

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen**Mathematik (B-BI-MN01)**

Mathematik (INMA1) Mathematics						
Kennnummer B-BI-MN01	Arbeitsbelastung 270h	Leistungspunkte 9	Studiensemester SS: 2. Semester WS: 1. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 60h	Selbststudium 150h	Geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - mathematische Grundkonzepte (Vektoroperationen, Gaußsches Eliminationsverfahren, Determinantenrechnung, Matrixalgebra, Interpolationsverfahren, Ableitung und Integration elementarer Funktionen einer und mehrerer unabhängiger Variablen sowie zusammengesetzter Ausdrücke) wiederzugeben und anzuwenden - komplexe naturwissenschaftliche Zusammenhänge mathematisch zu modellieren					
3	Inhalte Gleichungen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten Folgen und Reihen Grundlagen der Gruppentheorie, Permutationsgruppen Komplexe Zahlen Vektorräume, Matrixalgebra Funktionen, Interpolationsverfahren Differenzialrechnung für Funktionen einer und mehrerer Variablen Integralrechnung (Riemannsches Integral) für Funktionen einer und mehrerer Variablen					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 4 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik: Mengen, Zahlenbereiche, sicheres Umgehen mit Termumformungen, Trigonometrie					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreiche Teilnahme an den Übungen)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. Wippermann Lehrende: Dr. Wippermann					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Arens, Hettlich, Karpfinger, Kockelkorn, Lichtenegger, Stachel : Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag, ISBN 978-3-8274-1758-9 Swokowski, Olinick, Pence : Calculus, ISBN 0-534-93624-5 Mangoldt, Hans von ; Knopp, Konrad : Höhere Mathematik I bis IV, S. Hirzel Verlag, ISBN 978-3777604749 Heuser, H : Lehrbuch der Analysis Teil 1, Teubner Verlag, ISBN 978-3-8351-0131-9					

Mathematik für Bioinformatiker (B-BI-MN02)

Mathematik für Bioinformatiker (MAT2) Mathematics for Bioinformaticians					
Kennnummer B-BI-MN02	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester SS: 3. Semester WS: 2. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 30h
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die grundlegenden diskreten Strukturen (Gruppen, Ringe, Körper) zu benennen und mit ihnen zu rechnen - grundlegende Verfahren zur numerischen Differentiation und Integration zu beschreiben und diese auf Probleme der Biologie anzuwenden - gewöhnliche Differentialgleichungen zu klassifizieren und Anfangswertprobleme linearer Differentialgleichungen und Differentialgleichungen 1. Ordnung zu lösen - mehrdimensionales Differenzieren und Integrieren auf elementare Funktionen anzuwenden - die Grundlagen der theoretischen Informatik wiederzugeben und fortgeschrittene mathematische Fragestellungen mit Hilfe eines Computeralgebrasystems zu lösen				
3	Inhalte - Elementare Gruppen-, Ring- u. Körpertheorie - Numerische Anwendungen in der Biologie: numerische Differentiation und Integration, finite Differenzen - Partielle Ableitungen, mehrfache Integrale - Differentialgleichungen, insbesondere von Wachstumsprozessen - Graphen- und Komplexitätstheorie - Grundlagen der Perkolationstheorie				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Mathematik				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. Wippermann Lehrende: Dr. Wippermann				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Furlan, Peter; Das Gelbe Rechenbuch, Bd. 1 - Bd. 3, Verlag A. Furlan, aktuelle Ausgabe Papula, L.; Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaft-ler, Bd. 1 - Bd. 3, Vieweg-Verlag Wiesbaden, aktuelle Auflage				

Biowissenschaften (B-BI-MN03)

Biowissenschaften (BIOW) Life Sciences					
Kennnummer B-BI-MN03	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 2. Semester WS: 1. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Dauer 1 Semester				
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Praxisprojekt	Kontaktzeit Vorlesung 75h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 75h	Geplante Gruppengröße 8 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - den Aufbau und die Funktion der Organismen (Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen) aufzuzählen - die Organismen histologisch, morphologisch und funktionell darzustellen - die Ansprüche der Mikroorganismen an Nährstoffe und Umweltbedingungen zuzuordnen - das Konzept der Hygiene mit den Teilbereichen Sterilisation, Desinfektion und Konservierung zu beschreiben - die Basistechniken mikrobiologischen Arbeitens und des sicheren Umgangs mit Mikroorganismen anzuwenden				
3	Inhalte Vorlesung, 1 SWS Botanik Prof. Zimmermann: Vom Urknall zum Organismus, Einteilung der Botanik, Aufbau einer Pflanzenzelle, Phylogenie der Pflanzen, Organe der Kormophyten, Wurzel, Sprossachse, Laubblatt, Blüte, Fruchtbildung und Früchte Vorlesung, 1 SWS Zoologie Prof. Deventer: Tierische Zellen, Gewebetypen, Vermehrungsstrategien, Krankheitserreger für den Menschen, Generations- und Wirtswechsel, Evolution und Entwicklung Systematik des Zoologischen Systems, die morphologische Entwicklung vom Ein- zum Vielzeller Vorlesung, 1 SWS Mikrobiologie Prof. Krefft: Einführung in die Zelle, chemische Bestandteile der Zelle, Moleküle und Makromoleküle der Zelle, Unterschiede Prokaryonten - Eukaryonten, Aufbau der Bakterienzellen (Prokaryonten) Vorlesung, 2 SWS Mikrobiologie Prof. Steinmüller: 1. Wachstum von Mikroorganismen - Nährstoffe, Wachstumsbedingungen, Kulturmethoden, Physiologie des Wachstums, Messung des Wachstums, Hemmung des Wachstums. 2. Hygiene - Sterilisation, Desinfektion, Konservierung, Steriles Arbeiten Praktikum, 2 SWS Frau Dipl.-Ing. Vosseberg-Hammel: Herstellen von Nährmedien, sterile Arbeitstechniken, Nachweis von Mikroorganismen in der Luft und auf Oberflächen, Kolonie- und Zellmorphologie von Mikroorganismen, verschiedene Färbemethoden, verschiedene Verfahren zur Bestimmung von Zellzahl und Zellmasse				
4	Lehrform 5 SWS Vorlesung, 5 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (Praktikum erfolgreich abgeschlossen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. Siegfried Lehrende: Dr. Siegfried N.N.				
	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Botanik und Zoologie Lüttge, U.; M. Kluge; G. Thiel (2010): Botanik.- Wiley-VCH-Verlag, ISBN 978-3-527-32030-1 Nultsch, W. (2001): Allgemeine Botanik.- 7. Aufl., Thieme Verlag, ISBN 3-13-383311-1 Burda, H.; G. Hilken; J. Zrzavy (2008): Systematische Zoologie.- UTB basics Ulmer Verlag				

11	<p>Storch, V.; U. Welsch (2005): Kurzes Biowissenschaften-Handbuch, Spektrum</p> <p>Wehner, R.; W. Gehring (2007): Zoologie.- Life Science Verlag</p>
	<p>Folien zur Vorlesung Mikrobiologie, Krefft</p> <p>M.T.Madigan & J.M.Martinko: Brock Mikrobiologie, Pearson Studium, ISBN: 978-3-8273-7358-8</p> <p>H.Cypionka, Grundlagen der Mikrobiologie, Springer Verlag, ISBN: 978-3-642-05095-4</p> <p>B.Alberts, D.Bray, K.Hopkin, A.Johnson, J.Lewis, M.Raff, K.Roberts, P.Walter: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA, ISBN:978-3-527-31160-6</p> <p>P.Y.Bruice: Organische Chemie, Pearson Studium, ISBN:978-3-8273-7190-4</p> <p>Wallhäußer, K.H.: Praxis der Sterilisation - Desinfektion - Konservierung; Georg Thieme Verlag Stuttgart</p>

Genetik (B-BI-MN04)

Genetik (GENE) Genetics					
Kennnummer B-BI-MN04	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester SS: 1. Semester WS: 4. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - den molekularen Aufbau und die Funktion des Erbmaterials zu beschreiben - die Genwirkungen und das Zusammenspiel von Genotyp und Umwelt zu erklären - die genetischen Vererbungsmechanismen zu charakterisieren				
3	Inhalte Lokalisation der Erbsubstanz, Genexpression, Gen- und Genomstrukturen, extrachromosomales Erbmateriale, genetische Regulation, Veränderung des Erbmateriale, Genwirkung, Genotyp und Umwelt, Prinzipien der Vererbung, Einführung in die Populationsgenetik, Einführung in die Quantitative Genetik				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulbiologie				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. agr. Stier Lehrende: Prof. Dr. agr. Stier				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Brown: Genome und Gene. Lehrbuch der molekularen Genetik. 3. Aufl., Spektrum Akad. Verlag, 2007 Klug u.a.: Genetik. Studium Biologie. 8. Aufl., Pearson Verlag, 2007 Graw: Genetik. 5. Aufl., Springer Verlag, 2010 Folienvorlagen zur Vorlesung				

Allgemeine Chemie (B-BI-MN05)

Allgemeine Chemie (ALCE) Chemistry						
Kennnummer B-BI-MN05	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 2. Semester WS: 1. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße 8 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - Grundbegriffe, Definitionen sowie die Formelsprache der Chemie zu beherrschen - chemische Reaktionsgleichungen zu lösen - grundlegende Prinzipien der chemischen Bindung zu kennen - Gleichgewichtsreaktionen zu beschreiben und zu berechnen - Abläufe von Säure/Base-Reaktionen zu beherrschen - Grundbegriffe der Elektrochemie zu kennen und Redoxgleichungen zu erstellen - Gesetze der Reaktionskinetik und Katalyse anzuwenden - Grundwissen über chemische und physikalische Prozesse der Trinkwassergewinnung zu kennen - optische Drehwinkel zur Bestimmung der Konzentration von Kohlehydratlösungen zu ermitteln (Praktikum) - Leitfähigkeiten von Salzlösungen in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration zu erhalten (Praktikum)					
3	Inhalte - Stöchiometrie von Formeln und Reaktionsgleichungen - Atomaufbau und Einflussgrößen der chemischen Bindungen - Massenwirkungsgesetz sowie die physikalisch/chemischen Einflussgrößen - Säuren/Laugen - Elektrochemische Grundlagen und technische Anwendungen - Reaktionskinetik und Katalyse - Trinkwassergewinnung - Praktikum: Polarimetrie und Leitfähigkeitsmessung					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 4 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik, Vorkurs Chemie					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreich absolviertes Praktikum)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: N.N.					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: T. L. Brown, H. Eugene LeMay, Bruce E. Bursten Chemie "Pearson Studium", jeweils neuste Auflage					

