

**Zadanie nr 1: Dostawa urządzenia do hipertermii.**

**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

**Specyfikacja techniczna**

**Urządzenie do badania hipertermii z wykorzystaniem stymulacji zmiennym polem magnetycznym i promieniowaniem IR**

**a) Podstawowa konfiguracja urządzenia:**

- Zintegrowany (niemodularny) i w pełni automatyczny system złożony z wysoce precyzyjnego generatora AMF (alternating magnetic field – zmiennego pola magnetycznego) i czujnika termicznego wraz z uniwersalnym i wymiernym zestawem cewek AMF.
- Cewki zestawu muszą pracować dla minimum 15 częstotliwości rezonansowych w zakresie od 50 KHz do 800 KHz, których sterowanie musi być zapewnione z poziomu głównego oprogramowania.
- Zestaw cewek musi zawierać:
  - Minimum jeden termicznie izolowany zestaw do pomiarów kalorymetrycznych wyposażony w wysokiej precyzji sensor termiczny FOP (światłowodowy).
  - Minimum jeden zestaw cewek planarnych o wymiarach 70 mm albo 90 mm.
  - Minimum jeden zestaw cewek pozwalających na wykorzystanie urządzenia w trybie pracy z mikroskopem optycznym.
- Dwukanałowy sensor termiczny FOP zintegrowany z urządzeniem i głównym oprogramowaniem.
- Zintegrowane źródło promieniowania IR ze światłowodem do zastosowań związanych z ekspozycją próbki na promieniowanie IR.
- Zintegrowane z oprogramowaniem urządzenie do obrazowania w zakresie IR w technologii bi-spektralnej o rozdzielczości 160 x 120 piksela dla IR, odświeżanie 128Hz, zasilanie poprzez złącze USB, o dokładności 2°C albo 2%, i o rozdzielczości obrazu 640x480 piksela.
- Komora przeznaczona do badań kultur komórkowych w zmiennym polu magnetycznym i z kontrolowaną atmosferą całością zintegrowaną z głównym oprogramowaniem.
- Termostat kontrolowany przez oprogramowanie.
- Spektrofotometr do badań uwalniania leków czasie rzeczywistym pod wpływem działania zmiennego pola magnetycznego na próbkach stałych i ciekłych kontrolowany przez główne oprogramowanie urządzenia

**b) Minimalne parametry urządzenia:**

Urządzenie musi:

- Zapewnić wytwarzanie zmiennego pola magnetycznego do 800 Gauss / 0.08T / 64 KA/m do pomiarów konwersji zmiennego pola magnetycznego na energię cieplną.
- Zapewnić całkowitą integrację dla źródeł promieniowania IR i odpowiedni światłowód do jednoczesnego badania konwersji zmiennego pola magnetycznego i promieniowania elektromagnetycznego w zastosowaniach do hipertermii.
- Zapewnić stabilność pracy i monochromatyczność generator AMF, który umożliwi wykorzystanie minimum 15 różnych częstotliwości pola magnetycznego dla każdego zestawu cewek.
- Zapewnić możliwość rozszerzenia I konfiguracji urządzenia o dodatkową dodatkową częstotliwość pola magnetycznego bez ingerencji w modyfikację zewnętrzną urządzenia.
- Zapewnić oprogramowanie sterujące automatyzując procesy związane z prowadzonym eksperymentem, włącznie z implementacją procedur analizujących.
- Oprogramowanie musi być w pełni programowalne dla zautomatyzowania eksperymentu w obu trybach pracy przy pobudzeniu zmiennym polem magnetycznym I promieniowaniem IR.
- W pełni kontrolowane z poziomu zewnętrznego komputera.
- Zapewnić całkowitą integrację danych z sensora obrazującego IR w trakcie cyklu pomiarowego.

