



Wann studiere ich was?

Netzpläne zeigen den empfohlenen Studienplan. Sie unterscheiden zwischen der **vorgeschriebenen Reihenfolge**, die durch **Pfeile** gekennzeichnet ist, und der **empfohlenen Reihenfolge**, die sich aus der **Semesterangabe** ergibt.

Sie dürfen von der empfohlenen Reihenfolge der Module abweichen, sofern Sie die durch die Pfeile angezeigten Zugangsvoraussetzungen einhalten. Ziehen Sie aber bitte die Infos des Faches und die **Studienberatung** hinzu, bevor Sie einen abweichenden Studienablauf planen. Oft ist es dringend geboten, die empfohlene Reihenfolge einzuhalten, weil die Module zumindest in Teilen aufeinander aufbauen.

Modulhandbuch Molekulare Biotechnologie (M.Sc.)

Technische Fakultät

- [Analyse Metabolischer Netzwerke](#)
 - [Angewandte Bioinformatik](#)
 - [Angewandte Molekulargenetik Theorie](#)
 - [Angewandte Molekulargenetik Praktikum](#)
 - [Aufarbeitung biotechnologischer Produkte](#)
 - [Biokatalyse](#)
 - [Fermentationstechnik](#)
 - [Glykobiotechnologie](#)
 - [Industrielle Biotechnologie](#)
 - [Informationssysteme in der molekularen Bioinformatik](#)
 - [Medizinische Wissensverarbeitung](#)
 - [Molekulare Medizin](#)
 - [Molekulare und zelluläre Genetik eukaryotischer Zellen](#)
 - [Proteinreinigung](#)
 - [Prozessmesstechnik und Analytik](#)
 - [Visualisierungsansätze für Biodaten \(BioVITAL\)](#)
 - [Zellkulturtechnik](#)
 - [Interdisziplinäre ZellVisualisierung](#)
-

Analyse Metabolischer Netzwerke

Modultitel

- Analyse Metabolischer Netzwerke

Modultitel (Englisch)

- Analysis of metabolic networks

Lehrveranstaltungen des Moduls

- Modellierung und Simulation metabolischer Netzwerke (WS: 2V + 2 Ü)
- Simulation metabolischer Prozesse (SS: 4Pj) **oder**
- Analyse metabolischer Netzwerke (WS 2S)

Modulverantwortliche(r)

- [Prof. Dr. Ralf Hofestädt](#)

Lehrinhalte

Fundamentale biochemische Mechanismen der Molekularen Biologie konnten in den vergangenen Jahren identifiziert und weitgehend analysiert werden. Die hier gewonnenen Erkenntnisse bezüglich der genetischen Information und gesteuerten metabolischen Prozesse werden auf der Grundlage von molekularen Datenbanken systematisch erfasst. Somit steht heute eine Vielzahl von Informationssystemen im Internet zur Verfügung, um die Analyse komplexer zellulärer Prozesse zu unterstützen. Die Analyse der metabolischen Prozesse auf der Basis der molekularen Erkenntnisse stellt heute einen wesentlichen Arbeitsbereich der Bioinformatik dar. Im Bereich der Molekularen Biologie steht dabei die Analyse der Genregulation, der gesteuerten biochemischen Reaktionen sowie deren Phänotypen im Brennpunkt der aktuellen Aktivitäten. Dabei ist durch Datenbankintegration und gezielte algorithmische Netzwerkanalyse sowie Modellierung und Simulation das Verständnis der metabolischen Netzwerke systematisch zu erarbeiten.

Literatur

- Eberhard Voit: Computational Analysis of Biochemical Systems, Cambridge University Press 2000
- Julio Collado-Vides und R. Hofestädt (Herausgeber): Gene Regulation and Metabolism, Post-Genomic Computational Approaches, Cambridge, MA: MIT Press, 2002

Kompetenzen

Die Studierenden sollen in der Lage sein die relevanten elektronischen Informationsquellen (z.B. KEGG, BRENDA, TRANSFAC) zu nutzen, Methoden der Integration molekularer Datenquellen anzuwenden und verfügbare Tools (z.B. SRS, Biodataserver) zu bedienen. Mittels verfügbarer Simulatoren (z.B. GEPASI, E-CELL, Petrinetz-Simulator) sollen exemplarische metabolische Netzwerke analysiert und simuliert werden.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine benotete und eine unbenotete Einzelleistung

Prüfungsformen

mündliche Prüfung oder Klausur (benotet)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der mündlichen Prüfung oder Klausur über die Vorlesung und Übung ergibt 3 LP, aktive Teilnahme an den Übungen ergibt 4 LP und erfolgreiche Teilnahme am Projekt oder Seminar ergibt 3 LP.

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Vorlesung Modellierung und Simulation

metabolischer Netzwerke

2 SWS x 16 Wochen = 30h

Nachbereitung der Vorlesung:

1h/Woche x 16 Wochen = 15h

Übungen

2 SWS x 16 Wochen = 30h

Vorbereitung der Übungen:

2,5h/Woche x 16 Wochen = 45h

Vorbereitung auf die Modulprüfung:

gesamt: 210h = 7 LP

gesamt: 210h = 7 LP

Projekt:

Besprechungen:

2 SWS x 16 Wochen = 30h

Nachbereitung der Besprechungen:

1h/Woche x 16 Wochen = 15h

Entwurf Algorithmen:

1 SWS x 16 Wochen = 15h

Implementierung:

2h/Woche x 16 Wochen = 30h

gesamt: 90h = 3 LP

oder

Seminar

Vorbereitung des Vortrags

2 SWS x 16 Wochen = 30h

Erstellung der Folien

= 20h

Ausarbeitung des Vortrags

= 10h

gesamt: 90h = 3 LP

= 30h

Leistungspunkte für das Modul: 10 LP

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Algorithmen und Datenstrukturen I und II

Grundkenntnisse Genetik und Biochemie

Grundkenntnisse Mathematik

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge

- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Informatik)
- Intelligente Systeme (Vertiefung Intelligente Systeme)
- Bioinformatik und Genomforschung (WP Bioinformatik)
- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biologie/Bioinformatik/Genomforschung)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

Wintersemester: Vorlesung und Übung

Sommersemester: Projekt

jährlich

Angewandte Bioinformatik

Modultitel

- Angewandte Bioinformatik

Modultitel (Englisch)

- Applied Bioinformatics

Lehrveranstaltungen des Moduls

- Angewandte Bioinformatik (Vorlesung und Übungen)
- Bioinformatische Anwendungen in der Genomforschung (Praktikum)

