

## SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### CZEŚĆ A

#### MIKROSKOP BADAWCZY FLUORESCENCYJNY Z WYPOSAŻENIEM

##### Parametry techniczne zestawu:

##### 1. Optyka:

- Korygowana do nieskończoności
- Długość optyczna obiektywów 45 mm
- Achromatyczne oświetlenie w świetle odbitym/fluorescencji

##### 2. Statyw:

- Uchwyt rewolwerowy obiektywów 7-mio gniazdowy, automatyczny,
- Zmotoryzowane ustawianie ostrości w osi Z. krok 10 nm. Osobne współosiowe śruby mikro i makrometryczne.
- Wbudowany w statyw wyświetlacz ciekłokrystaliczny dotykowy, umożliwiający pełne sterowanie mikroskopem, jego konfigurację dla różnych użytkowników, zapamiętywanie i wyświetlanie stanu.
- Wbudowane w statyw minimum następujące gniazda: USB, sieciowe TCPIP, RS 232
- Wbudowane w statyw automatyczne filtry neutralne pozwalające na ustawienie minimum 12 poziomów transmisji dla światła przechodzącego
- Wbudowany w statyw mikroskopu port kamery (niezależnie od portu w tubusie okularowym), przełączany automatycznie, podział światła okulary / kamera 100:0 / 0:100%

##### 3. Oświetlacz światła przechodzącego:

- Oświetlacz LED
- Oświetlacz spełniający wszystkie wymogi konieczne do stosowania oświetlenia wg. Koehlera

##### 4. Tubus:

Fototubus binokularowy z regulacją rozstawu źrenic, kąt 30 stopni, pole widzenia minimum 25 mm,, z możliwością podłączenia dwóch kamer cyfrowych, z podziałem światła 100:0 / 30:70 / 0:100, tubus automatycznie przełączany

##### 5. Okulary:

- Powiększenie 10x
- Pole widzenia min. 25 mm

##### 6. Obiektywy:

- obiektywy planapochromatyczne
- 5x /N.A. 0,16
- 10x /N.A. 0,3
- 20x /N.A. 0,8
- 40x /N.A. 0,95
- 40x /N.A. 1,40 immersja olejowa
- 63x /N.A. 1,40 immersja olejowa
- 100x /N.A. 1,46 immersja olejowa

##### 7. Stolik automatyczny, skaningowy:

- Zakres ruchu 50 x 75 mm
- Sterowany pokrętłami

##### 8. Kondensator:

- Kondensator aplanatyczny - achromatyczny, co najmniej ośmiopozycyjny, automatyczny, N.A. 0,9, do obserwacji z obiektywami 1x ... 100x
- Kondensator spełniający wszystkie wymogi konieczne do stosowania oświetlenia wg. Koehlera

##### 9. Fluorescencja:

- Pierwszy oświetlacz fluorescencyjny z palnikiem o mocy min. 120Watt.
- Achromatyczny układ oświetlenia fluorescencyjnego z przysłonami połową i aperturą
- Dziesięciopozycyjna, automatyczna karuzela filtrów FL
- Moduły filtrów FL wykonane w technologii „shift free”, wykonane w całości z metalu

- Automatyczne rozpoznawanie zainstalowanych filtrów, bez konieczności wstępnego programowania mikroskopu
- Filtry fluorescencyjne o wysokiej transmisji (powyżej 95% dla wzbudzenia i emisji) i stromej charakterystyce) dla GFP, CY3, CFP, TexasRed
- Filtry fluorescencyjne dla DAPI, BFP, CY5, CY5.5, Chromomycyny A3
- Drugi oświetlacz fluorescencyjny z miejscem na min. 4 diody LED o wysokiej intensywności
- Wbudowane diody LED 365 nm, 470 nm i 590 nm
- Filtr do jednoczesnej lub szybko przełączanej (czasy mierzone w ms) fluorescencji, potrójny, o transmisji powyżej 95%, do BFP, GFP i HcRED
- Rejestracja fluorescencji wielokanałowej (min. trzy kanały fluorescencyjne + kanał światła przechodzącego bez przełączania elementów mechanicznych (koła filtrów FL i migawek)

