. nazwę wirtualnej maszyny,
 - b. liczbę wykorzystywanych MB pamięci RAM,
 - c. stan wirtualnej maszyny (włączona, wyłączona, zapisana),
 - d. podłączenie do konsoli wirtualnej maszyny,
 - e. włączenie/wyłączenie/reset/pauza wirtualnej maszyny,
 - f. zarządzanie migawkami wirtualnej maszyny (tworzenie, przywracanie, usuwanie).
20. System musi zapewniać możliwość wgrywania nowych/edycji istniejących laboratoriów dla uprawnionych użytkowników (wykładowców) zawierający następujące funkcje:
- a) tworzenie nowego/edycja istniejących laboratoriów (kod, nazwa, opis, wykorzystanie pamięci RAM),
 - b) proces tworzenia nowego laboratorium umożliwi wybór wirtualnych maszyn z lokalnego komputera, które mają znaleźć się w laboratorium i automatyczne przesłanie ich do systemu,
 - c) proces tworzenia nowego laboratorium umożliwi określenie parametrów dla każdej wirtualnej maszyny (nazwa, ilość wirtualnych procesorów, liczba MB pamięci RAM, dostęp do internetu).
21. System musi zapewnić narzędzie do zdalnej asysty w trakcie realizacji laboratoriów dla wykładowców zawierające następujące funkcje:
- a) odpowiadanie na prośby o pomoc użytkowników poprzez bezpośrednie połączenie z konsolą laboratorium szkoleniowego użytkownika i przejęcie kontroli nad jego myszą i klawiaturą,

- b) zdalne monitorowanie aktywności użytkowników w laboratoriach za pomocą podglądu ich ekranów w formie miniaturki (jeżeli użytkownik wyrazi na to zgodę),
 - c) możliwość wgrywania (upload) plików dla użytkowników zawierających dodatkowe materiały pomocne w realizacji zadań laboratorium (w formie możliwych do zamontowania plików ISO).
22. 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.
 23. System musi posiadać możliwość tworzenia harmonogramów, na podstawie których będą przyznawane laboratoria.
 24. Możliwość uruchomienia laboratorium składającego się z wielu maszyn wirtualnych.
 25. Możliwość dodania instrukcji wykonania laboratorium.
 26. Nielimitowana ilość maszyn (wirtualnych komputerów) w zakresie jednego laboratorium laboratorium.
 27. Natywna konsola do maszyn wirtualnych, niezależna od sieci samej maszyny.
 28. Możliwość podłączenia i pracy na środowisku z dowolnego systemu operacyjnego wyposażonego w klienta RDP. (Remote Desktop Protocol)
 29. Możliwość montowania obrazu – FDD.Floppy Disk Drive
 30. Zarządzanie środowiskami laboratoriów będzie realizowane przez uprawnionych do tego użytkowników, których tożsamość może być weryfikowana w powiązaniem w konfiguracji Active Directory klienta.
 31. Dostęp studenta nie będzie wymagał zakładania dodatkowych kont w zewnętrznych usługach lub katalogach.

II.II Opracowanie i wdrożenie modułu do zdalnego przeprowadzania egzaminów.

System (zwany również zamiennie „modułem” lub „systemem”) do zdalnego przeprowadzania egzaminów powinien umożliwić studentom z niepełnosprawnością ruchową lub chorym przewlekłe udział w całym procesie kształcenia poprzez zdalną naukę aż po zaliczenie przedmiotu. System powinien zawierać rozwiązania dedykowane wsparciu studentom ze specjalnymi potrzebami (np. dodatkowy czas, sprawdzanie pisowni), jak również posiadać różne schematy tworzenia pytań dostosowanych do rodzaju niepełnosprawności, w tym możliwość nagrywania odp. ustnych z myślą o studentach z dysfunkcją wzroku. Wykonawca zaprojektuje system umożliwiający przeprowadzanie egzaminów w sposób zdalny przy zachowaniu bezpieczeństwa środowiska egzaminacyjnego, co umożliwi uczelni kompleksowe zarządzanie procesem elektronicznego egzaminowania studentów. System powinien być dostępny za pośrednictwem przeglądarki internetowej po zalogowaniu się na konto, stworzone dla wszystkich interesariuszy procesu egzaminowania, pozwalając na konfigurację ról i uprawnień dla administratorów systemu, dla nauczycieli tworzących i oceniających pytania i dla osób nadzorujących realizację egzaminu oraz wspierających pracę studentów.