**c) Inne wymagania:**

- Urządzenie zgodne z certyfikatami CE.
- Urządzenie umożliwiające pracę we współpracy z zestawami do mikroskopii optycznej.
- Dostawca musi dostarczyć certyfikaty kalibracji i map pola magnetycznego dla każdej z cewek.
- Dostawca musi dostarczyć i w pełni zintegrować źródło promieniowania IR (808 nm, minimum 2500 mW) z oprogramowaniem głównym urządzenia.
- Dostawca musi dostarczyć spektrofotometr wraz ze źródłem światła kompatybilny z przystawką do monitorowania uwalniania leków i dokonać pełnej jego integracji z oprogramowaniem.
- Dostawca musi dostarczyć komputer sterujący klasy laptop, który powinien być w pełni kompatybilny z wszystkimi elementami systemu gwarantujący bezpieczne i pełne wykorzystanie jego możliwości, o parametrach umożliwiających obsługiwanie powyższego zestawu, wraz z oprogramowaniem pozwalającym na kompletne sterowanie urządzeniem z poziomu komputera.  
O parametrach gorszych niż:
- Procesor uzyskujący w teście PassMark – CPU Mark wynik min 8 147 pkt .  
Wynik zaproponowanego procesora musi znajdować się na stronie:  
<http://www.cpubenchmark.net> (przy nominalnych ustawieniach procesora bez przetaktowywania)- przykładowy spełniający wymagania to np. intel I7- 6700, pamięć RAM nie mniej niż 16 GB, Dysk: min. 1 TB typu SATA, min. 240 GB typu SSD,  
karta graficzna: zintegrowana z pamięcią własną min. 4096MB  
(przykładowa spełniająca wymagania: GeForce GTX 960M)

**d) Zasilanie**

- Jednofazowe 200-240 V AC, 16 Amp.
- Maksymalna moc wejściowa: 2 kW lub mniej
- Maksymalna moc wyjściowa 1.5 kW lub mniej.

**e) Wymiary urządzenia:** nie większe niż długość= 64cm, wysokość=26cm, szerokość=44cm (+/- 2cm)

**g) Gwarancja:** Minimum 12 miesięcy

**Zadanie nr 2 : Dostawa dwóch systemów laserowych**

**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

**Dostawa dwóch systemów laserowych**

Laser półprzewodnikowy podczerwony CW o długości fali  $880\text{nm}\pm 5\text{nm}$  i mocy minimum 1600mW na wyjściu ze światłowodu.

Wielomodowy z wbudowanym driverem prądowym, umożliwiającym regulację mocy od 0% do 100% za pomocą potencjometru

Blokada załączenia lasera - stacyjka z kluczykiem

Czas nagrzania do 100% sprawności nie dłuższy niż 5 minut

Złącze optyczne SMA905

Długość światłowodu 2 metry, rdzeń o średnicy 400um

Stabilność pracy diody lepsza niż 1%,

Wiązka o charakterystyce kwadratowej o wymiarach na wyjściu nie większych niż 5x8mm

Rozbieżność wiązki – mniejsza niż 3mrad

Wszystkie niezbędne do pracy akcesoria,

Temperatura Pracy 10-35°C

Głowica laserowa przymocowana do metalowej płytki/radiatora o szerokości 77mm i długości 130mm z czterema otworami montażowymi na śruby M6. Rozstaw między otworami 67mm (szerokość) i 95mm (długość).

Waga głowicy (z radiatorem) nie większa niż 1kg,

Zasilanie 230V/50Hz

Gwarancja minimum 12 miesięcy

Laser na ciele stałym pompowany diodowo podczerwony CW o długości fali  $1122\text{nm}\pm 3\text{nm}$  i mocy minimum 900mW na wyjściu ze światłowodu.

Z wbudowanym driverem prądowym, umożliwiającym regulację mocy od 0% do 100% za pomocą potencjometru  
Blokada załączenia lasera - stacyjka z kluczykiem  
Czas nagrzania do 100% sprawności nie dłuższy niż 10 minut  
Złącze optyczne SMA905  
Długość światłowodu 2 metry, rdzeń o średnicy 400um  
Stabilność pracy lasera lepsza niż 5%,  
Wiązka o charakterystyce okrągłej o średnicy na wyjściu nie większej niż 3mm  
Rozbieżność wiązki – mniejsza niż 2mrad  
Wszystkie niezbędne do pracy akcesoria,  
Temperatura Pracy 10-35°C  
Głowica laserowa przymocowana do metalowej płytki/radiatora o szerokości 77mm i długości 130mm z czterema otworami montażowymi na śruby M6. Rozstaw między otworami 67mm (szerokość) i 95mm (długość).  
Waga głowicy (z radiatorem) nie większa niż 1kg,  
Zasilanie 230V/50Hz  
Gwarancja minimum 12 miesięcy