#### **10. Kamera cyfrowa kolorowa:**

- Przetwornik: CCD 2/3"
- Rozdzielczość: 2452 (H) x 2056 (V) lub większa
- Digitalizacja co najmniej: 12 bitów
- Czas integracji: od 1 ms do 4 s lub większy zakres
- Interfejs danych: FireWire IEEE 1394b (800 MB/s)
- Interfejs optyczny: C-mount

#### **11. Stacja robocza do obsługi mikroskopu dedykowana przez producenta o min. parametrach:**

- Procesor: Intel Core i7
- Pamięć operacyjna: nie mniej niż 16 GB
- Karta graficzna: 2048 MB pamięci
- Dysk twardy: 1TB
- Monitor: 24 cale HD

#### **12. Moduł do wykonywania przekrojów optycznych:**

- Oparty o zasadę oświetlenia strukturalnego
- Usuwanie rozproszonej fluorescencji spoza płaszczyzny ostrości
- Możliwość wykonywania skrawków optycznych i rekonstrukcji trójwymiarowej
- Min. 3 rodzaje siatek optycznych dostosowanych do różnych obiektów
- Automatyczne wymienianie siatek optycznych do pracy z różnymi obiektami

#### **13. Kamera cyfrowa monochromatyczna:**

- Przetwornik: CCD 2/3"
- Rozdzielczość: 4164 (H) x 3120 (V) lub większa
- Digitalizacja co najmniej: 14 bitów / 12,5 MHz i 12 bitów / 25 MHz
- Dynamika: 2500:1 lub lepsza
- Czas integracji: od 1 ms do 60 s lub większy zakres
- Interfejs danych: FireWire IEEE 1394
- System chłodzenia
- Tryb NIR
- Zakres czułości spektralnej: 350 nm ... 1000 nm lub większy
- Interfejs optyczny: C-mount

#### **14. Oprogramowanie do obsługi modułu do wykonywania przekrojów optycznych wraz ze stacją roboczą:**

- Akwizycja i obróbka obrazów mikroskopowych w oparciu o 64-bitowy system operacyjny
- Interfejs użytkownika przełączany (wersja jasna i ciemna) w celu dopasowania do warunków oświetlenia
- Interfejs użytkownika płynnie skalowany w celu dopasowania do używanego monitora
- Wszystkie funkcjonalne elementy wyświetlane w trybie zredukowanym (dla początkujących) lub w trybie pełnym
- Obsługa mikroskopów automatycznych, kodowanych i manualnych
- Konfiguracja, zapisywanie i wczytywanie złożonych eksperymentów akwizycji obrazów
- Nagrywanie sekwencji obrazów / filmów poprzez funkcje START/STOP
- Tworzenie konfiguracji sprzętowych przy pomocy graficznego diagramu drogi światła w mikroskopie
- Łączenie sekwencji poleceń w celu tworzenia konfiguracji sprzętowych mikroskopu
- W pełni automatyczne konfigurowanie eksperymentów akwizycji fluorescencji wielokanałowej (kanały fluorescencyjne + kanał św. przechodzącego) w mikroskopach automatycznych

