

## Załącznik nr 2 do SWZ

**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest **dostawa sprzętu komputerowego na potrzeby Wydziału Fizyki UW** w tym:

**część 1: dostawa komputerów stacjonarnych do obliczeń naukowych (7 sztuk)**

ATRYBUT	OPIS WYMAGAŃ - Parametry
Typ	Dwuprosesorowy serwer obliczeniowy
Zastosowanie	Wielowątkowe obliczenia numeryczne
Procesory	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zestaw 2 procesorów osiągający w teście SPECrate 2017 Floating Point wynik Base minimum 625 pkt.</li> </ul> <u>Parametry pojedynczego procesora:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>gniazdo (socket) SP3,</li> <li>bazowa częstotliwość minimum 2,45 GHz,</li> <li>maksymalna znamionowa moc termiczna (TDP) 280 W,</li> <li>pamięć typu cache poziomu 3 (L3) o rozmiarze minimum 256MB,</li> <li>litografia 7nm FinFET,</li> <li>8-kanalowy kontroler RAM DDR4 3200 MHz,</li> <li>wsparcie magistrali PCIe 4.0,</li> <li>minimum 64 fizycznych rdzeni (cores),</li> <li>minimum 128 logicznych wątków (threads) w trybie pracy Simultaneous Multithreading,</li> <li>pełna obsługa zestawu instrukcji: FPU, NX, MMX, SSE, SSE2, SSSE3, SSE4.1, SSE4.2, AES, AVX, AVX2, FMA, SHA.</li> </ul>
Płyta główna	<ul style="list-style-type: none"> <li>obsługująca 2 procesory, kompatybilna z oferowanymi modelami procesorów,</li> <li>obsługująca (umożliwiająca adresowanie i poprawny montaż) co najmniej 8 TB RAM, DDR4 3200MHz Registered ECC,</li> <li>płyta główna powinna posiadać najnowszy dostępny firmware BIOS oferowany przez producenta w momencie realizacji oferty,</li> <li>posiadająca po jednym module IPMI i KVM, umożliwiającego zdalne przejęcie pełnej konsoli graficznej systemu tzw. KVM Redirection (Keyboard, Video, Mouse) bez udziału systemu operacyjnego.</li> </ul>
Pamięć operacyjna RAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>wielkość pamięci RAM typu DDR4-3200 co najmniej 2048 GB, wypełnione wszystkie sloty pamięci na płycie głównej modułami pamięci o identycznych parametrach pomiędzy sobą,</li> <li>typu Registered ECC,</li> <li>rozdzielonej równomiernie pomiędzy 2 procesory,</li> <li>o taktowaniu minimum 3200 MHz.</li> </ul>
Parametry pamięci masowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>dysk SSD o pojemności co najmniej 1 TB,</li> <li>złącze poprzez magistralę SATA.</li> </ul>
Karta graficzna	zintegrowana

Interfejsy	Co najmniej następujące: 1 x USB 3.0, 1 x USB 2.0, 1 x VGA (lub inny graficzny port kompatybilny z wymaganym dołączonym modulem KVM).
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	GNU/Linux, bootowanie przez PXE
Certyfikaty i standardy	Certyfikat ISO 9001:2015 dla producenta sprzętu. Certyfikat ISO 14001:2015 dla producenta sprzętu. Certyfikat CE.
Obudowa	Obudowa typu 1U lub 2U umożliwiająca poprawny montaż płyty głównej i innych komponentów wymienionych w specyfikacji, w tym chłodzenia odpowiedniego do gniazda procesorów i ich znamionowej mocy termicznej.
Gwarancja	Minimum 36 miesięcy, serwis w miejscu użytkowania.
Bezpieczeństwo	Zaimplementowany w BIOS system diagnostyczny z graficznym interfejsem użytkownika dostępny z poziomu szybkiego menu bootowania, umożliwiający jednoczesne przetestowanie w celu wykrycia usterki zainstalowanych komponentów w oferowanym komputerze bez konieczności uruchamiania systemu operacyjnego. System diagnostyczny opatrzony min. o funkcjonalność: <ul style="list-style-type: none"> <li>- test procesora [m.in. cache],</li> <li>- test pamięci,</li> <li>- test wentylatora dla procesora,</li> <li>- test układu graficznego (PCIe),</li> <li>- test dysku twardego.</li> </ul>
Parametry zasilacza	Zasilacz wystarczający do pracy komputera przy pełnym obciążeniu z certyfikatem 80Plus Platinum.

