

Oznaczenie sprawy (numer referencyjny):  
ZP 26/WILiŚ/2023, CRZP 206/002/D/23

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA - KOREKTA**

1. Przedmiotem zamówienia jest **dostawa aparatury badawczej do budowy stanowisk w laboratorium badawczym na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej.**
2. Przedmiot zamówienia będzie przeznaczony na potrzeby projektu „Design and characterization of hybrid membranes containing nanoporous inorganic materials for selective molecular separations” w ramach programu Platinum Establishing Top-Class Research Teams, IDUB realizowanego na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej, nr DEC-3/2023/IDUB/I.1/Pt, nr projektu 036653.
3. Przedmiot zamówienia obejmuje dostawę oraz montaż i uruchomienie w siedzibie Zamawiającego: Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, Katedra Inżynierii Sanitarnej, budynek nr 20 „Hydro”. Numer pomieszczenia zostanie ustalony z Wykonawcą po podpisaniu umowy.
4. Przedmiot zamówienia obejmuje również przeszkolenie dwóch pracowników Zamawiającego w wymiarze co najmniej 2 dni w zakresie obsługi aparatury. Szkolenie odbędzie się w niezwłocznie po zakończonej instalacji, w formie stacjonarnej, w dni robocze Zamawiającego i w godzinach jego pracy.
5. Przedmiot zamówienia musi być fabrycznie nowy, pochodzący z bieżącej produkcji, wolny od wszelkich wad i uszkodzeń, bez wcześniejszej eksploatacji i nie może być przedmiotem praw osób trzecich.
6. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Kody wg CPV:

30236000-2 Różny sprzęt komputerowy  
30200000-1 Urządzenia komputerowe  
31642000-8 Elektroniczna aparatura do wykrywania  
38432200-4 Chromatografy  
38433000-9 Spektrometry  
38500000-0 Aparatura kontrolna i badawcza  
38540000-2 Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa

**Aparatura badawcza do budowy stanowisk w laboratorium badawczym,  
w której skład wchodzi:**

	Część składowa	Minimalne wymagane parametry
1.	<b><u>Spektrometr FT-IR</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ zakres falowy: co najmniej 7800-350 <math>\text{cm}^{-1}</math>, opcjonalnie rozszerzalny zakres do co najmniej 12500-240 <math>\text{cm}^{-1}</math>;</li> <li>➤ interferometr Michaelsona 30°(60°), musi być wyposażony w system dynamicznego justowania;</li> <li>➤ mechanizm dynamicznego justowania musi wykorzystywać wiązkę lasera, padającą na co najmniej czteropozycyjny detektor, do monitorowania i utrzymywania względnego położenia kąтового zwierciadeł interferometru;</li> <li>➤ rozdzielczość nie gorsza niż: 0,25 <math>\text{cm}^{-1}</math>;</li> <li>➤ możliwość wyboru rozdzielczości do co najmniej: 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8; 16 <math>\text{cm}^{-1}</math>;</li> <li>➤ możliwość wyboru szybkości skanowania: co najmniej 2; 2,8; 5 i 9 mm/s, a opcjonalnie z dodatkowym oprogramowaniem 10, 20, 30, 40 mm/s;</li> <li>➤ musi być wyposażony w precyzyjny laser He-Ne;</li> <li>➤ źródło światła: wysokoenergetyczne ceramiczne do średniej podczerwieni (MIR);</li> <li>➤ zainstalowany detektor DLATGS z możliwością kontroli temperatury;</li> <li>➤ dzielnik wiązki: Ge/KBr;</li> <li>➤ wbudowany w komorę interferometru automatyczny osuszacz (nie dopuszcza się stosowania wkładów osuszających do osuszania komory interferometru)</li> <li>➤ stosunek sygnału do szumu co najmniej S/N = 60 000:1 (peak – to - peak, przy pomiarze w czasie 1 min. i rozdzielczości 4 <math>\text{cm}^{-1}</math>, zbieranie widma, pik 2200 <math>\text{cm}^{-1}</math>);</li> <li>➤ automatyczne ustawianie i ogniskowanie wiązki na środku komory;</li> <li>➤ możliwość wykonania próbki wzorca;</li> <li>➤ możliwość monitorowania czasu pracy ceramicznego źródła światła, lampy wolframowej w przypadku jej podłączenia oraz pracy lasera</li> <li>➤ komora pomiarowa o wymiarach nie mniejszych niż 20 cm x 22 cm x 17 cm (szerokość x głębokość x wysokość);</li> <li>➤ musi automatycznie rozpoznawać przystawki odbiciowe, mikroskop podczerwieni, przystawki ATR;</li> <li>➤ wymiary przyrządu nie większe niż: 60 cm x 67 cm x 30 cm (szerokość x głębokość x wysokość);</li> <li>➤ ciężar przyrządu nie większy niż 48 kg;</li> </ul> <p><b>Wyposażenie dodatkowe spektrometru:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ uchwyt na pastylki 13mm oraz cienkie filmy;</li> <li>➤ przystawka ATR zintegrowaną z obudową spektrometru: <ul style="list-style-type: none"> <li>-musi posiadać kryształ diamentowy;</li> <li>-musi pracować z kryształem w zakresie spektralnym co najmniej 7800-350 <math>\text{cm}^{-1}</math>;</li> <li>- średnica kryształu wbudowanego w stolik pomiarowy musi wynosić co najmniej 1,8 mm;</li> </ul> </li> </ul>

- o maksymalnym ciśnieniu nacisku przynajmniej 10000 psi (ok. 689,47 Ba);
- kąt padania musi wynosić 45°;
- powinna zawierać płytę wierzchnią ze stali nierdzewnej;
- musi być odporna na zarysowania.