### **Zadanie nr 3: Dostawa kamery termowizyjnej z akcesoriami**

#### **Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

##### **System do pomiarów w podczerwieni.**

Ręczna kamera termowizyjna z detektorem mikrobolometrycznym.  
Detektor FPA o rozdzielczości co najmniej 640x480 pikseli, piksel 17µm, 30Hz.  
Zakres spektralny 7,5-14 µm.  
Zakres pomiarowy -40 do +2000°C w podzakresach.  
Kalibracja: ±1°C lub ±1% odczytu w zakresie od +5°C do +120°C (temp. otoczenia od +10°C do +35°C), w pozostałych zakresach ±2°C lub ±2% odczytu.  
Czułość termiczna <20mK.  
Obiektyw o polu widzenia nie większym niż 25° x 19°, pozwalający uzyskać rozdzielczość IFOV 0,68 mrad. Min. odległość ostrzenia nie większa niż 0,25 m.  
Ciągły zoom cyfrowy w zakresie co najmniej 1-8x.  
Dotykowy wyświetlacz LCD o przekątnej nie mniejszej niż 4,3cala i rozdzielczości nie mniejszej niż 800 × 480pikseli. Regulowany kąt obserwacji w zakresie co najmniej 120°.  
Wbudowany aparat cyfrowy o rozdzielczości co najmniej 5 Mpix.  
Możliwość tworzenia opisów w postaci szkiców odręcznych na dotykowym ekranie kamery.  
Możliwość rejestracji filmów termowizyjnych w formacie .mpeg na kartę pamięci.  
Możliwość rejestracji radiometrycznych sekwencji termogramów na kartę pamięci w formacie .seq.  
Możliwość tworzenia w czasie rzeczywistym profilu temperatury z linii pomiarowej.  
Prezentacja obrazów multispektralnych - zdjęcie termowizyjne z uwydatnieniem detali wizyjnych.  
Fuzja termiczna typu co najmniej obraz w obrazie, przenikanie.  
Możliwość zwiększania rozdzielczości pojedynczych termogramów poprzez rejestrację minimum 16 obrazów w standardowej rozdzielczości i łączenie ich w jeden obraz radiometryczny o rozdzielczości 1280x960 pikseli.  
Emisyjność regulowana w zakresie od 0,01 do 1,0.

Przycisk programowalny zapewniający szybki dostęp do wybranej funkcji.  
Możliwość przygotowania prostego raportu z pomiarów wewnątrz kamery w postaci pliku .pdf.  
Możliwość zapisu obrazów z regulowanym interwałem od 15s aż do 24H.  
Wbudowany odbiornik GPS pozwalający na dodanie pozycji do każdego termogramu.  
Możliwość przesyłania obrazu termowizyjnego poprzez WiFi do tableta/ telefonu z systemem Android i iOS.  
Rejestracja zdjęć i termogramów na kartę SD o pojemności co najmniej 8GB.  
Interfejsy: USB A, USB mini, HDMI, WiFi, GPS.  
Waga kamery z baterią nie większa niż 1,3kg. (sprzęt ma być mobilny)  
W zestawie: Kamera termowizyjna, 2x bateria, ładowarka 2-komorowa, zestaw słuchawkowy, kabel HDMI-DVI, kabel HDMI-HDMI, kabel USB A na B, walizka transportowa, pasek na szyję, karta pamięci, zasilacz, adapter do statywu.  
Obiektyw dodatkowy o polu widzenia co najmniej  $45^\circ \times 34^\circ$ , pozwalający na uzyskanie obrazu z odległości nie większej niż 15 cm, rozdzielczość przestrzenna IFOV 1,3 mrad.  
Obiektyw dodatkowy do pomiarów małych detali. Pole widzenia co najmniej 32 x 24 mm.  
Rozdzielczość przestrzenna 50  $\mu\text{m}$ /piksel.

Program do analizy i rejestracji danych.

Oprogramowanie musi pozwalać na analizy obrazów i rejestrację sekwencji termowizyjnych z pełną prędkością dostępną dla danego modelu. Możliwość zdefiniowania kilku trybów rozpoczęcia

rejestracji sekwencji obrazów: data i godzina lub warunkowa: po przekroczeniu wartości progowej wybranej funkcji pomiarowej np. temperatury min/max/średniej lub zmiany dystrybucji temperatury w obszarze ponad zadaną wartość. Oprogramowanie musi posiadać wbudowane filtry cyfrowe obrazu: DDE, górno-przepustowy, dolno-przepustowy, krawędziowy oraz pozwalać na definiowanie własnych filtrów. Program musi posiadać zaawansowane funkcje analizy sekwencji obrazów: Odejmowanie obrazów - obrazy różnicowe, uśrednianie wybranej ilości obrazów.

Możliwość tworzenia wykresów zmiany temperatury w czasie z wybranych punktów lub obszarów pomiarowych. Możliwość wykreślenia profili - rozkładu temperatury wzdłuż wybranej linii prostej lub łamanej. Możliwość skracania zarejestrowanej sekwencji obrazów do wybranej ilości klatek. Eksport sekwencji termogramów do formatu WMV, CSV, Matlab, SAF, FITS, EXE.