## część 2: dostawa dwóch kart graficznych do zastosowań naukowych (obliczenia)

Nazwa: karta z procesorem GPU do obliczeń pojedynczej precyzji, 2 szt.	
ATRYBUT	OPIS WYMAGAŃ - Parametry
Zastosowanie	obliczenia z wykorzystaniem GPU
Architektura	CUDA (compute capability 8.6)
Liczba rdzeni CUDA	min. 3500
Wydajność obliczeń zmiennoprzecinkowych podwójnej precyzji (FP64)	min. 190 Gflops
Wydajność obliczeń zmiennoprzecinkowych pojedynczej precyzji (FP32)	min. 12 Tflops
Przepustowość pamięci	min. 360 GB/s
Pojemność pamięci	min. 12 GB

Rekomendowana moc zasilacza	do 700 W
Interfejs PCI.	PCIe Gen 3 x 16 lub nowszy
Dodatkowe wymagania:	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozmiary kart nie większe niż 12x25 cm. Karty muszą się zmieścić w obudowach stacji roboczych HP Z440;</li> <li>oferent zapewni akcesoria niezbędne do zasilania kart z wykorzystaniem 2 linii PCI-E 6 pin.</li> </ul>

**część 3: dostawa zasilacza UPS**

1. Moc nie mniej niż 1900 W.
2. Możliwość przełączenia baterii w trakcie pracy (hot swap).
3. Licznik energii podający rzeczywistą pobraną liczbę kilowatogodzin.
4. Dynamicznie aktualizowana informacja o przewidywanej dacie wymiany akumulatora.
5. Czysty wyjściowy przebieg sinusoidalny przy zasilaniu z akumulatora.
6. Regulacja napięcia ładowania akumulatora w zależności od jego temperatury.

**część 4: dostawa 10 dysków 3,5" HDD 12TB**

Technologia: HDD, rozmiar: 3,5", pojemność: 12 TB lub większe, prędkość obrotowa: 7200 RPM, interfejs: SATA 6 Gb/s, pamięć podręczna: 256 MB, rozmiar sektora logicznego: 512 bajtów (512e), prędkość transferu danych: co najmniej 240 MB/s, MTBF: co najmniej 2,5 mln h, wymagana dodatkowe: kompatybilność z macierzami dyskowymi QNAP (modele: TS-831X oraz TES-1885U, system: QTS – posiadanymi przez Zamawiającego).

**część 5: dostawa kamer internetowych (10 szt.)**

ATRYBUT	OPIS WYMAGAŃ - Parametry
Zastosowanie	do pracy w trybie hybrydowym i zdalnym
Funkcja aparatu cyfrowego	tak
Funkcja kamery internetowej	tak
Rozdzielczość	Min. 1080p przy 30 kl./s Min. 720p przy 60 kl./s
Interfejs	USB
Długość kabla	Min. 1,5 m
Mikrofon	tak
Zasilanie	z urządzenia
Wymiary	Max. 71 x 32,5 x 85 mm
Waga	Max. 113 g

Kąt widzenia poziomy	Min. 100 stopni
Kąt widzenia pionowy	Min. 90 stopni
Kąt widzenia diagonalny	Min. 120 stopni
Kolor (preferowany)	czarny

**część 6: dostawa zestawu słuchawkowego (10 szt.)**

<b>ATRYBUT</b>	<b>OPIS WYMAGAŃ - Parametry</b>
Zastosowanie	do pracy w trybie hybrydowym i zdalnym
Rodzaj	nauszne
Łączność	przewodowa
Interfejs	USB
Złącze	1 x USB 2.0
Pasma przenoszenia	Min. 42 - 17 000 Hz
Dynamika głośników	Min.95 dB
Impedancja głośników	Max. 32 Ohm
Długość przewodu	Min. 2 m
Kompatybilność	Windows
Waga	Max. 62 g
Mikrofon	tak
Pasma przenoszenia mikrofonu	Min. 90 - 15 000 Hz
Czułość mikrofonu	Min. -40 dB
Impedancja mikrofonu	2000 Ohm
Kolor (preferowany)	czarny

**część 7: dostawa przenośnego komputera wraz z akcesoriami**

<b>ATRYBUT</b>	<b>OPIS WYMAGAŃ - Parametry</b>
Zastosowanie	Wykonywanie obliczeń naukowych, w tym z wykorzystaniem karty graficznej. Przygotowywanie publikacji naukowych, multimedialnych prezentacji naukowych.

