

## *Anlage 2:*

*Modulhandbuch zur Prüfungsordnung des Fachbereichs 06 Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik (MNI) der Fachhochschule Gießen-Friedberg für den Bachelorstudiengang Bioinformatik vom 21. Oktober 2009*

*Das Modulhandbuch wird regelmäßig aktuellen Anforderungen angepasst und in der Regel einmal jährlich überarbeitet. Änderungen bedürfen der Beschlussfassung im Fachbereichsrat und der rechtzeitigen Veröffentlichung.*

*Bei folgenden Änderungen eines Moduls sind die §§ 44 Abs. 1 Nr. 1, 36 Abs. 2 Nr. 5, 37 Abs. 5 sowie 31 Abs. 4 des HHG zu beachten:*

- grundsätzliche Änderungen der Inhalte und Qualifikationsziele*
- Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints*
- Umfang der Creditpoints, Arbeitsaufwand und Dauer*

*Die Module sind im jeweilig aktuell gültigen Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Bioinformatik im Einzelnen beschrieben.*

## *Vorwort*

*Der Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) Bioinformatik ist der erste berufsqualifizierende akademische Abschluss des Bioinformatik-Studiums am Fachbereich Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik (MNI) der Fachhochschule Gießen-Friedberg.*

*Da die Bioinformatik schnellen Innovationszyklen unterliegt, ist es Aufgabe des Studiengangs, eine solide wissenschaftliche Grundlage zu legen. Die Konzepte ändern sich bei weitem nicht so schnell wie ihre Anwendung und nur das Verständnis der Grundlagen erlaubt es den Absolventinnen und Absolventen, im lebenslangen Lernen die aktuellen Innovationen aufzugreifen und richtig einordnen zu können. Explizite Spezialisierungen sind im B. Sc. nicht vorgesehen, Wahlpflichtmodule erlauben allerdings Vertiefungen in bestimmten Bereichen. Mathematische und naturwissenschaftliche Grund- und Fortgeschrittenen-Kenntnisse bilden dabei ein unverzichtbares und übergreifendes Rüstzeug.*

*Die Studieninhalte umfassen folgende Themenkomplexe:*

- Informatik Grundlagen (CS)*
- Mathematische und naturwissenschaftlich-technische Grundlagen (MN)*
- Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen und Betriebswirtschaftslehre (BA)*
- Sozial Skills und Schlüsselqualifikationen (SK)*
- Bioinformatik (BI)*
- Bioinformatik-Wahlpflichtthemen (BI)*

### *Beschreibung des Modulhandbuchs*

*Die Modulnummern bestehen aus zwei Buchstaben und vier Ziffern, sie haben folgende Systematik:*

*Die Buchstaben bezeichnen den Themen- oder Fachbereich des Moduls:*

- *CS: Informatik*
- *MN: Mathematik und Naturwissenschaften/Technik*
- *BA: Wirtschaftswissenschaften, Betriebswirtschaftslehre*
- *SK: Sozial Skills, Schlüsselqualifikationen*
- *BI: Bioinformatik*

*Die erste Ziffer ordnet das Modul einer Gruppe zu:*

*1: Pflicht-Module*

*2: Wahlpflicht-Module*

*3: Projektphase und Bachelorarbeit*

*Anmerkungen zu Angaben in den Modulbeschreibungen:*

*Die oder der unter „Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher“ genannte Dozentin oder Dozent ist für die Redaktion der Modulbeschreibung verantwortlich. Der Inhalt und die Durchführung der jeweiligen Veranstaltung liegen selbstverständlich ganz in der Verantwortung der oder des jeweiligen Lehrenden.*

*Die Angaben zum Arbeitsaufwand in der Rubrik „Creditpoints/Arbeitsaufwand“ werden berechnet ausgehend von einem Workload von 30 h pro Creditpoint (CrP) und von 15 Veranstaltungswochen inklusive Prüfung pro Semester. Diese Angaben sind Richtwerte für die Studierenden und die Lehrenden.*

*Bezüglich der Literaturverweise wurde auf die Angabe der Auflage und des Erscheinungsjahres verzichtet. Hier wird in der jeweiligen Veranstaltung immer auf die aktuell gültige Auflage verwiesen.*

*In der Rubrik „Verwendbarkeit“ werden die Studiengänge angegeben, in denen das Modul eingesetzt werden kann (Verflechtung mit anderen Studiengängen).*

*In der Rubrik „Häufigkeit des Angebots“ wird angegeben, in welchen Abständen die Module in der Regel angeboten werden. Das Vorlesungsverzeichnis des jeweiligen Semesters enthält den jeweils aktuellen Stand.*

## *Modulbeschreibungen*

### *Informatik-Module*

#### *CS1013 Objektorientierte Programmierung*

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>CS1013 Objektorientierte Programmierung</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Letschert, Th.; Iglar, B.; Lauwerth, W.; Franzen, B.</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Letschert, Th.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden sind in der Lage, kleine bis mittlere objektbasierte Programme in einer modernen objektorientierten Programmiersprache mit einfacher graphischer Oberfläche und unter Einhaltung softwaretechnischer Prinzipien zu entwickeln. Sie können die Korrektheit ihrer Lösung argumentativ vertreten und in systematischen Tests überprüfen. Einfache Softwarestrukturen können in UML dargestellt werden, einfache Entwürfe in UML können in Quellcode umgesetzt werden.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Datentypen, Datenstrukturen, abstrakte Datentypen, generische Datentypen: Schleifen, Rekursion, Funktionen, Methoden: Ein-/Ausgabe: Konsole, Dateizugriffe, graphische Oberflächen; Klassen, Klassenentwurf: statische Klassen (Module), zustandslose und zustandsbehaftete Klassen; Vertragsorientierte Spezifikationen: Vor- und Nachbedingungen; Geheimnisprinzip, Kapselung; Objektbasierte Programmierung, Schnittstellenvererbung; UML: Klassen- und Sequenzdiagramme, OCL-Annotationen; Test: Funktionstest, Testfall; Klassenbibliothek: Kollektionstypen</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>Deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 4 SWS Praktikum 2 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>R. Schiedermeier: Programmieren mit Java: Eine methodische Einführung; Pearson Studium G. Krüger, Th. Stark: Handbuch der Java Programmierung; Addison-Wesely K. Sierra, B. Bates, L. Schulten, E. Buchholz Java von Kopf bis Fuß; O'Reilly Th. Letschert: Skript zur Vorlesung</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 90 Stunden Präsenzzeit</i>

<b>Voraussetzungen</b>	<i>keine</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: 3 anerkannte Hausübungen Prüfungsleistung: Klausur</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>jedes Semester</i>

### *CS1014 Grundlagen der Informatik (GDI)*

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>CS1014 Grundlagen der Informatik (GDI)</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Kneisel, P.; Geisse, H.</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Kneisel, P.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis des Begriffes „Information“ auf den unteren semantischen Ebenen, deren Codierung, Aggregation und Verarbeitung. Sie können:  Informationsgehalt bestimmen, Redundanzen berechnen und einordnen;  Information anwendungsorientiert codieren und zu komplexen statischen Strukturen zusammensetzen;  Strukturen von Algorithmen erkennen, aufbauen und ineinander überführen.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Semiotischer (v. Weizäcker), Algorithmischer (Turing), Shannon'scher Informationsbegriff;  Huffman-Codierung, Hamming-Abstand, Hamming-Codierung, Redundanz;  Datentypen (auch Pointer): Struktur und Operationen, Programmiersprachliche Umsetzungen;  Elemente von Algorithmen, insb. Schleifen, Unterprogramme, Iteration/Rekursion</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>Deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 3 SWS Übung 1 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>H. Lyre: „Informationstheorie“; UTB  H.P.Gumm, M.Sommer: „Einführung in die Informatik“; Oldenbourg-Verlag</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 60 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>keine</i>

<i>Verwendbarkeit</i>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<i>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</i>	<i>Prüfungsvorleistung: 1 anerkannte Hausübung Prüfungsleistung: Klausur</i>
<i>Bewertung, Note</i>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<i>Häufigkeit des Angebots</i>	<i>jedes Semester</i>

### *CS1016 Programmierung interaktiver Systeme*

<i>Studiengang</i>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<i>Modultitel</i>	<i>CS1016 Programmierung interaktiver Systeme</i>
<i>Dozentin oder Dozent</i>	<i>Letschert, Th.; Iglar, B.; Lauwerth, W.; Franzen, B.</i>
<i>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</i>	<i>Franzen, B.</i>
<i>Qualifikations- und Lernziele</i>	<i>Die Studierenden sind in der Lage, größere Programme zu entwerfen, in einer objekt-orientierten Sprache zu realisieren und systematisch zu testen. Insbesondere können sie grafische Oberflächen entwickeln, Nebenläufigkeitskonstrukte routiniert einsetzen sowie einfache verteilte Anwendungen erstellen. Die wichtigsten Entwurfsmuster sind ihnen bekannt. Damit sind sie in der Lage, Entwurfsmuster als ein organisierendes Prinzip von Klassenbibliotheken zu erkennen und dieses Wissen zu nutzen, um sich unbekannte Frameworks schnell und kompetent anzueignen.</i>
<i>Lerninhalt</i>	<i>Vertiefung der zentralen OO-Konzepte Vererbung und Polymorphismus sowie generische Klassen; Ausnahmen- und Fehlerbehandlung; Bibliotheken zur GUI, Ein-/Ausgabe, Threads, Sockets; Prinzipien und Konstrukte für nebenläufige Programme: Kritische Abschnitte, wechselseitiger Ausschluss, Bedingungssynchronisation, Monitor, Semaphor, Threads; Regeln zum objektorientierten Entwurf; Wichtige Entwurfsmuster, wie z.B. Kompositum, Dekorierer, Abstrakte Fabrik, MVC-Schema</i>
<i>Modultyp</i>	<i>Pflichtmodul</i>
<i>Moduldauer</i>	<i>1 Semester</i>
<i>Sprache</i>	<i>Deutsch</i>
<i>Lehrformen</i>	<i>Vorlesung 4 SWS Praktikum 2 SWS</i>
<i>Literatur</i>	<i>D. Ratz et. al: Grundkurs Programmieren in Java, Bd.2: Programmierung kommerzieller Systeme; Hanser E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides: Entwurfsmuster, Elemente wieder verwendbarer Software; Addison-Wesley</i>