Modulverantwortliche(r)

- [Dr. Alexander Goesmann, Bioinformatics Resource Facility \(CeBiTec\)](#)
- [Prof. Dr. Jens Stoye, AG Genominformatik](#)

Lehrinhalte

In diesem Modul werden praktische Anwendungen und Problemstellungen beim Einsatz bioinformatischer Techniken in der Genomforschung behandelt. Das Modul basiert auf den praktischen Erfahrungen der in Bielefeld durchgeführten Genom- und Postgenomprojekte. Die folgenden Bereiche sollen abgedeckt werden: Datenformate der Bioinformatik, Sequenzerstellung/Genomassemblierung, Genvorhersage (besonders Prokaryoten mit einem Seitenblick auf Eukaryoten), Genomannotation (hier besonders verfügbare Werkzeuge und Datenbanken), Speicherung und Analyse von Expressionsdaten, DNA-Microarrays und Massenspektren, komparative Genomanalyse.

Kompetenzen

In Ergänzung zu den theoretischen Kenntnissen sollen die Studierenden die praktische Anwendung der bioinformatischen Methoden der Genomforschung kennenlernen. Neben der Kenntnis der Softwarewerkzeuge und Datensammlungen und ihres jeweiligen Einsatzbereiches und der Fähigkeit entsprechende automatisierte Pipelines zu erstellen, soll auch die Qualitätsabschätzung der gewonnenen Ergebnisse behandelt werden. Im Praktikum werden Pipelines für beispielhafte Probleme aus realen Genomprojekten durch die Studierenden erstellt und gemeinsam bewertet.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine benotete und eine unbenotete Einzelleistung

Prüfungsformen

- benotete mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung
- selbständige Bearbeitung von Praktikumsaufgaben

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der mündlichen Prüfung ergibt 5 LP
Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ergibt 5 LP

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Angewandte Bioinformatik:

Vorlesung	2 SWS x 16 Wochen	= 30h
Nachbereitung der Vorlesung	1h/Woche x 16 Wochen	= 15h
Übungen	2 SWS x 16 Wochen	= 30h
Vorbereitung der Übungen	1h/Woche x 16 Wochen	= 15h
Vorbereitung auf die mündliche Prüfung		= 60h
gesamt: 150h = 5 LP		

Bioinformatische Anwendungen in der Genomforschung (Block, 4 Wochen x 4 Tage):

Praktikum	16Tage x 7h	= 110h
Vorbereitung des Praktikums	16Tage x 0,5h	= 10h
Nachbereitung des Praktikums	16Tage x 1,5h	= 30h
gesamt: 150h = 5 LP		

Leistungspunkte für das Modul: 10 LP

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

keine

Modultyp und Verwendbarkeit**Technische Fakultät:**

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge

- Bioinformatik und Genomforschung (WP Bioinformatik und Genomforschung), 2. Semester
- Naturwissenschaftliche Informatik (WP Vertiefung Informatik), 2. Semester
- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biologie/Bioinformatik/Genomforschung), 2. Semesterr

Fakultät für Biologie:

Pflichtmodul im Masterstudiengang

- Genombasierte Systembiologie, 2. Semester

Das Praktikum \blacklozenge Bioinformatische Anwendungen in der Genomforschung \blacklozenge ist auch Bestandteil des Moduls \blacklozenge Algorithmen in der Genomforschung \blacklozenge . Aus diesem Grund kann nur eins der beiden Module angerechnet werden.

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

Sommersemester: Angewandte Bioinformatik

Sommersemester: Bioinformatische Anwendungen in der Genomforschung

jährlich

Angewandte Molekulargenetik Theorie

Modultitel

- Angewandte Molekulargenetik Theorie (ab WS 2009/10)

Modultitel (Englisch)

- Applied Molecular Genetics (Theory)

Lehrveranstaltungen des Moduls

- Angewandte Molekulargenetik (Vorlesung)

Modulverantwortliche(r)

- [apl. Prof. Dr. techn. Karl Friehs](#)

Lehrinhalte

Die Entwicklung der Gentechnik hat für die Fermentationstechnik viele neue Möglichkeiten der Stammentwicklung eröffnet. Dazu gehören die Produktion von ursprünglich schwer zugänglich Stoffen, die Produktion von neuen Substanzen, sowie Optimierungsmöglichkeiten für Produktion und Aufarbeitung in der Fermentationstechnik. Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die Gentechnik und diskutiert mögliche Produkte rekombinanter Mikroorganismen. Die Produktion von rekombinanten Proteinen und die damit verbundenen gentechnischen Aspekte und fermentationstechnischen Folgen, bilden den Kern der Vorlesung. Der Schwerpunkt liegt in der gentechnischen Stammverbesserung von *E. coli* und deren Auswirkungen auf die Kultivierung und Aufarbeitung. Weitere bakterielle und eukaryotische Expressionssysteme werden vorgestellt und miteinander verglichen. Das Kapitel ♦ Metabolic Engineering ♦ umfasst eine Auswahl an analytischen Techniken und bereits erfolgreich durchgeführten Veränderungen des Stoffwechsels zur Produktion verschiedener Metabolite, darunter auch Plasmid ♦ DNA. Zum Schluss werden rechtliche Aspekte sowie ein Einblick in den aktuellen ♦ rekombinanten ♦ Marktes dargestellt.

Kompetenzen

Wissen zur Konstruktion und Anwendung gentechnisch veränderter Mikroorganismen in der Fermentationstechnik. Training der wissenschaftlichen Diskussion: Die Studierenden werden über vom Veranstalter gestellte Fragen, aktiv in die Vorlesung mit einbezogen und werden zum Fragen ermutigt.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine benotete Einzelleistung

Prüfungsformen

Eine Klausur von max. 90 min oder eine mündliche Prüfung von 15 ♦ 25 min. Die Form wird jeweils zu Beginn der Veranstaltung festgelegt

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Teilnahme an Vorlesung, mündlicher oder schriftlicher Prüfung ergibt 5 LP

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Vorlesung	4 SWS x 16 Wochen	= 64h
Nachbereitung der Vorlesung	2,75h/Woche x 16 Wochen	= 44h
Vorbereitung auf die Prüfung	2,75h/Woche x 16 Wochen	= 44h
gesamt: ca. 152h = 5 LP		

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Theoretische Vorkenntnisse in Biochemie, Molekulargenetik, Mikrobiologie und Bioverfahrenstechnik sind für das Verständnis hilfreich.