Wydajność obliczeniowa	8 rdzeni, 16 wątków, >2.30 GHz, >20 MB cache, co najmniej 15000 w teście PassMark Average CPU Mark.
Pamięć operacyjna	co najmniej 32GB
Wydajność grafiki	Niezależna karta graficzna z co najmniej 8GB dedykowanej pamięci. Co najmniej 14000 punktów w PassMark Average G3D Mark. Dodatkowo karta zintegrowana.
Parametry pamięci masowej	Dysk SSD, 1024 GB
Wyposażenie multimedialne	Wbudowane głośniki stereo, wbudowany mikrofon, wbudowana kamera.
Wymagania dotyczące baterii/ zasilania (dotyczy komputerów przenośnych)	Bateria pojemność > 6000 mAh
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	Windows 10 (możliwość aktualizacji do Windows 11) lub nowszy
Oprogramowanie	-
Waga (dotyczy komputerów przenośnych)	< 2,5 kg
Ergonomia	-
Gwarancja	24 miesiące
Wsparcie techniczne	-
Wymagania dodatkowe	USB 3.2 Gen. 1 - 3 szt. USB Typu-C - 1 szt. HDMI 2.1 - 1 szt. Czytnik kart pamięci SD - 1 szt. Mini Display Port - 1 szt. RJ-45 (LAN) - 1 szt. Wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe - 1 szt. Wi-Fi 6 Moduł Bluetooth
Parametry wyświetlacza (dot. komputerów przenośnych)	Rozdzielczość 1920 x 1080 (FullHD).
Parametry płyty głównej	-
Parametry zasilacza	Dodatkowy zasilacz.
Obudowa	-
Akcesoria	Replikator portów, umożliwiający podłączenie dodatkowego ekranu + drukarki

**część 8: dostawa zestawów komputerów stacjonarnych (dwa zestawy)**

<b>ATRYBUT</b>	<b>OPIS WYMAGAŃ - Parametry</b>
Zastosowanie	współpraca z układami doświadczalnymi w Pracowni Fizycznej dla Zaawansowanych
Wydajność obliczeniowa	3.6-4.3 GHz, 4 rdzenie/8 wątków, 6MB cache, 65W
Pamięć operacyjna	co najmniej 8 Gb
Wydajność grafiki	zintegrowana
Parametry pamięci masowej	co najmniej 256 GB dysk SSD
Wposażenie multimedialne	zintegrowane
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	Microsoft Windows 10 Pro (64bit) lub nowszy
Oprogramowanie	Microsoft Windows 10 Pro (64bit) lub nowszy
Gwarancja	3 lata
Wymagania dodatkowe	1x PCIe x16 2 x PCIe x1 1 x M.2 22x80mm 4 x USB 3.2 Gen. 1 4 x USB 2.0 1 x DisplayPort 1.4 1 x HDMI 1.4 1 x RJ-45 (LAN) 1 x wyjście liniowe
Parametry zasilacza	260 W
Obudowa	Mini Tower
Akcesoria	Czytnik/nagrywarka płyt CD Klawiatura przewodowa (preferowany kolor - czarny) Mysz przewodowa (preferowany kolor - czarny) Przewód zasilający.

**część 9: dostawa zestawów komputerów przenośnych (dwa zestawy)**

<b>ATRYBUT</b>	<b>OPIS WYMAGAŃ - Parametry</b>
Zastosowanie	współpraca z układami doświadczalnymi w Pracowni Fizycznej dla Zaawansowanych
Wydajność obliczeniowa	1.6 - 4.2 GHz

Pamięć operacyjna	8Gb, 2666 MHz
Parametry pamięci masowej	256 GB dysk SSD
Wyposażenie multimedialne	zintegrowane
Wymagania dotyczące baterii/ zasilania (dotyczy komputerów przenośnych)	Praca niezależna przez miń. 2 godz.
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	Windows 10 Professional (64 bit) lub nowszy
Oprogramowanie	Windows 10 Professional (64bit) lub nowszy
Waga (dotyczy komputerów przenośnych)	2 kg
Gwarancja	2 lata
Parametry wyświetlacza (dot. komputerów przenośnych)	Przekątna ekranu [cal] 15.6 Rozdzielczość ekranu 1920 x 1080 Częstotliwość odświeżania obrazu [Hz] 60 Ekran dotykowy - Nie Rodzaj matrycy - Matowa
Inne	Wi-Fi – standard - 802.11ac Karta sieciowa – standard - 10/100/1000 Bluetooth - 5.1 Złącze USB 3.1 Typ C - 1 Liczba złączy USB 3.0 - 2 Liczba złączy USB 2.0 - 1 Wyjście HDMI – obecność - Tak Czytnik kart pamięci - Micro SD

**część 10: dostawa monitorów (4 sztuki)**

ATRYBUT	OPIS WYMAGAŃ - Parametry
Zastosowanie	współpraca z układami doświadczalnymi w Pracowni Fizycznej dla Zaawansowanych
Parametry wyświetlacza	Ekran 24 cale, IPS, 1920 x 1080 Czas reakcji matrycy: 8 ms Częstotliwość odświeżania obrazu: 60 Hz Złącza DisplayPort x 1, HDMI x 1, USB 2.0 x 5, VGA x 1 Funkcje: pivot, regulacja wysokości