Pflichtveranstaltungen Informatik**Grundlagen der Informatik 1 (B-BI-PI01)**

Grundlagen der Informatik 1 (IGRU1) Introduction to Computer Science 1						
Kennnummer B-BI-PI01	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 1. Semester WS: 1. Semester		Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße 70 Studierende
2	Lernergebnisse <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis von Grundzügen der Geschichte der Informatik - Kenntnis von Gebieten und Methoden der Logik - Fähigkeit logische Methoden anzuwenden - Kenntnis von Zahlensystemen und -darstellungen - Verständnis von Rundungs- und Rechenfehlern - Fähigkeit zum Um-/Rechnen in verschiedene/n Zahlensysteme/n - Verständnis des Aufbaus und der Funktion eines Von Neumann Rechners - Fähigkeit einfache maschinennahe Programme zu erstellen 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Geschichte der Informatik - Logik: Boolesche-, Prädikaten-, Schaltalgebra - Zahlensysteme und -darstellungen - von Neumann-Architektur - Spezifikation - Assembler 					
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 3 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik Bachelor Mobile Computing					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Mengel Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Marx Prof. Dr.-Ing. Mengel					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Gumm, H.P.; Sommer, M. Einführung in die Informatik, Oldenbourg Verlag, 2010 Rausch, P. Informatik für Ingenieure, Vieweg Böttcher, A. Kneißl, F. Informatik für Ingenieure, Oldenbourg, 2001 Schneider, U. Werner, D. Taschenbuch der Informatik, Fachbuchverlag Leipzig, 2007 Kreuzer, Martin. Kühling, Stefan. Logik für Informatiker, Pearson, 2006 Balzert, Helmut. Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Verlag, 1999					

Grundlagen der Informatik 2 (B-BI-PI02)

Grundlagen der Informatik 2 (IGRU2) Introduction to Computer Science 2						
Kennnummer B-BI-PI02	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 4. Semester WS: 3. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße 70 Studierende
2	Lernergebnisse Kenntnisse von Grundbegriffen der Graphentheorie Einblick in Prinzipien von Programmiersprachen Fähigkeit, formale Sprachen mittels Grammatiken zu definieren und anzuwenden (z.B. bei der Konstruktion von Automaten) Grundkenntnisse von Modellen zur Berechenbarkeit, z.B. Turingmaschine. Grenzen der Berechenbarkeit und Beispiele von NP-vollständigen Problemen Grundbegriffe der diskreten Wahrscheinlichkeitsrechnung Kenntnis von Grundbegriffen der Informationstheorie Datenkompression: Fähigkeit Redundanz zu erkennen und zu vermeiden. Anwendung von verlustfreien Codierungsverfahren zur Verringerung der Redundanz Verlustbehaftete Kompression: Kenntnisse von Verfahren, Daten mit kaum merkbarem Verlust zu komprimieren Kenntnisse von Verfahren der Fehlererkennung und -korrektur Grundkenntnisse der Kryptographie					
3	Inhalte - Graphentheorie und Modellbildung - Konzepte von Programmiersprachen, Anwendung von Rekursion - Formale Sprachen - Berechenbarkeitstheorie - Komplexitätstheorie - Diskrete Wahrscheinlichkeitstheorie - Informationstheorie, Entscheidungsbäume - Datenkompression (verlustfrei) - Verlustbehaftete Kompression - Fehlererkennung und -korrektur - Kryptographie: Symmetrische und asymmetrische Verfahren.					
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 3 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik Bachelor Mobile Computing					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Mehler Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Krause Prof. Dr. Mehler					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik. Verlag Oldenbourg, München H. Herold, B. Lurz, J. Wohrab, Grundlagen der Informatik, Verlag Pearson, München Uwe Schöning, Ideen der Informatik: Grundlegende Modelle und Konzepte der Theoretischen Informatik, München Peter Rechenberg, Gustav Pomberger: Informatik Handbuch, Verlag Hanser: München, Wien					

	P. Becker, Mathematische Grundlagen der Informatik (10 BRP) ZFH Koblenz
Introduction to Computer Science 2	

Algorithmen und Datenstrukturen (B-BI-PI04)

Algorithmen und Datenstrukturen (ALDA) Algorithm and Data Structures					
Kennnummer B-BI-PI04	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 1. Semester WS: 2. Semester		Häufigkeit des Angebots jedes Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 45h	Selbststudium 105h
2	Lernergebnisse Die Studierenden verstehen das Konzept abstrakter Datentypen. Sie kennen elementare Datenstrukturen sowie darauf arbeitende Algorithmen und verstehen deren Vor- und Nachteile. Die Studierenden kennen allgemeine Konzepte zum Entwurf von Algorithmen (z.B. Greedy-Verfahren, Divide-and-Conquer-Verfahren) und erkennen Gemeinsamkeiten innerhalb von Algorithmenfamilien. Sie sind in der Lage, adäquate Algorithmen und Datenstrukturen für gegebene Probleme auszuwählen, anzupassen und anzuwenden, sowie sich selbstständig neue Algorithmen und Datenstrukturen anzueignen. Sie können für gegebene Probleme zielgerichtet und methodisch sinnvolle algorithmische Lösungen entwerfen. Aufbauend auf ihren Kenntnissen können die Studierenden Angaben zu Zeit- und Speicheraufwand von Algorithmen interpretieren und für grundlegende Problemstellungen selbst analysieren.				
3	Inhalte - Algorithmus, Datenstruktur, abstrakter Datentyp - Listen, Stacks, Queues - Suchen, Sortieren - Komplexität - Bäume, Graphen, Speichern & Traversierung von Bäumen und Graphen, Balancierte Bäume, dynamisches Balancieren - Rekursive Algorithmen / Iterative Algorithmen - Elementare Algorithmen für Graphen, Fluß- und Wegeprobleme - Problemlösungsstrategien (Greedy, Backtracking, ...) - Ausgewählte Probleme (Traveling Salesman, Knapsack-Problem, ...) - Hashing - Hierarchisierung und Strukturierung komplexer Problemstellungen				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik Bachelor Mobile Computing				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Marx Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Krause Prof. Dr. rer. nat. Rodrian				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: - Ottmann, Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag, 4. Auflage - R. H. Güting, S. Dieker: Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner Verlag, 2. Auflage - G. Saake, K.-U. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen – Eine Einführung mit Java, dpunkt Verlag, 2. Auflage				

Datenbanken (B-BI-PI05)

Datenbanken (DABA) Database Systems						
Kennnummer B-BI-PI05	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 4. Semester WS: 3. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße 70 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden kennen Abstraktions-, Analyse- und Modellierungstechniken zur Erstellung eines Datenbank-Entwurfs für eine konkrete Anwendung. Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Grundlagen der Datenmodellierung und der der Normalisierung. Sie kennen das Transaktionskonzept, wesentliche Aufgaben von Datenbankmanagementsystemen sowie grundlegende Aufgaben der Administration von Datenbank-Servern. Sie beherrschen die wichtigsten Grundelemente der Datenbank-Sprache SQL und kennen die Relationenalgebra als deren Grundlage.					
3	Inhalte Entwurf von Datenbanken: - ER-Modell, Relationales Modell, Entwurf von relationalen Datenbanken - Datenbankprogrammierung: - SQL, Stored Procedures und Trigger - DB Interfaces zu Programmiersprachen z.B. JDBC Datenbanken: - Grundlagen der physischen - Überblick Transaktionskonzept und seiner Implikationen: ACID - Mehrbenutzersynchronisation - Autorisierung, Sicherheitsaspekte					
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 3 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Informatik I, Einführung Programmieren					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik Bachelor Mobile Computing					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Schmidt Lehrende: Prof. Dr. Schmidt					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: - Skript zur Vorlesung - Kemper, A.: „Datenbanksysteme“, 8. Auflage, 2011, Oldenbourg - Elmasri, R.: „Grundlagen von Datenbanksystemen“, Bachelorausgabe, 2009, Pearson - Heuer, A.: „Datenbanken - Konzepte und Sprachen“, 3. Auflage, 2007, Mitp-Verlag					

Software Engineering (B-BI-PI08)

Software Engineering (SENG) Software Engineering						
Kennnummer B-BI-PI08	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 3. Semester WS: 4. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße 100 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden entwickeln Verständnis für die Softwareentwicklung als Prozess. Die Studierenden kennen wichtige Vorgehensmodelle und Beschreibungsformen für Artefakte. Sie entwickeln die Fähigkeit, Softwaresysteme auf verschiedenen Abstraktionsebenen zu beschreiben. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum systematischen Entwurf einfacher Softwaresysteme - von der Anforderung zur Implementation. Sie haben Kenntnisse der Grundkonzepte der objektorientierten Softwareentwicklung. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit UML und CASE Werkzeugen. Sie erwerben die Befähigung zur Teamarbeit, Präsentation von Artefakten, Einhaltung von Standards und Terminen.					
3	Inhalte - Überblick über wichtige Gebiete des Software Engineerings - Softwareentwicklung: Phasen und Vorgehensmodelle - Systemanalyse und Anforderungsfestlegung - Software-Entwurf und Software-Architekturen - Implementierung - Testen und Integration - Installation, Abnahme und Wartung - Softwareergonomie - Aufwandsschätzung von IT-Projekten.					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreiche Teilnahme an den Übungen)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik Bachelor Mobile Computing					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Wille Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Wille					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Skript zur Vorlesung Bücher mit Titel: - Ludewig J., Lichter H.: Software Engineering, dpunkt.verlag, ISBN 3-89864-268-2 - Grechenig T. u.a.: Softwaretechnik, Pearson Studium, ISBN 978-3-86894-007-7 - Bell D.: Software Engineering for Students, Addison-Wesley, ISBN 0-321-26127-5 - Maciaszek, L., A. Liong, B. L.: Practical Software Engineering, Addison Wesley, ISBN 0-321-20465-4, 2004 - Sommerville I.: Software Engineering, Pearson Studium, ISBN 3-8273-7001-9, 2001 - Dumke, R.: Software Engineering - Eine Einführung für Informatiker und Ingenieure, Vieweg Publ., ISBN 3-528-35355-4,					

	2003	Software Engineering (SENG)
	- UML 2.0 Das umfassende Handbuch, Software Engineering, ISBN 3-89842-573-8, 2005	
	- Born M., Holz E., Kath O.: Softwareentwicklung mit UML 2, Addison Wesley, ISBN 3-8273-2086-0, 2004.	

