**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)**

1. **Przedmiotem zamówienia jest** dostawa **Moduł edukacyjny PIV** na potrzeby realizacji projektu “EDU PWr - edukacja na Politechnice Wrocławskiej w odpowiedzi na potrzeby nowoczesnej gospodarki i rynku pracy”.

Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus (EFS+) i realizowany w ramach programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego - Priorytet: FERS.01.00, Działanie: FERS.01.05.

1. **Cel, przeznaczenie, funkcjonalność przedmiotu zamówienia:**

Zamówienie dotyczy dostawy edukacyjnego systemu do pomiarów polowych metodą cyfrowej wizualizacji przepływu cząstek (PIV – *Particle Image Velocimetry*), przeznaczonego do dydaktyki i podstawowych badań w zakresie mechaniki płynów. System ma umożliwiać pełną akwizycję i analizę danych przepływowych w czasie rzeczywistym lub zbliżonym do rzeczywistego.

1. **Kod CPV:** 39162100-6 - Sprzęt dydaktyczny
2. **Opis urządzenia przez parametry / specyfika techniczna**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nazwa** | **Moduł edukacyjny PIV** | **Oferowany parametr - wypełnia Wykonawca** |
| **Liczba/Ilość:** | 1 szt. | **Model i producent oferowanego sprzętu: ………………………………..** |
| **Wymagania Zamawiającego:** | **Kamera pomiarowa (rejestrująca obrazy cząstek)** Minimalne wymagania:   * Typ: monochromatyczna kamera cyfrowa typu CMOS lub CCD, * Rozdzielczość: minimum 2 megapiksele (np. 1920 × 1200 pikseli), * Prędkość akwizycji: minimum 160 klatek na sekundę przy pełnej rozdzielczości, * Rozmiar pojedynczego piksela max. 5,9 × 5,9 µm * Interfejs: USB 3.0, GigE lub inny standard przemysłowy, * Obiektyw: zmiennoogniskowy lub standardowy z ogniskową w zakresie 35–50 mm.  **Źródło światła (oświetlenie objętości cząstek)** Minimalne wymagania:   * Typ: wysokoenergetyczne światło LED białe, * Moc optyczna: min. 120 W (dla LED), z możliwością regulacji * Światłowodowe doprowadzenie światła do optyki generacji noża świetlnego * Optyka generacji noża świetlnego z regulowanym dystansem ostrzenia w zakresie 10-60cm * Zasilacz i sterownik w zestawie.  **Komputer do akwizycji, zapisu i analizy danych** Minimalne wymagania:   * Zaoferowany procesor musi uzyskiwać w teście Passmark CPU Mark wynik min.: 20 000 punktów (wynik zaproponowanego procesora musi znajdować się na stronie https://www.cpubenchmark.net/cpu\_list.php ) * RAM: min. 32 GB, * Dysk: SSD min. 1 TB, * Karta graficzna: dedykowana (np. NVIDIA GTX 1660 lub o wyższych parametrach), * System operacyjny w pełni kompatybilny z aplikacjami przeznaczonymi dla środowiska Windows, umożliwiający instalację i uruchamianie oprogramowania użytkowego przeznaczonego dla tego systemu, * Monitor: min. 15,6 cali, rozdzielczość Full HD, * Porty: USB 3.0, Ethernet, HDMI/DisplayPort.  **Oprogramowanie do PIV (akwizycja + analiza)** Minimalne wymagania:   * Moduł akwizycji danych z kamery i synchronizacji z oświetleniem, * Możliwość kalibracji optycznej i przekształcenia pikseli na jednostki fizyczne, * Analiza korelacyjna (cross-correlation) i wektorowa, * Możliwość generowania pól prędkości i wizualizacji przepływu (wektory, mapy kolorystyczne), * Eksport danych w standardowych formatach (np. CSV, PNG, AVI), * Licencja edukacyjna bez ograniczeń czasowych lub minimum 5-letnia.  **Zbiornik przepływowy**  Minimalne wymagania:   * Zamknięty obieg cieczy (np. woda) * Transparentne ściany do obserwacji i oświetlenia, * Wymiary robocze: min. 80 × 35 40 cm * Elementy montażowe kamery, optyki LED, obiektów wykorzystywanych do ćwiczeń * Zestaw uchwytów do obiektów wprowadzanych do zbiornika pozwalających na regulacje położenia wewnątrz zbiornika oraz zapewniające stabilność przy umieszczeniu w strumieniu cieczy 0,5 m/s  **Pompa wodna**  * Do pracy pod wodą z elementami montażowymi utrzymującymi stabilną pozycję w zbiorniku pod wodą * Regulacja strumienia cieczy * Tryb pracy ciągłej i pulsacyjnej * Dysza do stabilizacji strumienia przepływu pozwalająca na otrzymanie prędkości przepływu cieczy do 0,5 m/s  **Posiew**  * Cząstki poliamidowe lub podobne * Średni rozmiar 50 µm * Min. 250 gr  **Dodatkowe wymagania funkcjonalne i użytkowe**  * W zestawie wszystkie niezbędne okablowania, statywy, uchwyty do kamery i źródła światła, * Instrukcja obsługi w języku polskim lub angielskim, * Aktualizacja oprogramowania min 24 m-ce * Instruktaż z obsługi systemu – min. 1 dzień (min. 8 h dla 3 osób) u Zamawiającego, * Gwarancja: min. 24 m-ce * Aktualizacja: min przez 12 m-cy * usługa montażu, instalacji i uruchomienia modułu | **Potwierdzić zgodność z wymogami/parametrami Zamawiającego – TAK/NIE:**  **……………………** |
| **Nazwa jednostki PWr:** | Politechnika Wrocławska, Wydział Mechaniczno - Energetyczny, Katedra Termodynamiki i Odnawialnych Źródeł Energii, ul. Wybrzeże Wyspiańskiego 27 50-370 we Wrocławiu, budynek D2 | |

*Oferta powinna być sporządzona w języku polskim, z zachowaniem postaci elektronicznej i podpisana kwalifikowanym podpisem elektronicznym.*