**część 11: dostawa komputera przenośnego wraz z akcesoriami**

ATRYBUT	OPIS WYMAGAŃ - Parametry
---------	--------------------------

Typ	Komputer przenośny typu notebook z ekranem 14" o rozdzielczości: WQHD (2560x1440), matryca LED IPS, 165 Hz, pokrycie barw 100% DCI-P3.
Zastosowanie	Komputer będzie wykorzystywany do rozwijania modeli numerycznych wykorzystujących CUDA GPGPU.
Procesor	Procesor klasy x86 z pamięcią cache L3 min. 16MB. Minimalna liczba rdzeni: 8. Minimalne podstawowe taktowanie procesora: 3.3GHz. Procesor powinien osiągać w teście wydajności Passmark wynik co najmniej 22500 punktów CPU Mark.
Pamięć operacyjna RAM	Min. 16GB, min. 3200 MHz, DDR4 lub DDR5.
Parametry pamięci masowej	SSD M.2 PCIe min. 1000 GB
Karta graficzna	Niezintegrowana w procesorze z własną pamięcią min. 8GB GDDR6, ze sprzętowym wsparciem CUDA compute capability 8.6. W teście wydajności Passmark min. 14000 punktów w G3D Mark.
Wposażenie multimedialne	Wbudowane: głośniki, kamera min. 720p, mikrofon.
Obudowa	aluminiowa
Wymagania dotyczące baterii i zasilania	Min. 61.5 Wh, Li-Ion, Zasilacz o mocy min. 230W.
Waga i wymiary	Waga max 1,8 kg, Szerokość: max 320 mm, Wysokość: max 17 mm, Głębokość: max 220 mm
Warunki gwarancji	Min. 2-letnia gwarancja producenta.
Wymagania dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System Windows 10 lub Windows 11,</li> <li>• Adapter USB-C – Gigabit Ethernet,</li> <li>• układ klawiatury „US”.</li> </ul> Wbudowane porty i złącza: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ współdzielone złącze słuchawkowe stereo i złącze mikrofonowe tzw. combo lub złącze słuchawek i złącze mikrofonu,</li> <li>▪ min. 2x USB-A 3.0,</li> <li>▪ min. 2x USB-C 3.0,</li> <li>▪ HDMI,</li> <li>▪ Karta sieciowa WLAN 6E 802.11 ax, zintegrowany z płytą główną,</li> <li>▪ Bluetooth 5.2.</li> </ul>

## część 12: dostawa drukarki atramentowej A2+ wraz z tonerami

Drukarka atramentowa pozwalająca na druk w wysokiej jakości w formacie A2+ oraz na papierze z rolki wraz z drugim zestawem oryginalnych tuszy (po 1 szt. każdego z 11 kolorów lub więcej, nie wliczając startowych tuszy będących w zestawie z drukarką).



Specyfikacja urządzenia:**Drukowanie:**

- Kolory - 11 szt. lub więcej, w tym: jasno-czarny, jasny jasno-czarny (lub Violet), czern fotograficzna, czern matowa, cyjan, jasny cyjan, żółty, vivid magenta, light vivid magenta, pomarańczowy, zielony;
- pojemność wkładów z atramentem: 200 ml lub więcej;
- rozdzielczość drukowania: 2.880 x 1.440 DPI lub większa;
- odwzorowanie 98% palety Pantone Solid Coated Colours lub lepsze

**Obsługa papieru/nośników:**

- formaty papieru: A2, A2+, A3+, A3, A4, Letter, 17" (43,2 cm),
- minimalna pojemność podajnika papieru: 200 arkusze w standardzie, 200 arkusze maksymalnie, 50 arkusze fotograficzne.

**Informacje ogólne:**

- Max. zużycie energii: 52 W, 0,5 W (w trybie czuwania);
- napięcie zasilania: AC 100 V - 240 V, 50 Hz - 60 Hz;
- max. wymiary produktu: 900 x 800 x 500 mm (Szerokość x Głębokość x Wysokość);
- max. waga produktu: 53 kg;
- max. poziom hałasu: Praca: 50 dB;
- min. zawartość zestawu: zestaw pojedynczych wkładów atramentowych, urządzenie podstawowe, kabel zasilający, instrukcja.

**Inne funkcje:**

- pamięć: Drukarka: 256 MB, Sieć: 1 GB lub więcej.

**Inne:**

- kompatybilne systemy operacyjne: Mac OS X 10.6.8 lub nowszy, Windows 7 lub nowszy;
- przetwarzanie nośników wydruku: Automatyczny podajnik dokumentów, Automatyczna gilotyna, Drukowanie bez marginesów, Papier w rolce;
- wyświetlacz LCD: Kolor, przekątna min. 6 cm

Do drukarki poza zestawem startowym tuszy, dołączone muszą być oryginalne tusze, po 1 szt. każdego koloru.