- Wybór fluorochromów z bazy danych zawierającej co najmniej 500 barwników (z informacjami długości fal wzbudzenia i emisji)
- Proponowanie przez oprogramowanie do trzech strategii akwizycji (największa czułość, największa szybkość, najlepszy kompromis pomiędzy czułością i szybkością akwizycji)
- Sugerowanie źródła wzbudzenia, filtrów fluorescencyjnych, wyświetlanie graficznego obrazu nałożonej charakterystyki filtra na widmo fluorochromu
- Akwizycja obrazów z kamer monochromatycznych i kolorowych do 16 bitów / 3 x 16 bitów
- Ustawianie parametrów wyświetlania bez ingerowania w wartość pikseli
- Automatyczne skalowanie (zależnie od typu mikroskopu)
- Zapisywanie historii akwizycji w pliku obrazowym
- Pełna integracja ze środowiskiem wielu użytkowników (zapisywanie osobno dla użytkowników danych i ustawień interfejsu)
- Definiowane przez użytkownika paski poleceń, zapisywanie w pliku ustawień środowiska graficznego i narzędzi
- Import obrazów (BMP, TIF, JPG, GIF, PNG).
- Eksport obrazów (BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF, HDP)
- Eksport filmów (AVI, Windows Media video formats)
- Eksport obrazów i filmów w trybie wsadowym
- Interaktywne pomiary: długość, powierzchnia, wymiary prostokąta, obwód, wartości szarości, kąt
- Paski skali
- Adnotacje tekstowe
- Obróbka obrazów: kontrast, jasność, gamma, kolorystyka, wygładzanie, wyostrzanie, korekcja geometryczna
- Przeglądarka obrazów
- Pomiary na histogramach
- Pomiary na profilach
- Moduł akwizycji serii czasowych
- Moduł akwizycji skrawków optycznych w osi Z
- Moduł rekonstrukcji obrazów 3D
- Moduł akwizycji obrazów ze stolika automatycznego (zapamiętywanie pozycji oraz składanie pól widzenia)
- Moduł automatycznego ustawiania ostrości

Stacja robocza o następujących min. parametrach dedykowana przez producenta mikroskopu:

- Procesor: 2,66 GHz CPU (Intel) 6 core
- Pamięć operacyjna: 6 GB RAM
- Karta graficzna: 1024 MB pamięci
- Dyski twarde: HDD 1x250GB + 4x1TB
- Monitor: 30 cali
- System operacyjny: MS Windows 7 x64

#### **15. Wyposażenie:**

- Stół laboratoryjny pod mikroskop wraz z podstawą tłumiącą drgania
- Zestaw ochronny antystatyczny (pokrowiec, osłona na okulary, osłona na oświetlacz światła przechodzącego)
- Olejek immersyjny
- Komplet narzędzi

#### **WYPOSAŻENIE MIKROSKOPU:**

Specjalistyczne oprogramowanie do rekonstrukcji obrazu mikroskopowego uzyskanego w mikroskopie fluorescencyjnym z systemem oświetlania strukturalnego wraz ze stacją roboczą (wyposażenie do mikroskopu fluorescencyjnego).

Wymagania:

- Zaawansowana automatyczna i półautomatyczna segmentacja obrazu
- Narzędzia do monitorowania zachowania się chromosomów mejoetycznych w profazie I podziału umożliwiające z wysoką rozdzielczością lokalizację białek.
- Bezpośrednie zapisywanie danych w formatach MS-Excel oraz CSV
- Rekonstrukcja objętościowa 3D w czasie rzeczywistym z płaszczyznami przekroju

- Edytor scenarii z wieloma płaszczyznami przekroju, źródłami światła, siatką kalibracyjną wraz z edytorem właściwości powierzchni
- Interaktywne pomiary odległości 3D
- Analiza statystyczna
- Praca na 8-mio, 16-to i 32 bitowych obrazach
- Moduł do analizy kolokalizacji pomiędzy dwoma obrazami 3D i 4 D
- Moduł do dekonwolucji obrazu
- Moduł rejestracji i wyrównywania obrazów seryjnych

Stacja robocza dedykowana przez producenta o następujących parametrach minimalnych:

- Procesor: 3.4 GHz CPU (Intel) 4 core
- Pamięć operacyjna: 32 GB RAM
- Karta graficzna: 3072 MB pamięci
- Dyski twarde: SSD 2x120GB + HDD 2x2TB
- Monitor: 24 cale HD
- System operacyjny: MS Windows 7 x64
- Zewnętrzna macierz dyskowa z 8 dyskami 2 TB

### **Wymagania dodatkowe:**

Szkolenie dla 10 użytkowników w uzgodnionym terminie do 2 tyg. od dnia dostawy

Transport, ubezpieczenie, instalacja i szkolenie w cenie urządzenia.