	<i>P. Ziesche: Nebenläufige und verteilte Programmierung; W3L Verlag Bochum</i>
<i>Creditpoints/Arbeitsaufwand</i>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 90 Stunden Präsenzzeit</i>
<i>Voraussetzungen</i>	<i>CS1014 Grundlagen der Informatik CS1013 Objektorientierte Programmierung</i>
<i>Verwendbarkeit</i>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<i>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</i>	<i>Prüfungsvorleistung: 3 anerkannte Hausübungen Prüfungsleistung: Klausur</i>
<i>Bewertung, Note</i>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<i>Häufigkeit des Angebots</i>	<i>jedes Semester</i>

### *CS1017 Algorithmen und Datenstrukturen (A&D)*

<i>Studiengang</i>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<i>Modultitel</i>	<i>CS1017 Algorithmen und Datenstrukturen (A&amp;D)</i>
<i>Dozentin oder Dozent</i>	<i>Kneisel, P.; Lauwerth, W.</i>
<i>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</i>	<i>Kneisel, P.</i>
<i>Qualifikations- und Lernziele</i>	<i>Die Studierenden verstehen grundlegende Algorithmen und Strukturen der Informatik. Sie können:  die grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen sinnvoll auswählen und umsetzen;  Leistungsparameter von Algorithmen abschätzen und optimieren;  auch weiterführende Datenstrukturen und Algorithmen entwerfen, umsetzen abschätzen und optimieren.</i>
<i>Lerninhalt</i>	<i>Effizienz von Algorithmen (Laufzeit, Speicherbedarf);  Abstrakte Datentypen: Was ist das, Stacks, Queues, verkettete Listen, Bäume, Graphen, ADTs in Frameworks;  Sortieren: Elementare und fortgeschrittene Sortieralgorithmen;  Suchen: Symboltabellen, Suchbäume, Skiplisten</i>
<i>Modultyp</i>	<i>Pflichtmodul</i>
<i>Moduldauer</i>	<i>1 Semester</i>
<i>Sprache</i>	<i>Deutsch</i>
<i>Lehrformen</i>	<i>Vorlesung 4 SWS Übung 2 SWS</i>
<i>Literatur</i>	<i>Robert Sedgewick: „Algorithmen in Java: Teil 1-4“; Addison-Wesley G.Saake, et.al. I: „Algorithmen &amp; Datenstrukturen: Eine Einführung mit Java“; dpunkt.verlag</i>
<i>Creditpoints/Arbeitsaufwand</i>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 90 Stunden Präsenzzeit</i>
<i>Voraussetzungen</i>	<i>CS1014 Grundlagen der Informatik</i>

	<b>CS1013 Objektorientierte Programmierung</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: 2 anerkannte Hausübungen Prüfungsleistung: Klausur</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>jedes Semester</i>

### CS1020 Datenbanksysteme

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>CS1020 Datenbanksysteme</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Kaufmann, A.; Renz, B.</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Renz, B.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden verstehen die Konzepte von Datenbankmanagementsystemen. Sie sind befähigt, Datenmodelle zu entwickeln und beherrschen die Standard-Datenbanksprache SQL.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<p><i>Teil 1: Grundlagen: Überblick über das Datenbank-Management; Datenbankarchitektur und Datenunabhängigkeit; Datenmodelle</i></p> <p><i>Teil 2: Das relationale Modell: SQL; Relationen und relationale Algebra; Datenbankintegrität</i></p> <p><i>Teil 3: Datenbank-Entwurf: Semantische Modellierung - Entity/Relationship Modell; Funktionale Abhängigkeiten; Normalformen: 1NF, 2NF, 3NF und BCNF; Schema-Entwurf</i></p> <p><i>Teil 4: Transaktionsmanagement: Recovery; Transaktionen und Isolationslevel</i></p> <p><i>Teil 5: Verwendung von Datenbanken: Programmierung von Datenbank-Zugriffen (JDBC); Aufgaben der Administration</i></p>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>Deutsch</i>

<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 4 SWS Praktikum 2 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>C. J. Date: Introduction to Database Systems; Addison-Wesley</i> <i>R. Elmasri, S.B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen; Pearson</i> <i>T. Härder, E. Rahm: Datenbanksysteme; Springer</i> <i>M.A. Kifer, A. Bernstein, P.M. Lewis: Database Systems: An Application-Oriented Approach Pearson; Addison-Wesley</i> <i>M. Schubert: Datenbanken: Theorie, Entwurf und Programmierung relationaler Datenbanken; Teubner</i> <i>A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts; Mc Graw Hill</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 90 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>CS1017 Algorithmen &amp; Datenstrukturen</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: 2 anerkannte Hausübungen</i> <i>Prüfungsleistung: Klausur</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>jedes Semester</i>

### **CS1021 Softwaretechnik**

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>CS1021 Softwaretechnik</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Renz, B.; Quibeldey-Cirkel, K.; Iglar, B.</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Renz, B.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden kennen Prinzipien, Methoden, Konzepte, Notationen und Werkzeuge der Softwaretechnik, so dass sie in einem sich anschließenden Software-Entwicklungsprojekt eine vorgegebene Aufgabenstellung in einer Kleingruppe selbständig bearbeiten können.</i> <i>Insbesondere können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Qualität von Analysemodellen, Entwurfskonzepten und Implementierungen kritisch überprüfen und dieses Können selbständig in Reviews umsetzen.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Was ist Softwaretechnik?: Software als industrielles Produkt, Softwarequalität, Übersicht über die Tätigkeiten in einem Softwareprojekt;</i> <i>Grundlegendes: Modulkonzept, prozedurale Abstraktion, abstrakter Datentyp, Prinzipien der Objektorientierung, Qualitätssicherung in</i>

	<p><i>der Programmierung;</i></p> <p><i>Die objektorientierte Methode der Softwaretechnik: UML, Anforderungsanalyse, Objektorientierte Analyse, Objektorientiertes Design, Grundlegende Entwurfsprinzipien/-muster, Implementierung, Build-Prozess, Test;</i></p> <p><i>Der Softwareentwicklungsprozess: Software-Lebenszyklus, Unified Process, Praktiken agiler Softwaretechniken, Programmieren im Team;</i></p> <p><i>Projekt- und Qualitätsmanagement: ein Überblick</i></p>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>Deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 3 SWS Übung 1 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<p><i>W. Zuser, T. Grechenig, M. Köhle: Software Engineering mit UML und dem Unified Process; Pearson Studium</i></p> <p><i>J. Ludewig, H. Lichter: Software Engineering: Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken; dpunkt.verlag</i></p> <p><i>B. Liskov, J. Guttag: Program Development in Java; Addison-Wesley</i></p> <p><i>C. Larman: Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and the Unified Process; Prentice Hall</i></p>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 60 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<p><i>CS1017 Algorithmen &amp; Datenstrukturen</i></p> <p><i>CS1013 Objektorientierte Programmierung</i></p>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<p><i>Prüfungsvorleistung: 2 anerkannte Hausübungen</i></p> <p><i>Prüfungsleistung: Klausur</i></p>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>jedes Semester</i>

### *CS1022 Betriebssysteme*

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>CS1022 Betriebssysteme</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Jäger, M.; Geisse, H.</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Jäger, M.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden haben grundlegendes Wissen über den Aufbau eines Computers und die Organisation der Arbeitsabläufe auf der Hardwareebene. Sie wissen, wie ein modernes Multitasking-Betriebssystem aufgebaut ist und welche Unterstützung hierfür von</i>

	<i>der Hardware zur Verfügung gestellt werden muss. Sie kennen Algorithmen und Strategien zur Verwaltung der Betriebsmittel sowie die Implementierungskonzepte für die wesentlichen Systemkomponenten. Sie haben Verständnis für Leistungsaspekte entwickelt.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Grundlagen der Rechnerarchitektur; Betriebssystem-relevante Aspekte der Rechnerarchitektur; Aufgaben und Architektur von Betriebssystemen; Prozesse und Threads; Synchronisation nebenläufiger Aktivitäten, Verklemmungen; Hauptspeicherverwaltung, Prozessorzuteilung, Mehrprozessorsysteme; Dateisysteme, Ein- und Ausgabe, Netzwerkanbindung; Grundlagen verteilter Betriebssysteme</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>Deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 4 SWS Praktikum 2 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>A. Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme; Pearson Studium A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagne: Operating System Concepts; John Wiley A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagne: Applied Operating System Concepts; John Wiley Patterson, D.; Hennessy, J., Computer Organization and Design; Morgan Kaufmann Publishers</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 90 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>CS1014 Grundlagen der Informatik CS1013 Objektorientierte Programmierung</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: 2 anerkannte Hausübungen Prüfungsleistung: Klausur</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>jedes Semester</i>

### **CS1025 Hauptseminar**

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>CS1025 Hauptseminar</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>verschiedene Lehrende</i>

<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Renz, B.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden sind in der Lage, das im Studium erlernte Wissen auf ein Spezialthema anzuwenden und dieses ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen verständlich zu präsentieren.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Referat über ein ausgewähltes Spezialthema der Informatik</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>Deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Seminar 2 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Wird vor Beginn des Seminars mit den Teilnehmenden vereinbart</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>3 CrP; 90 Stunden, davon etwa 30 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>Grundlegende Kenntnisse über die Inhalte der ersten drei Semester</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: Regelmäßige Teilnahme (75 %) Prüfungsleistung: Seminarvortrag (45 Minuten) und schriftliche Ausarbeitung (etwa 20 Seiten)</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>jedes Semester</i>

### *Mathematische und naturwissenschaftlich-technische Grundlagen*

#### *MN1007 Diskrete Mathematik*

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>MN1007 Diskrete Mathematik</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Bolsch A.; Ecker, E.; Löffler, P.; Metz, H.-R.; Schneider, A.</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Metz, H.-R.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden sind vertraut mit grundlegenden Begriffen und Methoden der Diskreten Mathematik als Basis für die weiteren Veranstaltungen des Studiums. Sie verstehen die Bedeutung der Diskreten Mathematik für die Informatik und kennen Beispiele für konkrete Anwendungen.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Logik (Aussagen- und Prädikatenlogik); Mengen, Zahlenmengen; Funktionen, Folgen, Summen, Reihen; Beweismethoden, vollständige Induktion; Kombinatorik;</i>