**Oprogramowanie do sterowania przyrządem, walidacji, zbierania i opracowywania danych, zapewniające m.in:**

- uśrednianie widm;
- tryby pracy: do przetwarzania danych, pomiarowy, ilościowy, fotometryczny;
- wbudowane funkcje m.in. diagnostyki aparatu (przy inicjalizacji sprawdzane są systemy elektryczny, sygnałowy oraz optyczny), funkcja ciągłego monitorowania rodzaju dzielnika wiązki, źródła światła, lasera He-Ne, warunków wilgotności i informacji odnośnie akcesoriów rozpoznanych przy starcie;
- licznik godzin pracy źródła ceramicznego i lasera He-Ne i informacja o czasie pozostałym do następnego przeglądu serwisowego
- zapisywanie wszystkich zdarzeń diagnostycznych w oddzielnym pliku z dokładną godziną oraz datą (log file);
- możliwość wykonywania podstawowych działań arytmetycznych, wykrywania pików, korekcji zerowej linii bazowej, trzypunktowej korekcji linii bazowej, wielopunktowej korekcji linii bazowej, wygładzania, różniczkowania; kształceń matematycznych
- wbudowane procedury Kubelka-Munk, Kramers-Kronig, korekcję widm ATR, przekształcenia fourierowskie FFT, całkowanie, zmiana absorbancji na transmitancję i odwrotnie, poszukiwanie widma, zamiana skali w  $\text{cm}^{-1}$  na nm i odwrotnie
- możliwość zapisywania danych w formatach JCAMP-DX, ASCII, CSV;
- możliwość tworzenia raportów własnych lub na podstawie istniejących wzorców zawartych w oprogramowaniu
- zgodność z wytycznymi: EP, CHP, JP, USP, ASTM;
- zgodność z GLP/GMP;
- wbudowaną bazę przynajmniej 12000 związków organicznych, polimerów, produktów farmaceutycznych, związków nieorganicznych, dodatków do żywności, zanieczyszczeń;
- możliwość przeszukiwania i tworzenia bibliotek;
- możliwość rozbudowy o oprogramowanie umożliwiające tworzenie wykresów 3D z uzyskanych danych (zmierzonych widm) i umożliwiające wykonanie pomiarów czasowych, o oprogramowanie do zaawansowanych pomiarów chemometrycznych wykorzystujących metodę PLS.

		<p><b>Zestaw komputerowy o minimalnych parametrach:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ procesor: ilość rdzeni co najmniej 6, klasa x86, taktowanie min. 3 GHz, osiągający w teście PassMark Average CPU Mark wynik min. 7000 punktów;</li> <li>➤ zainstalowana pojemność pamięci RAM: min. 8GB;</li> <li>➤ dysk twardy SSD co najmniej 500 GB;</li> <li>➤ monitor o technologii wyświetlacza typu LCD i o przekątnej ekranu min: 21”;</li> <li>➤ w zestawie: klawiatura, mysz optyczna;</li> <li>➤ system operacyjny: Windows 11 lub równoważny zapewniający kompatybilność z dedykowanym oprogramowaniem.</li> </ul> <p>Kryteria stosowane w celu oceny równoważności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obsługa protokołu RDP w trybie klienta i hosta</li> <li>- funkcja szyfrowania dysku</li> <li>- usługa dołączenia do domeny systemu Windows Server</li> <li>- obsługa pakietów językowych</li> <li>- obsługa dotykowego interfejsu i klawiatury możliwość uruchomienia, obsługa i wsparcie techniczne dla zaoferowanego systemu operacyjnego świadczone przez producentów oprogramowania użytkowanego przez Politechnikę Gdańską: National Instruments LabView, Siemens NX, Siemens SolidEdge, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, Autodesk 3Ds MAX, Adobe Design,</li> </ul>
2.	<p><b><u>Chromatograf cieczowy</u></b></p>	<p>Składający się z poniższych modułów, kontrolowany przez zestaw komputerowy i dedykowane oprogramowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Pompa gradientowa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-równoległy układ tłoków;</li> <li>-zakres pH co najmniej 1-14;</li> <li>-zakres przepływu co najmniej w zakresie od 0,0001 do 10,0000 ml/min.;</li> <li>-objętość skoku tłoka nie więcej niż 10 µl;</li> <li>-ciśnienie pracy co najmniej 105 MPa przy 3,0000 ml/min.;</li> <li>-precyzja przepływu nie większa niż 0,06% RSD;</li> <li>-wyposażenie w opcję automatycznego omywania tłoków;</li> <li>-zawór umożliwiający tworzenie co najmniej 4-składnikowego gradientu po stronie niskiego ciśnienia;</li> <li>-mieszalniki do gradientu: pojemność mieszania co najwyżej 40 µl, ciśnienie pracy mieszalnika co najmniej do 130 MPa.</li> <li>-wbudowany w pompę co najmniej pięciokanałowy degazer, w którym maksymalna objętość kanału powinna wynosić co najwyżej 400 µl na kanał;</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Taca na rozpuszczalniki:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-musi być zintegrowana rozmiarami z pozostałymi modułami;</li> <li>-musi pomieścić co najmniej cztery butelki o pojemności 1l;</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Autosampler z termostatowaniem:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-pojemność na co najmniej 160 fiolek po 1,5 ml;</li> <li>-objętość nastrzyku co najmniej w zakresie 0,1 µl do 50 µl, w opcji do 2000 µl;</li> </ul> </li> </ul>

