

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	10-...	<b>Wahlpflicht</b>
<b>Modultitel</b>	Bio-Image Data Science	
<b>Modultitel (englisch)</b>	Bio-Image Data Science	
<b>Empfohlen für:</b>	3.-4. Semester	
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Informatik (Datenbanken)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Modulturnus</b>	Jedes Sommersemester	
<b>Lehrformen</b> <i>Bitte Angabe zum ZKK Kriterium 52 beachten*1</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Bio-image Data Science" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h</li> <li>• Praktikum " Bio-image Data Science" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h</li> </ul>	
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)	
<b>Verwendbarkeit</b>	M.Sc. Data Science (ca 15 Studierende) M.Sc. Bioinformatik (ca 5 Studierende) M.Sc. Medizininformatik (ca 5 Studierende) Doktorand:innen (ca 5)	
<b>Qualifikationsziele</b>	Students learn the full workflow of common bio-image data science projects to a degree that they can execute a scientific data analysis project in this context on their own. They will be familiar with common bio-image analysis algorithms and workflows, how to choose them according to a scientific goal, and how to measure quality of derived results. Attending the lecture and executing the practicals qualifies the students to work as bio-image data scientist in the pharmaceutical industry or basic biological research.	
<b>Inhalt</b>	During the lectures, students will learn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basics of microscopy image acquisition</li> <li>• Image Data Management</li> <li>• Microscopy image analysis (filtering, segmentation, feature extraction)</li> <li>• Quality Assurance</li> <li>• Supervised and unsupervised machine learning for pixel, object and image classification / clustering</li> <li>• Deep Learning techniques for image denoising and segmentation</li> <li>• Multi-modal Deep Learning + Large Language Models for bio-image analysis</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prompt-Engineering</li> </ul> <p>The practicals allow the students to apply the taught techniques practically and towards the end of the semester they will solve a complex task.</p> <p>- Lehrsprache: englisch oder deutsch  - Prüfungssprache: englisch oder deutsch  Die Festlegung hierzu erfolgt vor der Moduleinschreibung auf elektronischem Weg (Vorlesungsverzeichnis) oder zu Beginn der Veranstaltung durch den Dozenten/die Dozentin.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Basic Python Programming Skills are required.
<b>Literaturangabe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioimage Data Analysis Workflows – Advanced Components and Methods. Editors: Kota Miura, Nataša Sladoje. 2022  <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-76394-7">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-76394-7</a></li> <li>• A Hitchhiker's guide through the bio-image analysis software universe. Haase et al. FEBS Letters. Volume 596, Issue 19 p. 2472-2485 <a href="https://febs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/1873-3468.14451">https://febs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/1873-3468.14451</a></li> <li>• Bio Image Analysis Notebooks, Haase et al. 2024 DOI: 10.5281/zenodo.10465773  <a href="https://haesleinhuepf.github.io/BioImageAnalysisNotebooks/">https://haesleinhuepf.github.io/BioImageAnalysisNotebooks/</a></li> </ul> <p>Weitere Hinweise zu relevanter Literatur erfolgen in der Lehrveranstaltung</p>
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.
<b>Prüfungsleistungen und Prüfungsvorleistungen</b>  <i>Bitte Angabe zu ZKK-Kriterien 69 und 72 beachten*2</i>	<p>Modulprüfung: Klausur / written exam (45 Min.)</p> <p>Prüfungsvorleistung: Praktikumsbericht im Praktikum, Inhalt: Darstellung der Lösung einer komplexen Aufgabe zum Nachweis der Befähigung wissenschaftlichen Arbeitens im Kontext Bildanalyse für Mikroskopie</p> <p>Umfang: 5 Seiten  Bearbeitungszeit 8 Wochen</p> <p>Required exam prerequisite: Report about solution of a given complex exercise to prove the capability of applying the scientific method in the context of image analysis for microscopy.</p> <p>Report length: 5 pages  Time: 8 weeks</p>
<b>Geplante TN-Zahl</b> (für den internen Gebrauch)	25-30