	<i>Relationen;</i> <i>Graphen, speziell auch Bäume;</i> <i>Boolsche Algebra;</i> <i>Faktorisierung, Primzahlen</i>
<i>Modultyp</i>	<i>Pflichtmodul</i>
<i>Moduldauer</i>	<i>1 Semester</i>
<i>Sprache</i>	<i>Deutsch</i>
<i>Lehrformen</i>	<i>Vorlesung 4 SWS Übung 2 SWS</i>
<i>Literatur</i>	<i>K. H. Rosen: Discrete Mathematics and Its Applications; McGraw-Hill.</i> <i>R. Haggarty: Diskrete Mathematik für Informatiker; Pearson Studium.</i> <i>G. Teschl, S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Band 1; Springer-Verlag.</i> <i>L. Lovász, J. Pelikán, K. Vesztegombi: Discrete Mathematics. (Deutsche Übersetzung: Diskrete Mathematik); Springer-Verlag.</i>
<i>Creditpoints/Arbeitsaufwand</i>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 90 Stunden Präsenzzeit</i>
<i>Voraussetzungen</i>	<i>keine</i>
<i>Verwendbarkeit</i>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<i>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</i>	<i>Prüfungsvorleistung: 2 anerkannte Hausübungen</i> <i>Prüfungsleistung: Klausur</i>
<i>Bewertung, Note</i>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<i>Häufigkeit des Angebots</i>	<i>jedes Semester</i>

### *MN1009 Lineare Algebra*

<i>Studiengang</i>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<i>Modultitel</i>	<i>MN1009 Lineare Algebra</i>
<i>Dozentin oder Dozent</i>	<i>Bolsch A.; Ecker, E.; Löffler, P.; Metz, H-R.; Schneider, A.</i>
<i>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</i>	<i>Metz, H-R.</i>
<i>Qualifikations- und Lernziele</i>	<i>Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und Methoden aus der linearen Algebra und können diese anwenden. Sie beherrschen die Operationen der Vektorrechnung und deren Anwendung in der linearen Geometrie. Sie kennen das Lösungsverhalten linearer</i>

	<i>Gleichungssysteme und können die Lösungen berechnen. Sie beherrschen das grundlegende Rechnen mit Matrizen und Determinanten einschließlich der Bestimmung von Eigenwerten und Eigenvektoren. Sie kennen Anwendungen in der Informatik.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Vektoralgebra; Lineare Geometrie; Lineare Gleichungssysteme; Matrizen, Determinanten; Eigenwerte und Eigenvektoren</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>Deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 3 SWS Übung 1 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2; Vieweg-Verlag. G. Strang: Lineare Algebra; Springer-Verlag. G. Teschl, S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Band 1; Springer-Verlag.</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 60 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>MN1007 Diskrete Mathematik</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: 2 anerkannte Hausübungen Prüfungsleistung: Klausur</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>jedes Semester</i>

### **MN1010 Stochastik**

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>MN1010 Stochastik</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Löffler P, Metz H-R, Schmitt W, Schneider A.</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Schneider A.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden haben einen Überblick über grundlegende Techniken und Methoden der angewandten Statistik und der Biometrie. Sie haben Grundfertigkeiten zur eigenständigen, methodisch korrekten Durchführung von Versuchen und zur</i>

	<i>Beurteilung von Statistiken. Insbesondere sind sie in der Lage, Stichproben zu planen und zu bewerten und Hypothesen zu prüfen. Im Kontext der Anwendungsdomänen sind sie auch vertraut mit einigen Grundkonzepten der Epidemiologie.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Aufgaben der Statistik;</i> <i>Allgemeine und Deskriptive Statistik:</i> <i>Häufigkeiten;</i> <i>Lageparameter (Modus, Median etc.);</i> <i>Streuungsparameter (Standardabweichung etc.)</i> <i>Wahrscheinlichkeitsrechnung;</i> <i>Bedingte Wahrscheinlichkeit;</i> <i>Zufallsvariablen und spezielle Verteilungen;</i> <i>Stichprobentheorie und Verteilung;</i> <i>Inferenzstatistik;</i> <i>Testen von Unterschiedshypothesen;</i> <i>Testen von Zusammenhangshypothesen;</i> <i>Epidemiologische Grundbegriffe und Kennzahlen</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>Deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 2 SWS Übung 2 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Sachs L, Hederich J: Angewandte Statistik: Methodensammlung mit R. Springer, Berlin</i> <i>Spiegel MR, Stephens LL: Statistik - Das Lehrbuch; Utb; Stuttgart</i> <i>Hartung J, Elpelt B, Klösener KH: Statistik. Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik; Oldenbourg, München</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 60 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>keine</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsleistung: Klausur</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>semesterweise</i>

**MN1012 Chemie 1 (KMUB-10660)**

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>MN1012 Chemie 1 (KMUB-10660)</i>

<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Alter, Koch, Stadlbauer, Dworschak</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Koch</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Nach Abschluss des Moduls soll die oder der Studierende in der Lage sein, Zusammenhänge zwischen den klassischen Teilgebieten der Chemie zu erkennen und sich neue, für sie oder ihn bislang unbekannte Themen der Chemie eigenständig durch Literaturstudium zu erschließen</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Klassische Abgrenzung der Chemie von den anderen Naturwissenschaften; Atome und Moleküle als Bausteine der Materie; Beschreibung chemischer Reaktionen; Stöchiometrie; Chemie wässriger Lösungen, Wasser als Lösungsmittel für polare und ionogene Stoffe; Elektrolyse, Elektrische Leitfähigkeit; Säuren, Basen, Salze, Löslichkeitsregeln; Bau der Elektronenhülle; Periodensystem der Elemente; Grundlagen chromatographischer und spektroskopischer Verfahren; Einführung in die chemische Bindung; Stöchiometrisches Rechnen, chemische Gleichungen, Redox-Gleichungen, pH-Wertberechnungen; Einführung in die organische Chemie, Stoffgruppen in der OC</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>Deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 4 SWS Praktikum 1 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Mortimer, C.E.: Das Basiswissen der Chemie; Georg Thieme Verlag, Stuttgart Atkins, P.W., Beran, J.A.: Chemie - einfach alles; VCH-Verlag, Weinheim Brown, Th.L., LeMay H.E., Bursten B.E. Chemie – Die zentrale Wissenschaft; Pearson-Studium München Vorlesungsskript Chemie-Praktikum - Praktikumsanleitungen. Fachhochschule Gießen-Friedberg, Gießen</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 75 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>Anmeldung zum Praktikum in der per Aushang oder Internet bekanntgegebenen Frist zu Beginn des jeweiligen Semesters</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor</i>

	<i>Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<i>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</i>	<i>Prüfungsleistung: Klausur</i>
<i>Bewertung, Note</i>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<i>Häufigkeit des Angebots</i>	<i>semesterweise</i>

**MN1013 Physik 1 (KMUB-11780)**

<i>Studiengang</i>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<i>Modultitel</i>	<i>MN1013 Physik 1 (KMUB-11780)</i>
<i>Dozentin oder Dozent</i>	<i>Breckow, Kügler, Zink, Cemic</i>
<i>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</i>	<i>Kügler</i>
<i>Qualifikations- und Lernziele</i>	<p><i>Die Studierenden sind in der Lage, in dem jeweiligen physikalischen Teilgebiet:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>physikalische Prinzipien zu erläutern;</i></li> <li><i>Gesetzmäßigkeiten verbal und mathematisch-formal auszudrücken;</i></li> <li><i>die mathematische Herleitung physikalischer Gesetze mit den jeweiligen Randbedingungen nachzuvollziehen;</i></li> <li><i>physikalische Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien auf andere Problemfelder zu übertragen und anzuwenden;</i></li> <li><i>bei praxisbezogenen Fragestellungen die zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien zu erkennen und auszuwerten;</i></li> <li><i>geeignete Messverfahren und -techniken zu benennen und zu beurteilen;</i></li> <li><i>erwartbare Effekte quantitativ einzuschätzen</i></li> </ul>
<i>Lerninhalt</i>	<p><i>Begriffe, Größen und Größenordnungen, Einheiten, Messvorgänge;</i></p> <p><i>Mechanik: Kinematik (eindimensional, mehrdimensional);</i></p> <p><i>Dynamik, Kraft;</i></p> <p><i>Arbeit, Energie, Erhaltungssätze;</i></p> <p><i>Drehbewegung;</i></p> <p><i>Fluide: Druck, Hydrostatik, Hydrodynamik, Viskosität;</i></p> <p><i>Schwingungen: Ungedämpfte, gedämpfte harmonischer Oszillationen, Erzwungene Schwingungen, Resonanz;</i></p> <p><i>Wellen: Wellengleichung, Harmonische Wellen, Fortleitung von Wellen, Stehende Wellen;</i></p> <p><i>Akustik: Schallfelder, Schallausbreitung, Schallspektrum, Akustische Abschlüsse und Impedanzen</i></p>

<b>Modultyp</b>	<b>Pflichtmodul</b>
<b>Moduldauer</b>	<b>1 Semester</b>
<b>Sprache</b>	<b>deutsch</b>
<b>Lehrformen</b>	<b>Vorlesung 3 SWS Übung 1 SWS Praktikum 1 SWS</b>
<b>Literatur</b>	<b>Dobrinski, P., Krakau, G., Vogel, A.: Physik für Ingenieure; B.G. Teubner Verlag, Stuttgart</b> <b>Lindner, H.: Physik für Ingenieure; Carl Hanser Verlag, München</b> <b>Tipler, P.: Physik; Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford</b>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<b>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 75 Stunden Präsenzzeit</b>
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Anmeldung zum Praktikum in der per Aushang oder Internet bekanntgegebenen Frist zu Beginn des jeweiligen Semesters</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</b>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<b>Prüfungsleistung: Klausur (60%), Praktikumsbewertung (25%), aktive Teilnahme an den Übungen (15%)</b>
<b>Bewertung, Note</b>	<b>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</b>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>semesterweise</b>

### **MN1014 Physik 2 (KMUB-11800)**

<b>Studiengang</b>	<b>Bachelor of Science Bioinformatik</b>
<b>Modultitel</b>	<b>MN1014 Physik 2 (KMUB-11800)</b>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<b>Breckow, Kügler, Zink</b>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<b>Kügler</b>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<b>Die Studierenden sind in der Lage, in dem jeweiligen physikalischen Teilgebiet :</b> <b>physikalische Prinzipien zu erläutern;</b> <b>Gesetzmäßigkeiten verbal und mathematisch-formal auszudrücken;</b> <b>die mathematische Herleitung physikalischer Gesetze mit den jeweiligen Rand--Bedingungen nachzuvollziehen;</b> <b>physikalische Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien auf andere Problemfelder zu übertragen und anzuwenden;</b> <b>bei praxisbezogenen Fragestellungen die zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien zu erkennen und auszuwerten;</b> <b>geeignete Messverfahren und -techniken zu benennen und zu beurteilen;</b> <b>erwartbare Effekte quantitativ einzuschätzen.</b>