IT-Sicherheit (B-BI-PI10)

IT-Sicherheit (ITSEC) IT Security						
Kennnummer B-BI-PI10	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 6. Semester WS: 5. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße 70 Studierende
2	Lernergebnisse - Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über Arten der Sicherheitsbedrohungen an IT-Systemen und Maßnahmen zur Abwehr - Die Studierenden kennen die wesentlichen Begriffe, Konzepte und Technologien der IT-Sicherheit. Sie können diese exemplarisch anwenden. - Sie haben vertiefte Kenntnisse in der Anwendung der modernen Kryptographie - Die Studierende besitzen Kenntnis der Prinzipien zum Entwurf, Umsetzung und Betrieb sicherer Informationssysteme - Sie kennen die Bedeutung der IT-Sicherheit für die Gesellschaft und kritische Infrastrukturen. Die Studierenden verstehen das einer Public-Key-Infrastruktur zugrunde liegende Vertrauensmodell und können die Vertrauensstufe in eine PKI bewerten - Die Studierenden sind mit den rechtlichen Grundlagen für IT-Systeme (Bundesdatenschutzgesetz, Strafgesetzbuch, Bürgerliches Gesetzbuch) vertraut und können zwischen den Persönlichkeitsrechten von Mitarbeitern und dem Schutzbedürfnis des Arbeitgebers abwägen.					
3	Inhalte - IT Sicherheit: Zielsetzungen, Einsatzbereiche, Basisbegriffe, Sicherheitsdienste - Kryptologie: Synchrone und asynchrone Verfahren, Einsatzgebiete und Algorithmen, Public-Private-Key Verfahren und Infrastrukturen - Sichere Informationssysteme: Plattformensicherheit, Applikationssicherheit, Sicherheit in Unternehmensarchitekturen, Mechanismen und Konstruktionsprinzipien, Technologien und deren Anwendung - Rechtliche Aspekte: Gesetze, Durchsetzung, Datenschutzbeauftragte/Organisation					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen Programmieren, Betriebssysteme					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreiche Teilnahme an den Übungen)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik Bachelor Mobile Computing Master Informationssysteme					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Marx Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Marx					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Skript zur Vorlesung Kriha, Walter; Schnitz, Roland. Sichere Systeme. Springer. Stuttgart. 2009 Ertel, Wolfgang. Angewandte Kryptographie. Carl Hanser Verlag. München. 2007 Buchmann, Johannes. Einführung in die Kryptographie, 5. Auflage. Springer. 2010 Schmidt, Klaus. Der IT Security Manager. Carl Hanser Verlag. München. 2006					

Theoretische Informatik (B-BI-PI11)

Theoretische Informatik (TINF) Theoretical Computer Science					
Kennnummer B-BI-PI11	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 120h
2	Lernergebnisse - Tiefere Kenntnis der Automatentheorie - Fähigkeit verschiedene Automaten zu analysieren und Probleme darin zu formulieren - Sie beherrschen reguläre Sprachen und sind mit der Theorie der Turing-Maschinen vertraut, inklusive deren Beweise und Charakteristika. - Die Studierenden kennen die wichtigsten Komplexitätsklassen von Algorithmen und können Lösungsalgorithmen für typische Problemstellungen der Informatik hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten - Sie kennen das Prinzip formaler Sprachen und können sie in typischen Anwendungsszenarien einsetzen.				
3	Inhalte - Automatentheorie Turing-Maschinen (deterministische, indeterminierte, universelle), Entscheidbarkeit, aufzählbar vs abzählbar, Registermaschinen (LOOP, WHILE, GOTO), Mächtigkeit - Komplexitätstheorie Komplexitätsklassen, vollständige und harte Probleme, Satz von Cook, Nachweisbarkeit von NP-Vollständig - Berechenbarkeit Berechenbarkeitsmodelle, Semi-Entscheidbarkeit, Gödelisierung, my-rekursive Funktionen, , Lambda-Kalkül				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Logik, Grundlagen zu formalen Sprachen				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik Master Informationssysteme				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Marx Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Marx				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Erk, Katrin; Priebe, Lutz: Theoretische Informatik: Eine umfassende Einführung. 3.Auflage. Springer-Verlag. Berlin. 2009 Schöning, Uwe: Theoretische Informatik - kurz gefasst. Spektrum Akademischer Verlag. 2008 Hoffmann, Dirk: Theoretische Informatik. Hanser Fachbuch. 2009 Kreuzer, Martin; Kühling, Stefan. Logik für Informatiker. Person Studium. München. 2006 Hopcroft, J.; Ullman, J. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation. Addison Wesley. Reading. 1976				

Pflichtveranstaltungen Biotechnik**Statistik (B-BI-MN06)**

Statistik (STAT) Statistics					
Kennnummer B-BI-MN06	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 4. Semester WS: 3. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - selbständig einfache statistische Verfahren unter Benutzung eines Statistikprogramms auf Stichprobendaten anzuwenden - grundlegende statistische Fachbegriffe zu erklären und bei komplexeren Datenanalysen mit einem statistischen Berater zu kommunizieren. Sie verfügen über „Beratbarkeit“. - zu entscheiden, ob sie ein statistisches Problem mit den erlernten Methoden selber adäquat lösen können oder ob eine fachliche Beratung erforderlich ist				
3	Inhalte Wahrscheinlichkeitsrechnung: - Vorgänge mit zufälligen Ergebnissen - Grundgesetze der Wahrscheinlichkeit, Gesetz der großen Zahlen, Kombinatorik - Zufallsvariable, diskrete Verteilungen (binomial, Poisson, hypergeometrisch) - stetige Verteilungen (Gleich-, Exponential-, Normal-, Chi-Quadrat-, t- und F-Verteilung) - Parameter von Verteilungen (Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung, Variationskoeffizient, Momente, Median, Quantile) - Standardisierung und Transformation, zentraler Grenzwertsatz - bivariate Verteilungen, Korrelation und Kovarianz Deskriptive Statistik: - empirische Verteilungsfunktionen, Histogramme, Stichprobenparameter Schließende Statistik (Schätzen und Testen): - t-Tests, Konfidenzbereiche, einfaktorielle Varianzanalyse, multiple Mittelwertvergleiche - lineare und nicht-lineare Regression, Methoden der kleinsten Quadrate, Likelihoodschätzmethode - Kontingenztafeln, Chi-Quadrat-Test, exakter Fisher-Test für 2x2-Tafeln - nichtparametrische Verfahren				
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 3 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Lorenz-Haas Lehrende: Prof. Dr. Lorenz-Haas				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Vorlesungsskript J.Hartung: Statistik, ISBN 3-486-24984-3 L.Sachs: Angewandte Statistik, ISBN 3-540-12800-X Beispieldateien für das Praktikum				

Biochemie 2 (B-BI-PB01)

Biochemie 2 (BIOC2) Biochemistry 2					
Kennnummer B-BI-PB01	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 6. Semester WS: 5. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - Interaktion und Funktion von Makromolekülen (Proteine/DNA/RNA) in Abhängigkeit von ihrer Konformation zu erklären - dynamische Konformationen der DNA zu charakterisieren - die Bedeutung der DNA-Polymerasen während der Replikation aufzuzeigen - die Wichtigkeit von DNA-Reparaturmechanismen für eine mutationsfreie Weitergabe der genetischen Information zu analysieren - Mechanismen der Rekombination zu identifizieren - Mechanismen der Transkription und Translation in ihrer Komplexität zu begründen				
3	Inhalte - DNA-Aufbau: Eigenschaften, Struktur, Gene und Chromosomen - DNA-Stoffwechsel: Replikation, Reparatur, Rekombination - RNA-Stoffwechsel: Transkription, Processing - Proteinstoffwechsel: Der genetische Code, Proteinsynthese				
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 4 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Biochemie 1				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreiche Teilnahme an den Übungen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: N.N.				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Lesen von englischen Veröffentlichungen) Literatur: Folien zur Vorlesung, D.Voet, J.G.Voet & C.W.Pratt, Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH, ISBN:978-3-527-32667-9 D.Nelson & M.Cox, Lehninger Biochemie, Springer, ISBN:3-540-41813-X J.M.Berg, J.L.Tymoczko & L. Stryer, Biochemie, Spektrum, ISBN:978-3-8274-1800-5 P.Y.Bruice: Organische Chemie, Pearson Studium, ISBN:978-3-8273-7190-4 H.R.Horton, L.A. Moran, K.G. Scrimgeour, M.D.Perry & J.D. Rawn, Biochemie, Pearson Studium, ISBN: 978-3.8273-7312-0				

Zellbiologie (B-BI-PB02)

Zellbiologie (ZEBI) Cell Biology						
Kennnummer B-BI-PB02	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 4. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Seminar		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Komplexität des Aufbaus und der Funktion der eukaryontischen Zellen herzuleiten - die Evolutionsmechanismen zuzuordnen - die Methoden der Zellbiologie zu vergleichen und zu beurteilen - die vielen Kompartimente mit ihren spezialisierten Funktionen zu identifizieren - die Mechanismen des Transports zwischen den Kompartimenten in Bezug zu setzen - die Mechanismen der Kommunikation zwischen Zellen zu begründen - die komplexen Netzwerke der Kommunikation und der Stoffwechselwege zu verknüpfen - die komplexen Vorgänge einer Zelle nachzuvollziehen und die Defekte in diesen Systemen zu erkennen - durch einen Seminarvortrag zu beweisen, dass sie zellbiologischen Aspekte nachvollziehen können - die mikroskopischen Verfahren zu bewerten 					
3	Inhalte Vorlesung: Organisationsprinzipien lebender Systeme Organisation der Eukaryontenzelle, sowie Evolutionsgedanken zur Entwicklung vom Prokaryonten zum Eukaryonten Grundlagen der Entwicklung vom Einzeller zum Vielzeller Grundlagen zellbiologischer Methoden Kompartimente in der Zelle, ihre Morphologie und ihre Funktion Transportmechanismen von „kleinen“ und „großen“ Molekülen aus dem extrazellulären Raum und zwischen den verschiedenen Kompartimenten Signalübertragung in der Zelle Praktikum: verschiedene Mikroskopiertechniken: Phasenkontrast- und Fluoreszenzmikroskopie					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 4 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Module Mikrobiologie und Biochemie 1					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreicher Vortrag des Seminars und Praktikumsbericht)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: N.N.					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Seminarliteratur in Englisch) Literatur: Folien zu der Vorlesung B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter: Molekularbiologie der Zelle, 978-3-527-32384-8 J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L.Stryer: Biochemie, Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag, ISBN 978-3-8274-1800-5 H. Lodish, A. Berk, S. L. Zipursky, P. Matsudaira, D. Baltimore, J. E. Darnell: Molekulare Zellbiologie, Spektrum Akademischer Verlag, ISBN 3-8274-1077-0 D. Nelson, M. Cox: Lehninger Biochemie, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-68637-8 D. Voet, J. G. Voet, C. W. Pratt: Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, New York, ISBN 978-3-527-32667-9					

Gentechnik (B-BI-PB03)

