

# UniReport



Goethe-Universität | Frankfurt am Main

Satzungen und Ordnungen

## **Ordnung des Fachbereichs Informatik und Mathematik und des Fachbereichs Biowissenschaften der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main für den Bachelorstudiengang Bioinformatik mit dem Abschluss „Bachelor of Science (B.Sc.)“ vom 13. Juli 2015**

**Hier: Änderungen**

**Genehmigt vom Präsidium am 26. September 2017**

Aufgrund der §§ 20, 44 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes in der Fassung vom 14. Dezember 2009 (GVBl. I S. 666), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30. November 2015 (GVBl. S. 510), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Informatik und Mathematik der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main am 8. September 2017 und der Fachbereich Biowissenschaften der Johann Wolfgang Goethe-Universität am 21. August 2017 die nachfolgende Änderung der Ordnung für den Bachelorstudiengang Bioinformatik vom 13. Juli 2015 beschlossen. Diese Änderung hat das Präsidium der Johann Wolfgang Goethe-Universität gemäß § 37 Abs. 5 Hessisches Hochschulgesetz am 26. September 2017 genehmigt. Sie wird hiermit bekannt gemacht.

### **Artikel I**

#### **Änderungen**

**1. § 18 Abs. 2** erhält folgende Fassung:

(2) Dem Prüfungsausschuss gehören zehn Mitglieder an, darunter drei Angehörige der Gruppe der Professorinnen und Professoren aus dem Fachbereich Informatik und Mathematik und drei Angehörige der Gruppe der Professorinnen und Professoren aus dem Fachbereich Biowissenschaften, eine Angehörige oder ein Angehöriger der Gruppe der wissenschaftlichen Mitglieder aus dem Fachbereich Informatik und Mathematik und eine Angehörige oder ein Angehöriger der Gruppe der wissenschaftlichen Mitglieder aus dem Fachbereich Biowissenschaften und zwei Studierende des Bachelor- oder Masterstudiengangs Bioinformatik an.

**2. § 25** erhält folgende Fassung:

§ 25 Verpflichtende Studienfachberatung (RO: § 28)

Studierende, die zu Beginn des zweiten Fachsemesters weder das Modul Mathematik 1 (B.Sc. Bioinf. Modul 1), das Modul Programmierung 1 (B.Sc. Bioinf. Modul 2) noch das Modul Struktur und Funktion der Organismen (B.Sc. Bioinf. Modul 3) erfolgreich abgeschlossen haben, sind verpflichtet, im Laufe ihres zweiten Fachsemesters die Studienfachberatung in Anspruch zu nehmen und dies gegenüber dem Prüfungsamt unverzüglich mittels einer Bescheinigung nachzuweisen.

**3. § 38** erhalten Abs. 3, 4, 7, 8, 9 und 10 folgende Fassungen:

(3) Nicht bestandene Modulprüfungen und Modulteilprüfungen können höchstens zweimal wiederholt werden. Die Regelungen gemäß Abs. 7 und 8 sowie § 39 bleiben unberührt.

(4) Eine mit nicht ausreichend beurteilte oder als nicht bestanden geltende Bachelorarbeit kann einmal wiederholt werden. Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass die oder der Studierende ein neues Thema für eine Bachelorarbeit erhält. Eine Rückgabe des Themas der Bachelorarbeit ist im Rahmen einer Wiederholungsprüfung nur zulässig, wenn die oder der Studierende bei der Anfertigung der ersten Bachelorarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat. Eine wiederholte Rückgabe des Themas ist nicht zulässig.

(7) Für eine Modulabschlussprüfung der Module 1, 2, 5, 6, 8, 9, 13, 16, 17, 18 und 21 kann ein Freiversuch geltend gemacht werden, solange die Prüfung innerhalb des im Studienverlaufsplan (Anlage 1) vorgesehenen Semesters erfolgt. In jedem dieser Module kann höchstens ein Freiversuch geltend gemacht werden. Wird der Freiversuch für eine nicht bestandene Abschlussprüfung geltend gemacht, dann gilt die Abschlussprüfung als nicht stattgefunden (Freiversuch). Wird ein Freiversuch für eine bestandene Abschlussprüfung geltend gemacht, handelt es sich um einen Freiversuch mit Verbesserungsmöglichkeit zum Zwecke der Notenverbesserung. Die Wiederholung der Prüfung muss zum nächstmöglichen Prüfungstermin erfolgen. Die bessere Leistung wird angerechnet. Die Anzahl der Freiversuche mit Verbesserungsmöglichkeit ist auf fünf beschränkt.

