

DI Dr. Markus Schosserer
Department für Biotechnologie
Universität für Bodenkultur Wien
Muthgasse 18
1190 Wien

Universität für Bodenkultur Wien
Doktoratsstudienkommission
z.H. Ao. Univ.Prof. DI Dr. Marie-Theres Hauser
Department für Angewandte Genetik und Zellbiologie (DAGZ)
Muthgasse 18
1190 Wien

Wien, 30.01.2015

Vorschlag für ein neues Wahlfach für Doktoratsstudierende

Hintergrund

Mikroskopie ist eine zentrale Methode der Biologie und an nahezu allen Instituten der BOKU in unterschiedlichen Varianten anzutreffen. Während Elektronenmikroskopie in umfassenden Lehrveranstaltungen des Departments für Nanobiotechnologie gelehrt wird, wird Lichtmikroskopie zwar in einigen Pflicht- und Wahlfächern gestreift, ein umfassender und vergleichender Blick auf die verschiedenen Methoden und Gerätetypen fehlt jedoch.

Ein eigenständiges Wahlfach über Lichtmikroskopie hätte vor allem für Doktoratsstudierende einen großen Wert, da neben dem fachlichen Input diese LV zur Vernetzung von Studenten, die an verschiedenen Departments an verschiedenen Fragestellungen mit Mikroskopen arbeiten, dienen würde. Weiters lernen Studierende im Zuge dieser LV die Ausstattung der VIBT Imaging Facility kennen, deren modernste Geräteausstattung allen Departments zugänglich ist.

Daher schlage ich vor, das freie Wahlfach **791014 - Immunocytochemistry, Live-Cell Imaging and Super-Resolution Microscopy in Life Sciences (in Eng.)**, das dieses Jahr erstmals durchgeführt wird, zukünftig auch als Wahlfach für Doktoratsstudierende anzurechnen.

Vortragende

Dr. Monika Debreczeny (Head der VIBT Imaging Facility)

Dr. Markus Schosserer

Inhalt

Basic Light Microscopy:

-) Types of microscopes (upright, inverse, Stereomicroscope, Macroscope)
-) Components of the visible light path
-) Contrast methods: Phase Contrast, Differential Interference Contrast (DIC), Polarisation – Comparison of the different methods
-) Köhler Illumination
-) Numerical Aperture
-) Diffraction limit
-) PSF

Fluorescent Microscopy, Immunocytochemistry and FISH:

-) Components of the fluorescent light path
-) Digital detectors and their applications
-) Basic Principles of Immunocytochemistry
-) Fixation techniques
-) Dyes
-) Basic Principles of FISH
-) Immunocytochemistry and FISH of Tissue Sections
-) Examples

Microscopy of thick specimen/Imaging in 3D:

-) Confocal Microscopy – Spot Scanning and Spinning Disc
-) Two-Photon Microscopy
-) Deconvolution
-) Light-Sheet Microscopy
-) Comparison of the different methods - examples

Life-Cell Imaging:

-) Life-Cell Imaging dyes
-) Fluorescent proteins
-) Photo-switchable fluorescent proteins
-) FRAP, FLIP and FRET
-) Phototoxicity - Points to consider to keep cells alive and happy
-) Examples

Super-Resolution Microscopy:

-) Going beyond the diffraction limit
-) Pointillist imaging: PALM and STORM
-) gSTED
-) SIM
-) Comparison of the different methods - examples

Digital Image Processing and High Content Screening:

-) Use of ImageJ for quantification of fluorescence intensities and particle counting
-) Deconvolution – practical demonstration with Huygens software
-) High content screening platforms

Lernziele

Students will know the basic principles and applications of microscopy in life sciences and have confidence in handling basic light and fluorescence microscopes. They will be able to select the appropriate microscope for different applications and design an experiment including the proper controls. Furthermore, students will be able to identify important aspects of the different techniques, critically interpret results and perform basic troubleshooting. They will understand the basic principles and applications of more advanced microscopical techniques and thereby have the confidence to gain a deeper understanding by consulting the relevant literature on their own.

Lehr- und Lernmethode

(Interactive) lectures alternating with discussions and practical demonstrations in the lecture room, as well as in the VIBT imaging facility. Students will actively participate in the practical demonstrations.

Prüfung

Kurzes Quiz mit praxisbezogenen Aufgaben (z.B. Interpretation und Troubleshooting von Mikroskopbildern, Planung eines Experiments,...) in den letzten 20 min jeder Vorlesungseinheit. Fragebögen werden eingesammelt, ausgewertet und zu Beginn der nächsten Einheit werden die verschiedenen Lösungsansätze gemeinsam diskutiert. Beurteilt wird die Teilnahme an diesen Stundenwiederholungen, sowie die aktive Mitarbeit bei Diskussionen und praktischen Demonstrationen. Dieser Prüfmodus hat sich bei einem anderen Wahlfach (Flow Cytometry) bereits bestens bewährt und das Feedback seitens der Studenten war durchwegs positiv.

Mit besten Grüßen,

Markus Schosserer