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge

- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biotechnologie I bis IV und Biotechnologie V oder VI)
- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Naturwissenschaften)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

Das Modul wird in jährlichem Zyklus jeweils im Sommersemester durchgeführt.

Angewandte Molekulargenetik Praktikum

Modultitel

- Angewandte Molekulargenetik Praktikum

Modultitel (Englisch)

- Applied Molecular Genetics - Practical Course

Lehrveranstaltungen des Moduls

- Angewandte Molekulargenetik (Praktikum mit Seminar)

Modulverantwortliche(r)

- [apl. Prof. Dr. techn. Karl Friehs](#)

Lehrinhalte

Die Studierenden lernen im Praktikum gentechnische Methoden an Mikroorganismen anzuwenden und gezielte Stammentwicklungen zu planen und durchzuführen. Die geplanten und durchgeführten Arbeiten, vor allem die gentechnischen Strategien, werden ausführlich protokolliert, schriftlich dargestellt und diskutiert.

Im Seminar wird den Studierenden u.a. die Gelegenheit geboten, mittels eines Vortrages und der anschließenden Diskussion, die wissenschaftlichen Hintergründe über ein Thema zum Praktikum zu reflektieren und Forschungsergebnisse einzuschätzen.

Kompetenzen

Wissen zur Konstruktion und Anwendung gentechnisch veränderter Mikroorganismen in der Fermentationstechnik. Erstellung von Konzepten für gentechnische Strategien auch unter Nutzung von Software. Schulung der schriftlichen und mündlichen Präsentation von wissenschaftlichen Ergebnissen und deren Diskussion.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine unbenotete Einzelleistung

Prüfungsformen

- Für dieses Praktikum können bei Bedarf Antestate gefordert werden.
- Über das Praktikum ist ein Versuchsprotokoll zu erstellen. Falls nötig muss das Protokoll verbessert werden. Entspricht das Protokoll nach zweimaliger Verbesserung noch immer nicht den vorher erläuterten Anforderungen, gilt das Praktikum als nicht bestanden.
- Desweiteren ist ein Seminarvortrag mit anschließender Diskussion zu halten.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Teilnahme am Praktikum, eventuell Antestate, akzeptiertes Versuchsprotokoll, Seminarvortrag: 5 LP
Dieses Modul ist im Sinne der Spezialisierung Biotechnologie I- IV nur gültig, wenn der zugehörige Theoriemodul "Angewandte Molekulargenetik Theorie" erfolgreich absolviert wird.

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeit Praktikum	4 SWS x 16 Wochen	= 64h
Präsenzzeit Seminar	1 SWS x 16 Wochen	= 16h
Protokollanfertigung		= 25h
Seminarvortrag mit Vorbereitung		= 20h
Selbststudium		= 30h
gesamt: ca. 155h = 5 LP		

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Es wird die begleitende Teilnahme oder vorherige Absolvierung des Moduls "Angewandte Molekulargenetik Theorie" empfohlen. Dies ist aber nicht Voraussetzung. Praktische Vorkenntnisse von allgemeinen Arbeitsmethoden in Biochemie, Mikrobiologie und Gentechnik sind wünschenswert. Fehlende Vorkenntnisse belasten die Betreuer und andere Teilnehmer des Praktikums und schmälern den erreichbaren Kompetenzzuwachs.

Die Teilnehmerzahl ist pro Semester auf acht begrenzt. Es gilt das jeweils gültige Auswahlverfahren.

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengang

- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biotechnologie I bis IV)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

Das Modul wird jeweils im Sommer- als auch im Wintersemester durchgeführt. Pro Studienjahr stehen daher zusammen 16 Praktikumsplätze zur Verfügung.

Aufarbeitung biotechnologischer Produkte

Modultitel

- Aufarbeitung biotechnologischer Produkte

Modultitel (Englisch)

- Downstream processing and purification of products from biotechnology

Lehrveranstaltungen des Moduls

- Aufarbeitung biotechnologischer Produkte (Vorlesung)
- Aufarbeitung biotechnologischer Produkte (Seminar)
- Aufarbeitung biotechnologischer Produkte (Praktikum)

Modulverantwortliche(r)

- [Dr. Carsten Voß](#)

Lehrinhalte

In diesem Modul soll die Aufarbeitung biotechnologischer Produkte erlernt werden. In der Vorlesung werden Zellaufschlussverfahren, Fest-Flüssig-Trenntechniken, Membranverfahren, Extraktionen und chromatographische Prozesse behandelt. Am Beispiel verschiedenster Produkte wird die Anwendung der o.a. Methoden in Aufarbeitungsprozessen vorgestellt. Ein besonderes Augenmerk wird auch auf die Maßstabsvergrößerung (Scale-up) einzelner Prozessschritte, die Anforderungen an die Qualität der Produkte (technische Produkte, pharmazeutische Produkte), die Modellierung chromatographischer Prozesse sowie auf Affinitätsverfahren geworfen. Das Seminar soll zum einen der Vor- und Nachbereitung des Praktikums dienen, zum anderen sollen die Studierenden aktuelle Entwicklungen im Bereich der Aufarbeitung anhand aktueller Fachliteratur selbstständig erarbeiten und im Rahmen eines Seminarvortrags präsentieren. Im Praktikum erlernen die Studierenden, die Isolierung biotechnischer Produkte aus mikrobiellen Organismen anhand aktueller Beispiele durchzuführen.

Kompetenzen

Kenntnisse zur Entwicklung von Aufbereitungsverfahren für biotechnologische Produkte. Praktische Durchführung mehrstufiger Aufarbeitungsprozesse. Erarbeitung und Präsentation wissenschaftlicher Fachliteratur und die Präsentation von Daten und deren Diskussion.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine benotete Einzelleistung für den theoretischen Teil und eine unbenotete Einzelleistung für das Praktikum.

Prüfungsformen

- Für den theoretischen Teil eine mündliche Prüfung von 15 bis 25 min und ein Seminarvortrag
- Antestate und Versuchsprotokolle für das Praktikum.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Teilnahme an Vorlesung, Seminar, Seminarvortrag, mündliche Prüfung: 5 LP
Teilnahme am Praktikum, Antestate, Versuchsprotokolle: 5 LP

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeiten: 2V, 2 S, 4 Pr

Selbststudium: 100h

Protokollanfertigung: 25 h

Seminarvortrag mit Vorbereitung: 20h

Vorlesung und Seminar: 5 LP

Praktikum: 5 LP

Leistungspunkte für das Modul: 10 LP

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Theoretische Vorkenntnisse in den Bereichen Grundoperationen und Bioverfahrenstechnik.