<b>Lerninhalt</b>	<p><b>Thermodynamik:</b>  <i>Temperatur, Wärme, Wärmemenge, Wärmekapazität, Zustandsgrößen, Zustandsgleichung idealer und realer Gase, Phasenübergänge, 1. Hauptsatz, Innere Energie, Volumenarbeit, Zustandsübergänge, Zustandsdiagramme, 2. Hauptsatz, Kreisprozesse, reversible und irreversible Prozesse, Entropie, Wärmetransport;</i></p> <p><b>Elektromagnetismus:</b>  <i>Elektrostatik, Elektrische Ladung, Elektrisches Feld, Elektrischer Fluss, Elektrisches Potential, Spannung, Kondensator, Kapazität, Stromkreise, Spannungsquellen, Ohm'sches Gesetz, Kirchhoff'sche Regeln, Magnetfeld, Lorentz-Kraft, Induktionsgesetz, Selbstinduktion, Induktivität, Spule;</i></p> <p><b>Optik:</b>  <i>Strahlenoptik: Reflexion, Brechung, Dispersion, Abbildende Systeme, Auge und Brille. Wellenoptik: Beugung, Interferenz, Kohärenz, Polarisation</i></p>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 3 SWS Übung 1 SWS Praktikum 1 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<p><i>Dobrincki, P., Krakau, G., Vogel, A.: Physik für Ingenieure; B.G. Teubner Verlag, Stuttgart</i></p> <p><i>Lindner, H.: Physik für Ingenieure; Carl Hanser Verlag, München</i></p> <p><i>Tipler, P.: Physik; Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford</i></p>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 75 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>Anmeldung zum Praktikum in der per Aushang oder Internet bekanntgegebenen Frist vor Beginn des jeweiligen Semesters</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsleistung: Abschlussklausur (60%), Übungsaufgaben (15%), Praktikumsversuch mit Protokollführung (25%)</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>semesterweise</i>

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>MN1015 Chemie 2 (KMUB-10670)</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Alter, Koch, Stadlbauer, Dworschak</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Alter</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden sind in der Lage: funktionelle Gruppen und deren Reaktivitäten zu erkennen; wichtige Reaktionstypen zu verstehen; die Eigenschaften verschiedener Moleküle zu erkennen und ein Verständnis für den Zusammenhang von organischer Chemie und Biologie zu entwickeln; einfache Synthesen experimentell anzugehen</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Organische Chemie: organische Moleküle, Substanzklassen, funktionelle Gruppen; Grundlegende Reaktionen organischer Moleküle; Spezielle organische Chemie z. B. Carbonylchemie, Aminosäuren und Proteine, Kohlenhydrate</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>2 Vorlesung SWS 1 Übung SWS 1 Praktikum SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Vollhard, Neil, Schore: "Organische Chemie"; Wiley-VCH Beyer, Walter: "Lehrbuch der Organischen Chemie"; Hirzel Verlag, 24 Auflage Vorlesungsunterlagen Anleitungen zum Praktikum organische Chemie</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 60 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>Anmeldung zum Praktikum in der per Aushang oder Internet bekanntgegebenen Frist vor Beginn des jeweiligen Semesters; MN1012 Chemie 1</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsleistung: Klausur (75%), Praktikumsprotokoll (25%) und des Kolloquiums</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>semesterweise</i>

## *Bioinformatik*

### *BI1001 Allgemeine Biologie (KMUB-10460)*

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI1001 Biologie (KMUB-10460)</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Windisch, Lehrbeauftragte</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Windisch</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Erkenntnisse der Cytologie, der Genetik und der Anatomie zu verstehen und in den weiteren Modulen des Studiengangs anzuwenden.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Zellenlehre (Cytologie): Feinbau der Eucyte; Stoff- u. Energiehaushalt; Stofftransport; Zellteilung;  Genetik: Vererbungsgänge; Molekulare Grundlagen; Biosynthese d. Proteine; Proteine und Zellaktivität; Mutation/Modifikation; Genregulation; Gentechnik;  Anatomie: Menschliche Gewebe (Bau und Funktion); menschliche Organe (Bau und Funktion);  Medizinische Terminologie</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 4 SWS; Praktikum 1 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Skript zur Vorlesung  Purves, W. K. et al.: "Biologie"; Spektrum-Verlag, Heidelberg  Campbell, N. A. : "Biologie"; Pearson-Verlag, München  Linder "Biologie"; Schroedel, Hannover</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 75 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>Anmeldung zum Praktikum in der per Aushang oder Internet bekanntgegebenen Frist zu Beginn des jeweiligen Semesters</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Die Modulnote ergibt sich zu 80% aus der Bewertung der Klausur und zu 20% aus der Bewertung des Praktikums (schriftliche Berichte und Antworten auf die Testfragen zu jeweils gleichen Teilen)</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>Semesterweise</i>

### *BI1002 Genetik-Genomik*

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
--------------------	--

<b>Modultitel</b>	<b>BI1002 Genetik-Genomik</b>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<b>Prof. Dr. Uwe Hobohm / NN</b>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<b>Prof. Dr. Uwe Hobohm</b>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<b>Die Studierenden kennen das Genom als dynamisches, selbstregulierendes System. Sie beherrschen den Umgang mit Genombrowsern und wissen, welche Erkenntnisse sich aus Genomvergleichen gewinnen lassen.</b>
<b>Lerninhalt</b>	<b>Genregulation, Linkage-Ungleichgewicht, Restriktionskarten, Dynamik des Genoms, horizontaler Gentransfer, Transposition, regulatorische RNA, SNP's, Epigenese, Genom Evolution, Genomvergleiche, Programmierübungen, Lektüre englischer Publikationen</b>
<b>Modultyp</b>	<b>Pflichtmodul</b>
<b>Moduldauer</b>	<b>1 Semester</b>
<b>Sprache</b>	<b>deutsch</b>
<b>Lehrformen</b>	<b>Vorlesung 1 SWS; Übung 1 SWS</b>
<b>Literatur</b>	<b>Arthur Lesk: Introduction to Genomics Hartwell, Hood, Goldberg: Genetics: From Genes to Genomes Alberts: Molecular Biology of the Cell Kursskript</b>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<b>3 CrP; 90 Stunden, davon etwa 30 Stunden Präsenzzeit</b>
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Programmierfitness</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</b>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<b>Prüfungsvorleistung: Abnahme selbst programmierter Tools , Durchführung der Übungen Prüfungsleistung: Klausur</b>
<b>Bewertung, Note</b>	<b>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</b>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>semesterweise</b>

### **BI1003 Biophysics**

<b>Studiengang</b>	<b>Bachelor of Science Bioinformatik</b>
<b>Modultitel</b>	<b>BI1003 Biophysics</b>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<b>Prof. Dr. Franz Cemic, Prof. Dr. Joachim Breckow, Prof. Dr. Andreas Dominik</b>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<b>Prof. Dr. Franz Cemic</b>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<b>Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen die Grundlagen der Biophysik, die physikalisch-chemischen Grundlagen der wichtigsten Spektroskopie- und nichtoptischen Mikroskopieverfahren und verstehen die Thermodynamik lebender Systeme</b>

<b>Lerninhalt</b>	<i>Elemente der Quantenmechanik, Chemische Bindung, Reaktionskinetik, Transportprozesse, Röntgenbeugung, NMR, STM, AFM, Patch Clamp, Massenspektroskopie, Photometrie, Fluorimetrie, IR-Spektroskopie, Ramanspektroskopie, Biologische Polymere, Biologische Membranen, Thermodynamik lebender Systeme</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>ein Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>englisch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung mit integrierter Übung 1 SWS Seminar 1 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>R. Cotterill: Biophysics; Wiley T. Engel, G. Drobny und P. Reid: Physical Chemistry for the Life Sciences; Pearson Education International J. P. Allen: Biophysical Chemistry; Wiley-Blackwell</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>3 CrP, 90 Stunden, davon etwa 30 Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>MN1012 Chemie 1 MN1013 Physik 1 MN1014 Physik 2</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Teilnahme an den integrierten Übungen (50%) und dem Seminar (Vortrag von 15 min Dauer) Prüfungsleistung: Klausur</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>semesterweise</i>

#### **BI1004 Softwaretechnik-Praktikum**

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI1004 Softwaretechnik-Praktikum</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Prof. Dr. Franz Cemic, Prof. Dr. Uwe Hobohm und Prof. Dr. Andreas Dominik</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Prof. Dr. Franz Cemic</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden können selbständig ein größeres Softwareentwicklungsprojekt im Team planen und durchführen. Im Einzelnen haben die Teilnehmenden gelernt, ein Pflichtenheft, einen Grob- und Feinentwurf, eine detaillierte Programmdokumentation, eine Testdokumentation sowie eine Benutzerdokumentation für das zu realisierende Software-Produkt zu erstellen. Sie haben Einsicht in die Notwendigkeit einer systematischen Vorgehensweise wie z. B. Projektplanung und – Verfolgung, Konfigurationsmanagement und Qualitätssicherung gewonnen. Sie wissen, dass die Erstellung von</i>

	<i>Entwicklungsdokumenten, schriftliche Schnittstellenabsprachen unabdingbare Voraussetzungen für eine arbeitsteilige Vorgehensweise bei der Softwareentwicklung sind.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Die Projektaufgaben wechseln. Der Umfang der zu realisierenden Funktionalität wird so gewählt, dass einerseits eine Aufteilung der Realisierung auf ca. acht Personen sinnvoll möglich ist, andererseits die Aufgabe von weniger Personen nur schwer zu bewältigen ist. Die Teilnehmenden wählen die Realisierungstechnologie selbst. Bevorzugt werden die Projekte in C++, Java, oder Python realisiert.</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Praktikum 4 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Wird von der jeweiligen Dozentin oder vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 60 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>CS1016 Programmierung interaktiver Systeme CS1021 Softwaretechnik CS1020 Datenbanksysteme (DBS)</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsleistung: Projektarbeit und mündliche Prüfung</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>semesterweise</i>

### *BI1005 Seminar Bioinformatics*

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI1005 Seminar Bioinformatics</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Prof. Dr. F. Cemic, Prof. Dr. A. Dominik, Prof. Dr. Hobohm</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Prof. Dr. A. Dominik</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden können das im Studium erlernte Wissen auf ein Spezialthema anwenden und dieses ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen verständlich präsentieren.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Referat über ein ausgewähltes Spezialthema der Bioinformatik</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>englisch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Seminar 2 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Wird vor Beginn des Seminars mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern vereinbart</i>

