

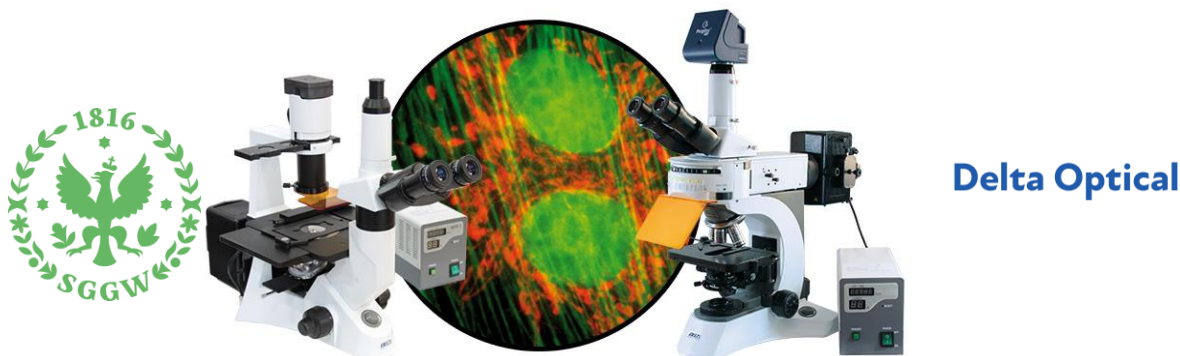
Letnie Warsztaty Mikroskopii Optycznej 2026

Termin 25-27 czerwiec 2026

Miejsce - **Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,**
Wydział Leśny, budynek nr 34,
Ul. Nowoursynowska 159
02-768 Warszawa



Koszt – 1500zł (cena obejmuje udział w warsztatach oraz obiad każdego dnia)
Uczestnicy otrzymują certyfikat ukończenia LWMO 2026



Zapraszamy do udziału w warsztatach mikroskopowych, organizowanych po raz kolejny wspólnie z Instytutem Nauk Ogrodniczych wraz Wydziałem Ogrodniczym i Instytutem Nauk Leśnych Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Tym razem warsztaty zostaną przeprowadzone na Wydziale Leśnym SGGW.

Czerwcowe edycja warsztatów – **Letnie Warsztaty Mikroskopii Optycznej (LWMO 2026)**, jest adresowana do osób, które chciałyby podnieść swoje kwalifikacje w obsłudze podstawowych parametrów mikroskopów, z zastosowaniem najpopularniejszych metod obserwacji lub dopiero zdobywają doświadczenie w pracy z mikroskopem. Celem warsztatów jest uzyskanie przez uczestników **szerokiej wiedzy i biegłości** w korzystaniu z mikroskopów. Uczestnicy poznają metody cyfrowej akwizycji i obróbki obrazów, zdobędą nowe, praktyczne doświadczenia w mikroskopii, także poprzez wymianę informacji z innymi uczestnikami warsztatów. Będą mogli także porównać obrazy uzyskane na różnych modelach mikroskopów.

Swoje zaproszenie kierujemy szczególnie do pracowników instytucji naukowych, doktorantów, studentów, nauczycieli, wielbicieli mikro i makrofotografii, osób prowadzących badania z użyciem mikroskopów w laboratoriach medycznych, biologicznych i przemysłowych, pracowniach konserwatorskich i laboratoriach kryminalistycznych.

LWMO jest jedynym takim szkoleniem w **Europie Centralnej**, na którym, w przystępnej formie praktycznych warsztatów i wykładów, uczestnicy podnoszą swoje kwalifikacje w zakresie mikroskopii optycznej, budowy mikroskopów oraz stosowania różnych technik obserwacji. Uczestnicy zapoznają się z parametrami szeregu mikroskopów, m.in. **biologicznych, stereoskopowych, epifluorescencyjnych, polaryzacyjnych i metalograficznych**. Poznają też zasady ich obsługi oraz różne techniki mikroskopowe, takie jak jasne pole, ciemne pole, kontrast fazowy czy polaryzacja.

Zdobytą wiedzę Uczestnicy wykorzystają w praktyce, podczas zajęć warsztatowych.

LWMO pozwoli również na zapoznanie się z **parametrami i bogatymi funkcjami cyfrowych kamer mikroskopowych oraz ich oprogramowania**. Uczestnicy dowiedzą się jaką kamerę wybrać do konkretnych obserwacji, jakie są sposoby ich montażu w mikroskopach oraz jak efektywnie używać funkcji ich oprogramowania, np. do przeprowadzania pomiarów, czy składania obrazów z pomocą oprogramowania **Helicon Focus**. Pokazane też będą metody podstawowej obróbki zarejestrowanych obrazów oraz użycie urządzeń multimedialnych do ich prezentacji szerszemu gronu.

Prosimy także o nadsyłanie propozycji tematów, które Państwa zdaniem powinny być poruszone w trakcie **Letnich Warsztatów Mikroskopii Optycznej**.