Praktische Vorkenntnisse in den Bereichen Grundoperationen und Bioverfahrenstechnik.

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge

- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biotechnologie I bis IV, der theoretische Teil (3V + 1S) allein auch als Spezialisierung Biotechnologie V oder VI)
- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Naturwissenschaften)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

Zeit: zwei Semester, Turnus: jährlich, Beginn: Wintersemester

Empfohlen: 2. Semester Master-Studiengang

Biokatalyse

Modultitel

- Biokatalyse

Modultitel (Englisch)

- Biocatalysis

Lehrveranstaltungen des Moduls

Das Modul gliedert sich in einen theoretischen und einen praktischen Teil mit einem Umfang von je 4 SWS bzw. 5 LP. Der theoretische Teil gliedert sich in 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und 1 SWS Seminar.

Modulverantwortliche(r)

- [Prof. Dr. Erwin Flaschel](#)

Lehrinhalte

Die Vorlesung vermittelt reaktionstechnische Charakteristika der am häufigsten eingesetzten Reaktoren und besonderer Reaktionssysteme. Neben Reaktoren für die Charakterisierung von Katalysatoren wird das Verhalten von Reaktoren auf der Basis von Rührkesseln, Strömungsrohren mit Einbauten, Festbetten und Wirbelschichten besprochen. Darüber hinaus wird ausführlich auf den Betrieb von Membranreaktoren eingegangen. An besonderen Reaktionssystemen werden solche in Flüssig-Flüssig-Zweiphasensystemen und Reaktionen mit Coenzymregenerierung besprochen.

Die Übung übersetzt die Vorlesung in praktische Modellierung. Die Simulation von Kinetiken, Reaktoren und Reaktionssystemen wird ebenso besprochen wie Methoden der Parameterbestimmung. Basis der Programmierung ist Fortran. Eine Auswahl an fertigen Algorithmen wird in Form von Programmbibliotheken zur Verfügung gestellt.

Das Seminar behandelt neuere Entwicklungen der Biokatalyse und Biotransformation. Jeder Teilnehmer bekommt die Gelegenheit, über ein spezielles Thema zu berichten. Zur Vorbereitung wird initiiierende Literatur zur Verfügung gestellt. Evolutive Methoden des Katalysatordesigns, aber auch besondere Reaktionsklassen können z.B. Themen sein.

Das Praktikum führt in grundlegende Techniken und Methoden der Biokatalyse ein. Die Enzymimmobilisierung und der Betrieb von Festbett- und Fließbettreaktor stehen auf dem Programm. Die titrimetrische Analyse der Hydrolyse eines Aminosäureesters zur Racematenspaltung ist eine elegante Methode zur Verfolgung der Reaktion sowohl im einphasigen als auch im zweiphasigen Reaktionssystem. Als Reaktion mit Coenzymregenerierung wird die Phosphorylierung von Glycerin unter parallelem Verbrauch von Phosphoenolpyruvat durchgeführt.

Kompetenzen

Die Studierenden sollen das optimale Zusammenspiel von Reaktions- und Reaktorverhalten mit allgemeinen Aspekten der Prozessführung für die Überführung biokatalytischer Prozesse in die Praxis ableiten können. Im theoretischen Teil der Veranstaltung erlernen die Studierenden Zusammenhänge mit hoher praktischer Relevanz in großer Breite. Das Praktikum schult die experimentellen Fertigkeiten, indem das erlernte in die Praxis überführt werden muss. Die Studierenden sollen dadurch befähigt werden, die Analyse, Auslegung und Simulation von Reaktionssystemen selbständig ausführen zu können.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine benotete und zwei unbenotete Einzelleistungen

Prüfungsformen

- mündliche Prüfung (benotet)
- Seminarvortrag (unbenotet)
- Praktikumsprotokolle (unbenotet)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Für den theoretischen Teil ist das Bestehen der mündlichen Prüfung (benotet) und ein Seminarvortrag (unbenotet) nötig (insgesamt benotet). Mündliche Testate vor Versuchsbeginn und Versuchprotokolle sind für das Praktikum zu erbringen (unbenotet).

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Jede der beiden Teilveranstaltungen umfasst 4 SWS bzw. 60 Zeitstunden Präsenz. Für das Selbststudium sollten 60 und für die Prüfungsvorbereitungen nochmals 30 Zeitstunden reichen. Das ergibt einen Arbeitsaufwand je Teilveranstaltung von 150 Zeitstunden.

Je Teilveranstaltung werden 5 Leistungspunkte vergeben, also insgesamt 10 Leistungspunkte für das Modul.

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Vorkenntnisse in Reaktionstechnik und Grundoperationen sind nötig.

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge

- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biotechnologie I bis IV, der theoretische Teil allein auch als Spezialisierung Biotechnologie V oder VI)
- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Naturwissenschaften)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

Zeit: zwei Semester, Turnus: jährlich, Beginn: Wintersemester

Empfohlen: 1. oder 3. Semester Master-Studiengang

Fermentationstechnik

Modultitel

- Fermentationstechnik

Modultitel (Englisch)

- Fermentation engineering

Lehrveranstaltungen des Moduls

Das Modul gliedert sich in einen theoretischen und einen praktischen Teil mit einem Umfang von je 4 SWS bzw. 5 LP. Der theoretische Teil gliedert sich in 3 SWS Vorlesung und 1 SWS Seminar.

Modulverantwortliche(r)

- [Dr. Joe-Max Risse](#)

Lehrinhalte

Die Vorlesung beinhaltet alle Aspekte der Kultivierung von mikrobiellen Organismen (Fermentationstechnik). Sie beginnt mit einer Rekapitulation der wesentlichen Aspekte der Bilanzierung der Grundtypen von Bioreaktoren. Verschiedene Kultivierungstechniken, die im kleinen Maßstab in paralleler Form für Screeningzwecke eingesetzt werden, sind Gegenstand gründlicher Erörterung. Gängige Kultivierungsarten, die zu Hochzelldichtefermentationen führen, werden vorgestellt. Dies beinhaltet auch repetitive und kontinuierliche Kultivierungsprozesse. Für die Anreicherung verbesserter Klone ist der Aspekt der Populationsdynamik in satzweise und kontinuierlich betriebenen Fermentern von Interesse. Verfahren der Produktisolierung werden im Zusammenhang mit Kultivierungsprozessen angesprochen. Der Stoff der Vorlesung wird durch programmierte Korrelationen und Simulationen unterstützt, um ein Gefühl für die verfahrenstechnischen Zusammenhänge zu vermitteln.