Dostawa DAP- (Incoterms 2010)

Adres dostawy: Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska,  
40-032 Katowice, ul. Jagiellońska 28 , Katedra Anatomii i Cytologii Roślin.

## **CZEŚĆ B**

### **MIKROSKOP BADAWCZY Z WYPOSAŻENIEM szt.1**

#### **Parametry techniczne:**

Mikroskop polaryzacyjny do obserwacji w świetle odbitym z fotometrem do pomiaru refleksyjności węgla

<b>Element</b>	<b>Opis</b>
1. Optyka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korygowana do nieskończoności.</li> <li>• Achromatyczne oświetlenie w świetle odbitym.</li> </ul>
2. Statyw	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uchwyt rewolwerowy obiektywowy minimum 6 gniazdowy, gniazda obiektywów centrowane, kodowany</li> <li>• Funkcja pamiętania wartości oświetlenia dla każdego powiększenia.</li> <li>• Obrotowy uchwyt na moduły optyczne, minimum sześciopozycyjny, wymiana modułów bez narzędzi i bez wyłączania mikroskopu, kodowany</li> <li>• Wbudowany w statyw port kamery cyfrowej, zapewniający inny podział światła niż port wbudowany w tubus binokularowy. Port bez łączników kamery.</li> <li>• Współosiowe śruby mikro/makro do ustawiania ostrości.</li> <li>• Wbudowane w statyw filtry neutralne, zapewniające ustawienie minimum 12 poziomów transmisji światła bez zmiany jego temperatury barwowej.</li> <li>• Wbudowany port do połączenia mikroskopu z komputerem.</li> <li>• Wbudowana elektromechaniczna migawka światła odbitego.</li> </ul>
3. Oświetlacz halogenowy światła odbitego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lampa halogenowa o mocy minimum 100 W.</li> <li>• Przysłony: polowa i aperturowa</li> <li>• Oświetlacz spełniający wszystkie wymagania konieczne do stosowania oświetlenia wg. Koehlera</li> </ul>