		<p>-ciśnienie pracy co najmniej do 105 MPa;          -współczynnik przeniesienia próby co najwyżej 0,0005%;          -nastrzyk próbki maksymalnie w 7 s;          -zakres pracy w pH co najmniej 1-14;          -termostatowanie w zakresie co najmniej od 4 do 45°C;</p> <p>➤ <b>Termostat do kolumn:</b>          -praca w zakresie co najmniej od 10°C poniżej temperatury otoczenia do 100°C;          -pojemność na co najmniej 6 kolumn 25 cm;</p> <p>➤ <b>Detektor diodowy:</b>          -źródło światła: lampa deuterowa i wolframowa;          -co najmniej 1024 elementów światłoczułych;          -zakres co najmniej 190-800 nm;          -szerokość szczeliny regulowana co najmniej w krokach 1,2 i 8 nm;          -dokładność długości fali co najmniej 1 nm;          -szum co najwyżej <math>4,5 \times 10^{-6}</math> AU ,          -dryft co najwyżej <math>4 \times 10^{-4}</math> AU/h,          -liniowość co najmniej 2,5 AU,          -termostatowanie celki detektora w zakresie co najmniej 5°C a powyżej temperatury pokojowej nie więcej niż 50°C;          -droga optyczna 10 mm;          -pojemność celi co najwyżej 12 µl;          -zakres pracy do ciśnienia co najmniej 12 MPa.</p> <p>➤ <b>Detektor refraktometryczny:</b>          -zakres refrakcji co najmniej: 1-1,75 RIU;          -poziom szumów co najwyżej <math>2,5 \times 10^{-9}</math> RIU;          -odpowiedzi detektora: 0,05 do 10 s,          -dryft co najwyżej <math>1 \times 10^{-7}</math> RIU,          -temperatura celi kontrolowana w zakresie co najmniej 30 do 60°C,          -pojemność celi 9 µl, praca przy ciśnieniu do 2 MPa.</p> <p><b>Wyposażenie dodatkowe chromatografu:</b>          ➤ co najmniej 500 fiolek z septami i nakrętkami.</p>
		<p><b>Oprogramowanie zapewniające m.in:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ sterowanie całym zestawem HPLC;</li> <li>➤ zbieranie i opracowywanie danych z detektora diodowego;</li> <li>➤ tworzenie bibliotek widm;</li> <li>➤ jednoczesną pracę na co najmniej 15 kanałach;</li> <li>➤ możliwość pracy w trybie 2 D i 3D na detektorze diodowym;</li> <li>➤ funkcje dekonwolucji pików z zastosowaniem pierwszej pochodnej widma oraz funkcję softwerowego rozszerzonego zakresu liniowego pozwalającą na kilkukrotne zwiększenie zakresu liniowego detektora w stosunku do jego bazowej specyfikacji;</li> </ul>
		<p><b>Zestaw komputerowy o minimalnych parametrach:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ połączenie z chromatografem poprzez złącze Ethernet (LAN) w obudowie typu micro-tower o wysokości nie większej niż 40 cm, zapewniającej dostęp do co najmniej 2 złącz USB 2.0 oraz 2 złącz 3.0 znajdujących się na przednim panelu;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ procesor: ilość rdzeni co najmniej 6, klasa x64, taktowanie min. 2,8 GHz, osiągający w teście PassMark Average CPU Mark wynik min. 7000 punktów;</li> <li>➤ zainstalowana pojemność pamięci RAM: min. 8GB;</li> <li>➤ dysk twardy SSD co najmniej 500 GB;</li> <li>➤ dodatkowa karta sieciowa;</li> <li>➤ wyjścia: : minimum 2 x PS2, minimum 1 x DVI-D, 1 x DisplayPort, minimum 4 x USB 2.0 w tym 2 dostępne na przednim lub górnym panelu obudowy, minimum 4 x USB 3.0 w tym 2 dostępne na przednim lub górnym panelu obudowy, minimum 1 x RJ45</li> <li>➤ monitor: o technologii wyświetlacza typu LCD i o przekątnej ekranu min: 23", o rozdzielczości minimum 1920 x 1080, o jasności nie mniejszej niż 250 cd/m<sup>2</sup>, z wejściem wejście cyfrowe zgodne z oferowanym komputerem, podstawa monitora pozwalająca na regulację wysokości, pochylecia i obrotu monitora. zużycie energii w trybie wyłączonym nie więcej niż 0,05W.</li> <li>➤ w zestawie: klawiatura, mysz optyczna;</li> <li>➤ system operacyjny: Windows 10 lub równoważny zapewniający kompatybilność z dedykowanym oprogramowaniem.</li> </ul> <p>Kryteria stosowane w celu oceny równoważności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obsługa protokołu RDP w trybie klienta i hosta</li> <li>- funkcja szyfrowania dysku</li> <li>- usługa dołączenia do domeny systemu Windows Server</li> <li>- obsługa pakietów językowych</li> <li>- obsługa dotykowego interfejsu i klawiatury możliwość uruchomienia, obsługa i wsparcie techniczne dla zaoferowanego systemu operacyjnego świadczone przez producentów oprogramowania użytkowanego przez Politechnikę Gdańską: National Instruments LabView, Siemens NX, Siemens SolidEdge, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, Autodesk 3Ds MAX, Adobe Design,</li> </ul>
3.	<p><b><u>Spektrometr emisji atomowej ICP-OES</u></b></p>	<p>Spektrometr emisji atomowej ze wzbudzeniem w plazmie sprzężonej indukcyjnie musi być spektrometrem ICP-OES jednocześnie rejestrującym linie wszystkich pierwiastków oraz umożliwiającym boczna obserwację plazmy i obserwację plazmy wzdłuż osi palnika, który musi być umieszczony pionowo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ zakres spektralny co najmniej 167-800 nm;</li> <li>➤ możliwość bocznej obserwacji plazmy na różnych wysokościach;</li> <li>➤ spektrometr musi być wyposażony w: <ul style="list-style-type: none"> <li>- detektor półprzewodnikowy CCD, monokrystaliczny, składający się z co najmniej 1 miliona pikseli, wyposażony w system zapobiegający przesyleniu sygnałem w pikselach z odprowadzeniem ładunku po przeciwnej stronie do naświetlanej;</li> <li>- rozpylacz koncentryczny i cyklonową komorę mgielną;</li> <li>- generator RF półprzewodnikowy działający z częstotliwością w zakresie 25-30 MHz;</li> <li>- próżniowy układ optyczny typu Echelle, nie wymagający dodatkowego gazu do przemywania optyki spektrometru, wyposażony w lustro Schmidta;</li> <li>- mini palnik kwarcowy umożliwiający zmniejszenie zużycia argonu w stosunku do palnika normalnego i pozwalający zachować bardzo niskie limity detekcji;</li> </ul> </li> </ul>