**część 13: dostawa laptopa**

ATRYBUT	OPIS WYMAGAŃ - Parametry
Zastosowanie	Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji edukacyjnych, aplikacji obliczeniowych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej, jako lokalna baza danych, stacja programistyczna, sprzęt do prowadzenia prezentacji i seminariów.
Wymiary	Matryca: 14'' 1920 x 1080 Szerokość: 320-330 mm Głębokość: 220-230 mm Wysokość: 15-20 mm Waga: do 1,6 kg

Procesor	Osiągający minimum 6470 punktów w teście Passmark CPU Mark
Pamięć operacyjna	Co najmniej 8GB pamięci RAM, Możliwość rozbudowy do 24GB.
Parametry pamięci masowej	Zainstalowany fabrycznie dysk SSD NVMe o pojemności min. 512TB z interfejsem M.2.
Wymagania dotyczące baterii i zasilania	Minimum 4-ogniowa bateria. Czas pracy wg MobileMark™ 2018 w systemie Windows 10: min. 9 godzin. Możliwość ładowania za pomocą posiadanego przez Zamawiającego zestawu ładowarek (19V, wtyk 5,5/2,5mm).
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	Zainstalowany fabrycznie Windows 10 Pro (64-bitowy) lub nowszy.
Wyposażenie multimedialne	Wbudowana kamera z zasuwką. Mikrofon Dual Mic Wbudowane głośniki stereo z technologią przetwarzania dźwięku DTS.
Gniazda	1 × Połączone gniazdo słuchawek (stereofoniczne)/mikrofonu zewnętrznego 1 × gniazdo kart micro SD 1 × RJ45 — typu flip 2 × USB 3.0 (lub nowsze) USB 3.1 Type-C Gen 1 (lub nowsze) z obsługą przesyłania danych, zasilania oraz technologii Display Port 1 × HDMI 2.0
Łączność bezprzewodowa	WiFi: 802.11ax Bluetooth 5.0

**część 14: dostawa tabletów z akcesoriami (3 szt.)**

ATRYBUT	OPIS WYMAGAŃ - Parametry
Zastosowanie	Praca zdalna ze studentami i w grupie naukowej, prowadzenie notatek z seminariów, konferencji i innych spotkań naukowych, prezentacje na konferencjach
Wydajność obliczeniowa	min. CPU 6-rdzeniowy (2 x 3.1GHz + 4 x 1.82 GHz)
Pamięć operacyjna	min. 4096 MB
Wydajność grafiki	min. 4-rdzeniowy procesor graficzny

Parametry pamięci masowej	Pamięć flash min. 256 GB
Wypożyczenie multimedialne	Aparat 12MP z obiektywem szerokokątnym, Aparat FaceTime HD 7MP, Głośniki stereofoniczne, dwa mikrofony
Wymagania dotyczące baterii/zasilania (dotyczy komputerów przenośnych)	Bateria min. 28.6 Wh
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	iOS (lub równoważny)
Oprogramowanie	iPadOS 14 (lub nowsze)
Waga (dotyczy komputerów przenośnych)	460g (+/- 5%)
Wymiary:	247.6 x 178.5 x 6.1 mm (+/- 5 %)
Gwarancja	min. 12 miesiące
Wsparcie techniczne (dodatkowe usługi)	Dwuletnie fachowe telefoniczne wsparcie techniczne oraz usługi serwisu sprzętowego polegające na: - ochrona przed wadami fabrycznymi przedłużona do 2 lat, - dodatkowo ochrona (raz na 12 miesięcy przez 2 lata) przed uszkodzeniami z winy użytkownika (zalenie, rozbicie ekranu, złamanie rysika, etc.), - darmowa wymiana baterii, jeśli jej żywotność spadnie poniżej pewnego poziomu (ok. 80%), - 12 miesięcy bezpłatnego tel. wsparcia technicznego oraz priorytet w otrzymywaniu wsparcia, - priorytet podczas naprawy urządzenia (tzn. szybciej dostaniemy naprawiony sprzęt z powrotem i/lub dostaniemy sprzęt zastępczy na czas naprawy).
Wymagania dodatkowe	Klawiatura tego samego producenta; rysik (pencil) najnowszej generacji tego samego producenta.
Parametry wyświetlacza (dot. komputerów przenośnych)	Wyświetlacz o przekątnej 10,9 cala, podświetlenie LED. Rozdzielczość 2360 na 1640 pikseli.
Parametry zasilacza	Zasilacz USB-C o mocy 20 W z przewodem USB-C.
Obudowa	Aluminiowa
Inne	żyroskop trójosiowy, Wi-Fi, łączność z siecią 4G LTE (cellular)

## część 15: dostawa czytnika

ATRYBUT	OPIS WYMAGAŃ - Parametry
---------	--------------------------

Zastosowanie	Czytanie prac naukowych
Wydajność obliczeniowa	procesor Freescale 1 GHz
Pamięć operacyjna	co najmniej 512 MB
Parametry pamięci masowej	co najmniej pamięć 32 GB
Wymagania dotyczące baterii/ zasilania (dotyczy komputerów przenośnych)	Bateria 1500 mAh
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	Obsługa m.in. plików AZW3, AZW, TXT, PDF, HTML, DOC, DOCX
Waga (dotyczy komputerów przenośnych)	182 g (+/- 5%)
Ergonomia	wymiary: 167 mm x 116 mm x 8.2 mm (+/- 5%)
Gwarancja	12 miesięcy
Parametry wyświetlacza (dot. komputerów przenośnych)	Wyświetlacz E-Ink Carta o przekątnej 6 cala. Rozdzielczość 1072x1448.
Parametry zasilacza	Zasilacz micro-USB
Inne	Wodoodporność (norma IPX8), Wi-Fi, podświetlenie ekranu