Wybrane opinie uczestników z lat ubiegłych:

*Bardzo dobrze przygotowane stanowiska, pełne wyposażenie, możliwość korzystania z wielu technik mikroskopowania
Spotkania nieformalne z wykładowcami i uczestnikami Warsztatów pokazują, że w tym czasie spotkali się ludzie z różnych stron Polski, różnych profesji, różnych zainteresowań i wszyscy bardzo ciekawi.
Rewelacyjne przeżycie. Kompetentnie, przystępnie, ciekawie.*

Program Letnich Warsztatów Mikroskopii Optycznej na kolejnych dwóch stronach.

Program Letnich Warsztatów Mikroskopii Optycznej 2026

Czwartek – 25 czerwiec 2026

- 10.00 – 10.15 – Przywitanie uczestników i otwarcie LWMO. Ogłoszenie konkursu w kategorii fotografia, film, model
- 10.15 – 10.45 - Wstęp do mikroskopii – mgr inż. Jerzy Jabłoński, mgr inż. Szymon Sobkowicz
 - Budowa i działanie typowego mikroskopu biologicznego i stereoskopowego.
 - Budowa mikroskopów w układzie prostym i odwróconym, metalograficznych i polaryzacyjnych.
 - Ustawianie parametrów mikroskopu biologicznego zgodnie z ustawieniami wg Koehlera
 - Praca z olejkiem immersyjnym i czyszczenie mikroskopu
- 10.45 – 11.30 – Aspekty techniczne cyfrowych kamer mikroskopowych - mgr inż. Jerzy Jabłoński, mgr inż. Szymon Sobkowicz,
 - Wprowadzenie do kamer mikroskopowych – jak działają, jakie są ich parametry i jak je dobierać do mikroskopu i zastosowanej techniki mikroskopowej.
 - Rodzaje kamer i ich funkcje.
- 11.30 – 11.45 – przerwa kawowa
- 11.45 – 12.30 – Podstawowe procedury pracy z kamerami – mgr inż. Jerzy Jabłoński, mgr inż. Szymon Sobkowicz,
 - Wykonywanie zdjęć i filmów, kontrola czasu ekspozycji i ustawianie prawidłowego balansu bieli.
- 12.30 – 13.00 – Kamery mikroskopowe - Kalibracja (przygotowanie do pomiarów) mgr inż. Jerzy Jabłoński, mgr inż. Szymon Sobkowicz
- 13.00-13.45 – Obiad
- 13.45 – 16.30 – Kamery mikroskopowe, zaawansowane funkcje – wykład i warsztaty, mgr inż. Jerzy Jabłoński, mgr inż. Szymon Sobkowicz
 - Wykorzystanie bardziej zaawansowanych funkcji kamer DLT–Cam: m.in. pomiary, wstawianie podziałki, tworzenie mikropanoram, składanie stosu obrazów (z-stacking, zdjęcia z poszerzoną dynamiką tonalną (HDR), generowanie raportów
- 16.30 – 16.45 – przerwa kawowa
- 16.45 – 18.00 – Helicon Focus w mikroskopii - mgr inż. Jerzy Jabłoński, mgr inż. Szymon Sobkowicz
 - Funkcje programu
 - Składanie mikropanoram, składanie obrazu w osi Z
 - Tworzenie modelu trójwymiarowego

Piątek – 26 czerwiec 2026

- 9.00 - 9.45 Teoretyczne aspekty optyki, aberracje optyczne i rozdzielczość mikroskopu - mgr inż. Jerzy Jabłoński, mgr inż. Szymon Sobkowicz
- 9.45-12.15.00 – **Preparatyka** – podstawy przygotowywania preparatów barwionych - dr inż. Katarzyna Marciszewska, prof. dr hab. Agata Jędrzejuk
 - podstawy barwienia histologicznego.
 - barwienie kontrastowe tkanek roślinnych.
 - barwienie celowane (struktury drewna, jądra komórkowe)
- 10.15- 10.30 – Przerwa kawowa.
- 10.30 – 12.15 – **Preparatyka (c.d.)**
- 12.15 – 13.00 – Obiad.
- 13.00 – 14.45 – Identyfikacja mikroorganizmy w rzekach i jeziorach - Wykorzystanie technik mikroskopowych ciemnego pola – SGGW
- Ciemne pole, aspekty techniczne – mgr inż. Jerzy Jabłoński, mgr inż. Szymon Sobkowicz
 - zasady działania mikroskopowej techniki ciemnego pola. Budowa kondensatorów ciemnego pola (suchy i olejowy), specjalnych obiektywów 100x oraz metody montażu akcesoriów w mikroskopach. Przykłady praktycznego zastosowania techniki ciemnego pola suchego i olejowego w pracy z mikroskopem biologicznym, a także technika ciemnego pola w mikroskopie stereoskopowym. (np. obserwacja mikroorganizmów wodnych, grzybów, krwi i bakterii). Przygotowanie mikroskopu biologicznego, montaż specjalnego kondensora suchego, kondensora olejowego oraz specjalnego immersyjnego obiektywu planachromatycznego 100x z ruchomą przysłoną irysową do pracy w technice ciemnego pola. Praca na różnych modelach mikroskopów. Proces centrowania kondensatorów, ustawianie prawidłowej wysokości

kondensora, średnicy przysłony aperturowej obiektywu 100x do ciemnego pola, przysłony polowej oraz natężenia oświetlenia. Ćwiczenia praktyczne, w tym ustawianie parametrów i wykorzystanie różnych funkcji kamer w technice ciemnego pola.

