***Załącznik nr 7 do SWZ***

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Specyfikacja systemu informatycznego**

Celem systemu jest wsparcie procesu dydaktycznego na kierunkach ścisłych, gdzie istotnym składnikiem jest realizacja projektów programistycznych indywidualnych i zespołowych. System informatyczny będący przedmiotem niniejszego opracowania jest w założeniu uniwersalną platformą do realizacji projektów i przedsięwzięć zespołowych dedykowaną dla studentów takich kierunków jak informatyka i mechatronika Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. System integruje usługi i funkcjonalności, które są niezbędne do realizacji projektów zespołowych z uwzględnieniem nowoczesnych metodyk i narzędzi zarządzania projektami w tym projektami informatycznymi. Elastyczność systemu i jego modularyzacja ułatwiająca rozbudowę powinna umożliwić budowę platformy dedykowanej docelowo wszystkim studentom Uniwersytetu. Tego rodzaju narzędzia są w obecnej sytuacji potężnym akceleratorem transformacji cyfrowej wielu branż i istnieje potrzeba implementacji takiego narzędzia także w proces dydaktyczny.

Wsparcie powinno obejmować szeroki zakres, w którym można wskazać następujące obszary funkcjonalności:

* zarządzanie realizacją projektów ze szczególnym uwzględnieniem projektów informatycznych i mechatronicznych,
* wsparcie dla studentów podczas całego toku studiów poprzez organizację pracy w projektach zespołowych o charakterze programistycznym,
* oferowanie wewnętrznej przestrzeni dyskowej i roboczej na potrzeby realizacji zajęć oraz zarządzanie tą przestrzenią,
* repozytorium materiałów edukacyjnych do wykorzystania w trakcie realizacji zajęć w kontakcie bezpośrednim prezentujące w zunifikowany sposób oraz w atrakcyjnej i nowoczesnej formie autorskie materiały dydaktyczne z zakresu informatyki i mechatroniki,
* zarządzanie pozostałymi formami aktywności studenckiej (koła naukowe, praktyki studenckie),
* wsparcie dla działów HR pracodawców, implementacja narzędzi profilowania zawodowego oraz autoprezentacji studentów,
* wsparcie i zarządzanie komunikacją i informacjami związanymi z bezpośrednim prowadzeniem zajęć, takie jak kontrola obecności, udostępnianie treści dydaktycznych w ich trakcie czy przeprowadzanie sprawdzianów, testów i egzaminów.
* wsparcie komunikacji globalnej między użytkownikami zarówno w związku z procesem dydaktycznym jak i w zakresie swobodnej wymiany myśli,
* wsparcie w zakresie swobodnej komunikacji poprzez system forów i blogów przypisanych do projektów,
* narzędzia analizy informacji o aktywności studentów z całego toku studiów wraz z generowaniem zestawień statystycznych oraz innych jak np. CV, profil zawodowy, charakterystyka aktywności itp.,
* implementacja i integracja z aplikacjami i usługami firm trzecich, niezbędnymi do realizacji prac programistycznych: wspierającymi pracę grupową, repozytorium kodu, serwery popularnych protokołów sieciowych dla usług w Internecie Rzeczy,
* interfejsy sprzętowe umożliwiające komunikację między urządzeniami Internetu Rzeczy a systemem informatycznym (będącym przedmiotem niniejszego opracowania) za pomocą popularnych technologii przewodowej i bezprzewodowej transmisji danych.
* “Tablica” z propozycjami tematów prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich

**Wymagania ogólne**

* System musi być zgodny ze specyfikacją XPDL opracowaną przez Workflow Management Coalition lub inną posiadającą podobne zastosowanie i charakterystykę (oferowane rozwiązanie musi wspierać co najmniej eksport i import definicji procesów zgodnie ze standardem XPDL). Specyfikacja musi posiadać wsparcie i jest stosowana przez powszechnie znanych producentów oprogramowania na świecie.
* Dostęp do systemu możliwy jest z następujących przeglądarek internetowych które w testach uzyskały: Basemark Web 3.0 – 440 do 1120 pkt, JetStream 1.1 od 160 do 230 pkt, Speedometer 2.0 od 55 do 90 pkt, MotionMark 1.1 od 350 do 460 pkt, ARES-6 od 83 do 25 pkt (https://www.benchmark.pl) i nie wymaga instalacji dodatkowego oprogramowania po stronie klienta,
* Moduły oferowanego rozwiązania muszą stanowić integralną całość - oprogramowanie zewnętrzne instalowane w ramach systemu powinno być dostępne przez spójny interfejs graficzny, zarówno dla użytkownika końcowego, jak i administratora.
* W zakresie UI/UX system musi posiadać nowoczesny, responsywny interfejs graficzny, musi być przyjazny dla użytkowników tzn. charakteryzować się łatwością i intuicyjnością obsługi oprogramowania między innymi poprzez umożliwienie dokonywania wszelkich zmian struktury wprowadzanych danych poprzez mechanizmy „Drag & Drop” oraz/lub asynchronicznych akcji niewymagających przeładowania strony w przeglądarce internetowej.
* Aplikacja spełnia standardy dostępności określone przez WCAG 2.1.
* Podmiot wykonujący aplikację jest zobowiązany sporządzić deklaracje dostępności zgodną z ustawą z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (Dz.U. z 2019 r. poz.848 z póź. zm.).
* System będzie działać w oparciu o serwer WWW IIS oraz bazę danych Microsoft SQL Server; dostęp do systemu odbywać się będzie poprzez przeglądarkę internetową, zarówno dla studentów jak i administratorów systemu, a część funkcji prezentacyjnych dostępna będzie w aplikacji mobilnej. System zrealizowany jest w oparciu o technologię WWW ASP.NET firmy Microsoft. Student komunikować się będzie z systemem za pomocą przeglądarki internetowej.
* System zostanie zainstalowany w środowisku zwirtualizowanym z uwzględnieniem mechanizmów NLB (Network Load Balancing) z osobnymi maszynami wirtualnymi obsługującymi: 1) aplikację systemu (serwer WWW i serwer aplikacji), 2) bazę danych systemu, 3) zewnętrzne oprogramowanie i usługi sieciowe wspierające pracę zespołową (serwery WWW z obsługą PHP i ASP.NET, bazę danych MySQL i MS SQL, dodatkowe usługi sieciowe) w ramach stosownych licencji.
* Bezpieczeństwo. Powiązania między modułami i komunikacja powinna być przede wszystkim wewnętrzna na zasadzie intranetu. Niezbędne powiązania z zewnętrznymi kanałami wymiany danych powinna być realizowana jedynie przez wybrane moduły. Zabezpieczenie przed wstrzyknięciem złośliwego kodu, instalacji nieautoryzowanego oprogramowania na serwerach aplikacyjnych mających na celu uszkodzenie danych lub znaczący spadek wydajności. Ochrona zasobów informacyjnych przed nieautoryzowanym dostępem z zewnątrz i wewnątrz systemów. Identyfikacja użytkowników i kontrola ich tożsamości.
* Integracja. We wszelkich możliwych aspektach nowy system powinien być zintegrowany z istniejącymi już rozwiązaniami. W szczególności dotyczy to integracji uwierzytelniania użytkowników z Centralnym Systemem Uwierzytelniania wykorzystywanym na UKW (wymagane konto email w domenie student.ukw.edu.pl).
* Ujednolicone API z wykorzystaniem mechanizmów bezpieczeństwa (szyfrowanie, tokenizacja itp.) zapewniające dostęp do modułów systemu.
* Serwis będzie zapewniał wsparcie dla polskiej i angielskiej wersji językowej.
* Gwarancja na oprogramowanie: min. 12 miesięcy, do 36 miesięcy
* Dostarczenie systemu wraz z instrukcjami do poszczególnych modułów oraz zapewnienie szkoleń dla 4-8 osób
* Przynajmniej 1 raz w miesiącu spotkanie z zespołem opracowującym założenia systemu oraz wdrażającym w siedzibie zamawiającego wraz z tygodniowym raportem prac na spotkaniach cyklicznych