Das Seminar dient dazu, einzelne Aspekte der Fermentationstechnik auf der Basis zur Verfügung gestellter Literatur ausarbeiten zu müssen. Über diese Themen wird in Kurzvorträgen referiert und anschließend diskutiert, um einen kritischen Umgang mit der Materie zu schulen.

Im Praktikum sollen die Studierenden den Umgang mit Bioreaktoren vertiefen und Strategien für ausgewählte Prozessführungen wie z.B. für Hochzelldichtefermentationen erlernen.

Kompetenzen

Wissen zur Kultivierung von Mikroorganismen in der Fermentationstechnik. Praktische Ausführung von speziell geregelten Kultivierungsverfahren. Schulung der Präsentation von Daten und deren Diskussion.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine benotete Einzelleistung für den theoretischen Teil und eine unbenotete Einzelleistung für das Praktikum

Prüfungsformen

Für den theoretischen Teil eine mündliche Prüfung (benotet) und ein Seminarvortrag (unbenotet). Antestate und Versuchsprotokolle für das Praktikum (unbenotet).

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Teilnahme an Vorlesung, Seminar, Seminarvortrag, mündliche Prüfung: 5 LP
Teilnahme am Praktikum, Antestate, Versuchprotokoll: 5 LP

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeiten: 2V, 2S, 5Pr
Selbststudium: 120h
Protokollanfertigung: 30h
Seminarvortrag Vorbereitung: 25h
Vorlesung & Seminar: 5 LP
Praktikum: 5 LP

Leistungspunkte für das Modul: 10 LP

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Theoretische Vorkenntnisse in Biochemie, Mikrobiologie und Bioverfahrenstechnik
Praktische Vorkenntnisse in Biochemie, Mikrobiologie und Bioverfahrenstechnik

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge

- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biotechnologie I bis IV, der theoretische Teil (3V + 1S) allein auch als Spezialisierung Biotechnologie V oder VI)
- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Naturwissenschaften)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

Zeit: zwei Semester, Turnus: jährlich, Beginn: Wintersemester
Empfohlen: 1. Semester Master-Studiengang

Glykobiotechnologie

Modultitel

- Glykobiotechnologie

Modultitel (Englisch)

- Glycobiotechnology

Lehrveranstaltungen des Moduls

- Vorlesung Glykoproteine und Glykoanalytik (1V)
- Vorlesung Glyko(sphingo)lipide (1V)
- Seminar zu aktuellen Themen der Glykobiotechnologie (2S)
- Praktikum (4Pr)

Modulverantwortliche(r)

- [Dr. Heino Büntemeyer, AG Zellkulturtechnik](#)

Lehrinhalte

Die Vorlesung Glykoproteine und Glykoanalytik behandelt einerseits die Bedeutung von Glykostrukturen an Proteinen für deren Einfluss und Wirksamkeit an ausgewählten Beispielen. Weiterhin wird der molekulare Aufbau und die Biosynthese der Glykostrukturen im Organismus besprochen.

Andererseits werden im Detail die Methoden zur Analyse der Glykosilierung behandelt, wobei auch fortgeschrittene, moderne Analysentechniken wie Massenspektrometrie, Kernresonanzspektroskopie, usw. erläutert werden.

Die Vorlesung Glyko(sphingo)lipide behandelt den Aufbau und die Bedeutung dieser Stoffklasse aus medizinischer Sicht.

Im Seminar werden aktuelle Themen der Glykobiotechnologie von den Studierenden an Beispielen vorgestellt.

Das Praktikum umfasst ausgewählte Versuche an realen Glykoproteinen zu den Techniken der Glykoanalytik.

Literatur:

- Bioanalytik, Lottspeich;
- Functional Molecular Glycobiology, Brooks et al.;
- Essentials of Glycobiology, Varki et al.;
- Glycoanalysis protocols, Housell;
- und weitere

Kompetenzen

In diesem Modul soll den Studierenden erweiterte Einblicke in die Bedeutung der Glykobiotechnologie gegeben werden, besonders auch hinsichtlich ihrer medizinischen Relevanz. Analysenmethoden und Messtechniken werden in Theorie und Praxis vorgestellt, um einen Überblick der gegenwärtigen Möglichkeiten zu vermitteln, damit Aufwand und Nutzen abgeschätzt werden kann.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine benotete und zwei unbenotete Einzelleistungen

Prüfungsformen

Schriftliche oder mündliche Prüfung (benotet), Seminarvortrag (unbenotet), Praktikumsprotokolle (unbenotet)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Für den theoretischen Teil ist das Bestehen der mündlichen oder schriftlichen Prüfung (benotet) und ein Seminarvortrag nötig
mündliche Testate vor Versuchsbeginn und Versuchprotokolle sind für das Praktikum zu erbringen (unbenotet)

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Vorlesung und Seminar: 2V und 2S, 150h = 5 LP

Praktikum: 4Pr, 150h = 5 LP

gesamt: 300h = 10 LP

Leistungspunkte für das Modul: 10 LP

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeit Vorlesung:		= 45h
Seminar:	3 SWS x 15 Wochen	= 15h
Praktikum:	1 SWS x 15 Wochen	= 60h
Nachbereitung Vorlesung:	4 SWS x 15 Wochen	= 30h
Vorbereitung Seminarvortrag:		= 20h
Praktikumsprotokoll:		= 15h
Prüfung:		= 115h
gesamt: 300h = 10 LP		

Leistungspunkte für das Modul: 10 LP

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluss ♦ Molekulare Biotechnologie ♦ und/oder Zulassungsbedingungen gemäß §4 Abs. 1, 4 und 5 MPO

Für die Teilnahme am Praktikum ist die Teilnahme am theoretischen Teil erforderlich.

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul Masterstudiengang

- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biotechnologie I bis IV, der theoretische Teil (2V+2S) allein auch als Spezialisierung Biotechnologie V oder VI)
- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Naturwissenschaften)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

Zeit: ein Semester

Turnus: jährlich

Empfohlen: 2. Semester Masterstudiengang

Industrielle Biotechnologie

Modultitel

- Industrielle Biotechnologie

Modultitel (Englisch)

- Industrial Biotechnology

Lehrveranstaltungen des Moduls

Das Modul besteht aus einem Vorlesungsteil im Umfang von 3 SWS und einem Seminar im Umfang von 1 SWS.