- możliwość pełnego dostępu do widma w całym zakresie;
- musi posiadać system zapewniający stałą korekcję mocy w zależności od warunków panujących w plazmie;
- zużycie argonu w warunkach rutynowej pracy nie powinno być większe niż 12 l/min;
- możliwość przejścia aparatu w tryb zapewniający zużycie argonu na poziomie nie większym niż 6 l/min;
- musi posiadać zamknięty system chłodzenia;
- musi umożliwiać jednoczesny pomiar linii analitycznej oraz tła po obu stronach pików;
- rozdzielczość optyczna nie powinna być mniejsza niż 5 pm przy 200 nm;
- rozdzielczość „pixel to pixel” nie powinna być mniejsza niż 4 pm;
- powinien zawierać automatyczny podajnik próbek na co najmniej 60 pozycji dla próbek oraz dodatkowo na co najmniej 8 pozycji na wzorce lub rozcieńczalniki;
- musi posiadać czterokanałową pompę perystaltyczną do transportu próbek niewodnych i dodawania wzorca wewnętrznego wraz z zestawem wężyków do pompy perystaltycznej;
- musi zawierać zestaw do automatycznego ciągłego dodawania wzorca wewnętrznego;
- musi zawierać części zapasowe: mini-palnik, dwa stożki z Cu oraz rozpylacz;
- musi zawierać zestaw wzorców jedno- i wielo-pierwiastkowych do oznaczenia pierwiastków: arsenu, baru, kadmu, chromu całkowitego, miedzi, molibdenu, niklu, ołowiu, antymonu, selenu, cynku, żelaza, magnezu wapnia, glinu, kobaltu, boru, manganu.