#### część 16: dostawa komputera przenośnego

Typ	Komputer przenośny
Zastosowanie	Analiza danych, wystąpienia konferencyjne, praca biurowa.
Wymiary	grubość: max. 17 mm szerokość: max. 315 mm wysokość: max. 220 mm
Pamięć RAM	min. 16 GB

Parametry Wyświetlacza	Dotykowy Z obsługą rysika, rozróżniający co najmniej 2048 poziomów nacisku Matowy lub z powłoką antyodblaskową IPS Rozdzielczość 1920x1080 pikseli lub wyższej, Przekątna ekranu 13,3” Jasność 400 nitów lub wyższa (umożliwiająca pracę na zewnątrz) Bez funkcji ochrony prywatności
Wydajność obliczeniowa	Mobilny Procesor 4 rdzeniowy o wydajności co najmniej 6000 pkt. w teście PassMark CPU Mark.
Pamięć operacyjna RAM	16GB lub więcej
Parametry pamięci masowej	Dysk SSD 256GB lub większy
Komunikacja	Wi-Fi Bluetooth 5.0
Interfejsy	Co najmniej 2 porty USB Type-C , w tym co najmniej 1 port Thunderbolt.
Zasilanie	Możliwość zasilania przez port USB Type-C.
Waga	maksymalnie 1.4 kg
System operacyjny	Windows 10 Professional 64bit
Gwarancja	min. 12 miesięcy

#### część 17: dostawa monitora

- monitor 27 cali;
- rozdzielczość min. 1920 x 1080 (FullHD);
- częstotliwość odświeżania ekranu min. 60 Hz;
- format obrazu 16:9;
- musi posiadać przynajmniej złącze HDMI i/lub USB-C;
- liczba wyświetlanych kolorów min. 16,7 mln;
- nowa klasa energetyczna (2021) min. D.

## część 18: dostawa tabletu wraz z akcesoriami

ATRYBUT	OPIS WYMAGAŃ - Parametry
Zastosowanie	Praca zdalna ze studentami i w grupie naukowej, prowadzenie notatek z seminariów, konferencji i innych spotkań naukowych, prezentacje na konferencjach.
Wydajność obliczeniowa	8-rdzeniowe CPU z 4 rdzeniami zapewniającymi wydajność i 4 rdzeniami energooszczędnymi.
Pamięć operacyjna	min. 16 GB pamięci RAM
Parametry pamięci masowej	pamięć min. 2 TB
Wyposażenie multimedialne	Profesjonalny system aparatów z obiektywem szerokokątnym i ultraszerokokątnym (Obiektyw szerokokątny: 12 MP, Obiektyw ultraszerokokątny: 10 MP), Aparat TrueDepth 12MP, Audio na cztery głośniki, pięć mikrofonów.
Wymagania dotyczące baterii/zasilania (dotyczy komputerów przenośnych)	Wbudowany akumulator litowo-polimerowy o pojemności 40,88 Wh.
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	iOS
Oprogramowanie	iPadOS 15 (lub nowsze)
Waga (dotyczy komputerów przenośnych)	684 g (+/- 15 g)
Ergonomia	280,6 x 214,9 x 6,4 mm (+/- 2 mm)
Gwarancja	min. 24 miesiące
Wsparcie techniczne (dodatkowe usługi)	Dwuletnie fachowe telefoniczne wsparcie techniczne oraz usługi serwisu sprzętowego polegające na: - ochronie przed wadami fabrycznymi przedłużona do 2 lat, - dodatkowej ochronie (raz na 12 miesięcy przez 2 lata) przed uszkodzeniami z winy użytkownika (zalanie, rozbicie ekranu, złamanie rysika, etc.), - darmowej wymianie baterii, jeśli jej żywotność spadnie poniżej pewnego poziomu (ok. 80%), - 12 miesięcznym bezpłatnym tel. wsparciu technicznym oraz priorytecie w otrzymywaniu wsparcia, - priorytetowi podczas naprawy urządzenia (tzn. szybciej dostaniemy naprawiony sprzęt z powrotem i/lub dostaniemy sprzęt zastępczy na czas naprawy).