(8) Die Ablegung der Wiederholungsprüfung zu einer nicht bestandenen Prüfung zu einem der Module 1, 2, 5, 6, 8, 9, 13, 16, 17, 18 und 21 hat innerhalb von 15 Monaten nach dem Zeitpunkt des Nichtbestehens zu erfolgen. Andernfalls wird die Wiederholungsprüfung als nicht bestanden bewertet.

(9) In den biologischen Modulen 3, 11, 14, 15, 19, 20, 22 ist eine nicht bestandene Modulprüfung bzw. Modulteilprüfung zum nächsten Prüfungstermin zu wiederholen. Die erste Wiederholungsprüfung soll am Ende des entsprechenden Semesters, spätestens jedoch zu Beginn des folgenden Semesters, durchgeführt werden. Die zweite Wiederholungsprüfung soll zum nächstmöglichen Prüfungstermin jeweils nach der nicht bestandenen Wiederholungsprüfung erfolgen. Studierende müssen die Wiederholungstermine zum nächstmöglichen Termin antreten und gelten insofern als angemeldet. Der Prüfungsausschuss bestimmt die genauen Termine für die Wiederholung und gibt diese rechtzeitig bekannt.

(10) Für Importmodule gelten die Regelungen des anbietenden Fachbereichs.

**4. § 39** Abs. 1 erhält folgende Fassung:

(1)Die Bachelorprüfung ist endgültig nicht bestanden und der Prüfungsanspruch geht endgültig verloren, wenn eine Modulprüfung nach Ausschöpfen aller Wiederholungsversuche nicht bestanden ist.

**5. Modul 3** erhält folgende Fassung:

B.Sc. Bioinf. Modul 3: Struktur und Funktion der Organismen (StruFu)

Inhalte: In dieser Veranstaltung wird in aufeinander abgestimmten Vorlesungen eine Einführung in die Biologie gegeben. Wichtige Kenntnisse über den Bau und die Funktion pflanzlicher und tierischer Zellen werden in Bezug gesetzt zu Bauplänen von Organismen, wobei funktionelle und evolutionäre Zusammenhänge auf den unterschiedlichen Organisationsebenen der belebten Natur behandelt werden. Die Kombination von Vorlesungen und Praktikum soll dazu beitragen, dass Faktenwissen möglichst rasch in Form eigener Anwendung und Bewertung zur selbständigen Erarbeitung wesentlicher Zusammenhänge führt. Vorlesung und Praktikum umfassen Zellbiologie, funktionelle Organisation der Pflanzen, funktionelle Organisation der Tiere, Evolution und Anthropologie. Begleitende Tutorien dienen der Vertiefung des Wissens.

**6. Modul 8** erhält folgende Fassung:

B.Sc. Bioinf. Modul 8: Grundlagen der Bioinformatik (GruBI), 11 CP

B.Sc. Bioinf. Module 8: Foundations of Bioinformatics (GruBI)

Dieses Modul wird durch das erfolgreiche Bestehen der Modulprüfung und das Erbringen der Studienleistung der nachfolgenden Veranstaltungen abgeschlossen.

Grundlagen der Bioinformatik (GruBI\_V), 9 CP

Foundations of Bioinformatics (GruBI\_V)

Inhalte: Die Bioinformatik vereinigt Fragen, Methoden und Konzepte aus der Biologie, der Informatik und der Statistik. Die Inhalte dieses Moduls sind so gewählt, dass sie den Studierenden ein erstes zusammenhängendes Gesamtbild über die Bioinformatik ermöglichen.