<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>3 CrP; 90 Stunden, davon etwa 30 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>keine</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: Regelmäßige Teilnahme (75 %) Prüfungsleistung: Seminarvortrag (45 Minuten) und schriftliche Ausarbeitung (etwa 20 Seiten)</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>semesterweise</i>

### **BI1006 Biochemie 1**

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI1006 Biochemie 1</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Hemberger, Lehrbeauftragte</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Hemberger</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden kennen die Strukturen der wichtigsten Biomoleküle und verstehen deren prinzipiellen Aufbau. Zudem sind sie in der Lage, die wichtigsten biochemischen Methoden nachzuvollziehen. Sie haben ein Verständnis für die Wechselwirkung von Struktur und Funktion beim Zustandekommen von biochemischen Reaktionen.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Vorlesung: Einführung und Begriffsdefinitionen; Wasser, Säuren, Basen, Puffer; Aminosäuren und Peptide; Protein-Aufbau; Proteinfunktion und Regulation; Enzyme; Nukleinsäuren; Kohlenhydrate; Lipide und Biomembranen  Praktikum: Isolierung und Charakterisierung eines Enzyms; Isolierung und Charakterisierung von DNA aus Pflanzen; Isolierung und Charakterisierung eines Polysaccharids</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 2 SWS Praktikum 1 SWS Unterstützt durch Bildmaterial und Versuchsanleitungen unter Einbeziehung von Literatur und Internetrecherchen.</i>

<b>Literatur</b>	<i>Unterlagen zur Vorlesung</i> <i>Berg/Tymozko/Stryer: "Biochemie"; Spektrum-Verlag, Heidelberg</i> <i>Lehninger/Nelson/Cox: "Biochemie"; Springer, Heidelberg</i> <i>Kleber/Schnee/Schöpp: "Biochemisches Praktikum"; Spektrum-Verlag, Heidelberg</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>3 CrP; 90 Stunden, davon etwa 45 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>Bestandene Module:</i> <i>MN1012 Chemie 1 und MN1015 Chemie 2</i> <i>BI1001 Allgemeine Biologie</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Klausur (90 Minuten) zu den Inhalten von Vorlesung und Übung</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>Semesterweise</i>

### **BI1007 Molekularbiologie und Gentechnik**

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI1007 Molekularbiologie und Gentechnik</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Gokorsch, Lehrbeauftragte, Tutorinnen und Tutoren</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Gokorsch</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden haben Kenntnisse der DNA–Strukturen und deren Organisation bei Pro- und Eukaryoten. Sie beherrschen die Vorgänge bei der Replikation, Transkription und Translation; Rekombinations- und Reparaturmechanismen. Sie haben Einblick in die Gen-Expression und -Regulation und einen theoretischen und praktischen Überblick über elementare Methoden der Molekularbiologie.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Vorlesung:</i> <i>DNA (Struktur, Variationen, Verpackung); DNA-Replikation bei Pro- und Eukaryoten, Viren, beteiligte Faktoren, Regulation; DNA-Rekombination; DNA-Reparatur; Transposons, Retroposons; Transkription, Translation bei Pro- und Eukaryoten (beteiligte Faktoren, RNA-Prozessierung, Promotoren und Enhancer); Spleißen und Prozessieren eukaryotischer Gene; Struktur, Expression und Regulation pro- und eukaryotischer Gene; Signaltransduktion, Zellzyklus und Wachstumsregulation bei Eukaryoten</i>  <i>Praktikum:</i> <i>Einführung in Methoden der Gentechnik: Klonierungsvektoren Präparation der Zell- und Plasmid-DNA; Enzymrepertoire der Gentechnologie; Klonierung u. Isolierung von DNA-Fragmenten; Analyse von DNA-Sequenzen (genetischer Fingerabdruck); DNA-Amplifizierung (PCR); Isolierung von genomischer und Plasmid-</i>

	<i>DNA); elektrophoretische Charakterisierung von DNA-Fragmenten</i>
<i>Modultyp</i>	<i>Pflichtmodul</i>
<i>Moduldauer</i>	<i>1 Semester</i>
<i>Sprache</i>	<i>Deutsch</i>
<i>Lehrformen</i>	<i>Vorlesung 4 SWS, Praktikum 2 SWS</i>
<i>Literatur</i>	<i>Vorlesungsskript, Arbeitsanleitungen</i> <i>Rolf Knippers: Molekulare Genetik; G. Thieme-Verlag, Stuttgart</i> <i>Molekularbiologie der Zelle. Alberts et al; WILEY-VCH</i> <i>H.G. Gassen G. Schrimpf: Gentechnische Methoden; Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg</i>
<i>Creditpoints/Arbeitsaufwand</i>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 90 Stunden Präsenzzeit</i>
<i>Voraussetzungen</i>	<i>Anmeldung zum Praktikum in der per Aushang oder Internet bekanntgegebenen Frist vor Beginn des jeweiligen Semesters; BI1001 Allgemeine Biologie.</i>
<i>Verwendbarkeit</i>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<i>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</i>	<i>Prüfungsvorleistung: erfolgreiche Teilnahme am Praktikum mit schriftlichem Praktikumsbericht</i> <i>Prüfungsleistung: Klausuren zu den Inhalten von Vorlesung und Praktikum</i> <i>Gewichtung: TL 1 (Klausur): 80%; TL2 (Bewertung der Praktikumsberichte): 20%</i>
<i>Bewertung, Note</i>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<i>Häufigkeit des Angebots</i>	<i>Sommersemester</i>

### *BI1008 Bioinformatik 1: DNA-,Proteinsequenzen (DPS)*

<i>Studiengang</i>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<i>Modultitel</i>	<i>BI1008 Bioinformatik 1: DNA-,Proteinsequenzen (DPS)</i>
<i>Dozentin oder Dozent</i>	<i>Hobohm, U.; Dominik, A.</i>
<i>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</i>	<i>Hobohm, U.</i>
<i>Qualifikations- und Lernziele</i>	<i>Die Studierenden kennen eine repräsentative Auswahl der gängigsten Datenbanken. Sie kennen typische bioinformatische Fragestellungen, die man durch das Verknüpfen von Informationen aus verschiedenen Datenbanken beantworten kann.</i>
<i>Lerninhalt</i>	<i>Aus den hunderten von bioinformatischen Datenbanken und Datenfiles soll eine repräsentative Untermenge (u.a. Swissprot, EMBL, Omim, PFAM, Entrez-Pubmed,SRS,Profiles, DBEST, Unigene, KEGG, BRITE, Interpro) vorgestellt, die Inhalte erklärt und das Verknüpfen geübt werden.</i> <i>Grundkenntnisse in Unix und einer Skriptsprache (z.B. Perl) werden in diesem Kurs gelegt.</i>

<b>Modultyp</b>	<b>Pflichtmodul</b>
<b>Moduldauer</b>	<b>1 Semester</b>
<b>Sprache</b>	<b>Deutsch und Englisch</b>
<b>Lehrformen</b>	<b>Vorlesung 2 SWS Übung 2 SWS Praktikum 2 SWS</b>
<b>Literatur</b>	<p><b>Arthur Lesk: Introduction to bioinformatics</b></p> <p><b>Anna Tramontano: The ten most wanted solutions in protein bioinformatics</b></p> <p><b>Tisdall: Beginning Perl for Bioinformatics</b></p> <p><b>Powers, Peek, O'Reilly, Loukides: Unix Power Tools</b></p> <p><b>Kursskript</b></p>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<b>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 90 Stunden Präsenzzeit</b>
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Gute bis sehr gute Fähigkeit zur Programmierung in einer Hochsprache (bevorzugt Java, C++, Objective C)</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</b>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<b>Prüfungsvorleistung: Abnahme selbst programmierter Verknüpfungstools , Prüfungsleistung: Klausur</b>
<b>Bewertung, Note</b>	<b>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</b>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Semesterweise</b>

### **BI1009 Biochemie 2**

<b>Studiengang</b>	<b>Bachelor of Science Bioinformatik</b>
<b>Modultitel</b>	<b>BI1009 Biochemie 2</b>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<b>Hemberger</b>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<b>Hemberger</b>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<b>Die Studierenden haben ein Verständnis für die bioenergetischen Grundlagen wichtiger Stoffwechselwege und verstehen deren Bedeutung für den Gesamtorganismus. Sie kennen die Strukturen der wichtigsten Biomoleküle und deren Wechselwirkung.</b>
<b>Lerninhalt</b>	<p><b>Stoffwechsel - Konzepte und Grundmuster;</b></p> <p><b>Stoffwechsel der Kohlenhydrate Glycolyse, Citratcyclus, Oxidative Phosphorylierung, Gluconeogenese, Glycogen ;</b></p> <p><b>Stoffwechsel der Lipide Fettsäuren, Triacylglyceride, Fettsäureoxidation, Fettsäuresynthese;</b></p> <p><b>Stoffwechsel der Proteine Proteinverdau, Aminosäureabbau, Harnstoffcyclus, Biosynthese Aminosäuren, Proteinbiosynthese;</b></p> <p><b>Koordination der Stoffwechselwege, Regulation, Kontrollstellen, Organspezifischer Stoffwechsel, Netzwerke;</b></p>

	<i>Photosynthese Lichtabsorption, Photosystem I und II, Calvincyclus</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Unterlagen zur Vorlesung Berg/Tymozko/Stryer: "Biochemie"; Spektrum-Verlag, Heidelberg Horton et al.: "Biochemie"; Pearson, München Lehninger/Nelson/Cox: "Biochemie"; Springer, Heidelberg</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>3 CrP; 90 Stunden, davon etwa 45 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>BI1006 Biochemie 1</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Klausur (90 Minuten) zu den Inhalten der Vorlesung</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>Semesterweise</i>

