

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Lichtmikroskopie – Grundlagen und essenzielle Methoden</b><br><b>Light microscopy – Basics and essential methods</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Modulnummer/-kürzel               | CHE 491                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Verwendbarkeit                    | M.Sc. Molecular Life Sciences (Wahlpflichtbereich)<br>M.Sc. Biologie (Wahlpflichtbereich)<br>M.Sc. Lebensmittelchemie (Wahlpflichtbereich)<br>Promotionsstudium MIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Modulverantwortliche(r)           | Dr. Roland Thünauer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sprache                           | Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Qualifikationsziele               | <p>Ziel der Lehrveranstaltung ist es, die grundlegenden Prinzipien und Techniken der Lichtmikroskopie zu verstehen und praktisch anwenden zu können. Die Lehrveranstaltung besteht aus einem Seminarteil, in dem die theoretischen Konzepte dargestellt werden, und aus einem Praktikumsteil, in dem die erarbeiteten Konzepte anhand von selbst erstellten Zellpräparaten an modernsten Lichtmikroskopen unter Anleitung angewandt werden können.</p> <p>Die Lehrveranstaltung versetzt Absolventen in die Lage, grundlegende lichtmikroskopische Techniken für eigene Forschungsprojekte anwenden zu können und Strategien für die quantitative Auswertung der gewonnenen Bilddaten zu entwickeln.</p> <p>Hinweis: In einer weiteren Lehrveranstaltung im nächsten Semester werden fortgeschrittene Methoden der Lichtmikroskopie behandelt werden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Inhalt                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Optik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Beschreibung der Ausbreitung von Licht: geometrische Optik, Wellenoptik</li> <li>○ Brechung und Beugung von Licht, Polarisation</li> <li>○ Grundlegende optische Elemente: Linsen, Spiegel</li> <li>○ Strahlengang in einem Lichtmikroskop</li> </ul> </li> <li>• Auflösung in der Lichtmikroskopie <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Punktspreizfunktion und andere Konzepte zur Definition von Auflösung</li> </ul> </li> <li>• Digitalisierung von Bildern <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nyquist-Shannon Abtasttheorem, Bittiefe, Bildhistogramme</li> </ul> </li> <li>• Fluoreszenz <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Energieniveaus und elektronische Übergänge in Fluoreszenzfarbstoffen</li> <li>○ Fluoreszenzfilter, spektraler Crosstalk, 'spectral unmixing'</li> </ul> </li> <li>• Probenvorbereitung und Fluoreszenzfärbung von Zellen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fixierung und Permeabilisierung</li> <li>○ Techniken für die spezifische Markierung von zellulären Molekülen</li> <li>○ Fluoreszenzfärbungen</li> </ul> </li> <li>• Essentielle Komponenten eines Mikroskops</li> </ul> |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |                           |                           |                            |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Objektive</li> <li>○ Lichtquellen</li> <li>○ Detektoren</li> <li>• Grundlegende Lichtmikroskopietechniken <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Transmissionsmikroskopie und Kontrasterhöhung (Phasenkontrast, Polarisationskontrast, DIC,...)</li> <li>○ Weitfeldfluoreszenzmikroskopie</li> <li>○ TIRF</li> <li>○ Konfokale Lichtmikroskopietechniken</li> <li>○ Lichtblattmikroskopie</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen Bildverarbeitung und Bildanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bildfilterung und Bildverbesserung, Entfaltung</li> <li>○ Grundlagen Bildsegmentierung</li> </ul> </li> </ul> |                           |                           |                           |                            |
| Lehrveranstaltungen und Lehrformen                                           | a) Seminar Grundlagen der Lichtmikroskopie (S)<br>b) Praktikum Grundlagen der Lichtmikroskopie (P)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |                           |                           | 2 SWS<br><br>2 SWS         |
| Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)                                | a) Seminar Grundlagen der Lichtmikroskopie<br><br>b) Praktikum Grundlagen der Lichtmikroskopie (blockweise 1 Woche)<br><br>Gesamtaufwand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | LP<br>3<br><br>2<br><br>5 | P (Std)<br>28<br>40<br>68 | S (Std)<br>14<br>26<br>40 | PV (Std)<br>28<br>14<br>42 |
| Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen | <u>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</u><br>Präsenz bei mind. 85% der Seminar- und Praktikumstermine<br><u>Art der Modulprüfung:</u><br>mündliche Prüfung 15 Min. (benotet)<br><u>Prüfungssprache:</u><br>Englisch und Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |                           |                           |                            |
| Dauer                                                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                           |                           |                            |
| Häufigkeit des Angebots                                                      | Jährlich im Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                           |                           |                            |
| Literatur                                                                    | Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                           |                           |                            |