Założenia i wymagania funkcjonalne:

1. System umożliwia studentom m.in. z niepełnosprawnością ruchową lub przewlekle chorym udział w całym procesie kształcenia poprzez zdalną naukę oraz zaliczenie przedmiotu.
2. System umożliwia przeprowadzanie egzaminów w sposób zdalny przy zachowaniu szczególnego bezpieczeństwa środowiska egzaminacyjnego. Narzędzie umożliwia uczelni kompleksowe zarządzanie procesem elektronicznego egzaminowania studentów.
3. Użytkownik będzie musiał korzystać z przeglądarki internetowej z włączoną obsługą skryptów JavaScript, aby uzyskać dostęp do funkcji systemu.
4. Użytkownik będzie musiał zalogować się, aby uzyskać dostęp do funkcji systemu.
5. System umożliwi integrację z zewnętrzną dostawcą tożsamości użytkowników obsługującym protokół uwierzytelniania OpenID Connect.
6. System umożliwi rozdzielenie jego funkcji pomiędzy następujące role:
 - a) użytkownik,
 - b) administrator.
7. System umożliwi zarządzanie użytkownikami.
8. Użytkownik będzie posiadał:
 - a) adres email,
 - b) imię i nazwisko,
 - c) przypisane role.
9. System umożliwi administratorowi zarządzanie użytkownikami w zakresie:
 - a) przeglądania (z filtrowaniem wg wybranych atrybutów),
 - b) dodawania do systemu (podając adres email oraz opcjonalnie imię i nazwisko), c) edycji,
 - d) usuwania z systemu.
10. System umożliwi zarządzanie grupami użytkowników.
11. Grupa użytkowników będzie posiadała:
 - a) nazwę,
 - b) opis,
 - c) listę członków.
12. System umożliwi administratorowi zarządzanie grupami użytkowników w zakresie:
 - a) przeglądania (z filtrowaniem wg wybranych atrybutów)
 - b) tworzenia,
 - c) edycji,
 - d) usuwania,
 - e) dodawania członków,
 - f) usuwania członków.
13. System umożliwi zarządzanie schematami oceniania.
14. Schemat oceniania będzie posiadał nazwę.
15. Listę ocen, z których każda będzie posiadała:
 - a) nazwę (z możliwością definiowania w wielu wersjach językowych),

- b) przedział ilości punktów (zdefiniowany procentowo), dla którego przyznawana będzie dana ocena.
16. System umożliwi administratorowi zarządzanie schematami oceniania w zakresie:
- przeglądania (z filtrowaniem wg wybranych atrybutów),
 - tworzenia,
 - edycji,
 - usuwania.
17. System umożliwi zarządzanie bazą pytań.
18. Pytanie będzie posiadało:
- treść (z możliwością definiowania w wielu wersjach językowych),
 - rodzaj (np. pytanie jednokrotnego wyboru, wielokrotnego wyboru, otwarte), c) poziom trudności,
 - listę kategorii,
 - limit czasu,
 - objaśnienie (z możliwością definiowania w wielu wersjach językowych),
 - listę odpowiedzi do wyboru (w przypadku pytań testowych).
19. System umożliwi administratorowi zarządzanie bazą pytań w zakresie:
- przeglądania (z filtrowaniem wg wybranych atrybutów),
 - tworzenia,
 - edycji,
 - usuwania.
20. System umożliwi zarządzanie zestawami pytań.
21. Zestaw pytań będzie posiadał:
- nazwę,
 - opis,
 - listę pytań.
22. System umożliwi administratorowi zarządzanie zestawami pytań w zakresie:
- przeglądania (z filtrowaniem wg wybranych atrybutów),
 - tworzenia,
 - edycji,
 - usuwania.
23. System umożliwi przypisanie jednego pytania do wielu zestawów pytań.
24. System umożliwi zarządzanie egzaminami.
25. Egzamin będzie posiadał następujące elementy:
- nazwę (z możliwością definiowania w wielu wersjach językowych),
 - opis (z możliwością definiowania w wielu wersjach językowych),
 - okres dostępności – w tym okresie egzamin będzie aktywny i możliwe będzie podchodzenie do niego,
 - schemat oceniania,
 - ilość pytań,