Gentechnik (GENT) Genetic Engineering					
Kennnummer B-BI-PB03	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die Methoden der Gentechnik anzuwenden - die wichtigen Zielsetzungen und Anwendungsgebiete der Gentechnik zuzuordnen - Chancen und Gefahren der Gentechnik differenziert zu beurteilen - aktuelle Entwicklungen der Gentechnik zu verstehen und ihre Relevanz einzuordnen - gentechnische Methoden praktisch anzuwenden				
3	Inhalte Methoden der Gentechnologie: Isolieren und Bearbeiten von Nukleinsäuren, chemische DNASynthese und Einsatz von Gen-Sonden, Auftrenn- und Blotting-Verfahren, Polymerase-Kettenreaktion (PCR), DNA-Sequenzierung DNA-Klonierung und gentechnische Herstellung von Eiweißprodukten Somatische Gentherapie beim Menschen Genomanalyse, Genkartierung, Sequenzierung von Genomen, Gendiagnose Besondere Anwendungsgebiete der Gentechnik in Landwirtschaft und Umweltschutz Praktikum: Anwendung gentechnischer Methoden im Rahmen von Versuchsansätzen zur Klonierung eines Genkomplexes für Biolumineszenz sowie zur Genomanalyse				
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 4 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Genetik				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreiche Teilnahme am Praktikum)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. agr. Stier Lehrende: Prof. Dr. agr. Stier				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Brown: Gentechnologie für Einsteiger. Spektrum Akad. Verlag, 5. Aufl., 2007 Brown: Genome und Gene. Lehrbuch der molekularen Genetik. Spektrum Akad. Verlag, 3. Aufl., 2007 Jahnsohn, Rothhämel: Gentechnische Methoden. Spektrum Akad. Verlag, 5. Aufl., 2012 Folienvorlagen zur Vorlesung, Praktikumsvorschriften				

Mikrobiologie (B-BI-PB04)

Mikrobiologie (MIBI) Microbiology					
Kennnummer B-BI-PB04	Arbeitsbelastung 270h	Leistungspunkte 9	Studiensemester SS: 3. Semester WS: 2. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 195h
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die Besonderheiten industrieller Mikroorganismen wiederzugeben - die Grundlagen von Stammentwicklung und Stammkonservierung zu benennen - den Ablaufes von Infektionen - Angriff der Bakterien und Abwehr des Wirtes aufzuzählen - die Prinzipien der Übertragung von infektiösen Partikeln zu nennen - die Vielfalt der Organismen im Bereich der Mikroorganismen kennenzulernen - die Bedeutung von Stammbäumen zuzuordnen - die Systematik der Organismen zu nennen und beschreiben zu können - die Teilgebiete der Systematik (Taxonomie, Klassifizierung und Nomenklatur) zu charakterisieren - die Grundprinzipien des mikrobiellen Stoffwechsels wiederzugeben - die Bedeutung von Katabolismus und Anabolismus zuzuordnen sowie deren thermodynamischen Grundprinzipien zuzuordnen - die Grundzüge der Regulationsprinzipien des Stoffwechsels zu nennen - Versuchsprotokolle naturwissenschaftlich darzustellen				
3	Inhalte Vorlesung Mikrobiologie 2 SWS Teil Prof. Steinmüller: 1. Industrielle Mikroorganismen - Suche nach neuen Wirkstoffen (Screening); Hochleistungs-Mikroorganismen (Stammentwicklung); Konservierung von Produktionsstämmen (Stammhaltung). 2. Pathogene Mikroorganismen - Normale Flora; Mechanismen der Pathogenität; Übertragungswege bei Infektionen; Opportunistische Erreger; Beispiele bakterieller Infektionen Vorlesung Mikrobiologie 3 SWS, Teil Prof. Krefft: Kenntnisse zum Aufbau von Viren und Pilzen, Überblick zur Systematik der Organismen. Grundlagen zum Stoffwechsel. Prinzipien der Bioenergetik. Einige Stoffwechselwege der Mikroorganismen: Glycolyse und der Katabolismus der Kohlenhydrate, Citratzyklus, Atmungskette, Gärungen. Zu diesen Teil der Vorlesung werden theoretische Übungen als Hausarbeiten ausgegeben. Praktikum Mikrobiologie, 1 SWS, Verständnis zu der Wirkungsweise von Antibiotika, Agardiffusionstest. Aufbau und Eigenschaften der bakteriellen Zellwand, lysieren Grampositiver und Gramnegativer Keime, Identifizierung von Keimen, praktisch und theoretisch mit Erstellung eines phylogenetischen Stammbaumes.				
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 4 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Biowissenschaften Inhaltlich: Modul Biowissenschaften				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und Übungen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: N.N.				
	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur:				

11	Folien zur Vorlesung Teil Krefft und Taschenrechner (MBN) Mikrobiologie Biochemie - Zellbiologie, Hrsg. Katharina Munk, Thieme Verlag, ISBN: 9783131448613 ; Taschenrechner Katharina Munk, Thieme Verlag, ISBN 9783131448316; M.T.Madigan & J.M.Martinko, Brock Mikrobiologie, Pearson Studium, ISBN: 978-3-8273-7358-8; Mikrobiologie, Slonczewski, J. L.& Foster, J. W., Springer Verlag, ISBN 978-3-8274-2909-4 D.Nelson & M.Cox, Lehninger Biochemie, Spriger Verlag, ISBN: 3-540-41813-X
----	--

Biochemie 1 und Einführung in die Biotechnik (B-BI-PB05)

Biochemie 1 und Einführung in die Biotechnik (BIOC1) Biochemistry 1 and Introduction to Bioengineering						
Kennnummer B-BI-PB05	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 4. Semester WS: 3. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße 6 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die Anwendungsgebiete der Biotechnik zu erklären - die Spezialgebiete bzw. die Vertiefungsmöglichkeiten der Biotechnik zu verstehen und zu beschreiben - die Grundlagen der Biochemie wiederzugeben - biochemische Reaktionen zuzuordnen - die Bedeutung von Konfiguration und Konformation für ein Makromolekül zu charakterisieren - den Aufbau eines Proteins zu erklären - die Methoden zur Aufreinigung von Proteinen aufzuzeigen - die Funktion von Proteinen und Enzymen zu erklären					
3	Inhalte Vorlesung Biotechnik Einführung: Was ist Biotechnologie? Überblick zu den Teilgebieten der Biotechnik: Lebensmittelbiotechnik, Enzyme für Haushalt und Technik, Industrielle Biotechnik, Umweltbiotechnik, Grüne Biotechnik, medizinische Biotechnologie, marine oder aquatische Biotechnik, analytische Biotechnologie und das Humangenom Vorlesung Biochemie I: Eigenschaften von Biomolekülen; Biochemische Reaktionen; Eigenschaften der Aminosäuren, der Peptide und der Proteine; Grundlegendes Verständnis zur dreidimensionalen Struktur der Proteine; Proteinkonformationen: Primär-, Sekundär-, Tertiär und Quartärstrukturen von Proteinen; Funktion von Proteinen und Enzymen; Enzymkinetik Praktikum Biochemie: Aufreinigung eines Proteins, Nachweis der Reinigung und Aktivitätsbestimmung der Aufreinigungsfractionen, Enzymkinetik Übung Biotechnik: theoretische Ausarbeitung eines kleinen Projekts					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 4 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Biowissenschaften und Modul Mikrobiologie					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Abgabe Hausarbeit)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: N.N.					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Folien zur Vorlesung W.J.Thiemann & M.A.Palladino, Biotechnologie, Pearson Studium, ISBN: 978-3-8273-7236-9 R.Renneberg, Biotechnologie für Einsteiger, Spektrum, ISBN: 3-8274-1538-1 M.Wink (Hrsg.) Molekulare Biotechnologie, Wiley-VCH, ISBN: 978-3-527-32655-6 D.Voet, J.G.Voet & C.W.Pratt, Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH, ISBN: 978-3-527-32667-9					

	D.Nelson & M.Cox, Biogenetik und Einführung in die Biochemie (BIOC1) J.M.Berg, J.L.Tymoczko, Biochemistry and Introduction to Bioengineering
	P.Y.Bruice: Organische Chemie, Pearson Studium, ISBN:978-3-8273-7190-4 H.R.Horton, L.A. Moran, K.G. Scrimgeour, M.D.Perry & J.D. Rawn, Biochemie, Pearson Studium, ISBN: 978-3.8273-7312-0 A.M.Lesk, An Introduction to Protein Science, Oxford University Press, ISBN: 0 19 926511 9

Systembiologie (B-BI-PI09)

Systembiologie (SYBI) Systems Biology						
Kennnummer B-BI-PI09	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester SS: 3. Semester WS: 4. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - aktuelle Entwicklungen in der Systembiologie zu bewerten und einzuordnen - biologische Objekte in Beziehung zueinander zu stellen und als Gesamtsystem zu charakterisieren - grundlegende Methoden und Datensammlungen der Systembiologie erklären - Software und Daten problemorientiert auszuwählen					
3	Inhalte Der Kurs umfasst folgende Themen - Einführung in die Systembiologie - vom Genotyp zum Phänotyp - Analyse von Hochdurchsatzdaten - Modellierung und Modularität - Regulatorische und metabolische Netzwerke - Molekulare Interaktionen - Komplexität und Robustheit zellulärer Systeme - mathematische Modellierungsmethoden - Software, Datenbanken und Datenformate					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Bioinformatische Datenanalyse, Modul Algorithmen und Datenstrukturen, Modul Biowissenschaften					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Krause					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Präsentationsfolien und Aufgabensammlung zur Vorlesung S. Eckstein, Informationsmanagement in der Systembiologie, Springer, Berlin E.Klipp, W.Liebermeister, C. Wierling, A. Kowald, H. Lehrach, R. Herwig, Systems Biology: A Textbook, Wiley VCH U. Alon, An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits, Chapman and Hall/CRC Z. Szallasi, J. Stelling, V. Periwal, System Modeling in Cellular Biology: From Concepts to Nuts and Bolts, MIT Press					

Pflichtveranstaltungen Bioinformatik**Bioinformatische Datenanalyse (B-BI-PI06)**

Bioinformatische Datenanalyse (BIDA) Bioinformatics Data Analysis						
Kennnummer B-BI-PI06	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 1. Semester SS: 1. Semester WS: 2. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - problemangepasste Algorithmen und Datenstrukturen auszuwählen und in einer Skriptsprache (insb. Perl) zu implementieren - einfache Programmierhilfen einzusetzen - Module aus Bibliotheken (z.B. BioPerl) einzusetzen und einfache Anwendungen mit ihnen zu entwickeln - unter einem Unix-Betriebssystem zu arbeiten - biologischer Datenbanken und ihrer Formate einzuordnen und im Internet zu nutzen - Anwendungen zu entwickeln, die biologische Daten verarbeiten					
3	Inhalte Der Kurs umfasst folgende Themen - Perl: Dokumentation, Sprache, Anwendung anhand typischer Bioinformatikprobleme - BioPerl und CPAN - Einfache Entwicklungsumgebungen (Debugger, intelligente Editoren usw.) - Grundlagen des Umgangs mit einem Unix-Betriebssystem (Suse Linux, Ubuntu usw.) - Schwerpunkt: Implementierung von Algorithmen und Datenstrukturen anhand von Beispielen mit Bioinformatikrelevanz, z.B. Bäume und Phylogenien - Biologische Sequenzen (DNA, RNA, Proteine) - Einführung in einfache Fragestellungen der Biologie und Medizin - Informationssysteme und Datenbanken von NCBI, EBI - Spezielle Datenbanken (PDB, SCOP, SwissProt, KEGG usw.) - Textmining und Datamining biologischer Datenbanken für die funktionelle Annotation					
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 3 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Hausarbeit					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreiche Durchführung des Programmierprojektes)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Krause					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Präsentationsfolien und Aufgabensammlung zur Vorlesung J. Ziegler, Programmieren lernen mit Perl, Springer Verlag L. Wall, T. Christiansen, J. Orwant, R. Schwartz, Programming Perl, Programmieren mit Perl, O'Reilly J.D. Tisdall, Einführung in Perl für Bioinformatik, O'Reilly J.D. Tisdall, Beginning Perl for Bioinformatics, O'Reilly					