Modulverantwortliche(r)

- [Prof. Dr. T. Noll](#)

Lehrinhalte

Dieses Modul vermittelt aktuelle Kenntnisse aus wichtigen Arbeitsfeldern der pharmazeutischen Industrie. Dies umfasst insbesondere die Aspekte Targetidentifizierung, Targetoptimierung, Funktionalitätsscreening, präklinische und klinische Entwicklung, Galenik und good manufacturing practice (GMP). Darüber hinaus werden wichtige unternehmerische und Management-Aspekte vermittelt, einschließlich einer Einführung in die wichtigsten Kernkompetenzen zur Unternehmensgründung. Im Seminar erstellen die Teilnehmer in Kleingruppen eigenständig einen Businessplan und stellen diesen in einer Präsentation vor.

Kompetenzen

Im Modul **Industrielle Biotechnologie** erwerben die Studierenden ein fundiertes Wissen über die den klassischen biotechnologischen Arbeitsbereich **Prozessentwicklung und Produktion** flankierenden Arbeitsbereiche, um so die eigene berufliche Perspektive zu erweitern und die Voraussetzungen für die kompetente Kommunikation in der industriell immer wichtiger werdenden integrierten Projektbearbeitung zu erwerben. Darüber hinaus werden die Studierenden für die Möglichkeiten und die Risiken der selbständigen Umsetzung und Vermarktung wissenschaftlicher Ideen im Rahmen einer Firmengründung sensibilisiert.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine benotete und eine unbenotete Einzelleistung

Prüfungsformen

Klausur (benotet) und Seminarvortrag (unbenotet)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Für den theoretischen Teil sind das Bestehen der mündlichen Prüfung (benotet) und ein akzeptierter Seminarvortrag (unbenotet) nötig.

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Vorlesung und Seminar: 3V und 1S

150h = 5 LP

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluss Molekulare Biotechnologie und Zulassungsbedingungen gemäß §4 Abs. 1, 4 und 5 MPO

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für den Masterstudiengang

- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biotechnologie V oder VI)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

ein Semester, Turnus: jährlich im Sommersemester

Empfohlen: 2. oder 4. Semester Master-Studiengang

Informationssysteme in der molekularen Bioinformatik

Modultitel

- Informationssysteme in der molekularen Bioinformatik

Modultitel (Englisch)

- Information systems for molecular Bioinformatics

Lehrveranstaltungen des Moduls

- Webbasierte Informationssysteme (2V + 2Ü)
- Programmierpraktikum (4Pr)

Modulverantwortliche(r)

- [Prof. Dr. Ralf Hofestädt](#)

Lehrinhalte

Ergebnisse sowie experimentelle Daten der molekularen Biologie werden im Internet durch spezifische Informationsquellen dem Nutzer verfügbar gemacht. Neben den reinen Datenquellen sind auch spezifische Analysetools verfügbar. Somit basiert das Lösen komplexer Probleme im Bereich der Bioinformatik zunehmend auf web-basierten integrativen Lösungen.

Literatur:

- Cynthia Gibas und Per Jambeck: Bioinformatics Computer Skills. OReilly 2001
- Akmal Chaudhri et al.: XML Data Management. Addison-Wesley 2003

Kompetenzen

Mit der Zunahme elektronischer Datenquellen im Fachbereich Bioinformatik sind wachsende Anforderungen an das Datenmanagement verbunden. In diesem Teil der Lehrveranstaltung werden Fähigkeiten zur eigenständigen Analyse molekularer Internetdatenbanken und Informationssysteme, der Akquise und Integration anwendungsbezogener Daten, sowie der Modellierung eigener Lösungen zur Datenspeicherung, -integration und -repräsentation vermittelt.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine benotete und eine unbenotete Einzelleistung

Prüfungsformen

mündliche Prüfung oder Klausur, Programmieraufgabe

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Aktive Teilnahme an der Vorlesung (Übungsaufgaben) ergibt 4 LP, Bestehen der mündlichen Prüfung oder Klausur über die Vorlesung und Übung ergibt 3 LP, Bestehen des Projekts/Praktikums 3 LP.

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Vorlesung Webbasierte Informationssys.	2 SWS x 16 Wochen	= 30h
Nachbereitung der Vorlesung:	1h/Woche x 16 Wochen	= 15h
Übungen	2 SWS x 16 Wochen	= 30h
Vorbereitung der Übungen:	2,5h/Woche x 16 Wochen	= 45h
gesamt: 120h = 4 LP		
Vorbereitung auf die Modulprüfung		= 90h
gesamt: 210h = 3 LP		
Projekt/Praktikum:		
Besprechungen:	2 SWS x 16 Wochen	= 30h
Nachbereitung der Besprechungen:	1h/Woche x 16 Wochen	= 15h
Entwurf Algorithmen:	1 SWS x 16 Wochen	= 15h
Implementierung:	2h/Woche x 16 Wochen	= 30h
gesamt: 90h = 3 LP		

Leistungspunkte für das Modul: 10 LP

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Algorithmen und Datenstrukturen
 Grundkenntnisse Mathematik

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge

- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Informatik)
- Bioinformatik und Genomforschung (WP Bioinformatik)
- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biologie/Bioinformatik/Genomforschung)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

Sommersemester: Vorlesung und Übung,
 Sommersemester: Projekt
 jährlich

Medizinische Wissensverarbeitung

Modultitel

- Medizinische Wissensverarbeitung

Modultitel (Englisch)

- Medical knowledge processing

Lehrveranstaltungen des Moduls

- Medizinische Wissensverarbeitung (SS: 2V + 2Ü)

Modulverantwortliche(r)

- [Prof. Dr. Ralf Hofestädt](#)

Lehrinhalte

Ausgehend von der Theorie des diagnostischen und therapeutischen Prozesses werden Methoden zur Verarbeitung von unsicherem Wissen vorgestellt. Dabei wird auf die Methode des Fallbasierten Schliessens sowie der Bayes'schen Netzwerke verstärkt eingegangen. Am Beispiel der Erkennung von Stoffwechseldefekten werden beide Methoden verstärkt diskutiert, indem auf der Grundlage der vorhandenen Datenbanken auch existierende Expertensysteme betrachtet werden.