Im biologischen Teil werden die molekularen Grundlagen des Informationsflusses in einer Zelle vermittelt. Die Spanne reicht von der genomischen DNA bis hin zum fertig gefalteten Protein. Im anschließenden methodischen Teil erlernen die Studierenden relevante Ansätze zur biologischen Sequenzdatengewinnung von der PCR bis hin zur Hochdurchsatzsequenzierung gesamter Genome. Der statistische Teil legt dann die Grundlagen zur Modellierung biologischer Sequenzen mittels Markov-Ketten, positionsspezifischer Scoring-Matrizen und hidden Markov Modellen. Darüber hinaus wird die Modellierung von DNA Sequenzevolution mittels zeit-kontinuierlicher Markov-Ketten unter Berücksichtigung gängiger Substitutionsmodelle (PAM, BLOSUM, WAG) und ihrer Spezifika behandelt. Auf Ebene der Sequenzvergleiche folgen Algorithmen zur exakten und heuristischen Mustersuche im Kontext des Referenz-basierten Mappings von genomischen shotgun-Sequenzen und der Identifizierung von Signalsequenzen und Sekundärstruktur-Elementen. Weiterhin werden Prinzipien und Methoden zur Erstellung lokaler und globaler paarweisen Sequenzalignments vorgestellt. Es folgen Ansätze zur Signifikanzabschätzungen von Sequenzähnlichkeiten die zu heuristischen Datenbank-Suchen überleiten (BLAST, FASTA). Alignment-freie Ansätze zum paarweisen Sequenzvergleich werden angeschnitten. Methoden zum Vergleich mehrerer Sequenzen mittels progressiver Alignmentstrategien und deren Verbesserung mittels

verschiedener stochastischer Optimierungsstrategien sowie Konsistenz-basierter Ansätzen zur Erstellung multipler Sequenzalignments bilden den Abschluss der vergleichenden DNA Sequenzanalyse. Aufbauend folgen im Anschluss basale Prinzipien maschineller Lernverfahren im Kontext der funktionellen Annotation und der Klassifizierung biologischer Sequenzen. Methoden und Ansätze zur phylogenetischen Analyse von DNA- und Proteinsequenzen umfassen verschiedene Clustering-Algorithmen (UPGMA, Neighbor Joining), Parsimony-Prinzipien und Likelihood-basierte Methoden. Verschiedene Varianten der Orthologie/Paralogie-Vorhersage liefern dann die Verbindung zwischen Sequenz- und Speziesbäumen, die im nächsten Schritt hin zur Funktionsvorhersage von Proteinsequenzen führt. Grundlagen der Strukturellen Bioinformatik mit Hinblick auf die Homologie-Modellierung von Proteinstrukturen bilden den Abschluss dieses Moduls.

Relevante Sequenzinformationsdatenbanken werden entsprechend des Kontexts an den entscheidenden Stellen eingeführt und deren Aufbau und Struktur besprochen.

Kompetenzen, Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Prinzipien bioinformatischer Algorithmen und können diese hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten beurteilen und einsetzen. Insbesondere soll die Brücke zwischen einem biologischen Konzept und dessen Abstraktion in einem statistischen Modell oder in einem Algorithmus erkannt werden. Darüber hinaus sollen sie in die Lage versetzt werden, bioinformatische Standard-Analysen eigenständig durchführen zu können.

Teilnahmevoraussetzungen: - keine -

Studiennachweise:- keine -

Modulprüfung: 120-minütige Klausur

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung

Grundlagen der Bioinformatik (GruBI\_PR), 2 CP

Foundations of Bioinformatics (GruBI\_PR)

Inhalte: Diese Veranstaltung ist eine praxisorientierte Ergänzung zu GruBI\_V. In dieser Veranstaltung werden die Inhalte von GruBI\_V vertieft. Dazu werden die in GruBI\_V vorgestellten Algorithmen vom Studierenden programmiert und an bioinformatischen Beispielen getestet.

Lern- und Qualifikationsziele: Im begleitenden Praktikum werden die theoretischen Inhalte aus Vorlesung und Übung anhand von Analysen realer Daten angewendet und vertieft. Der Umgang mit Web-basierten Analyse-Werkzeugen, öffentlichen Sequenzdatenbanken aber auch die eigenständige Implementierung von Algorithmen sollen anhand praktischer Beispiele geübt werden.

Teilnahmevoraussetzungen: - Bestandene Abschlussklausur zur Vorlesung GruBI\_V

Studiennachweise: Ein nicht benotetes Testat wird bei einer erfolgreichen Bearbeitung der Programmieraufgaben ausgestellt

Modulprüfung: - keine -

Lehr- und Lernformen: Praktikum

**7. Modul 16** erhält folgende Fassung:

B.Sc. Bioinf. Modul 16: Algorithmen und Modelle der Bioinformatik (AMBI), 11 CP

B.Sc. Bioinf. Module 16: Algorithms and Models in Bioinformatics (AMBI)

Dieses Modul wird durch das erfolgreiche Bestehen der Modulprüfung und das Erbringen der nachfolgenden Veranstaltungen abgeschlossen.