	J.D. Tisdall, Mastering Perl for Bioinformatics, O'Reilly C. Gibas, P. Jambeck, Developing Bioinformatics Data Analysis Skills, O'Reilly
	R.A. Dwyer, Genomic Perl: From Bioinformatics Basics to Working Code, Cambridge University Press M.D. LeBlanc, B.D. Dyer, Perl for Exploring DNA, Oxford University Press D.W. Mount, Bioinformatics: sequence and genome analysis, CSHL Press

Algorithmische Bioinformatik (B-BI-PI07)

Algorithmische Bioinformatik (ALBI) Bioinformatics Algorithms						
Kennnummer B-BI-PI07	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 3. Semester WS: 4. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - geeignete Algorithmen zur Lösung bioinformatischer Fragestellungen zu bewerten und zu implementieren - Bioinformatische Softwarepakete zu testen, zu vergleichen und zu beurteilen - Methoden zur Verarbeitung biologischer Daten problemorientiert auszuwählen					
3	Inhalte Der Kurs umfasst folgende Themen - Quantifizierung von Sequenzähnlichkeit, Scorematrizen, Alignmentstatistik - Alignments (global, lokal) und Alignment-Methoden (Dynamische Programmierung, Needleman-Wunsch, Smith-Waterman) - Sequenzierung und Assemblierung - Phylogenie, vergleichende Genomik - Profile und positionsabhängige Scorematrizen - Suche von Sequenzmustern (Blast, Psi-Blast, Phi-Blast usw.) - Hidden Markov Modelle - Strukturvorhersage von Proteinen (Sekundärstruktur, Tertiärstruktur; Threading, Comparative Modelling, Ab initio) - Sekundärstrukturvorhersage von RNA - Grundlagen der Auswertung von Array-Experimenten (Microarrays usw.) - Biologische Netze (metabolisch, regulatorisch) und ihre Modellierung mit Graphen - Anwendung von bioinformatischen Softwarepaketen					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Bioinformatische Datenanalyse, Modul Algorithmen und Datenstrukturen					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Hausarbeit					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreiche Durchführung des Projektes)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Krause					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Präsentationsfolien und Aufgabensammlung zur Vorlesung R. Merkl und S. Waack, Bioinformatik Interaktiv: Algorithmen und Praxis, Wiley-VCH H.-J. Böckenhauer und D. Bongartz, Algorithmische Grundlagen der Bioinformatik - Modelle, Methoden und Komplexität, Teubner N.C. Jones, P.A. Pevzner, An Introduction to Bioinformatics Algorithms, The MIT Press G. Steger, Bioinformatik. Methoden zur Vorhersage von RNA- und Proteinstruktur, Birkhäuser D.W. Mount, Bioinformatics: sequence and genome analysis, CSHL Press					

Pflichtveranstaltungen Übergreifende Inhalte

Englisch (B-BI-PÜ01)

Englisch (EFE) English for Engineers					
Kennnummer B-BI-PÜ01	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester SS: 1. Semester WS: 2. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - Vokabular aus den Bereichen Informationstechnologie, Biologie, Physik, Ingenieurwesen und Wirtschaft einzusetzen - sprachlichen Mittel zum Beschreiben, Erörtern, Argumentieren, Schildern, logischen Verknüpfen und Moderieren anzuwenden - sich Wissen, Vokabular und Strukturen mittels englischer Texte/Artikel anzueignen und daraufhin zu kommentieren, weiter- und wiederzugeben, zu evaluieren - die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden				
3	Inhalte - Vokabular in oben genannten technischen und ökologischen Bereichen - mittels Fachartikel und englischer Originalquellen - Souveräner schriftlicher und mündlicher Ausdruck durch workshops: academic writing, presenting, conversation - Idiomatic Ausdrucksweise - Sprachrichtigkeit - Kommunikationstraining – language is a tool				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Sprachkenntniss auf B1/B2 Niveau nach CEF empfohlen				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung und mündliche Ergänzungsprüfung (max. 10 min) nach der Klausur (Notenanteil 25 %)) Studienleistung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Mag. Phil. Höss Lehrende: Mag. Phil. Höss				
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch Literatur: aktuelle Lehrbücher Technical English, aktuelle Fachartikel, Pressequellen (e.g. The Guardian, The Independent, The New York Times, Scientific American), BBC documentaries etc .				

Seminar Bioinformatik (B-BI-PÜ02)

Seminar Bioinformatik (SEBI) Bioinformatics Seminar						
Kennnummer B-BI-PÜ02	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester SS: 2. Semester WS: 1. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Seminar		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 45h	Geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - verbale, paraverbale und nonverbale Fertigkeiten für eine wirkungsvolle Selbstdarstellung, Rede und Präsentation einzuordnen - verschiedener Redeformen zu charakterisieren - Präsentationen mit verschiedene Medien optisch ansprechend aufzubereiten - Methoden, um mit Angst und Lampenfieber beim Präsentieren umzugehen, einzuordnen - Präsentationen zu halten - komplexe fachlich Zusammenhänge auf Wesentliches zu reduzieren - Fachdiskussionen zu führen - Schriftliche Zusammenfassungen zu erstellen					
3	Inhalte Grundlagen der Präsentation: - gezielter Einsatz von verbalen, paraverbalen und nonverbalen Mitteilungen bei Selbstdarstellung, Reden, Präsentationen - Inhaltliche Ausarbeitung verschiedener Redeformen - Visualisierungsmöglichkeiten und Einsatz verschiedener Medien - Umgang mit Angst und Lampenfieber bei Präsentationen Seminar: - Inhalte werden ausgewählt aus aktuellen Trends in Wissenschaft und Industrie					
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 3 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Vortrag					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Erfolgreicher Seminarvortrag) Studienleistung (erfolgreich bearbeitete Übungen)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Krause					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Präsentieren: Albert Thiele: Präsentieren Sie einfach, Frankfurter Allgemeine Buch. Wolfgang Mentzel: Rhetorik: Sicher und erfolgreich sprechen, dtv. Josef W. Seifert: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren, Gabal. Albert Thiele: Die Kunst zu überzeugen: Faire und unfaire Dialektik, Springer. Elisabeth Bonneaur: Stilvoll zum Erfolg: Der moderne Business-Knigge, Hoffmann und Campe. Vera Birkenbihl: Signale des Körpers: Körpersprache verstehen, mvg-Verlag Seminar: Fachzeitschriften (Bioinformatics, PloS, BioMedCentral) u.ä.					

Betriebswirtschaftslehre (B-BI-PÜ03)

Betriebswirtschaftslehre (BWL1) Business Administration						
Kennnummer B-BI-PÜ03	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 3. Semester WS: 4. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße 70 Studierende
2	Lernergebnisse - Allgemeiner Überblick über die Teilgebiete der Betriebswirtschaftslehre und betrieblicher Funktionen - Verständnis wesentlicher Verknüpfungspunkte der kaufmännischen Aspekte zu den technischen Bereichen des Unternehmens - Kenntnisse grundlegender Methoden der Betriebswirtschaftslehre in unterschiedlichen Bereichen des Unternehmens - Fähigkeiten, grundlegende Problemstellungen von Unternehmen mit betriebswirtschaftlichen Entscheidungskriterien zu lösen					
3	Inhalte - Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre - Aufbau des Betriebes inkl. betrieblicher Produktionsfaktoren, Wahl der Rechtsform - Einblick externes und internes Rechnungswesen - Grundlagen der Produktion und Produktionsplanung - Grundzüge von Vertrieb und Marketing mit typischen absatzpolitischen Instrumenten - Statische und dynamische Verfahren der Investitionsrechnung, Quellen der Finanzierung					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 4 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik Bachelor Mobile Computing					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Mehler Lehrende: Prof. Dr. Mehler					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Präsentationsfolien und Aufgabensammlung zur Vorlesung G. Wöhe, Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen, München J.-P. Thommen und A.-K. Achleitner: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, Gabler-Verlag, Wiesbaden					

Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben (B-BI-PÜ04)

Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben (WIAS) Academic research and writing					
Kennnummer B-BI-PÜ04	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester WS: 2. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
	Dauer 1 Semester				
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung	Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - zu einer vorgegebenen Aufgabenstellung selbständig geeignete wissenschaftlich-technische Methoden zur Bearbeitung auszuwählen und zu verwenden - grundlegender Methoden des Lernens, des aktiven Lesens, der Literaturrecherche, des Zeitmanagements und der Selbstorganisation anzuwenden - eines wissenschaftlich-technischen Text zu erstellen - geeigneter persönlicher Mechanismen zum Umgang mit Schreibblockaden zu entwickeln und einzusetzen				
3	Inhalte Der Kurs umfasst folgende Themen - Grundlagen des Lernvorgangs im Gehirn, individuelle Fähigkeiten des Wissenserwerbs - Literaturrecherche - aktives Lesen von Fachliteratur (z.B. „Querlesen“) - Aufarbeiten von Gelesenem (z.B. Exzerpieren, Mind Maps) - Arbeits- und Zeitplanung - strukturiertes Schreiben (z.B. Abbau von Schreibblockaden) - Zitieren, Literaturverwaltung (z.B. BibTex) - Charakteristika wissenschaftlich-technischer Texte - Aufbau von Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten - Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis (entsprechend DFG)				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreich bestandene Übungen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Krause				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Präsentationsfolien und Aufgabensammlung zur Vorlesung H. Esselborn-Krumbiegel: Von der Idee zum Text - Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben, Schöningh UTB N. Franck & J. Störy: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens, Schöningh UTB P. Schlager & M. Thibud: Wissenschaftlich mit Latex arbeiten, Pearson Verlag P. Rechenberg: Technisches Schreiben (nicht nur) für Informatiker, Hanser Verlag O. Kruse: Keine Angst vor dem leeren Blatt - ohne Schreibblockaden durchs Studium, campus concret H. F. Ebel & C. Bliefert: Bachelor-, Master- und Doktorarbeit - Anleitungen für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs, Wiley-VCH C. Grüning: Garantiert erfolgreich lernen - Wie Sie Ihre Lese- und Lernfähigkeit steigern, Verlag Grüning				