Literatur

- Lusti, M.: Wissensbasierte Systeme. BI Wissenschaftsverlag 1990
- Schnabel, M.: Expertensysteme in der Medizin. Gustav Fischer Verlag 1996

Kompetenzen

Die Studierenden sollen in der Lage sein das medizinische Problemfeld der Diagnose und Therapie adäquat einschätzen zu können. Das Verarbeiten des unsicheren Wissens im Bereich der Medizin wird derzeit mit der Methode des Fallbasierten Schliessens sowie der Anwendung der Bayes'schen Netze vorangetrieben. Beide Ansätze werden exemplarisch diskutiert und im Rahmen der Erkennung von Stoffwechseldefekten praktisch zum Einsatz kommen.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine benotete Einzelleistung

Prüfungsformen

mündliche Prüfung oder Klausur

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der mündlichen Prüfung oder Klausur über die Vorlesung und Übung ergibt 5 LP

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Vorlesung Medizinische Wissensverarb.	2 SWS x 16 Wochen	= 30h
Nachbereitung der Vorlesung:	2h/Woche x 16 Wochen	= 30h

Übungen		
Vorbereitung der Übungen:	2 SWS x 16 Wochen	= 30h
Vorbereitung der Prüfung	3,5h/Woche x 16 Wochen	= 60h
gesamt: 150h = 5 LP		= 30h

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Algorithmen und Datenstrukturen bzw. Einführung in die Informatik für MBT, Grundkenntnisse Mathematik

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge

- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Informatik)
- Bioinformatik und Genomforschung (Individueller Ergänzungsbereich)
- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biologie/Bioinformatik/Genomforschung)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

Sommersemester: Vorlesung und Übung
jährlich

Molekulare Medizin

Modultitel

- Molekulare Medizin

Modultitel (Englisch)

- Molecular Medicine

Lehrveranstaltungen des Moduls

- Molekulare Medizin (3V)
- Seminar zu aktuellen Themen aus dem Bereich Zelluläre Genetik/Molekulare Medizin (1S)
- Praktikum (4Pr)

Modulverantwortliche(r)

- [Prof. Dr. Hermann Ragg, AG Zelluläre Genetik](#)

Lehrinhalte

Dieses Modul trägt der Tatsache Rechnung, dass die molekularen Biowissenschaften immer stärker die medizinische Grundlagenforschung, aber auch Diagnostik und Therapie der modernen Medizin maßgeblich beeinflussen. In dieser Lehreinheit wird erläutert, wie die molekulare Biotechnologie auf der Basis neuer Grundlagenerkenntnisse in den Lebenswissenschaften dazu beiträgt, durch technologische Innovationen Krankheitsursachen zu identifizieren, zu diagnostizieren und durch Wirkstoffforschung und -Produktion neue Arzneimittel zu entwickeln. Im Seminar werden aktuelle Entwicklungen und relevante Forschungsthemen präsentiert und diskutiert. Im Praktikum werden Experimente zur Gentechnik durchgeführt, die ein breites Spektrum der in der molekularen Biotechnologie eingesetzten Methoden abdecken und eine Einführung im Umgang mit relevanten Datenbanken und deren Möglichkeiten mit einbeziehen.

Kompetenzen

Im Modul **◆ Molekulare Medizin ◆** soll den Studierenden Einblick in aktuelle Forschungsgebiete im Bereich der molekularen Medizin und ihre Auswirkungen auf Ursachenforschung, Diagnostik und Therapie vermittelt werden. Das Seminar soll die Studierenden dazu anregen, selbständig ein aktuelles Thema zu erarbeiten und zu lernen, neue Forschungsrichtungen und Erkenntnisse inhaltlich und formal adäquat zu präsentieren.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine benotete (mdl. Prüfung) und zwei unbenotete Einzelleistungen (Seminarvortrag, Praktikumsprotokoll)

Prüfungsformen

mündliche Prüfung (benotet) oder Klausur (benotet) zu Inhalten der Vorlesung
schriftliche Praktikumsberichte (unbenotet)
Seminarvortrag (unbenotet)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

erfolgreiches Absolvieren der Prüfungen

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Vorlesung und Seminar: 3V + 1S, 150h = 5 LP

Praktikum: 4Pr, 150h = 5 LP

Leistungspunkte für das Modul: 5 oder 10 LP

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluss ♦ Molekulare Biotechnologie ♦ und Zulassungsbedingungen gemäß §4 Abs. 1, 4 und 5 MPO.

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge

- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biotechnologie I bis IV, der theoretische Teil allein auch als Spezialisierung Biotechnologie V oder VI)
- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Naturwissenschaften)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

zwei Semester, Turnus: jährlich, Beginn: Sommersemester

Empfohlen: 2. Semester Master-Studiengang

Molekulare und zelluläre Genetik eukaryotischer Zellen

Modultitel

- Molekulare und zelluläre Genetik eukaryotischer Zellen

Modultitel (Englisch)

- Molecular and Cellular Genetics of Eucaryotic Cells

Lehrveranstaltungen des Moduls

- Molekulare und zelluläre Genetik eukaryotischer Zellen (2V)
- Seminar: Aktuelle Forschungsgebiete "Molekulare Genetik eukaryotischer Zellen" (2S)

Modulverantwortliche(r)

- [Prof. Dr. Hermann Ragg](#)

Lehrinhalte

Das Modul **Molekulare und zelluläre Genetik eukaryotischer Zellen** vermittelt aktuelle Kenntnisse zur Genetik, Zellbiologie und Biochemie eukaryotischer Zellen und ihre Umsetzung und Nutzung in neue Verfahren und Anwendungen in der molekularen Biotechnologie. Die Lehreinheit soll verdeutlichen, wie neue Entwicklungen auf diesen Gebieten die moderne Biotechnologie nachhaltig beeinflussen.