### **BI1010 Bioinformatik 2: Gen-Datenanalyse (GDA)**

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI1010 Bioinformatik 2: Gen-Datenanalyse (GDA)</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Hobohm, U.; Dominik, A.</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Hobohm, U.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden kennen eine repräsentative Auswahl von gängigen bioinformatischen Werkzeugen. Darüber hinaus können sie Werkzeuge in Form von Analysepipelines verbinden und eigene Werkzeuge erstellen. Sie können diese Werkzeuge zur Lösung typischer bioinformatischer Fragestellungen einsetzen.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Einführung in die Nutzung bioinformatischer Tools (schwerpunktmässig Emboss, darüber hinaus z.B. BioPerl, Blast, blastparser, Clustal, JalView usw.), Verknüpfung dieser Tools („Datenprozessierungs-Pipelines“), Programmierung eigener Tools</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>Deutsch und Englisch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 2 SWS Übung 2 SWS Praktikum 2 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Anna Tramontano: Introduction to bioinformatics Mount: Bioinformatics: Sequence and Genome analysis Baxevanis / Ouellette: Bioinformatics: A practical guide Kursskript</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 90 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>Gute bis sehr gute Fähigkeit zur Programmierung in einer</i>

	<i>Skriptsprache, z.B. Perl, sowie einer Hochsprache (bevorzugt Java, C++, Objective C). Grundkenntnisse des Betriebssystem Unix</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: Abnahme selbst programmierter Verknüpfungstools Prüfungsleistung: Klausur</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>Semesterweise</i>

### **BI1011 Bioinformatik 3**

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI1011 Bioinformatik 3</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Dominik, A.</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Dominik, A.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden kennen und verstehen wichtige Methoden und Werkzeuge zur Modellierung und Simulation biologischer Systeme. Sie sind in der Lage, geeignete Software zur Lösung biologischer Fragestellungen anzuwenden, weiterzuentwickeln oder selbst zu implementieren.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Systembiologie, Modellierung und Simulation; Nicht-lineare Modellierung und Simulation biologischer Systeme (Biomoleküle, Zellen, Organismen); Anwendung von Bioinformatikwerkzeugen aus der Public Domain und Programmierung eigener Tools; Überwachte und unüberwachte Lernverfahren</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch, englisch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Systems Biology in Practice, E Klipp, R Herwig, A Kowald, C Wierling, and H Lehrach; Wiley-VCH The Music of Life: Biology beyond the Genome, D. Noble; OUP Oxford Can a Biologist Fix a Radio? - or, What I Learned while Studying Apoptosis, Y. Lazebnik; Biochemistry, 2002, 1403-1406</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>3 CrP; 90 Stunden, davon etwa 30 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>BI1008 Bioinformatik 1 CS1021 Softwaretechnik MN1012 Chemie 1 und MN1015 Chemie 2 BI1006 Biochemie 1</i>

<i>Verwendbarkeit</i>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<i>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</i>	<i>Prüfungsvorleistung: Abnahme der Übungsaufgaben Prüfungsleistung: mündliche Prüfung</i>
<i>Bewertung, Note</i>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<i>Häufigkeit des Angebots</i>	<i>Semesterweise</i>

### *Bioinformatik-Wahlpflichtthemen*

#### *BI2001 Algorithmen der Bioinformatik*

<i>Studiengang</i>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<i>Modultitel</i>	<i>BI2001 Algorithmen der Bioinformatik</i>
<i>Dozentin oder Dozent</i>	<i>Dominik, A.</i>
<i>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</i>	<i>Dominik, A.</i>
<i>Qualifikations- und Lernziele</i>	<i>Die Studierenden kennen und verstehen wichtige Algorithmen der Bioinformatik. Sie sind in der Lage geeignete Algorithmen zur Lösung bioinformatischer Problemstellungen anzuwenden und zu implementieren.</i>
<i>Lerninhalt</i>	<i>Grundlegende Algorithmen der Bioinformatik (z.B. Dynamische Programmierung, Suchen, Mustererkennung, Optimierungsverfahren, Data Mining, Machine Learning, etc.); Neue Algorithmen und Anwendungen aus der aktuellen Forschung; Anwendung der Algorithmen in Praxisbeispielen; Anwendung von Bioinformatikwerkzeugen aus der Public Domain und Programmierung eigener Tools</i>
<i>Modultyp</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>
<i>Moduldauer</i>	<i>1 Semester</i>
<i>Sprache</i>	<i>deutsch, englisch</i>
<i>Lehrformen</i>	<i>Vorlesung 2 SWS, Praktikum 2 SWS</i>
<i>Literatur</i>	<i>An Introduction to Bioinformatics Algorithms, N.C. Jones, P.A. Pevzner; The MIT Press  Bioinformatik interaktiv: Algorithmen und Praxis, R. Merkl und S. Waack,; Wiley- VCH  Bioinformatics – From Genomes to Drugs, Vol. 1 und 2, T. Lengauer; Wiley-VCH</i>
<i>Creditpoints/Arbeitsaufwand</i>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 60 Stunden Präsenzzeit</i>

<b>Voraussetzungen</b>	<i>BI1006 Biochemie 1 BI1008 Bioinformatik 1 MN1010 Stochastik CS1021 Softwaretechnik MN1012 Chemie 1 und MN1015 Chemie 2</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: Abnahme der Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Klausur</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>Jährlich</i>

### *BI2002 Bioinformatik in der Arzneistoffforschung*

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI2002 Bioinformatik in der Arzneistoffforschung</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Dominik, A.</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Dominik, A.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden haben einen Überblick über die modernen Methoden der Arzneistoffforschung und -entwicklung. Sie kennen die Anwendungen der Bioinformatik und können bioinformatische Methoden zur Arzneistoffforschung entwickeln und anwenden.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Wie funktioniert Arzneistoffforschung?; Bioinformatik zur Entwicklung neuer Therapien; Bioinformatik zum Wirkstoffdesign; Bioinformatik zur Profilierung möglicher Arzneistoffe; Bioinformatikanwendungen in der klinischen Forschung; Aktuelle Forschung und Entwicklung; Anwendung von Bioinformatikwerkzeugen aus der Public Domain und Programmierung eigener Tools</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Wahlpflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch, englisch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 2 SWS Praktikum 2 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Bioinformatics – From Genomes to Drugs, T. Lengauer (Editor); Wiley-VCH Wirkstoffdesign, G. Klebe; Spektrum Akademischer Verlag</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 60 Stunden Präsenzzeit</i>

<b>Voraussetzungen</b>	<i>BI1006 Biochemie 1 BI1008 Bioinformatik 1 MN1012 Chemie 1 und MN1015 Chemie 2</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: Abnahme der Übungen Prüfungsleistung: Klausur</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>Jährlich</i>

### **BI2003 Bioinformatische Messdatenanalyse**

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI2003 Bioinformatische Messdatenanalyse</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Dominik, A.</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Dominik, A.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden kennen wichtige bioinformatische Algorithmen zur Messdatenanalyse und können diese auf die Beantwortung biologischer Fragestellungen anwenden.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Auswertung und Analyse experimenteller Daten, zum Beispiel aus Genexpressionsanalyse, Proteom- oder Metabolomanalyse, Röntgenstrukturanalyse oder klinischen Studien; Einführung in Funktion und Anwendung wichtiger Algorithmen zur Datenanalyse (z.B. Clustering, Optimierung, Data Mining, Machine Learning); Anwendung von Bioinformatikwerkzeugen aus der Public Domain und Programmierung eigener Tools</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Wahlpflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch, englisch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 1 SWS Praktikum 3 SWS</i>

<b>Literatur</b>	<p><i>Bioinformatik interaktiv: Algorithmen und Praxis</i>, R. Merkl und S. Waack; Wiley- VCH</p> <p><i>Microarray gene expression analysis</i>, H.C. Causton, J. Quackenbush, A. Brazma; Blackwell</p> <p><i>Statistical Methods in Bioinformatics</i>, W. J. Ewens, G.R. Grant; Springer</p> <p><i>Handbook of Chemoinformatics: From Data to Knowledge, Volumes 1-4</i>, Ed.: J. Gasteiger; Wiley-VCH</p> <p><i>Microarray Data Mining: Facing the Challenges</i> (<a href="http://www.acm.org/sigkdd/explorations/issue5-2/m00-intro.pdf">http://www.acm.org/sigkdd/explorations/issue5-2/m00-intro.pdf</a>)</p> <p><i>Systematic variation in gene expression patterns in human cancer cell lines</i> (<a href="http://rana.lbl.gov/papers/Ross_NatGen_2000.pdf">http://rana.lbl.gov/papers/Ross_NatGen_2000.pdf</a>)</p> <p><i>Computational Analysis of microarray data</i> (<a href="http://skop.genetics.wisc.edu/AudreyWeek6/Quackenbush_01.pdf">http://skop.genetics.wisc.edu/AudreyWeek6/Quackenbush_01.pdf</a>)</p>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 60 Stunden Präsenzzeit
<b>Voraussetzungen</b>	BI1008 Bioinformatik 1 MN1010 Stochastik CS1021 Softwaretechnik
<b>Verwendbarkeit</b>	Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	Prüfungsvorleistung: Abnahme der selbst entwickelten Tools Prüfungsleistung: Klausur
<b>Bewertung, Note</b>	Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Jährlich

### BI2004 Genetische Algorithmen

<b>Studiengang</b>	Bachelor of Science Bioinformatik
<b>Modultitel</b>	BI2004 Genetische Algorithmen
<b>Dozentin oder Dozent</b>	Hobohm, U.
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	Hobohm, U.
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	Studierende kennen genetische Algorithmen und deren Anwendung. Weiterhin haben sie Kenntnis der Stärken und Schwächen von genetischen Algorithmen, insbesondere wie man Parameter z.B. Mutationsrate, Rekombinationsrate und Selektionsschema optimiert. Programmierung und Testung eigener GA.
<b>Lerninhalt</b>	Optimierung von 01-Genomen, Fitnessfunktion, Problem des Handlungsreisenden, Rucksackproblem, Ameisenalgorithmen
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Moduldauer</b>	1 Semester

<b>Sprache</b>	<i>deutsch, englisch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 1 SWS Praktikum 3 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Melanie Mitchell: An introduction to genetic algorithms David Goldberg: Genetic algorithms Poli, Langdon, McPhee: A field guide to genetic programming Kursskript</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 60 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>Gute bis sehr gute Fähigkeit zur Programmierung in einer Hochsprache (bevorzugt Java, C++, Objective C)</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: Abnahme selbst programmierter genetischer Algorithmen Prüfungsleistung: Klausur</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>Jährlich</i>