	K. Samac, M. Prenner, Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben (WAS) Lehr- und Lernbuch zur Gestaltung wissenschaftlicher Arbeit, dtv
	F. Vester: Denken, Lernen, Vergessen, dtv

Wahlpflichtveranstaltungen Biotechnik**Biochemie 3 (B-BI-WB01)**

Biochemie 3 (BIOC3) Biochemistry 3					
Kennnummer B-BI-WB01	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die Grundprinzipien der Genregulation herzuleiten - die Regulation der Genexpression zu analysieren - die Methoden der Gentherapie zu diskutieren				
3	Inhalte Regulation der Genexpression Gentherapie Aktuelle ausgewählte Themen der Biochemie				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Biochemie 1 und Modul Biochemie 2				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreiche Teilnahme an der Hausarbeit)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: N.N.				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (lesen von englischen Veröffentlichungen) Literatur: Folien zur Vorlesung D.Voet, J.G.Voet & C.W.Pratt, Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH, ISBN:978-3-527-32667-9 D.Nelson & M.Cox, Lehninger Biochemie, Springer, ISBN:3-540-41813-X J.M.Berg, J.L.Tymoczko & L. Stryer, Biochemie, Spektrum, ISBN:978-3-8274-1800-5 P.Y.Bruice: Organische Chemie, Pearson Studium, ISBN:978-3-8273-7190-4 H.R.Horton, L.A. Moran, K.G. Scrimgeour, M.D.Perry & J.D. Rawn, Biochemie, Pearson Studium, ISBN: 978-3.8273-7312-0 aktuelle englische Artikel zu den Themen				

Mikrobiologie 2 (B-BI-WB02)

Mikrobiologie 2 (MIBI2) Microbiology 2						
Kennnummer B-BI-WB02	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester SS: 6. Semester WS: 5. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Seminar		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die spezielle Stoffwechselleistung der Mikroorganismen zu erklären - die Vielfalt der Stoffwechselwege der Mikroorganismen in Abhängigkeit des Lebensraumes zu identifizieren - komplexe und aktuelle Stoffwechselleistungen im Vortrag zu präsentieren					
3	Inhalte Spezielle mikrobiologische Stoffwechselwege: Zellwand Biosynthese, Sporenbildung, Chemolithotropie, Anaerobe Atmung, spezielle aktuelle Kapitel des mikrobiellen Stoffwechsels					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Vortrag					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Erfolgreicher Seminarvortrag)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: N.N.					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachliteratur in Englisch) Literatur: Folien zur Vorlesung Taschenlehrbuch Biologie Mikrobiologie, Hrsg. Katharina Munk, Thieme Verlag, ISBN: 9783131448613 G.Fuchs (Hrsg.) Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag, ISBN: 978-3-13-444608-1 M.T.Madigan & J.M.Martinko, Brock Mikrobiologie, Pearson Studium, ISBN: 978-3-8273-7358-8 J.L.Slonczewski, J.W.Foster & K.M.Gillen, Microbiology, An Evolving Science, Norton, ISBN: 978-0-393-97857-5 D.Nelson & M.Cox, Lehninger Biochemie, Spriger Verlag, ISBN: 3-540-41813-X aktuelle englische Artikel zu den Themen					

Grüne Gentechnik (B-BI-WB03)

Grüne Gentechnik (GGEN) Plant Biotechnology					
Kennnummer B-BI-WB03	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - Risiko-Evaluierung transgener Pflanzen zu debattieren - Anwendungsbereiche transgener Pflanzen herzuleiten - Transformationstechniken zu erklären - Lösungsvorschläge für die Anwendung transgener Pflanzen wissenschaftlich zu erarbeiten - epigenetische Regulationsvorgänge zu verstehen				
3	Inhalte Anbautechnischer und gesetzlicher Hintergrund der Produktion mit gentechnisch veränderten Pflanzen Morphologie und Systematik der Pflanzen Pflanzenentwicklung Gewebekultur als Werkzeug der Gentechnik Transformationstechniken (Agrobakterientransfer, Partikelbeschuss) Design und Analyse transgener Pflanzen Phytopathologie mit Schwerpunkt Etablierung rekombinanter Schaderreger-Resistenzen (Viren, Pilze, Bakterien, Insekten) Pflanzenviren Grundlagen Epigenetics Molecular Farming				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundkenntnisse Genetik und Molekularbiologie				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Krczal-Gehring Lehrende: Prof. Dr. Krczal-Gehring				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Skript zur Vorlesung Bücher-Empfehlung: Plant Biotechnology: The Genetic Manipulation of Plants, Slater, Scott and Fowler, Paperback: 372 pages, Publisher: Oxford University Press, USA; 2 edition (March 23, 2008), Language: English, ISBN-10: 0199282617 Plant Biotechnology and Genetics: Principles, Techniques and Applications. C. Neal Stewart Jr. Hardcover: 374 pages, Publisher: Wiley-Interscience (June 2, 2008), Language: English, ISBN-10: 0470043814				

Angewandte Klinische Forschung in der Biotechnologie (B-BI-WB04)

Angewandte Klinische Forschung in der Biotechnologie (KLIF) Clinical Research					
Kennnummer B-BI-WB04	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 120h
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die Grundlagen und Methoden der klinischen Forschung zur Zulassung von biotechnologischen Produkten und Medizinprodukten einzuordnen - den vollen Ablauf einer klinischen Erprobung zu verstehen - ein Verständnis für die praktische Herangehensweise an ein klinisches Forschungsprojekt zu entwickeln - den gegebenen gesetzlichen und ethischen Rahmen der Durchführung klinischer Studienprojekte am Menschen und die dafür notwendigen Dokumente und Voraussetzungen aufzuzeigen - die Grundlagen der GMP anzuwenden - die gegebenen gesetzlichen und ethischen Rahmen der Herstellung von Arzneimitteln und Medizinprodukten einschließlich der dafür notwendigen Dokumente und Voraussetzungen einzuordnen				
3	Inhalte Grundlagen der klinischen Forschung rechtliche und ethische Rahmenbedingungen GCP (Gute Klinische Praxis) Verantwortlichkeiten im Rahmen klinischer Studien Praktische Studiendurchführung Inhalte des Studienprotokolls Inhalte der Prüfarztinformation Ethikanträge und Behördenmeldungen Monitoring klinischer Prüfungen Datenmanagement Biometrie Methoden und Techniken der klinischen Forschung Anforderungen an QM-Systeme Aufbau von QM-Systemen ISO 13485 ISO 9001 Grundlagen für die Herstellung von Arzneimitteln und Medizinprodukten Besondere Anforderungen an die Hygiene im GMP				
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 4 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. med. Pfützner Lehrende: Prof. Dr. med. Pfützner				
	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur:				

11	Gesetzliche Regelungen (Arznei-Klassifizierung) Angewandte Klinische Forschung in der Biotechnologie (KLIF) Clinical Research
	ISO 9001:2008 ISO 13485:2003 Good Clinical Practice Guidelines Friedman/Furberg/Demets: Fundamentals of Clinical Trials, Springer-Verlag 1998 Cleophas: Statistics Applied to Clinical Trials; Kluwer-Academic-Publishers Gute Hygiene Praxis; Pharma Technologie Journal (2. Auflage), ISSN 0931-9700. Concept, Heidelberg

Giftige Inhaltsstoffe in Pflanzen (B-BI-WB05)

Giftige Inhaltsstoffe in Pflanzen (GIPF) Toxic Ingredients in Plants					
Kennnummer B-BI-WB05	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - giftige Pflanzeninhaltsstoffe in chemische Stoffklassen einzuordnen - Anzucht, Vermehrung und Hauptinhaltsstoffe der Pflanzen zu beschreiben - die besprochenen Pflanzen geschichtlich und ethnologisch-medizinisch zuzuordnen - Symptome bei Vergiftungen mit Pflanzen zu identifizieren				
3	Inhalte Pflanzeninhaltsstoffe mit Giftwirkung klassifizieren Giftklassen Wirkungsmechanismen bei Giften heimische Giftpflanzen Ethnobotanik und Ethnomedizin Anzucht diverser Giftpflanzen, Extraktion einiger Inhaltsstoffe Aufklärung von Wirkungsmechanismen				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Chemie				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur werden am Anfang des Semesters festgelegt, in der Regel eine Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung oder bestandene andere Prüfungsform)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. Wippermann Lehrende: Dr. Wippermann				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Roth, Daunerer, Kormann, Gift-Pflanzen-Gifte; NIKOL Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG Hausen, Vieluf, Allergiepflanzen; NIKOL Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG Neuwinger, African Ethnobotany, Chapman & Hall, ISBN 3-8261-0077-8				

Biotechnologie 1 (B-BI-WB06)

Biotechnologie 1 (BIOT1)						
Biotechnology 1						
Kennnummer B-BI-WB06	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - grundlegende Techniken biotechnologischer Verfahren zuzuordnen - Optimierungsmethoden von Verfahren aufzuzeigen - Methoden der Modellierung biotechnologischer Prozesse zu erklären - die Methoden der Zellimmobilisierung aufzuzeigen - Sicherheitsaspekte in Labor und Produktion anzuwenden - das GMP-Konzept (Good Manufacturing Practice) zu beschreiben - Kostenaspekte biotechnologischer Produktionen in Bezug zu setzen					
3	Inhalte Medienoptimierung Prozessoptimierung Modellbildung Zell-Immobilisierung Aufarbeitung Qualitätskontrolle Sicherheit und Auflagen Dokumentation GMP Kosten Praktikum zur Medienoptimierung					
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 3 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Mikrobiologie und Modul Biochemie 1					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreiche Teilnahme am Praktikum)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: N.N.					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Literatur z.T. in Englisch) Literatur: Crueger, W.;Crueger,A.: Biotechnologie - Lehrbuch der angewandten Mikrobiologie; R.Oldenbourg Chmiel, H.: Bioprozeßtechnik Bd I und II; G.Fischer Verlag Clark, D.P., Pazdernik, N.J.; Molekulare Biotechnologie - Grundlagen und Anwendungen, Spektrum Akademischer Verlag					

Proteinfaltung 1 (B-BI-WB07)

Proteinfaltung 1 (PFAL1) Protein folding 1					
Kennnummer B-BI-WB07	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die Theorien physikalischer Strukturbestimmungsmethoden zu beschreiben und diese konkret zu bewerten - Faltungspfade zu diskutieren und die Folgerungen aus Fehlfaltungen von Proteinen einzuschätzen				
3	Inhalte Ableitung grundlegender Struktureigenschaften von Biopolymeren Röntgenstrukturanalyse NMR- und IR – Spektroskopie Zelleigene Faltungshilfen Fehlfaltungen und ihre medizinische Relevanz				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Chemie und Mathematik				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur werden am Anfang des Semesters festgelegt, in der Regel eine Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (oder bestandene andere Prüfungsform)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. Wippermann Lehrende: Dr. Wippermann				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Aktuelle Publikationen des Fachgebietes				

Proteinfaltung 2 (B-BI-WB08)