4. Oświetlacz fluorescencyjny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lampa rtęciowa automatycznie justująca się, o mocy min. 100 Wat</li> <li>• Zestaw filtrów fluorescencyjnych, wzbudzenie 450 – 490 nm, emisja LP 515 nm, zwierciadło dichroiczne 510 nm</li> <li>• Moduł do polaryzacji w świetle odbitym, przystosowany do pracy z oświetlaczem rtęciowym</li> </ul>
5. Tubus	Pole widzenia minimum 25 mm, z portem podłączenia kamery cyfrowej, podział światła okulary : kamera 100:0 / 30:70% / 0:100%
6. Okulary	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Powiększenie 10x</li> <li>• Pole widzenia min. 23 mm</li> <li>• Z regulacjami dioptryjnymi w obydwu okularach</li> <li>• W jednym z okularów płytką z krzyżem</li> </ul>
7. Obiektywy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semiplanapochromatyczne o podwyższonym kontraście, polaryzacyjne, do światła odbitego</li> <li>• 2,5x / apertura 0,06</li> <li>• 5x / apertura 0,13</li> <li>• 10x / apertura 0,25</li> <li>• 20x / apertura 0,50</li> <li>• 50x / apertura 1,0 immersja olejowa</li> <li>• 100x / apertura 1,30 immersja olejowa</li> </ul>
8. Stolik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• polaryzacyjny, obrotowy 360 stopni</li> <li>• podziałka 0,1 stopnia, z „click stop” co 45 stopni</li> <li>• uchwyt próbek do światła odbitego</li> <li>• mechaniczny, przystosowany montażu stolika integracyjnego (stolik integracyjny dostarczany przez Zamawiającego)</li> </ul>
9. Polaryzacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polaryzator do światła odbitego obrotowy 360 stopni</li> <li>• Analizator do światła odbitego obrotowy o 360 stopni.</li> <li>• Kompensator lambda</li> <li>• Kompensator lambda/4</li> <li>• Depolaryzator</li> </ul>
10. Kamera cyfrowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przetwornik: CCD 2/3”</li> <li>• Rozdzielczość minimalna: 2584 (H) x 1936 (V)</li> <li>• Digitalizacja: 12 bitów / 12 MHz</li> <li>• Dynamika: 1300:1 lub lepsza</li> <li>• Czas integracji: od 1 ms do 60 s</li> <li>• Interface: FireWire IEEE 1394</li> <li>• System chłodzenia</li> <li>• Interface optyczny: C-mount</li> <li>• Oprogramowanie do akwizycji i analizy obrazu</li> </ul>
11. Oprogramowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Program do akwizycji obrazów z kamer cyfrowych i sterowania mikroskopem automatycznym</li> <li>• Akwizycja obrazów z czarno-białych i kolorowych z kamer cyfrowych użytych w konfiguracji</li> <li>• Obrazy czarno-białe: 8 bitów, 10 bitów, 12 bitów, 14 bitów, 16 bitów.</li> <li>• Obrazy kolorowe: 3x8 bitówów, 3x12 bitów, 3x14 bitów, 3x16 bitów.</li> <li>• Import plików: bmp, tif, jpg, j2k, jp2, gif, tga, png, cal, mac, msp, ras, pct, eps, wmf, psd, img, cmp.</li> <li>• Eksport plików: bmp, jpg, j2k, tif, tga, png, psd, img, cmp.</li> <li>• Obsługa formatów wideo AVI, MOV (Quicktime).</li> <li>• Obróbka graficzna: jasność, kontrast, gamma, wyostrzanie/zmiękczenie, redukcja szumów, odejmowanie tła, korekta nierównomierności oświetlenia, balans bieli.</li> <li>• Wprowadzanie adnotacji: tekst, strzałki, prostokąty, okręgi, wskaźniki skali.</li> <li>• Interaktywne pomiary: odległość, powierzchnia, obwód, promień, kąty, liczba wystąpień.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zarządzanie bazami obrazów (zapisywanie ilustracji razem z parametrami mikroskopu i systemu inkubacji, wskaźnikami skali i adnotacjami).</li> <li>• Filtrowanie wg. zadanych parametrów</li> <li>• Generowanie raportów</li> <li>• Wydruki</li> </ul>
12. Stacja akwizycji obrazu (dedykowana przez producenta mikroskopu o parametrach minimalnych)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesor 4-rdzeniowy Intel i5</li> <li>• 4GB pamięci RAM</li> <li>• Płyta główna ASUS</li> <li>• Dyski twarde 2x1TB w trybie RAID, DVD +/-</li> <li>• Karta FireWire</li> <li>• Monitor 24" 1920x1080 Full HD</li> <li>• System operacyjny Windows 7 Professional</li> </ul>
13. Fotometr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotometr pracujący w oparciu o fotopowielacz, z komputerem sterującym i oprogramowaniem, umożliwiającym pomiar refleksyjności węgla w oparciu o normy DIN/ISO 7404-5 i DIN/ISO 22020/5, podłączany do mikroskopu poprzez fototubus</li> <li>• Wzorzec o refleksyjności 0,6%</li> </ul>
14. Wyposażenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zestaw ochronny antystatyczny</li> <li>• Zestaw narzędzi</li> <li>• Zapasowy olejek immersyjny oraz palniki rtęciowe</li> </ul>

Adres dostawy: Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geochemii, Mineralogii i Petrografii, 41-200 Sosnowiec, ul. Będzińska 60

Powyższe parametry stanowią wymóg minimum.  
Urządzenia fabrycznie nowe, rok produkcji 2012/2013

**Warunki dodatkowe:**

Dopuszcza się zmiany technologiczne wynikające z postępu technicznego lub ulepszeń parametrów systemu mikroskopowego.

Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce.

Dostawa, montaż, uruchomienie i przeszkolenie osób obsługujących urządzenie na koszt Wykonawcy.

Termin szkolenia: maksymalnie do 14 dni od dnia montażu i uruchomienia mikroskopu.

**Maksymalna liczba osób do szkolenia: 1**