



Bio Data Science Lehrinhalte

1. Semester	ECTS	Beschreibung
Naturwissenschaftlicher Kontext	4	Grundlagen der Zellbiologie, Molekularbiologie und Bioanalytik
Grundlagen der Programmierung in Python	6	Einführende Programmierlehrveranstaltung (Bash und Python)
Algorithmen und Datenstrukturen	2	Weiterführende Programmierlehrveranstaltung (Python), z.B. Zeitkomplexität, Rekursion, dynamische Programmierung, etc.
Statistik	4	Grundlagen der Statistik und Datenanalyse
Chemometrie	2	Anwendung von Methoden zur statistischer Datenanalyse in der Analytik, Versuchsplanung
Spezielle Kapitel der Bioanalytik	4	Einführung in bioanalytische Arbeitsmethodik
Prozessanalytik	2	Analyse und Kontrolle von Herstellungsprozessen
Vergleichende Genomik	3	Vergleich der Genome verschiedener Organismen (Grundlagen der Bioinformatik)
Genomanalyse	3	DNA-Sequenzierung und Genomannotation (Grundlagen der Bioinformatik)

2. Semester	ECTS	Beschreibung
Programmierung in R	3	Einführung in R für Datenanalyse und Visualisierung
Datenbanken	2	Datenbanksysteme und -architekturen
Geodaten	3	Analyse und Visualisierung räumlicher Daten
Multivariate Statistik	3	Statistische Anwendungen für bioinformatische Fragestellungen
Massenspektrometrie in Proteomik und Metabolomik	2	Grundlagen der Massenspektrometrie mit Fokus auf biologische Anwendungen
Datenanalyse in der Proteomik	3	Einführung in Proteomik, Datenanalyse von Proteomikdaten
Datenanalyse in Metabolomik	3	Einführung und Datenanalyse (Metabolomik)
Transkriptomik	4	Einführung und Datenanalyse (Transkriptomik)
Metagenomik	4	Einführung und Datenanalyse (Metagenomik)
Basis des Qualitätsmanagements	2	Praktiken des Qualitätsmanagements im bioanalytischen Umfeld
Spezielle Werkzeuge für das QM in der Datenanalyse	1	Best practices für transparente und reproduzierbare Projektdurchführung, z.B. Versionskontrollsysteme



3. Semester	ECTS	Beschreibung
Biologische Netzwerke	2	Grundlagen von Netzwerken; Nutzung für die Visualisierung und die statistische Analyse von Omics-Daten
Machine Learning	3	Konzepte und Methoden des maschinellen Lernens
Verarbeitung und Speicherung großer Datenmengen	2	Konzepte, Datenbanken und Plattformen zur Verarbeitung und zum Austausch biologischer Daten
Mathematische Modellierung biologischer Daten	4	Grundlegende mathematische Methoden zur Modellierung komplexer Systeme, a. unter Einbeziehung von Omics-Daten
Fallstudie	4	Begleitete Planung und Durchführung (bzw. Reproduktion) eines Experiments mit Fokus auf aktuelle Problemstellungen
Strukturbioinformatik	2	Methoden der Strukturaufklärung, Vorhersage molekularer Strukturen und Wechselwirkungen
Verknüpfung von Hochdurchsatzdaten	2	Verknüpfung von Omics-Daten, Fallbeispiele
Weiterführende Softwareentwicklung	2	Weiterführende Programmierlehrveranstaltung (Python), z.B. funktionelle und objektorientierte Programmierung
Scientific Communication	2	Kommunikation und Visualisierung von Forschungsergebnissen
Ethik und Recht	1	Informationssicherheit, Datenschutz, ethische Aspekte
Masterarbeitsseminar I	6	Vorstellen der Masterarbeit (Problemstellung, Methodik)

4. Semester	ECTS	Beschreibung
Masterarbeitsseminar 2	2	Methodische und inhaltliche Begleitung zur Masterarbeit (Methodik, Ergebnisse, Interpretation, Diskussion)
Masterarbeit	28	Selbständige wissenschaftliche Projektarbeit