Algorithmen und Modelle der Bioinformatik (AMBI\_V), 9 CP

Algorithms and Models in Bioinformatics (AMBI\_V)

Inhalte: Mustersuche in Sequenzen (Naiv, Rabin-Karp, Endlicher Automat, Knuth-Morris-Pratt, Boyer-Moore); Suffixbäume (WOTD, Ukkonen, MUM, MUS); Paarweises und multiples Alignment (Dynamische Programmierung, Needleman-Wunsch, Sankoff, Smith-Waterman, Progressives Alignment, ClustalW, Substitutionsmatrizen); Suche in Datenbanken (FASTA, BLAST); Markov-Ketten; Hidden Markov-Modelle (Viterbi); Cluster-Verfahren (single linkage, complete linkage, UPGMA, k-means, neighbor-joining, bicluster); Proteinstrukturgraphen, Proteinstrukturtopologie, Vergleich von Proteinstrukturen (Verträglichkeitsgraph, Cliquensuche, Bron-Kerbosch); Algorithmen des NGS; Kinetik biochemischer Systeme (Mass action, Michaelis-Menten, impliziter und expliziter Euler), diskrete Modellierung biochemischer Systeme mit Petrinetzen (statische und dynamische Eigenschaften); neue aktuelle Algorithmen (variiert).

Kompetenzen, Lern- und Qualifikationsziele: Es sollen grundlegende Prinzipien der Algorithmen und Verfahren der Sequenz- und Struktur-Analyse erlernt werden, siehe oben. Die Studierenden sollen sowohl diskrete als auch statistische Aspekte der Methoden beherrschen, implementieren und anwenden können. Sie sollen in der Lage sein, auf der Grundlage des erworbenen Wissens Bioinformatik-Algorithmen einzuschätzen, zu implementieren und selbständig anzuwenden.

Teilnahmevoraussetzungen:- keine -

Studiennachweise:- keine -

Modulprüfung: ca. 30-minütige mündliche Prüfung oder 120-minütige Klausur

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung

Algorithmen und Modelle der Bioinformatik (AMBI\_PR), 2 CP

Algorithms and Models in Bioinformatics (AMBI\_PR)

Inhalte: Diese Veranstaltung ist eine praxisorientierte Ergänzung zu AMBI\_V und wird parallel zu AMBI\_V durchgeführt. In dieser Veranstaltung werden die Inhalte von AMBI\_V vertieft. Dazu werden die in AMBI\_V vorgestellten Algorithmen vom Studierenden programmiert und an bioinformatischen Beispielen getestet.

Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die Entwicklung von Algorithmen und vorteilhaften praktischen Implementierungen für bioinformatische Aufgabenstellungen erlernen. Aspekte des Laufzeitverhaltens, hardwarenahe Programmierung und Unterschiede in den verschiedenen Programmiersprachen wie C, Java, Python sollen an praktischen Beispielen entwickelt werden.

Teilnahmevoraussetzungen: - keine -

Studiennachweise: Ein nicht benotetes Testat wird bei einer erfolgreichen Bearbeitung der Programmieraufgaben ausgestellt -

Modulprüfung: keine

Lehr- und Lernformen: Praktikum

## 8. Modul 19 erhält folgende Fassung:

### Modul 19, Spezialisierung I

#### Inhalte:

19A: Zellbiologie: Im Praktikum werden experimentelle Ansätze des Faches im Labor durchgeführt. Dazu zählen z.B. grundlegende mikroskopische Verfahren, drei-dimensionale Fluoreszenzmikroskopie, Färbetechniken, fluoreszierende Antikörper und Einsatz von niedermolekularen Substanzen zur Visualisierung und Beeinflussung der zellulären Funktionen.

19B: Struktur und Funktion der Organismen: Vermittlung und Erlernen grundlegender Methoden in organismischer und zellulärer Biologie mit besonderem Fokus auf dynamische mikroskopische Untersuchungen botanischer und zoologischer Objekte.

19C: Genetik: Im Praktikum Genetik werden Methoden der klassischen wie der molekularen Genetik durchgeführt. Typische Methoden der rekombinanten DNA-Technologie werden verwendet.

19D: Neurobiologie II: Es werden grundlegende Methoden der Neurobiologie praktisch angewendet. Der Schwerpunkt liegt auf zellulärer und molekularer Neurobiologie.

19E: Molekularbiologie: Im Praktikum werden ausgewählte Arbeitstechniken der Molekularbiologie angewendet, um ein molekulares Verständnis zellulärer Vorgänge zu erreichen.