- 14.45 – 15.00 – Przerwa kawowa.
- 15.00 – 17.00 – „Owad pod lupą” – wykorzystanie mikroskopów stereoskopowych – SGGW
- - Lustracja roślin pod kątem najczęstszych owadów i pajęczaków zasiedlających rośliny.
- - Obserwacje w świetle przechodzącym i odbitym (również z ciemnym polem i polaryzacją w świetle przechodzącym).
- 17.00 – 18.00 – praca własna, doskonalenie umiejętności (z możliwością pracy na różnych mikroskopach)

Sobota – 27 czerwiec 2026

- 9.00 – 10.15 – Mikroskopia optyczna w spolaryzowanym świetle przechodzącym w badaniach geologicznych – prof. UW dr hab. Danuta Olszewska-Nejbert, dr Krzysztof Nejbert, adiunkt, Katedra Geologii Żyłowej i Gospodarczej, Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski. o Obiekty badań geologa/petrografa/mineraloga. Wykorzystanie mikroskopii optycznej w spolaryzowanym świetle przechodzącym i odbitym w badaniach geologicznych. Przygotowanie próbek skał do badań mikroskopowych. o Budowa mikroskopu polaryzacyjnego. Budowa filtrów polaryzacyjnych (analizator i polaryzator) oraz płytek pomocniczych (gipsówka, ćwierćfalówka i klin kwarcowy). Zjawisko polaryzacji światła oraz oddziaływanie światła z fazami krystalicznymi o uporządkowanej budowie. Minerale izotropowe i anizotropowe. Współczynnik załamania światła na granicy dwóch faz. Barwy własne minerałów (pleochroizm) oraz barwy interferencyjne (widoczne przy skrzyżowanych nikolach). Wykorzystanie obserwacji mikroskopowych do identyfikacji minerałów skałotwórczych. (diagram Michel-Lévy)
- 10.15 – 10.30 przerwa kawowa
- 10.30 – 12.00 Ćwiczenia praktyczne - Wykorzystanie metod mikroskopii optycznej do obserwacji tekstur skał oraz identyfikacji głównych minerałów skałotwórczych o Przygotowanie własnych preparatów proszkowych i obserwacja gotowych preparatów geologicznych (szlifów petrograficznych)
- 12.00 – 12.45 – Obiad
- 12.45 – 13.45 Mikroskopia fluorescencyjna - mgr inż. Jerzy Jabłoński,
 - budowa mikroskopu fluorescencyjnego i filtrów, dobór filtrów (kostki filtrowe)
 - poprawne ustawienie parametrów mikroskopu (dobór fluorochromów w różnych preparatach)
 - Przedstawienie głównych fluorochromów stosowanych w barwieniach histologicznych, co to jest autofluorescencja i jak jej efekty obejrzeć pod mikroskopem - dr inż. Katarzyna Marciszewska, prof. dr hab. Agata Jędrzejuk, SGGW
- 13.45 – 14.00 - Przerwa kawowa
- 14.00 – 15.30 - Wykorzystanie technik mikroskopowych kontrastu fazowego do obserwacji obiektów fazowych – dr inż. Katarzyna Marciszewska, prof. dr hab. Agata Jędrzejuk
- Kontrast fazowy – mgr inż. Jerzy Jabłoński, mgr inż. Szymon Sobkowicz
 - zasady działania techniki kontrastu fazowego. Budowa kondensatorów kontrastu fazowego (przesuwne i tarczowe), specjalnych obiektywów fazowych oraz metody montażu akcesoriów w mikroskopach. Przykłady zastosowania praktycznego techniki kontrastu fazowego w pracy z mikroskopem. (np. obserwacji mikroorganizmów wodnych, krwi). Przygotowanie mikroskopu, montaż specjalnego kondensora oraz obiektywów do pracy w technice kontrastu fazowego. Różne rozwiązania techniczne (uniwersalne kondensory tarczowe oraz kondensory przesuwne). Proces centrowania pierścieni fazowych, ustawianie prawidłowej wysokości kondensora, średnicy przysłony polowej oraz natężenia oświetlenia. Ćwiczenia praktyczne, w tym ustawianie parametrów i wykorzystanie różnych funkcji kamer w technice kontrastu fazowego.
 - Obserwacja nici Hechta w łuskach okrywowych cebuli oraz niebarwionych chromosomów w korzeniach cebuli.
- 15.30 – 16.00 Podsumowanie, ogłoszenie wyników konkursów, rozdanie certyfikatów i zakończenie warsztatów.