Proteinfaltung 2 (PFAL2) Protein folding 2					
Kennnummer B-BI-WB08	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - anhand der Grundlagen der Polymerchemie und des physikalischen Verhaltens von Proteinen in gelartigen Umgebungen durch Analogieschlüsse aus Aminosäuresequenzen Sekundär- und Tertiärstrukturvorhersagen zu bewerten - die theoretischen Grundlagen bei der Betrachtung von Protein-Protein- Wechselwirkungen sowie die gängigen Verfahren und Werkzeuge der Molekülmechanik zur Strukturvorhersage bei Proteinen zu beschreiben und anzuwenden				
3	Inhalte Modellsysteme für Proteine Theoretische Ableitung von Strukturinformationen aus der Aminosäuresequenz Protein-Protein- Wechselwirkungen Molekülmechanik ab initio und semiempirische Methoden zur Strukturvorhersage von Molekülen und Makromolekülen				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Chemie und Mathematik				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur werden am Anfang des Semesters festgelegt, in der Regel eine Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (oder bestandene andere Prüfungsform)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Dr. Wippermann Lehrende: Dr. Wippermann				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Aktuelle Publikationen des Fachgebietes				

Pharmazeutische Chemie (B-BI-WB09)

Pharmazeutische Chemie (PACE) Pharmaceutical chemistry					
Kennnummer B-BI-WB09	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h
2	Lernergebnisse Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - Aufbau und Nomenklatur der organischen Chemie zu beschreiben - Grundlagen der Nomenklatur der optischen Isomerie einzuordnen - grundlegenden Begriffe der Pharmakologie zu erklären - Applikation, Resorption, Verteilung und Elimination von Arzneistoffen aufzuzeigen - die Abläufe der Biotransformation zu charakterisieren - Aufbau und Wirkungsweise von Rezeptoren zu erklären - die Problematik von Arzneimittelwechselwirkungen zu diskutieren - Grundlagen über die Wirkmechanismen im Nervensystem einzuordnen - Grundlagen im Bereich des Molecular Modeling anzuwenden				
3	Inhalte Einteilung der organischen Verbindungen und deren systematische Nomenklatur Optische Isomerie mit Beispielen für pharmazeutische Wirksubstanzen Grundbegriffe und Definitionen der Pharmakologie Aufbau und typische Abläufe einer Pharmakokinetik Ablauf und Besonderheiten der Pharmakodynamik Rezeptorvermittelte und rezeptorunabhängige Arzneimittelleffekte Unerwünschte Arzneimittelwirkungen				
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 4 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Erweiterte Kenntnisse aus dem Bereich der organischen Chemie				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreiche Teilnahme am Praktikum)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: N.N.				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: T. L. Brown, H. Eugene LeMay, Bruce E. Bursten "Chemie" Pearson Studium, neuste Auflage Paula Y. Bruice "Organische Chemie" Pearson Studium jeweils neuste Auflage E. Mutschler, G. Geisslinger, H.K. Kroemer, M. Schäfer-Körting "Arzneimittelwirkungen" Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart neuste Auflage				

Parallele Datenverarbeitung (B-BI-WI01)

Parallele Datenverarbeitung (PARA) Parallel Data Processing						
Kennnummer B-BI-WI01	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße 70 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte und Paradigmen von parallelen und verteilten Systemen (insbesondere Kommunikation, Synchronisation, Konsistenz, Fehlertoleranz, verteilte Namensräume, verteilte Dateisysteme, Distributed Shared Memory) sowie systematische Methoden zum Entwurf paralleler und verteilter Programme. Sie können verteilte Anwendungen in Java oder C/C++ im Client-Server-Modell unter Verwendung des Nachrichten-Paradignas oder mit Hilfe von RPC / RMI entwickeln. Die Studierenden erhalten ferner einen Einblick in das Cluster und Grid Computing.					
3	Inhalte - Begriffe der Parallelverarbeitung - Architektur paralleler Plattformen - Parallele Programmiermodelle - Laufzeitanalyse - Message Passing - Threads - Cluster Computing - Grid Computing					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Programmieren 1					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Lukas Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lukas					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: T. Rauber; G. Rünger: Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems, Springer, ISBN 978-3-642-04817-3 C. Breshears: The Art of Concurrency: A Thread Monkey's Guide to Writing Parallel Applications, O'Reilly Media, ISBN 978-0596521530 A. Tanenbaum, M. van Steen: Distributed Systems: Principles and Paradigms. Prentice Hall, ISBN 978-0-136-13553-1 G. Bengel, C. Baun, M. Kunze, K.-U. Stucky: Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme: Grundlagen der Programmierung von Multicoreprozessoren, Multiprozessoren, Cluster und Grid, Vieweg+Teubner, ISBN 978-3-834-80394-8 R. Oechsle: Parallele und verteilte Anwendungen in Java. Hanser, 3. Auflage, ISBN 978-3-446-42459-3 O. Haase: Kommunikation in verteilten Anwendungen. Oldenbourg Verlag, 2. Auflage, ISBN 978-3-48658481-3					

Wahlpflichtveranstaltungen Informatik**Administration (B-BI-WI02)**

Administration (ADMIN)					
Administration					
Kennnummer B-BI-WI02	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots wechselnd
	Dauer 1 Semester				
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung	Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse - Konzeption und Adminstrativen Umgang mit Netzwerk- und Rechnerdiensten verstehen, anwenden und auf neue Aufgabenstellungen übertragen können. - Wichtige Aufgaben bei der Administration von vernetzten Arbeitsumgebungen verstehen und durchführen - Typische netzwerkweite Dienste kennen und konfigurieren - Dienstverwaltung in vernetzten Umgebungen verstehen und einsetzen				
3	Inhalte - Exemplarisches Kennenlernen wichtiger Dienste im Netz - DNS - Verzeichnisdienste - Mailarchitektur - Netzwerksicherheit - Netzwerkmanagement				
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 4 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik Bachelor Mobile Computing				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Lang Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lang				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Folienunterlagen Literatur abhängig von Projektthemen				

Betriebssysteme (B-BI-WI03)

Betriebssysteme (BESY) Operating Systems						
Kennnummer B-BI-WI03	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße 70 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden verstehen und kennen die Grundkonzepte und Aufgaben von Betriebssystemen (Prozesse, Dateien, Speicherverwaltung) und können diese in verschiedenen Betriebssystemen handhaben. Den grundlegenden Aufbau von Betriebssystemen kennen. Verschiedene Arten von Betriebssystemen kennen sowie verschiedene Betriebssystemarchitekturen unterscheiden können. Wichtige Systemschnittstellen und deren Verwendung an einfachen Beispielen in Programmen kennen. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit der Unix/Linux Shell und sind in der Lage einfache Shell-Skripte zu erstellen					
3	Inhalte Betriebssysteme: - Architektur, Aufgaben, Konzepte und Grundlagen von Betriebssystemen - Systemschnittstelle - Die Unix Shell - Betriebssystemarten - Prozess- und Betriebsmittelsteuerung - Synchronisationskonzepte - Interprozesskommunikation - Speicherverwaltung - Dateisysteme und Ein-/Ausgabe					
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 3 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik Bachelor Mobile Computing					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Schmidt Lehrende: Prof. Dr. Schmidt					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: - Skript zur Vorlesung - Peter Mandl, Grundkurs Betriebssysteme, Vieweg 2013, ISBN 978-3-8348-1897-3 -Eduard Glatz, Betriebssysteme: Grundlagen, Konzepte, Systemprogrammierung, dpunkt verlag 2010, ISBN 978-3898646789 - Andrew S. Tanenbaum: Modern Operating Systems, Prentice Hall International 2013, ISBN 978-12920257734					

Rechnersystem-Infrastrukturen (B-BI-WI04)

Rechnersystem-Infrastrukturen (REIN) Computer Systems Infrastructures					
Kennnummer B-BI-WI04	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots wechselnd
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 120h
2	Lernergebnisse -Konzeptionen von Speichern, Speichersystemen und Speicherhierarchien verstehen, anwenden und bewerten - Konzeption von Speichernetzwerken verstehen - Konzepte und Technologien von SAN und NAS-Speichern verstehen, anwenden und bewerten - Servicekonzepte wie ILM und Business Continuity kennen				
3	Inhalte - Speichermedien, RAID, Speichersysteme - Speichernetze - NAS und weitere Arten von Datenspeichern - Backup, Replikationen, Snapshots - Sicherheit und Management von Speichersystemen				
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung, 4 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Rechnerarchitektur, Kommunikationssysteme				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik Bachelor Mobile Computing				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Lang Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lang				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Unterlagen vollständig Englisch) Literatur: EMC Education Service: Information Storage and Management Troppens, Erkens, Müller: Speichernetze				

Mobile Computing (B-BI-WI08)

Mobile Computing (MOBI)						
Mobile Computing						
Kennnummer B-BI-WI08	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots wechselnd	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 30h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über die mobile Kommunikation mit dem Schwerpunkt auf digitaler Datenübertragung. Sie können Anwendungen unter der Nutzung aktueller mobiler Techniken und Protokolle entwickeln. Die Studenten können selbständig die Anforderungen erfassen, die Software planen, implementieren, testen und in vorhandene Systeme integrieren. Sie sind in der Lage die notwendigen Werkzeuge und Techniken auszuwählen und einzusetzen.					
3	Inhalte - Grundlagen, Techniken und Protokolle für mobile Vernetzungen - Konzepte und technische Grundlagen der Programmierung mobiler Endgeräte - Entwicklungsschritte mobiler Applikationen - Mobile Anwendungen als Verteilte Systeme (Client- Server Sicht) - Verfahren zur Positionsbestimmung (GPS) - Entwicklung von Anwendungen mit Ortsbezogenheit - Mobiles Internet und seine Anwendungen - Ad-hoc-Vernetzung - Sicherheit mobiler Anwendungen.					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen Hausarbeit und Ausarbeitung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (erfolgreiches Praxisprojekt und Hausarbeit)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Wille Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Wille					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Skript zur Vorlesung Bücher mit Titel: - Fuchß T.: Mobile Computing - Grundlagen und Konzepte für mobile Anwendungen, Hanser, ISBN 978-3-446-22976-1, 2009 - Mosemann H.; Kose M.: Android, ISBN 978-3-446-41728-1, 2009 - Schiller J.: Mobilkommunikation, Pearson, ISBN 3-8273-7060-4, 2003 - Roth J.: Mobile Computing Grundlagen, Technik, Konzepte, dpunkt.verlag, ISBN 3-89864-366-2, 2005 - Mahgoub I.; Ilyas M.: Mobile Computing Handbook, CRC Press Inc, ISBN 0-84931-971-4, 2004 - Meier R.: Professional Android 2 Application Development, John Wiley & Sons, ISBN 978-0470565520, 2010 - Stäuble M.: Programmieren für iPhone und iPad, Dpunkt Verlag, ISBN 978-3898646895, 2011 - Lehner F.: Mobile und drahtlose Informationssysteme, Springer, ISBN 3-540-43981-1, 2002					