- f) limit czasu – limit czasu na cały egzamin z możliwością włączenia osobnych limitów czasu dla wszystkich pytań,
 - g) dozwolona ilość podejść dla jednego użytkownika.
26. Opcje:
 - a) losowa kolejność pytań,
 - b) losowa kolejność opcji w pytaniach testowych.
 27. Tryb nauczania – pozwala użytkownikowi na podejście do egzaminu z dowolnie wybraną liczbą pytań, ilością czasu oraz opcją pokazywania poprawnych odpowiedzi.
 28. Tryb bezpieczny – wymusza uruchomienie egzaminu w bezpiecznym środowisku egzaminacyjnym, które ogranicza dostęp do niepożądanych aplikacji i funkcji na komputerze użytkownika.
 29. Lista zestawów pytań, spośród których rozlosowane zostaną pytania użytkownikom podchodzącym do egzaminu.
 30. Lista użytkowników i grup użytkowników uprawnionych do przystąpienia do egzaminu
 31. Lista kodów dostępowych, pozwalających na podejście do egzaminu ich posiadaczom.
 32. System umożliwi administratorowi zarządzanie egzaminami w zakresie:
 - a) przeglądania (z filtrowaniem wg wybranych atrybutów),
 - b) tworzenia,
 - c) edycji,
 - d) usuwania,
 - e) publikowania,
 - f) anulowania.
 33. System umożliwi administratorowi przygotowanie egzaminu w trybie szkicu, w którym nie będzie on widoczny dla użytkowników.
 34. System umożliwi administratorowi opublikowanie egzaminu, który jest w trybie szkicu.
 35. Opublikowany egzamin będzie widoczny dla uprawnionych użytkowników.
 36. System uniemożliwi edycję tych atrybutów opublikowanego egzaminu, które mają wpływ na przebieg podejścia do egzaminu.
 37. System umożliwi administratorowi anulowanie opublikowanego egzaminu celem naniesienia poprawek bądź usunięcia go.
 38. System zagwarantuje, że pula pytań egzaminu, z której będą losowane pytania dla wszystkich użytkowników podchodzących do tego egzaminu, będzie jednakowa.
 39. System umożliwi administratorowi wprowadzanie zmian w pytaniach i zestawach pytań także w sytuacji, gdy są one przypisane do aktywnego egzaminu i zagwarantuje, że zmiany te nie będą miały wpływu na ten egzamin.
 40. Po zakończonym podejściu do egzaminu, system będzie automatycznie sprawdzał poprawność odpowiedzi udzielonych na pytania testowe.
 41. Po zakończeniu podejścia do egzaminu składającego się wyłącznie z pytań testowych, system będzie automatycznie obliczał ilość uzyskanych punktów i na jej podstawie przyznawał ocenę ze wskazanego w egzaminie schematu oceniania.
 42. System umożliwi administratorowi przeglądanie odpowiedzi udzielonych przez użytkowników w trakcie podejścia do egzaminu.

43. System umożliwi administratorowi ręczne sprawdzanie odpowiedzi i przyznawanie punktów w przypadku pytań, które nie mogą być sprawdzone automatycznie przez system.
44. System umożliwi administratorowi dodawanie komentarzy do odpowiedzi udzielonych przez użytkowników.
45. System uniemożliwi użytkownikowi zapisywanie odpowiedzi po upływie czasu przeznaczonego na egzamin bądź na dane pytanie.
46. System umożliwi użytkownikom wgląd w wyniki zakończonego podejścia do egzaminu, które w zależności od ustawień egzaminu mogą zawierać: a) uzyskaną ilość punktów, b) uzyskaną ocenę.
47. System umożliwi zapisanie listy pytań egzaminu wraz z:
 - a) wyszczególnieniem udzielonych odpowiedziach,
 - b) wyszczególnieniem poprawnych odpowiedziach,
 - c) komentarzami do udzielonych odpowiedzi.
48. System umożliwi poinformowanie użytkownika o wynikach egzaminu za pomocą wiadomości email.
49. System umożliwi poinformowanie administratora o zakończonym podejściu użytkownika do egzaminu za pomocą wiadomości email.
50. System umożliwi poinformowanie użytkownika o przyznanym dostępie do egzaminu za pomocą wiadomości email.
51. System umożliwi poinformowanie użytkownika o zbliżającym się terminie egzaminu.
52. System umożliwi administratorowi wygenerowanie raportu dotyczącego wyników egzaminu.
53. System umożliwi rozszerzenie tekstowych treści statycznych interfejsu użytkownika oraz komunikatów wysyłanych z systemu o dodatkowe wersję językowe.
54. System umożliwi definiowanie w wielu wersjach językowych wybranych atrybutów ze struktur danych istniejących w systemie.
55. Aplikacje wchodzące w skład systemu, które będą uruchamiane w przeglądarce, będą zgodne ze standardem WCAG 2.1 na poziomie AA.
56. System będzie wykorzystywał platformę Microsoft Teams do komunikacji między administratorem a użytkownikiem podchodzącym do egzaminu.