#### Wyposażenie dodatkowe spektrometru:

- **Piec mikrofalowy (mineralizator)**, który będzie przeznaczony do roztwarzania próbek w kwasach i ich mieszaninach w naczyniach zamkniętych:
  - musi pozwalać na roztwarzanie próbek o masie do 0,5 g w przypadku próbek bardzo reaktywnych oraz do 1,5 g w przypadku próbek średnio reaktywnych;
  - moc magnetronu min. 1000 W mocy mikrofal dostarczanej w sposób bezpulsacyjny w całym zakresie mocy;
  - powinien mieć wbudowany moduł odprowadzenia gazów i ciepła z komory urządzenia;
  - piec nie może wymagać stałego podpięcia do systemu wentylacji;
  - powinien być wyposażony w rotor min. 12 stanowiskowy oraz 12 naczyń reakcyjnych z PTFE-TFM o poj. min. 50 ml;
  - ciśnienie nie większe niż 40 barów;
  - maksymalna temperatura nie przekraczająca 310°C;
  - naczynia muszą być odporne na działanie kwasu fluorowodorowego;
  - temperatura w każdym naczyniu powinna być kontrolowana przez czujnik IR;
  - kontrola temperatury w każdym naczyniu za pomocą bezprzewodowego czujnika IR;