19F: Molekulare Bioinformatik: Anwendung erlernter Methoden, um konkrete bioinformatische Probleme zu lösen, wie z.B. Modellierung biochemischer Systeme, Netzwerkanalyse, bei der statistischen Datenanalyse, Proteinstrukturanalyse, Bildverarbeitung; Entwicklung und Testen neuer Bioinformatik-Algorithmen; die Studierenden werden in die Bearbeitung der wissenschaftlichen Themen der AG direkt einbezogen und arbeiten an aktuellen wissenschaftlichen Aufgabenstellungen.

19G: Angewandte Bioinformatik: Im Rahmen des Praktikums werden relevante Methoden der biologischen Sequenzanalyse vor einem evolutionären und funktionellen Hintergrund vermittelt und angewendet. Im Vordergrund stehen die Analysen von Hochdurchsatz-Sequenzierungsdaten aus den Gebieten der Genomics oder Transcriptomics, Sequenzhomologie-Vorhersagen, die Rekonstruktion evolutionärer Stammbäume und die funktionelle Sequenzannotation.

19H: RNA Bioinformatik: Das Modul behandelt bioinformatische Methoden zur Untersuchung der Genexpression. Im Zentrum stehen Herangehensweisen zur Bestimmung von differentieller Genexpression und alternativen Transkript-Isoformen.

19I: Dreidimensionale Zell- und Entwicklungsbiologie: Es werden Konfokal- und Lichtscheibenfluoreszenzmikroskopie als bildgebende Methoden angewendet, um Sphäroide (dreidimensionale Zellkultur) oder verschiedene Insektenmodellorganismen zu untersuchen. Hierbei werden u.a. Färbemethoden eingesetzt oder der Umgang mit gentechnisch veränderten biologischen Proben vermittelt.

#### Kompetenzen, Lern- und Qualifikationsziele:

19A: Zellbiologie: Die Studierenden kennen den Aufbau eukaryotischer und prokaryotischer Zellen und verstehen die Funktionsweise verschiedener Zellbestandteile. Sie kennen verschiedene Zelltypen, ihre Differenzierung und Entwicklung. Sie sind in der Lage, ein konventionelles Fluoreszenzmikroskop zu bedienen und verstehen die Bedeutung dreidimensionaler Lichtmikroskopie.

19B: Struktur und Funktion der Organismen: Die Studierenden erlangen ein komplexes Faktenwissen über den Bau und die Funktion pflanzlicher und tierischer Organismen. Theoretisches Wissen wird in mikroskopischen Studien botanischer und zoologischer Objekte verifiziert. Das Erstellen von Skizzen und Fotografien fördert die Wahrnehmung, Strukturen zu interpretieren. In den Versuchen werden Zusammenhänge demonstriert und beim Erstellen von Versuchsprotokollen interpretiert.

19C, Genetik: Die Studierenden erlangen eine Übersicht über Methoden klassischer und molekularer Genetik (Selektionsverfahren, Rekombinante DNA, CRISPR, Erzeugung transgener Organismen) und verstehen molekulare Mechanismen der Vererbung und der Expression genetischen Materials.

19D: Neurobiologie II: Die Studierenden erarbeiten sich unter Anwendung zellbiologischer und molekularbiologischer Untersuchungstechniken einen Überblick über molekulare Funktionen von Nervenzellen und ihren Interaktionen mit anderen Zellen.

19E: Molekularbiologie: Die Studierenden wenden verschiedene Methoden der Molekularbiologie an und erfahren ein Verständnis des Aufbaus, der Funktionen und der Interaktionen verschiedener Biomoleküle. Sie erlernen die Verwendung von diversen Blots und PCR.

19F: Molekulare Bioinformatik: Die Studierenden erlernen grundlegende Arbeitsweisen eines Bioinformatikers von der Definition des Problems, die Suche nach Lösungsmöglichkeiten, einschließlich der gezielten Literatur- und Datenbankrecherche, bis hin zur Implementierung und Auswertung der Daten im biologischen Kontext. Sie erlernen, wie man gemeinsam im Team Aufgaben bearbeitet und untereinander wissenschaftlich kommuniziert, um diese Aufgaben zu lösen.

