

Fortgeschrittenen-Praktikum Bioinformatik (IN5073)

Title	Advanced Lab Course Bioinformatics	
Typ	Praktikum	
Credits	8	
Lehrform/SWS	8P	
Sprache	Deutsch/Englisch	
Modulniveau	Master	
Arbeitsaufwand	Präsenzstunden	120 Stunden
	Eigenstudium	120 Stunden
	Gesamtaufwand	240 Stunden
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, im Rahmen eines konkreten wissenschaftlichen Teilprojekts (innerhalb eines größeren Forschungsprojekts) aktuelle bioinformatische Methoden und Werkzeuge (wie z.B. für Proteinstruktur- und -sequenzanalyse, für Expressionsdatenauswertung, für Netzwerkuntersuchungen, für Sequenzierungs- oder Massenspektrometriedaten oder für systembiologische Techniken) auf forschungsnahe Problemstellungen geeignet auszuwählen, zu bewerten und anzuwenden bzw. auf die konkrete Fragestellung anzupassen. Weiterhin können sie eine klar umrissene wissenschaftliche Problemstellung zielgerichtet bearbeiten, die entsprechenden Programme erstellen und die Ergebnisse abschließend im Stil einer wissenschaftlichen Publikation zusammenfassen und präsentieren.</p>	
Intended Learning Outcomes	<p>After the successful participation, students are able to select, to evaluate, to apply, to adapt or to extend state-of-the-art bioinformatics methods and tools (e.g., for protein structure and sequence analysis, for the interpretation of expression data, for network analysis, for sequencing and mass spec data, or systems biology techniques) and to solve research oriented tasks. In addition, they can solve a well-defined scientific task, implement the respective programs, and present the results in a comprehensive way, equivalent to a scientific publication.</p>	
Inhalt	<p>Der thematische Schwerpunkt des zu bearbeitenden Teilprojekts wird jeweils vom ausrichtenden Dozenten vorgegeben. Er orientiert sich an aktuellen</p>	

	<p>Forschungsthemen der Lehrstühle der Bioinformatik (z.B. -omics Datenanalyse, Systembiologie, Analyse und Interpretation biologischer Netzwerke, Analyse von Proteinstruktur- und Proteinfunktionsdaten) und an aktuellen Forschungsfragestellungen der Bioinformatik (z.B. der Sequenzierung des menschlichen Genoms, dem Aufkommen neuer Techniken wie DNA-Chips oder der neuen Generation von Genom- und Transkriptom-Sequenzierung und der Veröffentlichung neuer umfassender Datensätze wie ENCODE, Epigenomics Roadmap und TCGA).</p> <p>Oft wird es um die Entwicklung einer neuen Methode für die Analyse solcher Hochdurchsatzdaten gehen oder um die detaillierte Auswertung solcher Datensätze im Kontext des aktuellen Stands der Technik.</p>
<p>Contents</p>	<p>The topic will be defined by the respective responsible supervisor. It is selected from the research areas of the bioinformatics research groups (e.g. -omics data analysis, systems biology, analysis and interpretation of biological networks, analysis of protein structure and function) and from current research problems in bioinformatics (such as the sequencing of the human genome, the development of DNA-chips or new next generation sequencing techniques for genomes and transcriptomes, and the availability of new comprehensive data sets such as ENCODE, Epigenomics Roadmap, and TCGA).</p> <p>Often a new method for the analysis of such high throughput data will be developed or such data sets will be analyzed in-depth in the context of the state-of-the-art in the respective field.</p>
<p>Prüfung</p>	<p>Die Prüfung ist eine benotete Laborleistung und besteht aus mehreren Prüfungselementen (zu erstellende Programme, Projektaufgaben, Ausarbeitung und Präsentation). Durch den Entwurf und die Implementierung von Programmen im Hinblick auf die Ziele des Teilprojekts (d.h. zur Lösung der Projektaufgaben) weisen die Studierenden nach, dass sie erworbenes Wissen (wie z.B. aktuelle bioinformatische Methoden) in einem klar definierten Forschungsumfeld selbständig anwenden und umsetzen können. In den abschließenden Ausarbeitungen mit Präsentation weisen die Teilnehmer nach, dass sie ihre Ergebnisse wissenschaftlich darstellen und ihre Arbeit in Bezug auf den aktuellen Stand der Wissenschaft bewerten</p>

	<p>können.</p> <p>Die Gesamtnote ergibt sich aus der Kombination der Prüfungselemente (zu erstellende Programme bzw. zu realisierende Projekte sowie Ausarbeitung mit Präsentation). Die Gewichtung der Teile für die Gesamtnote wird jeweils zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.</p> <p>Die Prüfung kann im Folgesemester wiederholt werden.</p>
Exam	<p>The exam is a graded lab exam consisting of several examination elements (programs, project goals, scientific report and presentation). The independent application and transfer of learned knowledge (e.g. state-of-the-art bioinformatics methods) can be tested via the design and implementation of programs with regard of the objectives of the subproject (i.e., to achieve the project goals) within a definite research area. In the final reports and presentations the participants describe their results according to scientific standards and discuss their work in the context of the current state-of-the art.</p> <p>The final grade of the module is determined from the combination of the examination elements (programs and projects as well as scientific reports and presentation). The weighting of the respective parts is fixed and communicated at the beginning of the course.</p> <p>The exam can be retaken in subsequent semester.</p>
Literatur	Aktuelle Fachartikel zum jeweiligen Thema
Literature	Current research articles on the respective topic
Medienformen	Folienpräsentation, Computerlabor, gemeinsame Diskussionen mit Betreuern der Projekte
Media	slide show, computer lab, discussions with advisors
Lehr- und Lernmethode	<p>Rechnerpraktikum, Projekt, Präsentation, Kolloquium, Bericht.</p> <p>Während des Fortgeschrittenenpraktikums gibt es regelmäßige Praktikumsbesprechungen mit Kurzvorträgen und Diskussionen mit Betreuern und Themensteller, um den aktuellen Stand der eigenen Arbeiten darzustellen und den Fortschritt und fortführende Arbeiten der Projektaufgaben zu diskutieren. Im Rechnerpraktikum entwickeln die Studierenden Lösungen und implementieren diese (die</p>

	<p>Zeiteinteilung kann in Abhängigkeit des Themas im Block oder in wöchentlichen Einheiten stattfinden). Die Präsentationen dienen der Darstellung und Dokumentation des Fortschritts bei den Projektaufgaben. Das Kolloquium präsentiert die Ergebnisse des Projekts, fasst sie zusammen und diskutiert sie. Der Bericht beschreibt die erzielten Ergebnisse in der Form einer wissenschaftlichen Publikation, die möglichst auch bei einem Fachjournal zur Begutachtung eingereicht wird.</p>
Teaching and Learning Methods	<p>computer lab course, project, presentation, colloquium, report</p> <p>During the advanced lab course there will be meetings with short presentations and discussions on a regular basis with advisors and supervisor to present the current status of the research project and to discuss the progress and further directions of the project goals. In the computer lab course the students will realize and implement solutions for the project (depending on the research question, this course can be arranged as a block course or on a weekly basis). The presentations will present and document the progress of the project tasks. The colloquium will present, summarize, and discuss the results achieved during the project work. The report describes these results in the form of a scientific publication, which will be in the best case actually submitted to a scientific journal for peer review.</p>
Turnus	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Hans-Werner Mewes, Prof. Dr. Burkhard Rost, Prof. Dr. Ralf Zimmer
Dozenten	Alle Professoren der Bioinformatik