		<p>-wyposażenie w kalibrator temperatury pozwalający użytkownikowi na sprawdzenie w dowolnym momencie poprawności wskazań czujnika IR;</p> <p>-możliwość wzorcowania kalibratora temperatury przez jednostkę akredytowaną;</p> <p>-musi zapewniać wydajne chłodzenie po zakończonym procesie pozwalające na schłodzenie co najmniej 12 naczyń reakcyjnych od temperatury 180°C do temperatury poniżej 70°C w czasie nie dłuższym niż 10 min., co nie może odbywać się poza komorą urządzenia;</p> <p>- wymiary nie mogą przekraczać 36 x 53 cm a waga nie powinna być większa niż 30 kg;</p> <p>-sterowanie powinno odbywać się za pomocą wbudowanego ekranu dotykowego bez konieczności podłączania zewnętrznych kontrolerów;</p> <p>-oprogramowanie musi być w język polskim;</p> <p>-musi być wyposażony w zabezpieczenie przed otwarciem podczas trwania procesu;</p> <p>-musi posiadać min. 2 x USB;</p> <p>-musi posiadać certyfikaty ETL oraz GS potwierdzające spełnienie standardów bezpieczeństwa.</p>
		<p><b>Oprogramowanie zapewniające m.in:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ kompatybilność z systemem operacyjnym Windows lub równoważnym;</li> <li>➤ co najmniej 110 000 linii spektralnych w bibliotece</li> <li>➤ być wielozadaniowe i zapewniać kontrolę wszystkich parametrów spektrometru oraz zbieranie i obróbkę wyników</li> <li>➤ mieć zdolność do zapamiętywania i ponownego oglądania widm oraz mieć możliwość dobierania optymalnych parametrów pomiarów (takich jak przepływy gazów, moc)</li> <li>➤ być dostępne w języku angielskim i polskim – do wyboru przez użytkownika</li> <li>➤ mieć wprowadzone parametry domyślne dla każdego z mierzonych pierwiastków</li> <li>➤ umożliwiać zmianę parametrów analizy i ponowne przeliczenie wyników bez konieczności wykonania powtórnej analizy</li> <li>➤ mieć możliwość wyświetlania informacji o stanie spektrometru</li> <li>➤ umożliwiać przeprowadzenie standardowych metod kalibracji wielopierwiastkowej oraz metod dodatku wzorca</li> <li>➤ możliwość dostępu do rezultatów przez połączenie sieciowe;</li> <li>➤ tryby pracy: tryb jakościowy oraz tryb ilościowy;</li> <li>➤ obróbkę danych oraz tworzenie raportów (drukowanie i tworzenie własnych szablonów wydruku, wstawianie daty, godziny, tekstu i obiektów rysunkowych),</li> <li>➤ zgodność z GLP/GMP;</li> <li>➤ automatyczny wybór optymalnej długości fali dla analizy danego pierwiastka;</li> <li>➤ możliwość definiowania przez użytkownika rejestracji nowych długości fali dla dowolnego pierwiastka nie przypisanych w programie;</li> <li>➤ rekalkulację otrzymanych wyników po pomiarze:</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>-dodania pierwiastka nie ujętego w metodzie pomiarowej, użytej do pomiaru;</li> <li>-dodania długości fali dla dowolnego pierwiastka ujętego w metodzie pomiarowej, użytej do pomiaru;</li> <li>-automatycznego przeliczenia po zmianach integracji, długości fali, standardu wewnętrznego itp.;</li> <li>-automatycznego ponownego obliczenia po zmianie warunków kalibracji (kolejność/współczynniki krzywej kalibracji itp.);</li> <li>➤ eksport danych do pliku CSV lub pliku tekstowego;</li> <li>➤ współpracę z programami typu Microsoft Office;</li> <li>➤ sprawdzanie poprawności danych po pomiarze;</li> <li>➤ informację o czasie pozostałym do końca analizy;</li> <li>➤ monitorowanie stanu pompy próżniowej;</li> <li>➤ możliwość włączenia plazmy z poziomu oprogramowania;</li> <li>➤ możliwość automatycznego wyłączenia plazmy po zakończonej analizie.</li> </ul>
		<p><b>Zestaw komputerowy o minimalnych parametrach:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ procesor: ilość rdzeni co najmniej 6, klasa x64, taktowanie min. 2,8 GHz, osiągający w teście PassMark Average CPU Mark wynik min. 7000 punktów;</li> <li>➤ zainstalowana pojemność pamięci RAM: min. 8GB;</li> <li>➤ dysk twardy SSD co najmniej 500 GB;</li> <li>➤ monitor: o technologii wyświetlacza typu LCD i o przekątnej ekranu min: 54,61 cm (21,5").</li> <li>➤ w zestawie: klawiatura, mysz optyczna;</li> <li>➤ system operacyjny: Windows 11 lub równoważny zapewniający kompatybilność z dedykowanym oprogramowaniem.</li> </ul> <p>Kryteria stosowane w celu oceny równoważności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obsługa protokołu RDP w trybie klienta i hosta</li> <li>- funkcja szyfrowania dysku</li> <li>- usługa dołączenia do domeny systemu Windows Server</li> <li>- obsługa pakietów językowych</li> <li>- obsługa dotykowego interfejsu i klawiatury możliwość uruchomienia, obsługa i wsparcie techniczne dla zaoferowanego systemu operacyjnego świadczone przez producentów oprogramowania użytkowanego przez Politechnikę Gdańską: National Instruments LabView, Siemens NX, Siemens SolidEdge, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, Autodesk 3Ds MAX, Adobe Design,</li> </ul>
4.	<p><b><u>Spektrofotometr dwuwiązkowy</u></b></p>	<p>Spektrofotometr dwuwiązkowy z oddzielnym miejscem na kuwetę pomiarową i kuwetę odniesienia wraz z pulpitem sterowniczym, oprogramowaniem wewnętrznym oraz oprogramowaniem komputerowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ zakres pracy co najmniej od 190-1100 nm;</li> <li>➤ szerokość spektralna szczeliny (rozdzielczość) nie większa niż 1 nm w zakresie 190-1100 nm;</li> <li>➤ wyświetlanie i nastawianie długości fali z krokiem co <math>\pm 0.1</math> nm;</li> <li>➤ siatka holograficzna LO-RAY-LIGH typu „blazed”, co najmniej 1200 linii/mm;</li> <li>➤ dokładność długości fali nie może być gorsza niż <math>\pm 0.05</math> nm;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ poziom światła rozproszonego nie większy niż 0.004% T (przy 220 nm, NaI) oraz nie większy niż 0.004% (przy 340 nm NaNO<sub>2</sub>);</li> <li>➤ powtarzalność długości fali nie gorsza niż ±0.025 nm;</li> <li>➤ zakresy pomiarowe: absorbancja co najmniej w zakresie -4 do 4 Abs, transmitancja co najmniej w zakresie 0.0-400%;</li> <li>➤ dokładność fotometryczna nie gorsza niż ±0,0015 Abs (przy 0.5 Abs);</li> <li>➤ powtarzalność fotometryczna nie gorsza niż ±0.00002 Abs (przy 0.5 Abs);</li> <li>➤ stabilność linii bazowej nie gorsza niż 0.0002 Abs/h przy 700 nm (po godzinie od włączenia źródła światła);</li> <li>➤ płaskość linii bazowej nie gorsza niż 0.0003 Abs/h w zakresie 190-1100 nm (po godzinie od włączenia źródła światła);</li> <li>➤ poziom szumów nie większy niż 0.00001 Abs;</li> <li>➤ musi dwie fotodiody krzemowe (detektory) – jedną dla kuwety pomiarowej, druga dla kuwety referencyjnej</li> <li>➤ musi posiadać wbudowany dotykowy, ciepłokrystaliczny wyświetlacz typu LCD o przekątnej co najmniej 6”;</li> <li>➤ musi zawierać dodatkowy rysik do obsługi dotykowego wyświetlacza;</li> <li>➤ co najmniej 5 x USB;</li> <li>➤ szybkość skanowania w zakresie nie mniejszym niż 2 – 29000 nm/min;</li> <li>➤ szybkość przechodzenia do wybranej długości fali co najmniej 29000 nm/min;</li> <li>➤ powinien być wyposażony w 2 szt. lampy halogenowej oraz 2 szt. lampy deuterową z możliwością automatycznego ustawiania właściwej pozycji;</li> <li>➤ możliwość zmiany długości fali przełączenia oraz wyłączenia jednej z lamp w zakresie od 295 do 364 nm (z krokiem co 0.1 nm);</li> <li>➤ możliwość funkcji walidacyjnych i automatycznego sprawdzania poprawności działania aparatu;</li> <li>➤ powinien posiadać monochromator typu Czerny-Turnera z korekcją aberracji;</li> <li>➤ możliwość niezależnego podłączenia komputera, klawiatury i czytnika kodów;</li> <li>➤ uchwyt na dwie kuwety o długości drogi optycznej co najmniej 10 mm;</li> <li>➤ uchwyt na testy próbkowe o średnicy zewnętrznej co najmniej w zakresie od 15 mm do 18 mm;</li> </ul> <p><b>Wyposażenie dodatkowe spektrofotometru:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ kuweta kwarcowa z przykrywką FarUV o długości drogi optycznej co najmniej 10 mm – 2 szt.</li> </ul>