19G: Angewandte Bioinformatik: Die Studierenden sind mit den relevanten Algorithmen und Methoden zur vergleichenden Analyse biologischer Sequenzen vor einem evolutionären und funktionellen Hintergrund vertraut und können diese selbständig anwenden. Ein weiteres wesentliches Lernziel stellt das Verständnis dar, wie biologische Konzepte in bioinformatischen Modellen und Algorithmen reflektiert sind, und welchen Einfluss dies auf die Anwendbarkeit damit verbundener Methoden und die Interpretation der Ergebnisse hat.

19H: RNA Bioinformatik: Die Studierenden erlernen die Prinzipien und Methoden der Genexpressionsanalyse aus RNA-Sequenzierungsdaten und wenden diese selbständig an. Ziel ist das Durchlaufen und Verstehen einer vollständigen Analyse-Pipeline und deren Algorithmen, wobei ein besonderer Fokus auf die zugrundeliegenden statistischen Konzepte und deren Voraussetzungen gelegt wird. Die Studierenden werden in der biologischen Interpretation der Ergebnisse geschult und auf Herausforderungen hingewiesen.

19I: Dreidimensionale Zell- und Entwicklungsbiologie: Die Studierenden erlangen Fachwissen über Aufbau und Funktionsprinzip moderner Mikroskope und den grundlegender physikalischer Mechanismen der Fluoreszenz. Sie erlernen den Umgang mit etablierten Zelllinien und erhalten eine Einführung in die Haltung von Insekten als Modellorganismen. Sie erlangen außerdem Wissen über biochemische oder genetische Fluoreszenzmarkierung sowie grundlegende Methoden der Bildverarbeitung und Bildanalyse.

Teilnahmevoraussetzungen:

19A-E: Erfolgreicher Abschluss der Module B.Sc. Bioinf. 3 (Struktur und Funktion der Organismen)

19A: Erfolgreicher Abschluss des Moduls B.Sc. Bioinf. 11 (Biochemie und Zellbiologie)

19C, E: Erfolgreicher Abschluss des Moduls B.Sc. Bioinf. 14 (Molekularbiologie und Genetik)

19D: Erfolgreicher Abschluss des Moduls B.Sc. Bioinf. 15 (Neurobiologie)

19F-I: Erfolgreicher Abschluss der Module B.Sc. Bioinf. 8 (Grundlagen der Bioinformatik) und B.Sc. Bioinf. 16 (Algorithmen und Modelle der Bioinformatik)

**9. Modul 22** wird um die Veranstaltung 22E erweitert:

Modul 22, Spezialisierung II

Inhalte:

22E: RNA Bioinformatik: Das Modul behandelt bioinformatische Methoden zur Untersuchung der Genexpression. Im Zentrum stehen Herangehensweisen zur Bestimmung von differentieller Genexpression und alternativen Transkript-Isoformen.

Kompetenzen, Lern- und Qualifikationsziele:

22E: RNA Bioinformatik: Die Studierenden erlernen die Prinzipien und Methoden der Genexpressionsanalyse aus RNA-Sequenzierungsdaten und wenden diese selbständig an. Ziel ist das Durchlaufen und Verstehen einer vollständigen Analyse-Pipeline und deren Algorithmen, wobei ein besonderer Fokus auf die zugrundeliegenden statistischen Konzepte und deren Voraussetzungen gelegt wird. Die Studierenden werden in der biologischen Interpretation der Ergebnisse geschult und auf Herausforderungen hingewiesen.

Teilnahmevoraussetzungen:

22E: Erfolgreicher Abschluss der Module B.Sc. Bioinf. 8 (Grundlagen der Bioinformatik) und B.Sc. Bioinf. 16 (Algorithmen und Modelle der Bioinformatik).

## **Artikel II**

### **In-Kraft-Treten**

Diese Änderung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im UniReport/Satzungen und Ordnungen der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Kraft. Sie gilt ab Wintersemester 2017/18. Die Änderung zu den Modulen 8 und 16 gelten nur für Studierende, die diese Module nach dem In-Kraft-Treten angetreten haben.

Frankfurt, den 27.09.2017

**Prof. Dr. Andreas Bernig**

Dekan des Fachbereichs Informatik und Mathematik

Frankfurt, den 28.09.2017

**Prof. Dr. Meike Piepenbring**

Dekanin des Fachbereichs Biowissenschaften



## **Impressum**

UniReport Satzungen und Ordnungen erscheint unregelmäßig und anlassbezogen als Sonderausgabe des UniReport. Die Auflage wird für jede Ausgabe separat festgesetzt.

Herausgeber ist die Präsidentin der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main.