

## Importmodul

[2.22] <i>Electron Microscopy with Image Processing</i>	<b>Elektronenmikroskopie mit Bildverarbeitung</b>	<b>Wahlpflichtmodul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>		<b>6 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium 6 SWS / 90 h</b>	<b>Selbststudium 90 h</b>	
<b>Inhalte</b>					
<p><u>Vorlesung</u>: Elektronenmikroskopie, Kryo-Elektronenmikroskopie, Einzelpartikelanalyse, Kryo-Elektronentomographie, Zelluläre Kryo-Elektronentomographie, Korrelative Licht- und Elektronenmikroskopie, Bildgebende Verfahren, Methoden der Bildrekonstruktion, Methoden zur Vermeidung des Hintergrundrauschens, Methoden der Bildmanipulation, Fourier Transformation, Programmieren mit MATLAB, Programmieren mit C/C++.</p> <p><u>Übung</u>: Die Studierenden wenden ihre theoretischen Kenntnisse an und erlernen moderne Programmiersprachen (z.B. MATLAB, C/C++) und moderne Software-Entwicklung. Es werden Hausaufgaben gestellt, die in der nächsten Stunde besprochen werden.</p> <p><u>Praktikum</u>: In der Blockveranstaltung werden nach jeweils 2-stündiger Einführungsvorlesung praktische Aspekte der biologischen Elektronenmikroskopie und Bildverarbeitung direkt an den Forschungsgeräten in Kleingruppen bearbeitet.</p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>In der <u>Vorlesung</u> Elektronenmikroskopie mit Bildverarbeitung lernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen der biologischen Elektronenmikroskopie (insbesondere der Einzelpartikel Kryo-Elektronenmikroskopie und der zellulären Elektronentomographie). Begleitend werden die grundlegenden Algorithmen der Bildverarbeitung eingeführt und die Studierenden können anhand dieser Grundlagen selbst neue und fortgeschrittene Algorithmen entwerfen. Es werden die mathematischen Grundlagen und Anwendungen diskutiert. Ziel der Vorlesung ist es, fundiertes Hintergrundwissen der Elektronenmikroskopie zu vermitteln, wodurch die Studierenden ihre zukünftigen Elektronenmikroskopie-Projekte erfolgreich verfolgen können.</p> <p>In den zugehörigen <u>Übungen</u> können die Studierenden ihre theoretischen Kenntnisse anwenden. Sie werden mit (a) allgemeinen Methoden der Prozessierung elektronenmikroskopischer Daten und (b) der Bildverarbeitung in MATLAB vertraut gemacht. In den Hausaufgaben vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse und präsentieren ihre Ergebnisse in der nächsten Stunde.</p> <p>Der Vorlesungsteil des <u>Praktikums</u> vermittelt die Grundlagen der Transmissions- und Rasterelektronenmikroskopie (TEM und SEM) und gibt eine Übersicht über Probenvorbereitungstechniken. Weiterhin werden Bildverarbeitungstechniken vorgestellt, die in der strukturblogischen Elektronenmikroskopie angewendet werden. Im praktischen Teil wird in Kleingruppen (3-4 Studierende) gearbeitet. Die Studierenden werden Negativfärbung und Kryo-Fixationsmethoden anwenden, die Ultramikrotomie mit Diamantmessern ausführen und praktische Erfahrungen an TEMs sammeln.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>					
<p>Grundlagen der Optik (z.B. Lichtmikroskopie)</p> <p>Mathematische Grundlagen (z.B. Fourier-Transformation)</p> <p>Für die Übungen wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.</p>					
<b>Organisatorisches</b>					
Importmodul, es gelten die Anmelde- und Rücktrittsfristen der Ordnung des Bachelors/Masters Biophysik. Das Praktikum findet als Blockveranstaltung statt.					
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>		Bachelor/Master Biophysik / FB13			
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>		Master Biochemie / FB14			
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung: Wintersemester</li> <li>- Übung: Wintersemester</li> <li>- Praktikum: jedes Semester</li> </ul>			
<b>Dauer des Moduls</b>		1 Semester			
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>		Prof. Frangakis			
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>		Übung & Praktikum: Regelmäßige und aktive Teilnahme			
<b>Leistungsnachweise</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung: Fachgespräch (30 Min.)</li> <li>- Übung: kommentierte Hausaufgabe</li> <li>- Praktikum: Präsentation eines Forschungsartikels</li> </ul>			
<b>Lehr- / Lernformen</b>		Vorlesung, Übung, Praktikum			
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>		Englisch, Deutsch auf Wunsch			
<b>Modulprüfung</b>		<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>			
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>		Keine			
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

	LV-Form	SWS	Semester CP			
			1	2	3	4
Elektronenmikroskopie mit Bildverarbeitung	V	2	2			
Programmierung	Ü	2	2			
Einführung in die biologische Elektronenmikroskopie mit Bildverarbeitung	P	2	2			
SUMME		6	6			