Wymagania dodatkowe	Klawiatura z gładzikiem tego samego producenta; rysik (pencil) najnowszej generacji tego samego producenta; etui tego samego producenta.
Parametry wyświetlacza (dot. komputerów przenośnych)	Wyświetlacz o przekątnej 12,9 cala, podświetlenie mini-LED. Rozdzielczość 2732 na 2048 pikseli przy 264 pikselach na cal (ppi).
Parametry zasilacza	Zasilacz USB-C o mocy 20 W z przewodem USB-C.
Obudowa	Aluminiowa
Inne	Wi-Fi 6 (802.11ax), łączność z siecią 4G LTE (cellular), Bluetooth

### część 19: dostawa komputera stacjonarnego z oprogramowaniem

ATRYBUT	OPIS WYMAGAŃ - Parametry
Zastosowanie	Komputery obliczeniowe dla pracownika naukowego, do wykonywania obliczeń naukowych (w tym obliczenia numeryczne), prowadzenia prac badawczych, zastosowań edukacyjnych i biurowych.
Procesor	Osiągający minimum 18000 punktów w teście Passmark CPU Mark, minimum 8-rdzeniowy.
Pamięć operacyjna	minimum 32 GB RAM
Wydajność grafiki	Dopuszczalna zintegrowana karta graficzna.
Parametry pamięci masowej	dysk o pojemności min. 512GB
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjście słuchawkowe,</li> <li>- zintegrowana karta sieciowa</li> <li>- min. 4 wejścia USB (min. dwa 3.0 i dwa 2.0)</li> <li>- system Windows 10 Pro 64-bitowy (wielojęzyczny)</li> <li>- wyjście HDMI</li> </ul>
Parametry płyty głównej	standard minimum ATX
Parametry zasilacza	Mocy pozwalającej na prawidłową pracę w trybie pełnego obciążenia specyfikowanego komputera.
Wymagania dodatkowe	klawiatura i mysz USB, kabel sieciowy

**część 20: dostawa komputera przenośnego z oprogramowaniem**

Zastosowanie	Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji edukacyjnych, aplikacji obliczeniowych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej, jako lokalna baza danych, stacja programistyczna, sprzęt do prowadzenia prezentacji i seminariów.
Procesor	Osiągający min. 11000 punktów w teście Passmark CPU Mark.
Pamięć operacyjna	minimum 32GB RAM
Parametry pamięci masowej	min. 500 GB SSD
Wydajność grafiki	minimum 2800 punktów w teście Passmark Average G3D Mark
Wyposażenie multimedialne	Wbudowana kamera, karta dźwiękowa, zintegrowane głośniki i mikrofon.
Wymagania dotyczące baterii i zasilania	min. 55 Wh
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• preinstalowany system Windows 10 Pro (wielojęzyczny) lub nowszy,</li> <li>• min. 2 wejścia USB 3,</li> <li>• min. 1 wejście HDMI,</li> <li>• zintegrowana karta sieciowa,</li> <li>• moduł TPM.</li> </ul>
Gwarancja	min. 2 lata
Waga	do 2,5 kg

**część 21: dostawa komputera przenośnego do obliczeń, analizy i wizualizacji danych**

ATRYBUT	OPIS WYMAGAŃ - Parametry
Zastosowanie	Wymagające obliczenia analityczne i numeryczne także na GPU.
Wydajność obliczeniowa	Procesor co najmniej ośmio-rdzeniowy, min. 2.2 GHz (4.6 GHz turbo) i 16 MB pamięci podręcznej, o wydajności ocenionej na co najmniej 5,744 punktów w teście Geekbench 5 (multi-core) ( <a href="https://www.cpu-monkey.com/en/cpu_benchmark-geekbench_5_multi_core-14">https://www.cpu-monkey.com/en/cpu_benchmark-geekbench_5_multi_core-14</a> )
Pamięć operacyjna	Min. 32 GB pamięci DDR4, 3200MHz
Wydajność grafiki	Obsługa CUDA, liczba rdzeni cuda co najmniej 8704, bazowa częstotliwość co najmniej 1.37 GHz, pamięć co najmniej 8 GB GDDR6.
Parametry pamięci masowej	Min. 500GB, technologia SSD (solid state drive).



Wyposażenie multimedialne	Zintegrowana karta dźwiękowa.
Wymagania dotyczące baterii/zasilania (dotyczy komputerów przenośnych)	Wbudowana bateria litowo-polimerowa o poj. co najmniej 5000 mAh.
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	Zgodność z systemem operacyjnym Microsoft Windows 10 lub nowszym.
Waga (dotyczy komputerów przenośnych)	Poniżej 3 kg.
Gwarancja	Co najmniej 12 miesięcy.
Wymagania dodatkowe	Łączność Wi-Fi , LAN 10/100/1000 Mbps, Bluetooth
Parametry wyświetlacza (dot. komputerów przenośnych)	Ekran o przekątnej min 17" z podświetleniem LED, w technologii IPS. Rozdzielczość natywna min. 1920 x 1080.
Parametry zasilacza	Dołączony w zestawie.