#### **BI2005 Protein 3D-Strukturen**

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI2005 Protein 3D-Strukturen</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Hobohm, U. / NN</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Hobohm, U.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden kennen die Vielfalt der 3D-Strukturen von Proteinen. Sie beherrschen die Analyse anhand von typischen Fragestellungen.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Sekundärstruktur, Faltungsprozess, Strukturklassen, aktive Zentren, Proteinsynthese, Modifikation, 3D-Datenbanken, Röntgenstrukturanalyse, Krankheiten aufgrund von Mutationen, Pymol, Protein-Ligand Wechselwirkung</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Wahlpflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch, englisch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 1 SWS Praktikum 3 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Arthur Lesk: Introduction to protein architecture Carl Branden: Introduction to protein structure Alberts: Molecular Biology of the Cell Kursskript</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 60 Stunden Präsenzzeit</i>

<b>Voraussetzungen</b>	<i>Gute bis sehr gute Fähigkeit zur Programmierung in einer Hochsprache (bevorzugt Java, C++, Objective C). BI1001 Allgemeine Biologie BI1007 Molekularbiologie</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: Durchführung verschiedener Programmieraufgaben zur Analyse von Proteinstrukturen Prüfungsleistung: Klausur</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>Jährlich</i>

### **BI2006 Bioanalytik**

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI2006 Bioanalytik</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Hemberger, Cemic, Runkel</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Hemberger</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden sind in der Lage die wichtigsten instrumentellen Analysemethoden für Biomoleküle zu verstehen und anzuwenden, sowie deren Möglichkeiten und Grenzen einzuschätzen.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Photometrie: Aufbau Photometer, Messmethoden, Enzymmessungen, Kinetik;  Fluorimetrie und Lumineszenz : Fluorophore, Aufbau Fluorimeter, Messmethoden, Beispiele;  IR- und Ramanspektroskopie: Grundlagen, Aufbau Spektrometer, Beispiele;  Flüssigchromatographie (HPLC): Grundprinzipien, Geräteaufbau, Säulentchnologien, Detektionsmethoden, Beispiele (spez. RP-HPLC);  Elektrophoresen: Grundprinzipien, Free-flow, SDS-PAGE, IEF, Kapillarelepho, Beispiele;  Massenspektrometrie: Allgemeine Prinzipien, Massenselektion, Detektoren Sektorfeld, MALDI, MS-MS, TOF, Kopplungstechniken, Proteomtechniken;  NMR-Spektroskopie; Einführung in die Kernmagnetresonanz, apparative Grundlagen, chemische Verschiebung, 1H, 13C-NMR, Anwendungsbeispiele;  Miniaturisierung: DNA-, RNA-, Proteinchips, Lab-on-a-chip, Nanotechnologie</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Wahlpflichtmodul</i>

<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Unterlagen zur Vorlesung Lottspeich, Engels: "Bioanalytik"; Spektrum, Heidelberg Gey: "Instrumentelle Analytik und Bioanalytik"; Springer, Heidelberg Skoog, Leary: "Instrumentelle Analytik"; Springer, Heidelberg</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>6 CrP; 180 Stunden, davon etwa 60 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>BI1003 Biophysics BI1006 Biochemie 1</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: Bearbeitung von Aufgaben, z. T. als Hausübungen; Präsentation der Ergebnisse im Plenum Prüfungsleistung: Klausur zu den Inhalten von Vorlesung und Übung</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>Jährlich</i>

### *BI2007 Diversitätsanalyse*

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI2007 Diversitätsanalyse</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Dominik, A.</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Dominik, A.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden kennen und verstehen wichtige Methoden und Werkzeuge zur Berechnung von Ähnlichkeit und Diversität von Molekülen. Sie sind in der Lage, geeignete Software zur Abschätzung der Ähnlichkeit anzuwenden, weiterzuentwickeln oder selbst zu implementieren.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Chemische und biologische Grundlagen; Methoden zur abstrakten Beschreibung chemischer und biologischer Systeme; Klassifizierungs- und Diskriminanzanalyseverfahren; Data Mining; Anwendung von Softwarewerkzeugen aus der Public Domain und Programmierung eigener Tools</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Wahlpflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch, englisch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS</i>

<b>Literatur</b>	<i>Perspectives in Drug Discovery and Design; Vol 7/8: Computational Methods for the Analysis of Molecular Diversity, P. Willet; Kluwer/Escom</i> <i>Molecular Diversity in Drug Design, P. M. Dean, R. A. Lewis; Kluwer Academic Publishers</i> <i>The use of multiple measurements in taxonomic problems, R.A. Fisher; Wiley &amp; Sons</i> ( <a href="http://digital.library.adelaide.edu.au/coll/special/fisher/138.pdf">http://digital.library.adelaide.edu.au/coll/special/fisher/138.pdf</a> )
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>3 CrP; 90 Stunden, davon etwa 30 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>BI1008 Bioinformatik 1</i> <i>CS1021 Softwaretechnik</i> <i>MN1012 Chemie 1 und MN1015 Chemie 2</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: Abnahme der Übungsaufgaben</i> <i>Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach §9 der Prüfungsordnung</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>Jährlich</i>

### *BI2008 Bioinformatik in der Krebsforschung*

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI2008 Bioinformatik in der Krebsforschung</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Hobohm, U.</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Hobohm, U.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Biologie des Krebses und der Fragestellungen, die in der Krebsforschung mithilfe bioinformatischer Tools gelöst werden sollen.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Biologie und Immunologie des Krebses, Genexpressionsvergleich Nichtpatient-Patient, Patient-Patient, Durchführung und Analyse klinischer Tests, MHC-Epitopvorhersage, Krebs Epidemiologie, Bearbeitung aktueller Fachliteratur (englisch), Programmierungsaufgaben</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Wahlpflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch, englisch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 1 SWS Praktikum 1 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Robert A. Weinberg: The Biology of Cancer</i> <i>Alberts: Molecular Biology of the Cell</i> <i>Murphy / Travers / Walport: Immunobiology</i> <i>Kursskript</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>3 CrP; 90 Stunden, davon etwa 30 Stunden Präsenzzeit</i>

<b>Voraussetzungen</b>	<i>Gute bis sehr gute Fähigkeit zur Programmierung in einer Hochsprache (bevorzugt Java, C++, Objective C)</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: Abnahme von Programmieraufgaben Prüfungsleistung: Referat, Klausur</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach §9 der Prüfungsordnung</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>Jährlich</i>

### **BI2009 Multivariate Statistik**

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI2009 Multivariate Statistik</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Cemic, F.</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Cemic, F.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen die Grundlagen der multivariaten Statistik. Dies umfasst die einschlägigen Verfahren und das Wissen, wie diese anzuwenden sind.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Faktorenanalyse; Clusteranalyse; Hauptkomponentenanalyse; Regressionsanalyse; Varianzanalyse</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Wahlpflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Backhaus, K; Erichson, B; Plinke, R: Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung; Springer Berlin</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>3 CrP; 90 Stunden, davon etwa 30 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>-</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Teilnahme an den integrierten Übungen Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach §9 der Prüfungsordnung</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>Jährlich</i>

### **BI2010 Genomics / Proteomics**

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>BI2010 Genomics / Proteomics</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>Hemberger, Lehrbeauftragte</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Hemberger</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden haben vertiefte theoretische und anwendungsorientierte Fähigkeiten zur Anwendung und Beurteilung komplexer Analysetechniken im Bereich der funktionellen Genom-, Expressions und Proteinanalytik. Sie sind in der Lage, diese in einen Zusammenhang zur Beschreibung des Status von biologischen Systemen zu stellen.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Vermittlung theoretischer Grundlagen zur Funktionsanalyse genetischer Information: Genom-Projekte, Strategien der Genomsequenzierung;  Methoden der Expressionsanalytik: „differential display“, Reverse PCR und quantitative Real Time-PCR, DNA-Chiptechnologien, SNP-Analytik, Sequenzlängen-Polymorphismen, in situ-Hybridisierung, GFP-Techniken u.a.;  Proteom-Analyse: Probenvorbereitung, Gel-basierende Methoden, Gel-unabhängige Methoden, Quantifizierung, Proteinarrays;  Metabolomics und Systembiologie</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Wahlpflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Vorlesung 2 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Skript zur Vorlesung  Lottspeich, Engels: "Bioanalytik"; Spektrum, Heidelberg  Reece, R.: "Analysis of Genes and Genomes"; (Wiley-VCH, Weinheim  Speicher, D: "Proteome Analysis - Interpreting the Genome"; Elsevier, Amsterdam  Original-Literatur und Reviews zu ausgewählten Themen</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>3 CrP; 90 Stunden, davon etwa 30 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>BI1006 Biochemie 1 BI1009 Biochemie 2 BI1007 Molekularbiologie</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsleistung: Klausur</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach §9 der Prüfungsordnung</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>Jährlich</i>

### *BI2011 Immunanalytik*

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
--------------------	--

<b>Modultitel</b>	<b>BI2012 Immunanalytik</b>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<b>Hemberger, Gokorsch, Lehrbeauftragte</b>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<b>Hemberger</b>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<p>Die Studierenden haben Kenntnisse von humoralen und zellulären Reaktionen des Immunsystems, den Strukturen, Funktionen, Expression der Immunglobuline und den Ag-Ak-Interaktionen.</p> <p>Sie können diese Kenntnisse auf immunanalytische Verfahren mit Enzym-, Fluoreszenz-, oder elektrochemisch-basierendem Read-out anwenden, quantifizieren und modellieren.</p>
<b>Lerninhalt</b>	<p><b>Vorlesung:</b>  <i>Unspezifische Immunabwehr, Antigen-Hapten, Antikörper-Struktur und -Funktionen, Antigen-Antikörper-Interaktionen, Organisation und Expression der Immunglobulin-Gene, Entwicklung, Differenzierung und Funktion der Immunzellen, MHC, Cytokine Komplementsystem, Überempfindlichkeitreaktionen, Transplantationsimmunologie; Immunpräzipitation, Immundiffusion, Immunelektrophoresen, RIA, ELISA</i></p> <p><b>Praktikum:</b>  <i>Immunoblots, Immunfluoreszenz, FACS-Methoden, Immunosensoren, Antibody engineering, Anwendung in der Immundiagnostik und Umweltanalytik</i></p>
<b>Modultyp</b>	<b>Wahlpflichtmodul</b>
<b>Moduldauer</b>	<b>1 Semester</b>
<b>Sprache</b>	<b>deutsch</b>
<b>Lehrformen</b>	<b>Vorlesung 2 SWS, Praktikum 1 SWS</b>
<b>Literatur</b>	<p><i>Skripte zur Vorlesung</i></p> <p><i>Mahlke, Janeway, Travers, Walport &amp; Shlomchik: "Immunologie"; Spektrum-Verlag, Heidelberg</i></p> <p><i>Roth, Roitt, Brostoff &amp; Male: "Immunology"; Elsevier, Amsterdam</i></p> <p><i>Raem, Rauch: "Immunoassays"; Spektrum-Verlag, Heidelberg</i></p> <p><i>Praktikumsanleitungen</i></p>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<b>3 CrP; 90 Stunden, davon etwa 45 Stunden Präsenzzeit</b>
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Anmeldung zum Praktikum in der per Aushang oder Internet bekanntgegebenen Frist zu Beginn des jeweiligen Semesters.</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</b>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<p><b>Prüfungsvorleistung:</b> Zur Klausur wird nur zugelassen, wer am Praktikum mit Erfolg (regelmäßige Teilnahme; mindestens 50% der jeweilig erreichbaren Leistungspunkte) teilgenommen hat; bei Wiederholungsprüfungen werden die Leistungspunkte des Praktikums aus dem vorhergegangenen Prüfungsversuch übertragen, sofern mindestens 50% erreicht wurden.</p> <p><b>Prüfungsleistung:</b> Klausur: 80%; Praktikumsberichte: 10%; Kolloquium: 10%</p>
<b>Bewertung, Note</b>	<b>Bewertung der Prüfungsleistung nach §9 der Prüfungsordnung</b>