		<p><b>Oprogramowanie wewnętrzne zapewniające m.in.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ pełną kontrolę aparatu;</li> <li>➤ zbieranie, obróbkę danych;</li> <li>➤ pomiary stężenia w wybranych jednostkach, skanowanie, pomiary zmiany absorbancji w czasie;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ system walidacji spektrometru pozwalający na sprawdzenie poprawności pracy aparatu nawet przed każdym pomiarem pozwalające na pomiar dla co najmniej 8 wybranych długości fali;</li> <li>➤ wbudowane metody ilościowe - Lowry'ego, BCA, biuretową, CBB (Bradforda) – metody do oznaczania ilościowego DNA i białek.</li> </ul>
		<p><b>Oprogramowanie zewnętrzne zapewniające m.in.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ kompatybilność z systemem operacyjnym Windows lub równoważnym;</li> <li>➤ sterowanie przyrządem;</li> <li>➤ tryby pracy: spektralny, fotometryczny oraz kinetyczny;</li> <li>➤ obróbkę danych oraz tworzenie raportów;</li> <li>➤ eksport wyników pomiarowych do plików tekstowych, w tym koniecznie bezpośrednio do arkusza danych typu Excel®</li> <li>➤ zgodność z GLP/GMP;</li> <li>➤ opcję rozszerzenia do wersji bazodanowej, zgodnej z wytycznymi FDA 21 CFR Part 11;</li> <li>➤ funkcję automatycznego określania jakości uzyskanego widma;</li> <li>➤ możliwość rozbudowy o zintegrowany moduł do pomiaru barw, kompatybilny z normami europejskimi jak i japońskimi, umożliwiający analizę takich wskaźników jak X, Y, Z, L*, a*, b* itd.</li> <li>➤ porównywanie wielu widm/przetwarzania relatywnego, powiększania i pomniejszania widma, autoskalowania, cofania i powtarzania tych operacji oraz mające możliwość wstawienia komentarza na ekranie widma;</li> <li>➤ w trybie spektralnym następujące przekształcenia: pochodne od 1 do 4 rzędu, wygładzanie, odwrotność, pierwiastek kwadratowy, logarytm naturalny, konwersja Abs na %T, przekształcenie wykładnicze, konwersję Kubelka-Munk, interpolacja, działania arytmetyczne na zbiorach danych i na stałych (pomiędzy widmami, pomiędzy widmami i stałymi);</li> <li>➤ w trybie fotometrycznym obliczenia ilościowe na widmach (piki, wartości maksymalne i powierzchnia itp. w określonych przedziałach długości fali), obliczenia z współczynnikiem K, tworzenie krzywych kalibracyjnych jedno- i wielopunktowych (dopasowywanie funkcji 1, 2 i 3 rzędu, wymuszanie przejścia przez zero), dające możliwość przetwarzania danych fotometrycznych przy użyciu funkcji definiowanych przez użytkownika (+, -, x, ÷ oraz inne funkcje, włącznie ze współczynnikami), uśrednianie widm;</li> <li>➤ w trybie kinetycznym równoczesne wyświetlanie danych przebiegu w czasie (krzywe i dane pomiarowe), umożliwiające obliczenia kinetyczne dla enzymów, obliczenia Michaelisa-Mentena i tworzenie wykresów (Michaelis-Menten, Lineweaver-Burk, Hanes, Woolf, Eadie-Hofstee), wykresu Dixona oraz wykresu Hilla.</li> </ul>
		<p><b>Zestaw komputerowy o minimalnych parametrach:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ procesor: ilość rdzeni co najmniej 6, klasa x86, taktowanie min. 3 GHz, osiągający w teście PassMark Average CPU Mark wynik min. 7000 punktów;</li> <li>➤ zainstalowana pojemność pamięci RAM: min. 8GB;</li> <li>➤ dysk twardy SSD co najmniej 500 GB;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ monitor o technologii wyświetlacza typu LCD i o przekątnej ekranu min: 21”;</li> <li>➤ w zestawie: klawiatura, mysz optyczna;</li> <li>➤ system operacyjny: Windows 11 lub równoważny zapewniający kompatybilność z dedykowanym oprogramowaniem.</li> </ul> <p>Kryteria stosowane w celu oceny równoważności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obsługa protokołu RDP w trybie klienta i hosta</li> <li>- funkcja szyfrowania dysku</li> <li>- usługa dołączenia do domeny systemu Windows Server</li> <li>- obsługa pakietów językowych</li> <li>- obsługa dotykowego interfejsu i klawiatury możliwość uruchomienia, obsługa i wsparcie techniczne dla zaoferowanego systemu operacyjnego świadczone przez producentów oprogramowania użytkowanego przez Politechnikę Gdańską: National Instruments LabView, Siemens NX, Siemens SolidEdge, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, Autodesk 3Ds MAX, Adobe Design,</li> </ul>
5.	<b><u>Waga analityczna</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ praca dwuzakresowa co najmniej w zakresie do 120 g z dokładnością pomiaru 0,1 mg i do 52 g z dokładnością pomiaru 0,01 mg,</li> <li>➤ mechanizm ważący wagi powinien być wykonany z jednego kawałka metalu;</li> <li>➤ powtarzalność (odchylenie standardowe) co najwyżej 0,1 mg – większy zakres, 0,02 mg – mniejszy zakres,</li> <li>➤ liniowość co najmniej <math>\pm 0,2</math> mg – większy zakres, <math>\pm 0,05</math> mg – mniejszy zakres;</li> <li>➤ czas stabilizacji nie dłuższy niż 2 s;</li> <li>➤ wielkość szalki co najmniej 91 mm;</li> <li>➤ musi być wyposażona w aluminiowy uchwyt do ważenia w kolbach co najmniej 10 do 100 ml;</li> <li>➤ musi posiadać zegar czasu rzeczywistego;</li> <li>➤ musi posiadać co najmniej dwa wewnętrzne wzorce masy do dwupunktowej kalibracji do automatycznej wewnętrznej kalibracji;</li> <li>➤ musi mieć możliwość wewnętrznej kalibracji;</li> <li>➤ musi umożliwiać kalibrację zegarową;</li> <li>➤ musi wykrywać każdorazową zmianę temperatury i w przypadku ewentualnej utraty dokładności odczytu masy rozpocząć proces automatycznej kalibracji;</li> <li>➤ możliwość podłączenia czytnika kodów kreskowych;</li> <li>➤ powinna mieć wbudowane co najmniej 13 procedur przygotowania buforów do HPLC z możliwością dodawania własnych procedur;</li> <li>➤ musi współpracować z komputerem stacjonarnym;</li> <li>➤ musi umożliwiać przesyłanie danych bezpośrednio z wagi do arkusza kalkulacyjnego za pośrednictwem interfejsu USB lub RS;</li> <li>➤ możliwość wbudowania jonizatora,</li> <li>➤ interfejs RS-232 C oraz USB.</li> </ul>