**część 22: dostawa laptopa**

<b>ATRYBUT</b>	<b>OPIS WYMAGAŃ - Parametry</b>
Zastosowanie	Obliczenia, praca z programami biurowymi, prezentacje medialne i wizualizacje graficzne.
Wydajność obliczeniowa	Czterordzeniowy procesor 2,5GHz (taktowanie 2,5- 4,5GHz), 8 wątków, 8MB cache.
Pamięć operacyjna	16 GB (DDR4, 2933MHz)
Wydajność grafiki	4 GB GDDR6
Parametry pamięci masowej	dysk SSD M.2 PCIe min. 512 GB

Wyposażenie multimedialne	Kamera internetowa 1.0 Mpix USB 3.2 Gen. 1 - 2 szt. USB Typu-C - 1 szt. HDMI 2.0 - 1 szt. Czytnik kart pamięci SD - 1 szt. RJ-45 (LAN) - 1 szt. Wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe - 1 szt. DC-in (wejście zasilania) - 1 szt. Wbudowane dwa mikrofony, wbudowane głośniki stereo. LAN 1 Gb/s Wi-Fi 6 Moduł Bluetooth
Wymagania dotyczące baterii/zasilania (dotyczy komputerów przenośnych)	3-komorowa, 4940 mAh, Li-Ion.
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	Microsoft Windows 10 Pro PL (wersja 64-bitowa) lub nowsza
Oprogramowanie	Dołączone - Partycja recovery (opcja przywrócenia systemu z dysku).
Waga (dotyczy komputerów przenośnych)	1,90 kg (z baterią)
Ergonomia	Wysokość: 19,9 mm Szerokość: 359 mm Głębokość: 250 mm
Gwarancja	24 miesiące (gwarancja producenta), (Door-to-door 24 miesiące)
Wsparcie techniczne	Wsparcie producenta: dostęp do sterowników i aktualizacji przez strony WWW.
Wymagania dodatkowe	Zasilacz, Firmowe etui na laptopa.
Parametry wyświetlacza (dot. komputerów przenośnych)	Matowy, LED, IPS. 15,6", 4K UHD (3840 x 2160), niematowy ekran dotykowy.
Obudowa	Aluminiowa pokrywa matrycy.
Dodatkowe informacje	Możliwość zabezpieczenia linką (port Kensington Lock). Szyfrowanie TPM. Kamera z wbudowaną zaślepką. Wydzielona klawiatura numeryczna. Wielodotkowy, intuicyjny touchpad.

## część 23: dostawa komputera przenośnego

ATRYBUT	OPIS WYMAGAŃ - Parametry
Zastosowanie	Obliczenia naukowe: obliczenia symboliczne i symulacje numeryczne, czytanie artykułów i książek naukowych, przygotowywanie publikacji i notatek w ramach pracy badawczej, przygotowywanie materiałów na zajęcia dydaktyczne, udział w naukowych konferencjach i warsztatach online i na żywo.
Wydajność obliczeniowa	Procesor 4-rdzeniowy, 8-wątkowy, o średniej ocenie wydajności co najmniej 10500 w teście PassMark ( <a href="https://www.cpubenchmark.net/">https://www.cpubenchmark.net/</a> ).
Pamięć operacyjna	Minimum 16 GB
Wydajność grafiki	Karta graficzna obsługująca wyświetlacz rozdzielczości 2560 x 1600.
Parametry pamięci masowej	Dysk SSD o pojemności przynajmniej 1000 GB.
Wyposażenie multimedialne	Wbudowana kamera internetowa 1 Mpix. Wi-Fi 6. Moduł Bluetooth. Wbudowane głośniki stereo. Wbudowany mikrofon. Wejście HDMI 2.0. Wejście słuchawkowe/mikrofonowe.
Wymagania dotyczące baterii/zasilania (dotyczy komputerów przenośnych)	Bateria o pojemności co najmniej 6700mAh, funkcja szybkiego ładowania.
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	Zgodny z systemem Windows 10 z możliwością aktualizacji do Windows 11.
Oprogramowanie	Windows 10 (wersja 64-bitowa) lub nowszy.
Waga (dotyczy komputerów przenośnych)	Najwyżej 1,55 kg
Ergonomia	Podświetlana klawiatura, wielodotkowy touchpad.
Gwarancja	24 miesiące (gwarancja producenta)
Wymagania dodatkowe	Co najmniej dwa wejścia USB 3 (lub nowszej generacji USB), wejście USB typu-C, czytnik kart pamięci microSD.
Parametry wyświetlacza (dot. komputerów przenośnych)	Rozdzielczość 2560 x 1600, przekątna 14,5", matowa matryca o jasności co najmniej 300 cd/m <sup>2</sup> .
Parametry zasilacza	Oryginalny zasilacz dołączony do wybranego modelu przez producenta .
Obudowa	Aluminiowa obudowa i aluminiowa pokrywa matrycy.