III. Wymagania wspólne dla Systemu wirtualnych laboratoriów i Modułu zdalnego egzaminowania (Rozdział II.I i II.II):

1. Planowane środowiska Systemów pracować powinny na zasobach zwirtualizowanych.
2. Systemy muszą być zbudowane w oparciu o architekturę trójwarstwową (warstwa prezentacji, warstwa logiki, warstwa bazy danych).
3. Systemy muszą być zbudowane w oparciu o serwer aplikacyjny oraz o serwer bazy danych, przy czym oba te serwery muszą być uruchomione na oddzielnych maszynach.
4. Systemy muszą wspierać i działać na poniższych bazach danych:
 - a) MariaDB i/lub,
 - b) MySQL i/lub,

- c) MS SQL Server.
5. Systemy muszą zapewniać jednoznaczną i niepodważalną identyfikację użytkowników w nich pracujących.
 6. Administratorzy systemów muszą mieć możliwość zarządzania uprawnieniami poszczególnych użytkowników.
 7. Systemy muszą posiadać wbudowany lub zewnętrzny mechanizm obsługi uwierzytelniania.
 8. Systemy muszą umożliwiać logowanie z wykorzystaniem SSO w oparciu o usługę Azure Active Directory uczelni.
 9. Systemy muszą umożliwiać jednoczesny dostęp do danych przez wielu użytkowników.
 10. Systemy muszą posiadać zabezpieczenia danych przed niepowołanym dostępem, dzięki możliwości przydzielania odpowiednich uprawnień poszczególnym użytkownikom i/lub grupom użytkowników.
 11. Systemy muszą zapewniać bezpieczne połączenia sieciowe, uniemożliwiające podsłuchiwanie transmisji. Poziom zabezpieczenia transmisji nie będzie niższy od poziomu zapewnianego przez protokoły SSL wersja 3.0/TLS wersja 1.1 z kluczem o długości 128 bitów.
 12. Systemy muszą uniemożliwiać wprowadzanie i modyfikację danych bez autoryzacji.
 13. Systemy muszą posiadać zabezpieczenia przed dostępem osób nieautoryzowanych. Zabezpieczenia muszą funkcjonować na poziomie klienta, serwera aplikacji i serwera bazy danych.

IV. Specyfikacja techniczna sprzętu

Wymagania dotyczące sprzętu teleinformatycznego obejmującego węzły obliczeniowe, serwery, macierz dyskową i przełączniki sieciowe:

1. Zajętość miejsca w szafie RACK
Wymagania minimalne: Wszystkie elementy składowe po montażu w szafie RACK nie mogą zająć więcej niż 8U.
2. Węzeł obliczeniowy - **6 szt.:**
Każdy węzeł musi dysponować:
 - nie mniej niż 24 rdzeniami procesora lub procesorów. Wydajność węzła obliczeniowego w testach SPECrate@2017_int_base musi wynosić nie mniej niż 167 punktów.
 - nie mniej niż 256GB DDR4 ECC Registered 3200MHz. Pamięć musi być równomiernie rozłożona na wszystkich kanałach pamięci oferowanego procesora/procesorów. - nie mniej niż dwa złącza 1GbE oraz dwa złącza 10GbE - zainstalowany moduł TPM 2.0.
 - zainstalowany dysk systemowy NVMe o pojemności przynajmniej 480GB przeznaczony do pracy w serwerach i posiadający zabezpieczenie wewnętrznej pamięci buforującej przed nagłą utratą zasilania.
 - możliwość dodatkowej instalacji przynajmniej sześciu dysków NVMe oraz SATA.
 - jedno wolne złącze PCIe x16 pod dalszą rozbudowę.
 - moduł zdalnego zarządzania z możliwością przekierowania konsoli i napędów (KVM)