**Budowa systemu**

1. Moduł projektów zespołowych:
2. Realizacja i prezentacja projektów informatycznych (projekty zaliczeniowe i projekty w grupach interdyscyplinarnych).
3. Dostęp do modułu dla uczestników zalogowanych w systemie SI za pomocą uczelnianego systemu CAS.
4. Podstawowe funkcjonalności: harmonogramowanie, opis i cele projektu, monitorowanie postępu prac i ich weryfikacja z harmonogramem, przydzielanie zadań, konfigurowanie zespołów i wskazywanie ich kierowników, wyznaczanie funkcji w zespole, ustawianie dostępu do plików dokumentacji oraz roboczych z repozytorium, wyznaczanie ścieżki krytycznej, raportowanie i wizualizacja postępów i alokacji zasobów. Dostęp do różnych poziomów funkcjonalności wynikających z uprawnień (np. administrator, kierownik zespołu, uczestnik).
5. System powinien zapewnić dowolnie zarządzanie zadaniami; Tworzenie i przyporządkowywanie zadania sobie i studentom, przypisywanie zadaniom odpowiednie statusy i priorytety, aby było jasne, w jakiej kolejności je wykonywać. Ponadto system powinien umożliwiać zaplanowanie w jakim terminie zadanie ma zostać wykonane
6. Możliwość oceny projektu, zespołu oraz członków zespołu, ewidencji zadań i rejestracji czasu pracy.
7. System wewnętrznej komunikacji (czat) w ramach projektu zespołowego.
8. Integracja z lokalnym repozytorium GIT.
9. Integracja z Microsoft Teams w celu ułatwienia komunikacji i pracy w formie zdalnej (mapowanie komponentów SI: kalendarze, zespoły, zasoby plikowe, komunikacja).
10. Dostęp do kluczowych funkcjonalności systemu SI wspomagających realizację projektu: serwer FTP/WWW/SQL, serwer/broker MQTT, systemy The Things Network i ThingsSpeak, zewnętrzne interfejsy sprzętowe.

1. Moduł wsparcia dydaktyki:
2. Moduł testowania i weryfikacji wiedzy (o funkcjonalności zbliżonej do *testportal.pl):*tworzenie bazy pytań do przedmiotu (test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru, zadania otwarte, zadania z przesłaniem pliku lub łączem do zasobów w lokalnym repozytorium Git), podział pytań na kategorie w ramach przedmiotu, losowanie pytań z bazy pytań z procentowym wyborem pytań w ramach wskazanych kategorii, monitorowanie przebiegu testu i generowanie raportów z wynikami, informacja zwrotna dla wykonujących testy
3. Tworzenie harmonogramu spotkań w ramach kursu/przedmiotu z podziałem na grupy, weryfikacja obecności studentów na zajęciach z wykorzystaniem zewnętrznych interfejsów sprzętowych w postaci czytników kart – legitymacji studenckich, wprowadzanie ocen cząstkowych powiązanych z terminem zajęć i formą uzyskania oceny (wynik testu, zadania, aktywności, projekt zespołowy). Eksport harmonogramu do formatów obsługiwanych przez popularne kalendarze.
4. Integracja z systemem USOS UKW celem importu zajęć.
5. System wewnętrznej komunikacji (czat) w ramach przedmiotu i grupy.
6. Monitor/debugger danych z zewnętrznych interfejsów sprzętowych o ściśle zdefiniowanym API (REST/MQTT)
7. Integracja z Microsoft Teams w celu przeprowadzenia zajęć w formie zdalnej (mapowanie komponentów SI: kalendarze, zespoły, zasoby plikowe, komunikacja).