Statyw typu ramię przegubowe z uchwytem pozwalającym na zamocowanie kamery do, np. blatu stołu oraz rury/ masztu.

Stabilny statyw typu trójnog dedykowany do pracy w terenie, Statyw z głowicą 3D oraz pokrowcem transportowym.

Wykonawca w ramach zamówienia zapewni certyfikowane szkolenie z termowizji pozwalające na uzyskanie międzynarodowych kwalifikacji w zakresie wykonywania pomiarów oraz analizy danych z urządzeń do bezkontaktowego obrazowania rozkładu temperatury. Szkolenie zakończone egzaminem, wynik pozytywny z egzaminu pozwala na uzyskanie licencji termografisty ważnej przez 5 lat.

Gwarancja minimum 12 miesięcy

#### **Zadanie nr 4: Dostawa komory rękawicowej z akcesoriami**

##### **Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

### **I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZENIA**

Skonfigurowany układ powinien zawierać elementy o następujących parametrach:

#### 1. Komora rękawicowa:

- Komora rękawicowa ma być wykonana z PMMA ( polimetakrylanu metylu).
- Minimalna grubość ścianek to 10 mm.
- Zewnętrzne wymiary komory nie mogą być mniejsze niż 960 x 740 x 840 mm, ani nie większe niż 1200 x 770 x 870 mm. (długość x głębokość x wysokość)
- Komora musi posiadać 2 porty rękawicowe o średnicy nie mniejszej niż 175 mm.
- Dwie pary rękawic neoprenowych
- Przedni panel komory musi być zamontowany w łatwy do demontażu sposób, aby możliwe było umieszczanie w komorze przedmiotów większych od wymiarów śluzy.
- Komora musi być wyposażona w zawór zapewniający automatyczną kompensację nadciśnienia w komorze.
- Komora musi zawierać przyłącz gazu zintegrowany z elektrozaworem, płytkę do montażu przyłączy przelotowych do gazu i prądu.
- Wewnątrz komory musi znajdować się listwa zasilająca 3-gniazdkowa

#### 2. Kontrola przepływu gazu:

- Komora musi być wyposażona w układ automatycznego podawania gazu, który będzie wykrywać spadek ciśnienia i automatycznie sterować zaworem wpuszczającym gaz do wnętrza komory w celu wyrównania ciśnienia gazu.

#### 3. Śluza:

- Śluza ma być wykonana z PMMA.
- Śluza ma mieć przekrój kwadratowy o wymiarach wewnętrznych 180 x 180 x 370 mm.
- Śluza musi mieć możliwość przepłukiwania gazem.

#### 4. Akcesoria:

- Taca wykonana ze stali nierdzewnej umieszczona na dnie komory.
- Stół pod komorę, wykonany ze stali nierdzewnej, wyposażony w blokowane kółka.
- Przepływomierz (zakres pomiarowy  $N_2 + N_2/H_2$ : 0-42 nl/min, Ar: 0-35 nl/min)

- System półek ze stali nierdzewnej montowanych wewnątrz komory o wymiarach nie mniejszych niż 160 x 800 mm (głębokość x długość)
- Waga analityczna

<b>Waga analityczna</b>	
Minimalna naważka (U=1%,k=2)	20 mg
Minimalna naważka USP	200 mg
Obciążenie maksymalne [Max]	220 g
Obciążenie minimalne [Min]	10 mg
Dokładność odczytu [d]	0,1 mg
Zakres tary	-220 g
Powtarzalność	0,1 mg
Liniowość	±0,2 mg
Wymiar szalki	ø 100 mm
Czas stabilizacji	3,5 s
Dryft czułości	1 ppm/°C w temperaturze +10 ° - +40 °C
Temperatura pracy	+10 ° - +40 °C
Zasilanie	12 ÷ 16 V DC
Adiustacja	wewnętrzna (automatyczna)
Wyświetlacz	5" pojemnościowy kolorowy panel dotykowy
Interfejs	2×RS 232, USB-A, USB-B, Wireless Connection
Bazy danych	7
Pobór prądu	max 250 mA
Obsługa bezdotykowa	2 czujniki podczerwieni

- Myjka ultradźwiękowa wersja z kranikiem spustowym
- wymiary wew. wanny (dł. x szer. x głęb.) 240 x 135 x 100 mm (ważne) (+/- 50 mm)
- pojemność 2,8 l
- moc ultradźwiękowa (max/okres) 2 x 160 W
- częstotliwość 40 kHz
- moc układu grzania 150 W
- regulator temperatury 30-80°C
- układ czasowy 0-30 min
- pokrywa, koszyk na narzędzia ze stali nierdzewnej, wkładka na szkło laboratoryjne + 2 zlewki szklane 250ml