Web-Technologien (B-BI-WI09)

Web-Technologien (WTEC) Web Technologies					
Kennnummer B-BI-WI09	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 120h
2	Lernergebnisse Studierende kennen - Architekturen web-basierter verteilter Anwendungssysteme - Aktuelle Paradigmen, Standards, Werkzeuge und Technologien zur Erstellung web-zentrierter Anwendungen Sie sind in der Lage - Selbstständig unter Nutzung entsprechender Frameworks webbasierte verteilte Anwendungssysteme zu erstellen - Die Möglichkeiten, Grenzen und Entwicklungsperspektiven aktueller Werkzeuge und Technologien einzuschätzen				
3	Inhalte - Verteilte Systeme (Architektur moderner Web-Anwendungen, Client/Server Architektur, Middle-ware) - Konzepte der J2EE Plattformarchitektur und Technologiebestandteile - Enterprise Java Beans (EJB Architektur, Entity-, Session-, Message Driven Beans, EJB-Transaktionen, EJP-Entwurf, JDBC) - Java Server Pages und Servlets (Servlets, JSP, MVCParadigma, Jakarta Struts) - Corba, Java Naming and Directory Interface JNDI, Java Message Service JMS - Web Services (SOAP, UDDI, WSDL, Apache Axis, XML-RPC) - Java & XML (XML Schema, Java Architecture for XML Binding JAXB, Java API for XML Processing JAXP, DOM/SAX/XSLT) - JBoss, Apache, Tomcat, Axis - Transaktionskonzepte, Sicherheit				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik Bachelor Mobile Computing				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Rodrian Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Rodrian				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: - Ramin Assisi: J2EE mit Eclipse 3 und JBoss, Hanser Fachbuchverlag, ISBN: 3-446-22739-3 - Jim Farley, William Crawford, Prakash Malani: Java Enterprise in a Nutshell, O'Reilly, ISBN: 0-596-10142-2 - Paul J. Perrone, Venkata S. R. K. R. Chaganti: Building Java Enterprise System with J2EE, Sams, ISBN: 0-672-31795-8				

	- Rod Johnson: Expert One-to-One J2EE Design Patterns (WTEC) Development, Wrox Press, ISBN: 0-764-52857-5 Web Technologies
--	---

Current Bioinformatics (B-BI-WI10)

Current Bioinformatics (CBIO) Current Bioinformatics					
Kennnummer B-BI-WI10	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 6. Semester WS: 5. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 120h
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - aktueller Probleme und Lösungsverfahren aus der Bioinformatik zu bewerten - umfassende Bioinformatikprobleme zu analysieren und Lösungen zu skizzieren - in Fachliteratur zu recherchieren - existierende Bioinformatiksysteme zu analysieren und ihre Stärken und Schwächen zu beurteilen - im Team Bioinformatikfragestellungen zu bearbeiten - aktuelle Resultate aus Forschung und Entwicklung zu beurteilen und zu präsentieren				
3	Inhalte Die Lehrinhalte werden jeweils nach dem aktuellen Stand der Forschung und Entwicklung zusammengestellt. Beispiele: Automatische Funktionsannotation Datenanalyse in der Medizinischen Diagnostik Experimentelle Bioinformatik Analyse von Next-Generation-Sequencing-Daten				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Bioinformatische Datenanalyse, Modul Algorithmische Bioinformatik, Modul Datenbanken				
6	Prüfungsformen Vortrag Hausarbeit englischsprachiger Vortrag				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreich durchgeführte Projektarbeit)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Krause				
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch Literatur: OpenAccess-Zeitschriften aus der Public Library of Science (PLOS), BioMedCentral (z.B. BioMedCentral Bioinformatics), Nature, Science, Bioinformatics, Nucleic Acids Research usw				

Wahlpflichtveranstaltungen Bioinformatik**Neuronale Netze (B-BI-WI05)**

Neuronale Netze (NEUR) Neural Networks						
Kennnummer B-BI-WI05	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße 35 Studierende
2	Lernergebnisse - Beherrschen der grundlegenden Funktionsweise neuronaler Netze - Verständnis der verschiedenen Lernverfahren mit ihren Vor- und Nachteilen - Verständnis der notwendigen Datenaufbereitung und Versuchsplanung - Kennenlernen der Beurteilung trainierter Netze - Überblick über Anwendungsbereiche der verschiedenen Netztypen					
3	Inhalte Netzmodelle: Schwellenwertelement, Perzeptron, vorwärtsgerichtete Netze, sensorische und motorische Karten. Lernverfahren: Hebbisches Lernen, Gradientenabstieg, Levenberg-Marquardt Beurteilung der Netze und Versuchsplanung Anwendungen: Klassifizierungen, Wegeoptimierung, Funktionsapproximation, Prozesskontrolle und -optimierung, Erkennen von Molekularstrukturen					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Mathematik					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Kilsch Lehrende: Prof. Dr. Kilsch					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Skript neuronale Netze in elektronischer Form Rojas, R.: Neuronal Networks. Springer, New York, 1996. ISBN 3-540-60505-3. Zupan, J. and J. Gasteiner: Neuronal Networks in Chemistry and Drug Design. Wiley VCH, Weinheim, 1999. ISBN 3-527-29779-0					

Evolutionäre Algorithmen (B-BI-WI06)

Evolutionäre Algorithmen (EVOL) Evolutionary Algorithms					
Kennnummer B-BI-WI06	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Lernergebnisse - Überblick über klassische Optimierungsaufgaben - Beherrschen des Mutations-Selektions-Verfahrens, sowie der Simulated-Annealing-, der Threshold -Accepting - und der Sintflut-Methode - Verständnis der Genetischen Operationen - Fähigkeit zur Anwendung der Genetischen Algorithmen und der Genetischen Programmierung - Überblick über Evolutionsstrategien				
3	Inhalte Klassische Optimierungsverfahren Mutations-Selektions-Verfahren Genetische Algorithmen Evolutionsstrategien Genetische Programmierung				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Mathematik				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Kilsch Lehrende: Prof. Dr. Kilsch				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Kinnebrock, Werner: Optimierung mit genetischen und selektiven Algorithmen, ISBN 3-486-22697-5 Leach, Andrew A.: Molecular Modelling. ISBN 0-582-38210-6. Merkl, Rainer und Waack, Stephan: Bioinformatik Interaktiv. ISBN 3-527-30662-5. Steger, G.: Bioinformatik. Birkhäuser, Basel, 2003. ISBN 3764369515. Weicker, K.: Evolutionäre Algorithmen. Teubner, Stuttgart, 2002. ISBN 3-519-00362-7.				

Microarrayanalyse mit R (B-BI-WI07)

Microarrayanalyse mit R (MICR) Microarray analysis using R						
Kennnummer B-BI-WI07	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 6. Semester WS: 5. Semester		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - grundlegende Methoden zur Analyse von Microarraydaten in der medizinischen Diagnostik einzuordnen und anzuwenden - die gesamte Verarbeitungskette ausgehend von der Bildverarbeitung bis zur medizinischen Diagnose zu beschreiben - selbständig kleinere Programme in der statistischen Programmiersprache R zu schreiben - vorhandene Programmpakete (R, Bioconductor) anzuwenden - statistische Methoden zur Datenanalyse auszuwählen und deren Ergebnisse zu interpretieren.					
3	Inhalte Der Kurs umfasst folgende Themen - Einführung in die medizinische Diagnostik mit Microarrays und Expressionsdaten - Einführung in Software zur Erkennung und Verarbeitung von Microarraybilddaten - Durchführung von linearer und nicht-linearer Regression zur Korrektur experimenteller Artefakte - Durchführung von Normalisierungen, um verschiedene Experimente vergleichbar zu machen - Messung und Bewertung von Variabilität in biologischen Daten - Analyse von Beziehungen zwischen Genen, Geweben, Behandlungen, Experimenten usw. - Reduktion großer Datenmengen, Auswahl relevanter Daten - Umgang mit (zu kleinen) Stichproben, Bootstrapping - Distanzen und Korrelationskoeffizienten - Clustering und Klassifikation, Grundlagen des Data Mining - Visualisierung von Ergebnissen (Boxplot, Heat-Map, Dendrogramm usw.)					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Statistik, Modul Bioinf. Datenanalyse					
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (Bestandene Modulprüfung) Studienleistung (erfolgreich durchgeführte Projektarbeit)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Krause Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Krause					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Präsentationsfolien und Aufgabensammlung zur Vorlesung Bärlocher, F.: Biostatistik. Praktische Einführung in Konzepte und Methoden, Thieme, 2008 Stekel, D.: Microarray Bioinformatics, Cambridge University Press, 2003 Speed, T. (Hrsg.): Statistical Analysis of Gene Expression Microarray Data, Chapman & Hall/CRC, 2003 Sachs, L. & Hedderich, J.: Angewandte Statistik - Methodensammlung mit R, Springer-Verlag, 2009 Mount, D.: Bioinformatics - Sequence and Genome Analysis, CSHL Press, 2. Auflage, 2004 Adler, J.: R in a Nutshell, O'Reilly, 2010 Logan, M.: Biostatistical Design and Analysis Using R, John Wiley & Sons, 2010 Statistische Programmiersprache R (http://www.r-project.org/) Bioconductor – Sammlung von Softwarepaketen zur Analyse biologischer Daten mit R (http://www.bioconductor.org/)					

Individuelle Profilbildung (B-BI-WI11)

Individuelle Profilbildung (PROFI) Individual Profiling					
Kennnummer B-BI-WI11	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester SS: 5. Semester WS: 6. Semester		Häufigkeit des Angebots wechselnd
1	Lehrveranstaltung Selbststudium und Konsultationen		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 150h
2	Lernergebnisse Das Wahlfach zielt auf die individuelle Profilbildung der Studierenden. Sie sollen im Rahmen einer frei definierten Aufgabe zeigen, dass sie komplexe Probleme mit begrenzter Unterstützung durch den Betreuer weitgehend selbstständig lösen können. Es wird erwartet, dass die Studierenden sich eigenständig in die erforderlichen Techniken zur Lösung des gestellten Problems einarbeiten. Die zu bearbeitenden Probleme sollen so gestellt sein, dass sie nicht komplett mit Mitteln aus Pflichtvorlesungen gelöst werden können.				
3	Inhalte Die Inhalte bilden aktuelle Gebiete der Informatik, Bioinformatik oder Biotechnik, in denen sich die Studierenden vertiefen wollen. Die Wahl des Themas erfolgt im Dialog zwischen Studierenden und Hochschullehrer.				
4	Lehrform 0 SWS Vorlesung, 0 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung (schriftliche Hausarbeit und praktische Projektarbeit)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Informatik Bachelor Mobile Computing				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Schmidt Lehrende: Alle				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (oder Englisch) Literatur: Bücher zum jeweiligen Themengebiet				