1. Moduł repozytorium materiałów dydaktycznych:
2. Repozytorium materiałów dydaktycznych (pliki: pdf, doc, xls, ppt, treści: audio, video, do wspomagania zajęć w kontakcie bezpośrednim: struktura katalogu z podziałem na lata, przedmioty i typy zajęć. - a może wyszukiwarka też po nazwisku prowadzącego chyba że to zapewni punkt b
3. Możliwość indeksowania i łatwego przeszukiwania, także po słowach kluczowych.
4. Zarządzanie strukturą katalogu, kolejnością działów oraz kolejnością materiałów w ramach działu i możliwością edycji opisów (tytuły, treść, słowa kluczowe). Dostęp odbywa się poprzez wskazanie przedmiotu i formy zajęć lub wyszukiwarki: na podstawie opisów i słów kluczowych.
5. Zarządzanie materiałami, podłączanie do zajęć dydaktycznych i projektów.
6. Możliwość przydzielenia dostępu do wybranych materiałów dydaktycznych “użytkownikom niezalogowanym” lub kont tymczasowych np. Dla uczniów szkół średnich

1. Moduł praktyk studenckich:
2. Logowanie do modułu zgłoszenia miejsca realizacji praktyki studenckiej (system CAS UKW).
3. Formularz ankiety dotyczącej miejsca i formy realizacji praktyk (adres firmy, w której student chce realizować praktykę, dane opiekuna praktyki w firmie, termin realizacji praktyki, informacja o miejscu realizacji praktyk: krótki opis branży i zakres działalności, ewentualnie zakres czynności studenta na praktyce, dział, sekcja).
4. Wewnętrzny system obiegu dokumentów realizacji praktyk studenckich między studentami, a koordynatorem (możliwość edycji pól formularzy i projektowania przebiegu procesu wymiany dokumentów, np. ankieta, opinia, dziennik praktyk).
5. Repozytorium dokumentów dotyczących praktyk studenckich.

1. Moduł kont studentów:
2. Logowanie za pomocą systemu CAS (dane osobowe nie będą pobierane z systemu CAS).
3. Formularz edycji niezbędnych danych osobowych studentów do realizacji projektów informatycznych (dane uzupełniane przez studenta i udostępniane za jego zgodą).
4. System wewnętrznej komunikacji między studentami, przekierowanie kopii wiadomości na adresy email użytkowników, komunikatorów internetowych, itp.
5. Powiadomienia automatyczne poprzez: zdarzenia w projekcie, wydarzenia zaplanowane w kalendarzu.
6. Personalizacja danych przez studentów: kanały komunikacyjne, słowa kluczowe, elementy autoprezentacji (np. zdjęcia, filmy wideo) – będą przechowywane w systemie tylko za jego zgodą.
7. Dostęp do lokalnych zasobów SI: domyślnie przestrzeń dyskowa (quota), na żądanie: konto FTP/WWW, baza danych, MQTT.

1. Moduł autoprezentacji:
2. Interaktywny, edytowalny formularz pozwalający studentowi utworzyć życiorys oraz portfolio projektów, w których brał udział.
3. Baza modyfikowalnych szablonów CV do prezentacji danych w różnych formatach (WWW, PDF). Możliwość przeszukiwania bazy cv z wyk. słów kluczowych.
4. Możliwość osadzania tekstu oraz materiałów graficznych, audio i wideo w ramach lokalnej, prywatnej przestrzeni dyskowej.
5. Przypisywanie adresów URL (permanentnych lub tymczasowych) do wybranych elementów prezentacji celem ich publikacji jako element kreacji wizerunku studenta, oraz dla działów HR potencjalnych pracodawców
6. Prezentacja aktywności studenta w postaci chronologicznej tablicy wydarzeń (łącza do repozytoriów kodu projektów, dokumenty, materiały multimedialne).
7. Narzędzie do prezentacji wyników prac.
8. Dostęp do modułu dla doradców zawodowych UKW.