### III. Pozostałe wymagania:

- Szkolenie: cena oferty powinna uwzględniać przeszkolenie Zamawiającego w zakresie użytkowania komory.
- Wszelkie koszty dostawy, w tym transportu do siedziby Zamawiającego i ubezpieczenia, wniesienia, ustawienia, instalacji, przeszkolenia w zakresie obsługi i użytkowania komory ponosi Wykonawca.
- Termin gwarancji – min. 12 miesiące

### Zadanie nr 5: Dostawa mikrowagi z akcesoriami

#### Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

#### MIKROWAGA Z AKCESORIAMI:

Mikrowaga	
Czas stabilizacji	max 8 s
Adiustacja	wewnętrzna
Minimalna naważka USP	2 mg
Minimalna naważka (U=1%,k=2)	0,2 mg
Temperaturowy dryft czułości	$1 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C} \times \text{Rt}$
Stabilność czułości	$1 \times 10^{-6} / \text{Rok} \times \text{Rt}$



Powtarzalność	1 µg
Liniowość	±5 µg
Niecentryczność	5 µg
Pobór prądu	Max 700mA (bezprzewodowy terminal - 1A)
Wyświetlacz	5,7" (panel dotykowy)
Zasilanie	13,5 ÷ 16 V DC
Wymiar szalki	ø 26 mm
Temperatura pracy	+10÷+40 °C
Wilgotność względna powietrza	40% ÷ 80%
Zakres tary	-5,1 g
Obciążenie maksymalne [Max]	5,1 g
Wymiary komory ważenia	ø 90×90 mm
Dokładność odczytu [d]	1 µg

## AKCESORIA

- Podstawa pod mikrowagę 1100x750x900mm (+/-50 mm)
  - stelaż stalowy typu C lakierowany proszkowo farbą chem. z kształtownika stalowego o wymiarach nie większych niż 60x30x3mm, na nóżkach z możliwością poziomowania
  - blat nie większy niż 1100x750 z laminatu HPL typu postforming gr. 38mm, z wzmocnionym profilem przednim typu U2R5
  - kamień wagowy 450x500x50mm z naturalnego granitu na niezależnym stelażu antywibracyjnym z profili stalowych 25x25mm
  - niezależny stelaż antywibracyjny (pod kamień) nie ma kontaktu z konstrukcją stołu

## 2. Zestaw pipet półautomatycznych

- blokada nastawy pojemności zapobiegająca przypadkowemu przestawieniu licznika podczas pipetowania

- Rękojeść pipety idealnie dopasowana do dłoni, wyposażona w podpórkę palca, która odciąża zespół nadgarstka
- Mała waga pipety oraz system miękkich sprężyn zapewniające wygodę w pracy nawet podczas długich serii pipetowań
- Niezawodny system uszczelek gwarantuje pewność wyników
- Wbudowany mechanizm do samodzielnej rekaliibracji pozwalający na dostosowanie parametrów pipety do potrzeb aplikacji
- Konstrukcja umożliwiająca autoklawowanie pipety w całości
- Wyrzutnik końcówek z możliwością płynnej regulacji ułatwia dostosowanie jego długości do różnych końcówek
- Obrotowy moduł wielokanałowy pipety umożliwiający swobodny obrót o 360°

Pojemność (( $\mu$ L)	A (%)	P (%)
MIN 5	$\pm 2.5$	$\pm 2.0$
25	$\pm 1.0$	$\pm 0.6$
MAX 50	$\pm 0.8$	$\pm 0.4$
MIN 10	$\pm 1.6$	$\pm 0.8$
50	$\pm 0.8$	$\pm 0.24$
MAX 100	$\pm 0.8$	$\pm 0.2$
MIN 50	$\pm 1.0$	$\pm 0.4$
125	$\pm 0.8$	$\pm 0.3$
MAX 250	$\pm 0.6$	$\pm 0.3$
MIN 100	$\pm 1.6$	$\pm 0.4$
500	$\pm 0.7$	$\pm 0.2$
MAX 1000	$\pm 0.6$	$\pm 0.15$
MIN 500	$\pm 1.2$	$\pm 0.5$
2500	$\pm 0.6$	$\pm 0.2$
MAX 5000	$\pm 0.5$	$\pm 0.15$
MIN 1000	$\pm 2.5$	$\pm 0.6$
5000	$\pm 0.8$	$\pm 0.3$
MAX 10000	$\pm 0.5$	$\pm 0.2$

Gwarancja minimum 12 miesięcy