<i>Häufigkeit des Angebots</i>	<i>Jährlich</i>
--------------------------------	-----------------

*BI2012 Molecular Interaction*

<i>Studiengang</i>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<i>Modultitel</i>	<i>BI2013 Molecular Interaction</i>
<i>Dozentin oder Dozent</i>	<i>Hemberger, Lehrbeauftragte</i>
<i>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</i>	<i>Hemberger</i>
<i>Qualifikations- und Lernziele</i>	<i>Die Studierenden haben vertiefende theoretische und praktische Fähigkeiten im Bereich von komplexen Analysetechniken zur Beurteilung von biologischen Wechselwirkungen in der Funktionsanalytik von Nukleinsäuren, Proteinen und anderen Biomolekülen. Diese bauen auf biochemischen, biophysikalischen und molekularbiologischen Grundkenntnissen auf.</i>
<i>Lerninhalt</i>	<p><i>RNA-Technologien: Ribozyme, Antisense-Techniken, RNA-Interferenz, Rekombinante Antikörper und Phage-Display, Protein-Protein- und Protein-DNA-Wechselwirkungen in vitro und in vivo, Metagenomics, Pharmakogenomics und Pathogenomics, Protein-Netzwerke, Molekulare Analytik und Diagnostik in Medizin und Forensik ;</i></p> <p><i>Experimentelle Untersuchungen von Protein-DNA und Protein-Protein-Wechselwirkungen (z.B. Bandshift-Assays, Pull-down-Assays, Affinitätschrom., Oberflächenplasmonresonanz).</i></p> <p><i>Im Rahmen des Praktikums werden Anwendungsaufgaben in Form von kleineren Projekten mit Zielvorgabe bearbeitet, ohne Vorgabe der Lösungsstrategie.</i></p>
<i>Modultyp</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>
<i>Moduldauer</i>	<i>1 Semester</i>
<i>Sprache</i>	<i>Deutsch und Englisch</i>
<i>Lehrformen</i>	<i>Vorlesung 1 SWS, Praktikum 1 SWS</i>
<i>Literatur</i>	<p><i>Skripte zur Vorlesung</i></p> <p><i>Micha: "Molecular Interactions"; Wiley, Hoboken</i></p> <p><i>Nagata / Handa: "Real-Time Analysis of Biomolecular Interactions"; Springer, Berlin</i></p> <p><i>Buckin / Funck: "Biomolecular Interactions in DNA and Proteins"; Nova Biomedical Publishers, New York</i></p>
<i>Creditpoints/Arbeitsaufwand</i>	<i>3 CrP; 90 Stunden, davon etwa 30 Stunden Präsenzzeit</i>
<i>Voraussetzungen</i>	<i>Anmeldung zum Praktikum in der per Aushang oder Internet bekannt gegebenen Frist zu Beginn des jeweiligen Semesters.</i>
<i>Verwendbarkeit</i>	<i>Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>

<i>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</i>	<i>Prüfungsvorleistung: Zur Klausur wird nur zugelassen, wer am Praktikum mit Erfolg teilgenommen hat. Bei Wiederholungsprüfungen werden die Leistungspunkte des Praktikums aus dem vorhergegangenen Prüfungsversuch übertragen, sofern mindestens 50% erreicht wurden. Prüfungsleistung: Klausur: 70%, Praktikum: 30%</i>
<i>Bewertung, Note</i>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach §9 der Prüfungsordnung</i>
<i>Häufigkeit des Angebots</i>	<i>Jährlich</i>

### *Projektphase und Bachelorarbeit*

#### *CS3004 Projektphase*

<i>Studiengang</i>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<i>Modultitel</i>	<i>CS3004 Projektphase</i>
<i>Dozentin oder Dozent</i>	<i>verschiedene Lehrende</i>
<i>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</i>	<i>Roos, A.</i>
<i>Qualifikations- und Lernziele</i>	<i>Die Ziele der Projektphase sind in der Ordnung für die Projektphase geregelt. Die Studierenden können selbstständig ein Thema nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten bearbeiten. Sie haben Einblicke in die organisatorischen Strukturen und betriebswirtschaftlichen Abläufe der Ausbildungsstelle und sind auf die Anforderungen der Bachelorarbeit vorbereitet.</i>
<i>Lerninhalt</i>	<i>Das Projekt kann in der beruflichen Praxis in Zusammenarbeit mit Partnern durchgeführt werden, aber auch als Projekt am Fachbereich. Die Projektphase findet in enger Abstimmung mit der betreuenden Dozentin oder dem betreuenden Dozenten und dem Referat für Wirtschafts- und Hochschulbeziehungen statt und wird vom Projektseminar (CS3005) begleitet. Die Lerninhalte und Aufgabenstellungen werden individuell vor Beginn der Projektphase definiert und festgelegt. In der Projektphase sollen die Studierenden studiengangsadäquate berufsqualifizierende Tätigkeiten zur Vorbereitung auf das künftige Berufsfeld ausüben. Die Studierenden sollen eine praktische Ausbildung an fest umrissenen, konkreten Projekten erhalten, die inhaltlich der Studienrichtung des Bachelorstudiums entsprechen.</i>
<i>Modultyp</i>	<i>Pflichtmodul</i>
<i>Moduldauer</i>	<i>1 Semester</i>
<i>Sprache</i>	<i>Deutsch</i>
<i>Lehrformen</i>	<i>Praktikum 2 SWS</i>
<i>Literatur</i>	<i>Berufs- und Karriere-Planer, IT und e-business; Gabler Verlag Weitere Literatur wird jeweils bei Beginn des Projekts besprochen</i>
<i>Creditpoints/Arbeitsaufwand</i>	<i>12 CrP; 360 Stunden, davon etwa 30 Stunden Präsenzzeit</i>

<b>Voraussetzungen</b>	<i>CS1023 Softwaretechnik-Projekt oder BI1004 Softwaretechnik-Praktikum, Teilnahme an 2 Informationsveranstaltungen des Außenreferats; Zulassung laut Anlage 4 der Prüfungsordnung.</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsleistung: Präsentation der Ergebnisse und schriftlicher Bericht</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>unbenotet</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>jedes Semester</i>

### *CS3005 Projektseminar*

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>CS3005 Projektseminar</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>verschiedene Lehrende</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Renz, B.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden können die Ergebnisse ihrer Projektphase in einer klar strukturierten Weise darstellen. Sie können komplexe Sachverhalte gut erläutern.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Der Inhalt des Projektseminars ergibt sich aus den Inhalten der Projektphase (CS3004); darüber hinaus bezieht das Projektseminar die praktischen Erfahrungen auf die Kenntnisse aus dem Studium zurück.</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>Deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	<i>Seminar 2 SWS</i>
<b>Literatur</b>	<i>Wird jeweils bei Beginn des Projekts besprochen</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>3 CrP; 90 Stunden, davon etwa 30 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>CS3004 Projektphase und das Projektseminar werden in der Regel im gleichen Semester gemeinsam absolviert.</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsleistung: Präsentation</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>jedes Semester</i>

### *CS3006 Bachelorarbeit mit Kolloquium*

<b>Studiengang</b>	<i>Bachelor of Science Bioinformatik</i>
<b>Modultitel</b>	<i>CS3006 Bachelorarbeit mit Kolloquium</i>
<b>Dozentin oder Dozent</b>	<i>verschiedene Lehrende</i>
<b>Modulverantwortliche oder Modulverantwortlicher</b>	<i>Renz, B.</i>
<b>Qualifikations- und Lernziele</b>	<i>Die Studierenden wenden die im Studium erworbene Fachkompetenz in einer praktischen Aufgabe an und zeigen damit ihre Fähigkeit der Übertragung der Kenntnisse der Informatik auf konkrete Fragestellungen.</i>
<b>Lerninhalt</b>	<i>Die Bachelorarbeit umfasst: Befähigung zu wissenschaftlicher Arbeit und Methodik; Anwendung theoretisch-analytischer Fähigkeiten auf eine konkrete Fragestellung; Beweis intellektueller und sozialer Kompetenz in der Bewältigung der Aufgabenstellung Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden.</i>
<b>Modultyp</b>	<i>Pflichtmodul</i>
<b>Moduldauer</b>	<i>1 Semester</i>
<b>Sprache</b>	<i>Deutsch</i>
<b>Lehrformen</b>	
<b>Literatur</b>	<i>Hängt vom jeweiligen Thema ab</i>
<b>Creditpoints/Arbeitsaufwand</b>	<i>15 CrP; 450 Stunden, davon etwa 30 Stunden Präsenzzeit</i>
<b>Voraussetzungen</b>	<i>CS3004 Projektphase und Voraussetzungen laut Prüfungsordnung</i>
<b>Verwendbarkeit</b>	<i>Bachelor Informatik; Bachelor Technische Informatik; Bachelor Medieninformatik; Bachelor Wirtschaftsinformatik; Bachelor Ingenieur-Informatik, Bachelor Bioinformatik, Bachelor Medizinische Informatik</i>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>	<i>Prüfungsleistung: Bachelorarbeit mit Kolloquium</i>
<b>Bewertung, Note</b>	<i>Bewertung der Prüfungsleistung nach § 9 der Allgemeinen Bestimmungen</i>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<i>jedes Semester</i>