1. Zewnętrzne interfejsy sprzętowe do API systemu:
2. dostarczenie i wstępna konfiguracja 150 sztuk zestawów zewnętrznych interfejsów sprzętowych w skład których wchodzi:

* płytka z mikrokontrolerem 8-bitowym wyposażonym przynajmniej w 256kB pamięci Flash, bootloader, 54 piny we/wy, interfejs USB/USART do programowania, przynajmniej 4 porty USART, magistralę SPI i I2C (np. Arduino Mega 2560),
* moduł STM32 NUCLEO-F103RB z 32-bitowym mikrokontrolerem wyposażonym w rdzeń ARM Cortex M3, 72 MHz, 128 kB Flash, 20 kB SRAM, kompatybilny z platformą mbed,
* uniwersalna płytka prototypowa (breadboard),
* zestaw przewodów łączeniowych żeńskich (30szt.),
* zestaw rezystorów o rezystancji 330omów, 1k, 10k, 100k (po 10 szt),
* potencjometr montażowy do druku (3 x 15k),
* diody LED (8 x 3 kolory),
* fotorezystor,
* mikrostyk (5szt),
* wyświetlacz LCD zgodny z 44780, 2 x 16 znaków ze złączem goldpin + przejściówka I2C,
* miniaturowy wyświetlacz OLED z interfejsem I2C,
* czujnik odległości,
* czujnik temperatury, wilgotności i ciśnienia (BMP280),
* moduł Bluetooth HC-06,
* moduł z układem MAX232 i złączem DB9,
* moduł Ethernet (W5500),
* moduł LoRa (Semtech 1376, Microchip RN2483),
* serwo,
* moduł ESP32 z WiFi 802.11,
* organizer PCV.

1. Zewnętrzne interfejsy sprzętowe (30 sztuk) realizowane w postaci czytników kart zbliżeniowych – elektronicznych legitymacji studenckich: powinny cechować się odpornością na uszkodzenia mechaniczne i posiadać złącze zasilające i złącze transmisji danych PoE Ethernet, a także możliwość transmisji danych bezprzewodowo WiFi 802.11.
2. Serwisowanie interfejsów w trakcie okresu wdrożenia i wsparcia systemu informatycznego.

1. Usługa konfiguracji i modernizacji serwera HP Proliant DL160 G6 do funkcjonalności odpowiadającej dostępnym w sprzedaży modelom producenta przynajmniej generacji 10 – do potrzeb dedykowanego systemu informatycznego z uwzględnieniem:
2. Rozszerzenia przestrzeni dyskowej o 8 dysków o parametrach: 4 TB / 256 MB / 7200 RPM / 36 dB / sensor.
3. 4-rdzeniowy procesor Intel® Xeon® E-2224, 32GB pamięci RAM.
4. Dopasowania systemu zasilania.

1. Oprogramowanie firm trzecich i licencje:
2. system operacyjny Windows Server 2019 Standard (licencje: Hyper V i max. 3 maszyny wirtualne), Microsoft MS SQL,
3. Lokalna instalacja oprogramowania Git i konfiguracja serwera oraz integracja z modułem zarządzania projektami informatycznymi.
4. Broker protokołu MQTT z możliwością tworzenia kont użytkowników i zarządzania kontami (opcje dostępu, zarządzanie tematami) z poziomu przeglądarki internetowej.
5. Dostęp do systemów RDBMS (MySQL i MSSQL) z interfejsem WWW w zakresie tworzenia i zarządzania dowolną liczbą baz danych.
6. Serwer WWW z certyfikatem SSL (przynajmniej OV) aktywnym przynajmniej 5 lat służący do utrzymania systemu informatycznego oraz aplikacji internetowych tworzonych w ramach projektów i zajęć dydaktycznych (obsługa ASP/PHP),
7. Dostęp do zasobów serwisów The Things Networks i ThingsSpeak (MathWorks) z poziomu zdefiniowanego API.

1. Moduł realizacji konkursów
2. możliwość publikacji zadań konkursowych (treść, grafika, linki do materiałów multimedialnych), określenie czasu włączenia dostępu i wyłączania o określonej godzinie i dacie
3. możliwość przekazania rozwiązań w postaci pliku z odpowiedziami, lub linku to projektu lub folderu w usłudze ftp lub OneDrive Office365
4. tablica wyników - możliwość publikacji wyników konkursu