**Ponadto:**

1. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca udzielił gwarancji na oferowaną aparaturę badawczą w wymiarze: co najmniej 24 miesięcy.  
Okres gwarancji liczony będzie od daty podpisania protokołu zdawczo-odbiorczego bez zastrzeżeń.

**UWAGA!** Okres gwarancji stanowi kryterium oceny ofert. Wskazany powyżej wymiar gwarancji jest okresem minimalnym, który każdy z Wykonawców może wydłużyć. Kryteria oceny ofert znajdują się w rozdziale XXV SWZ.

2. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić serwis gwarancyjny przedmiotu zamówienia.
3. Wykonawca zobowiązany jest zrealizować zamówienie na zasadach i warunkach opisanych w SWZ oraz zgodnie z projektowanymi postanowieniami umowy stanowiącymi załącznik nr 3 do SWZ.
4. Zamawiający zastrzega, że wszelkie koszty oraz ryzyko do momentu odbioru przedmiotu zamówienia przez Zamawiającego, potwierdzonego protokołem zdawczo-odbiorczym, ponosi Wykonawca.
5. Wykonawca zobowiązany jest do wskazania w ofercie: nazwę, producenta, typu, modelu, nr katalogowego lub innych informacji jednoznacznie identyfikujących zaoferowany przedmiot zamówienia.
6. Cena i parametry techniczne dostarczonego przedmiotu zamówienia muszą być zgodne z ofertą Wykonawcy. W przypadku dostarczenia towaru niezgodnego z ofertą Zamawiający nie dokona jego odbioru.
7. Wraz z dostawą przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokumentację w postaci:
  - 1) karty gwarancyjne/dokumentację techniczną w wersji zwartej broszury (np. książki, instrukcji folderu) w języku polskim w wersji papierowej (1 egzemplarz) lub elektronicznej;
  - 2) instrukcji obsługi w języku polskim i w języku angielskim w wersji papierowej (1 egzemplarz); lub elektronicznej
8. Termin dostawy: **do 18 tygodni** liczonych od dnia zawarcia umowy.

Termin dostawy liczony jest od dnia zawarcia umowy do dnia podpisania protokołu zdawczo - odbiorczego bez zastrzeżeń.

**UWAGA!** Okres termin dostawy przedmiotu zamówienia stanowi kryterium oceny ofert.

*Wskazany powyżej termin dostawy jest okresem maksymalnym, który każdy z Wykonawców może skrócić. Kryteria oceny ofert dla poszczególnych części znajdują się w rozdziale XXV SWZ.*

9. Wszelkie decyzje i ustalenia dotyczące realizacji przedmiotu zamówienia podejmowane będą przez osoby wskazane w zawartej przez Strony umowie stanowiącej załącznik nr 3 do SWZ.