3. Węzeł zarządzający - **1 szt.**

- nie mniej niż 24 rdzeniami procesora lub procesorów. Wydajność węzła obliczeniowego w testach SPECrate®2017_int_base musi wynosić nie mniej niż 167 punktów.
- nie mniej niż 64GB DDR4 ECC Registered 3200MHz. Pamięć musi być równomiernie rozłożona na wszystkich kanałach pamięci oferowanego procesora/procesorów. - nie mniej niż dwa złącza 1GbE - zainstalowany moduł TPM 2.0.
- zainstalowany dysk systemowy NVMe o pojemności przynajmniej 480GB przeznaczony do pracy w serwerach i posiadający zabezpieczenie wewnętrznej pamięci buforującej przed nagłą utratą zasilania.
- możliwość dodatkowej instalacji przynajmniej sześciu dysków NVMe oraz SATA.
- dwa wolne złącza PCIe x16 pod dalszą rozbudowę.
- moduł zdalnego zarządzania z możliwością przekierowania konsoli i napędów (KVM)

4. Dodatkowe wymagania dotyczące węzłów obliczeniowych i zarządzającego,

Wymagania minimalne: Wszystkie węzły obliczeniowe muszą posiadać redundancję zasilania oraz mieć możliwość dostępu do karty zarządzającej nawet w przypadku awarii jednego z przełączników. Każdy z węzłów ma być podłączony do obu przełączników portami 1Gb oraz 10Gb.

5. Serwer dyskowy - **1 szt.:**

Wymagania minimalne: Macierz dyskowa posiadająca dwa kontrolery RAID pracujące w układzie Active-Active i umożliwiającą łączność z serwerami poprzez porty 10GbE (iSCSI). Wymagane jest nie mniej niż cztery porty na kontroler. Macierz musi obsługiwać klonowanie wolumenów, kopie migawkowe, zdalną replikację, thinprovisioning. Macierz musi wspierać poziomy RAID 0,1,3,5,6,10,30,50,60 oraz posiadać nie mniej niż 4GB pamięci cache na kontroler, zabezpieczonej na wypadek awarii zasilania dodatkową pamięcią flash. Macierz ma być dostarczona z zainstalowanymi dyskami nie gorszymi niż:

- sześcioma dyskami SSD SAS 12G 7,68TB o żywotności 1DWPD

Macierz musi umożliwiać rozbudowę poprzez dołożenie kolejnych półek dyskowych o co najmniej 400 dysków. Macierz musi być dostarczona ze wszystkimi niezbędnymi kablami do przyłączenia elementów klastra.

6. Przełączniki sieciowe - **2 szt.:**

Wymagania minimalne: Dwa zarządzalne przełączniki sieciowe warstwy 2 o prędkości co najmniej 10GbE z portami agregującymi o prędkości nie niższej niż 40Gb. Po podłączeniu serwerów i układów zarządzania serwerami oraz macierzą (do obu przełączników jednocześnie), musi pozostać nie mniej niż 18 portów 10GbE oraz dwa porty 40GbE pod dalszą rozbudowę. Przełączniki muszą być dostarczone ze wszystkimi niezbędnymi kablami, modułami SFP/SFP+ do spięcia oferowanego sprzętu oraz podłączenia do bieżącej infrastruktury zamawiającego.

7. Gwarancja i serwis:

Wymagania minimalne: 3 lata on-site, czas naprawy: NBD, ogólnopolska infolinia serwisowa producenta serwera w języku polskim, działająca 24 godziny na dobę, 365 dni w roku.

8. Certyfikaty:

ISO 9001, 14001, 27001 lub równoważne dla producenta serwera.

9. Licencje:

Razem ze sprzętem muszą zostać dostarczone wszystkie niezbędne licencje do prawidłowego i stabilnego funkcjonowania oferowanych rozwiązań.

V. Wymagania dodatkowe:

W ramach usługi utrzymania Systemu wirtualnych laboratoriów i Modułu zdalnego egzaminowania Wykonawca będzie w szczególności:

1. zapewniał *maintenance* – rozumiany jako zakres usługi utrzymania świadczonej przez producenta oprogramowania określony w oparciu o warunki licencji udzielonej Zamawiającemu;
2. stale monitorował krytyczne parametry pracy Systemu, przez które należy rozumieć parametry, których zmiana może skutkować lub będzie skutkować powstaniem Awarii;
3. monitorował zmiany przepisów prawa i dostosowywał System do zmieniających się przepisów;
4. świadczył usługi usuwania Usterek, wprowadzania poprawek i aktualizacji w limicie zaoferowanych godzin serwisowych;
5. świadczył usługi rozwojowe w zakresie ustalonym z Zamawiającym w limicie zaoferowanych godzin rozwojowych
6. udzielał Konsultacji zdalnych.