

<b>M4425</b>	<b>Bildgebende Fluoreszenzspektroskopie (CAI)</b>			
	<b>Imaging Fluorescence Spectroscopy (CAI)</b>			
<b>Modulverantwortliche/r</b> Prof. Dr. Rüdiger Simon (Ruediger.Simon@hhu.de)				
<b>Dozentinnen/Dozenten</b> Dr. Stefanie Weidtkamp-Peters, Dr. Yvonne Stahl, Dr. Ralf Kühnemuth, Prof. Dr. Claus Seidel				
<b>Modulorganisation</b> Dr. Yvonne Stahl (Yvonne.Stahl@hhu.de)				
<b>Arbeitsaufwand</b> 420 h	<b>Leistungspunkte</b> 14 CP	<b>Kontaktzeit</b> 300 h	<b>Selbststudium</b> 120	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Praktikum: 18 SWS Vorlesung: 2 SWS		<b>Häufigkeit des Angebots</b>		<b>Gruppengröße</b> 12 Studierende
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b> Die Studierenden können Prozesse in relevanten biologischen Fragestellungen mittels fortgeschrittener fluoreszenzmikroskopischer und –spektroskopischer Analysen selbständig von der Probenvorbereitung bis zur Auswertung durchführen und protokollieren. Mit molekularbiologischen Methoden können die Studierenden selbständig die Präparate herstellen, die sie anschließend mittels fortgeschrittener Techniken wie FCS, FRET-FLIM, FRAP etc. detailliert analysieren und bewerten. Die Studierenden haben die theoretischen Grundlagen der Fluoreszenz mit den sie beschreibenden Parametern wie z.B. Anisotropie, Fluoreszenzquanteneffizienz, Fluoreszenzlebenszeit kennengelernt. Die Studierenden können die grundlegenden Konzepte der Fluoreszenzmikroskopie und –spektroskopie beschreiben. Sie können die einzelnen Techniken wie FCS (fluorescence correlation spectroscopy) und FRAP (fluorescence recovery after photobleaching), sowie Akzeptor-Photobleichen und FLIM-FRET (fluorescence lifetime imaging microscopy- förster resonance energy transfer) erklären und miteinander vergleichen, um Vor- und Nachteile der einzelnen Techniken abzuwägen. Sie haben auch fortgeschrittene Methoden der Nanoskopie kennengelernt. Sie haben gelernt, die Techniken auf verschiedene biologische Fragestellungen anzuwenden und die Ergebnisse ihrer Experimente zu analysieren und zu beurteilen.				
<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Praktikum, Anfertigung und Präsentation von Referaten, Gruppenarbeit mit Diskussion, Anfertigung von Protokollen				
<b>Inhalte</b> <u>Vorlesung:</u> In der Vorlesung werden die Grundlagen der Fluoreszenzmikroskopie und deren Anwendung auf relevante biologische Fragestellungen vermittelt. Dies beinhaltet die chemischen und physikalischen Grundlagen der Fluoreszenz, die Eigenschaften von Fluorophoren und wie diese gemessen werden können. Auch werden der Aufbau von Fluoreszenzmikroskopen und die verschiedenen Fluoreszenzmikroskopieverfahren besprochen. Die Studenten sollen zudem verschiedene Techniken kennenlernen, die die Fluoreszenz als Reporter nutzen, und die dazu eingesetzt werden, das Verhalten von Proteinen und Biomolekülen in Zellen und auch <i>in vitro</i> zu charakterisieren. Die Studenten sollen aufgrund der Inhalte der Vorlesung die theoretischen Grundlagen dieser Techniken verstehen und dieses Grundwissen für die Planung und Durchführung von Experimenten im praktischen Teil nutzen. <u>Praktikum:</u> Im Praktikum sollen die Studenten zunächst die Eigenschaften der Fluoreszenz in einigen				

<p>grundlegenden Experimenten untersuchen und kennenlernen. Darauf aufbauend sollen sie verschiedene Fluoreszenztechniken in zwei verschiedenen Modellsystemen, menschlichen Zellen und Tabakblättern, einsetzen, um die Eigenschaften verschiedener zellulärer Proteine mit Hilfe von Fluoreszenztechniken zu untersuchen. Für das pflanzliche Modellsystem sollen die Studenten einen vollständigen Ablauf zur Durchführung von fluoreszenzmikroskopischen Experimenten in Pflanzen kennenlernen. Dies beinhaltet die Planung der Klonierung von Fusionsproteinen, die molekularbiologischen Arbeiten und schließlich die Expression der Fusionsproteine in Tabakblättern sowie die fluoreszenzmikroskopischen Experimente und deren Auswertung. Dabei werden sie auch mit verschiedenen Problemen, wie z. B. Autofluoreszenz und Bewegung der Zellen während einer Messung konfrontiert. Aufgrund ihrer erworbenen theoretischen Grundlagen zum Thema Fluoreszenzmikroskopie sollen die Studenten in der Lage sein, für diese Probleme selbständig Lösungen zu finden. Ergänzend sollen die Studenten bestimmte Fluoreszenztechniken in Experimenten an menschlichen Zellkulturzellen kennenlernen, z. B. die indirekte Immunfluoreszenzfärbung. So sollen die Studenten die Bedienung eines konfokalen Laserscanningmikroskops erlernen, um selbständig Bilder und Z-Stapel von fixierten Zellen und auch Lebendzelleexperimente durchführen zu können. Außerdem sollen die Studenten die generierten Daten mit entsprechender Software auswerten: die Imaging-Daten sollen so aufbereitet werden, dass sie in einem Protokoll z. B. Aussagen über die unterschiedliche Lokalisation von Proteinen in unterschiedlichen Zelltypen erlauben; die Daten der Lebendzelleexperimente werden so ausgewertet, dass z. B. Aussagen zur Interaktion oder Beweglichkeit von Proteinen gemacht werden können.</p>
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  <b>Formal:</b> Zulassung zum Masterstudiengang  <b>Inhaltlich:</b> Grundlegende Kenntnisse der Mikroskopie und Molekularbiologie werden vorausgesetzt.</p>
<p><b>Prüfungsformen</b>  (1) Kompetenzbereich Wissen (80 % der Note): schriftliche Prüfung (Regelfall) über die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums  (2) Kompetenzbereich Dokumentation (20 % der Note): Protokoll (Auswertung und Diskussion wissenschaftlicher Experimente)</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe der Leistungspunkte für dieses Modul</b>  (1) Bestehen des Kompetenzbereichs Wissen  (2) Regelmäßige und aktive Teilnahme am Praktikum  (3) Abgabe eines Protokolls, das den Anforderungen einer wissenschaftlichen Dokumentation entspricht</p>
<p><b>Zuordnung zum Studiengang/Schwerpunkt (Major- nur im Masterstudiengang)</b>  Master Biologie, M.Sc. Biology International</p>
<p><b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen</b>  Master Biochemie</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>  Die Note fließt entsprechend der Leistungspunkte (CP) gewichtet in die Gesamtnote ein:  M.Sc. Biologie 14/ 72 CP.</p>
<p><b>Unterrichtssprache</b>  deutsch/englisch</p>
<p><b>Sonstige Informationen</b>  Anmeldung für das Praktikum wird zentral geregelt. Die Vorlesung kann auch separat als eigenständige Veranstaltung belegt werden.</p>