Kompetenzen

Im Modul **Molekulare und zelluläre Genetik eukaryotischer Zellen** sollen die Studierenden ein fundiertes Wissen in genetischen, zellulären und biochemischen Aspekten der molekularen Biowissenschaften erwerben und lernen, wie diese Erkenntnisse für die Biotechnologie nutzbar gemacht werden können. Durch Präsentation aktueller wissenschaftlicher Themen sollen die Studierenden selbständig darlegen, wie neue Konzepte und Entwicklungen zu neuen Strategien und Ansätzen in der molekularen Biotechnologie führen.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine benotete und eine unbenotete Einzelleistung

Prüfungsformen

mündliche Prüfung oder Klausur (benotet) zu Inhalten der Vorlesung
Seminarvortrag (unbenotet)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

erfolgreiches Absolvieren der Prüfungen

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Vorlesung und Seminar: 2V + 2S, 150h = 5LP

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluss **Molekulare Biotechnologie** und Zulassungsbedingungen gemäß §4 Abs. 1, 4 und

5 MPO.

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge

- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biotechnologie V oder VI)
- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Naturwissenschaften)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

zwei Semester, Turnus: jährlich, Beginn: Wintersemester

Empfohlen: 1. Semester Master-Studiengang

Proteinreinigung

Modultitel

- Proteinreinigung

Modultitel (Englisch)

- Purification of proteins

Lehrveranstaltungen des Moduls

- Proteinreinigung (Vorlesung, 3V)
- Proteinreinigung (Seminar, 1S)
- Proteinreinigung (Praktikum, 4Pr)

Modulverantwortliche(r)

- [Dr. Sonja Siwiora Brenke, AG Zellkulturtechnik](#)

Lehrinhalte

In der Vorlesung zur Proteinreinigung werden die theoretischen Grundlagen der Trennprozesse für Proteine, auf der Basis der Eigenschaften der Proteine, vermittelt. Neben den chromatographischen Grundtechniken werden Struktur und Eigenschaften unterschiedlicher stationärer Phasen, die nötigen mathematischen Grundlagen, die der Beschreibung des chromatographischen Prozesses dienen und Methoden der Proteinanalytik eingehend behandelt.

Im Praktikum werden die grundlegenden Techniken der Konzentrierung, der Reinigung und Feinreinigung von Proteinen aus Fermentationsüberständen tierischer Zellkulturen vermittelt. Im Vordergrund stehen chromatographische Methoden und deren Anwendung an modernen computergesteuerten Anlagen. Mit Reinsubstanzen werden verschiedene Reinigungsstrategien erprobt, um sie anschließend an authentischen Kulturüberständen anzuwenden. Für die Überprüfung des Reinigungserfolgs werden Analysetechniken wie ELISA, SDS-PAGE und Tests zur Gesamtproteinbestimmung angewendet. Weiterhin werden Versuche zur Ermittlung chromatographischer Größen (z. B. Selektivität, Kapazität, Bodenzahl etc.) durchgeführt und durch die Handhabung von Prozesssäulen mit einem Volumen von mehreren Litern ein Einblick in den Pilotmaßstab der Proteinreinigung gegeben.

Kompetenzen

Die Studierenden sollen die Methoden der Proteinreinigung anwenden und Chromatographieprozesse auswerten können, den Umgang mit chromatographischen Anlagen erlernen und genügend Hintergrundwissen erlangen, um ein Aufarbeitungsschema entwickeln zu können.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

drei: Abschlussprüfung (benotet), Seminarvortrag (unbenotet), Praktikumsprotokolle (unbenotet)

Prüfungsformen

mündlich: Prüfungsgespräch, Seminarvortrag
schriftlich: Protokolle

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Erfolgreiche Absolvierung des Prüfungsgesprächs und des Seminarvortrags, akzeptierte Protokolle zum

Praktikum

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeit: Vorlesung: 3 SWS (15 Wo) 45h, Seminar: 1 SWS (15 Wo) 15h

Praktikum: 4 SWS (15 Wo) 60h, Nachbereitung: Vorlesung: 30h

Vorbereitung: Seminarvortrag: 20h, Praktikumsprotokoll: 15h

Prüfung: 115h

Leistungspunkte für das Modul: 10 LP

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß ♦ Molekulare Biotechnologie ♦ und/oder Zulassungsbedingungen gemäß §4 Abs. 1, 4 und 5 MPO

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge

- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biotechnologie I bis IV, der theoretische Teil allein auch als Spezialisierung Biotechnologie V oder VI)
- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Naturwissenschaften)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

zwei Semester, Turnus: jährlich, Beginn: Sommersemester

Empfohlen: 2. Semester Master-Studiengang

Prozessmesstechnik und Analytik

Modultitel

- Prozessmesstechnik und Analytik

Modultitel (Englisch)

- Process analytical technology and Proteom analysis

Lehrveranstaltungen des Moduls

- Vorlesung Prozessmesstechnik, Analytik und spezielle Messmethoden (3V)
- Seminar zu aktuellen Themen der Mess- und Analystechnik (1S)
- Praktikum (4Pr)

Modulverantwortliche(r)

- [Dr. Heino Büntemeyer, AG Zellkulturtechnik](#)

Lehrinhalte

Die Vorlesung Prozessmesstechnik, Analytik und spezielle Messmethoden behandelt im Detail die Methoden zur Steuerung und Überwachung von Prozessen mit Mikroorganismen und Zellkulturen, und zur Identifizierung und Charakterisierung von Makromolekülen (besonders Peptide/Proteine). Insbesondere werden Methoden zur Proteinsequenzierung und Glykosylierungsanalyse besprochen, wobei fortgeschrittene, moderne Analystechniken wie Massenspektrometrie, Kernresonanzspektroskopie, Röntgenstrukturanalyse, Elektronenmikroskopie usw. erläutert werden. Im Seminar werden die aktuellsten Messmethoden von den Studierenden an Beispielen vorgestellt. Das Praktikum umfasst ausgewählte Versuche zu den Standardtechniken eines biotechnologisch/biochemischen Labors.

Literatur:

- Lottspeich, Bioanalytik und weitere

Kompetenzen

In diesem Modul sollen den Studierenden erweiterte Einblicke in die neuen und die gängigen Analysenmethoden und Messtechniken in Theorie und Praxis gegeben werden, um einen Überblick der gegenwärtigen Möglichkeiten zu erlangen und den jeweiligen Aufwand und Nutzen abschätzen zu können.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

drei: Abschlussprüfung (benotet), Seminarvortrag (unbenotet), Praktikumsprotokolle (unbenotet)

Prüfungsformen

mündlich: Prüfungsgespräch, Seminarvortrag
schriftlich: Protokolle

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Erfolgreiche Absolvierung des Prüfungsgesprächs und des Seminarvortrags und akzeptierte Protokolle zum Praktikum

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Präsenzzeit: Vorlesung: 3 SWS (15 Wo) 45h

Seminar: 1 SWS (15 Wo) 15h

Praktikum: 4 SWS (15 Wo) 60h

Nachbereitung: Vorlesung: 30h

Vorbereitung: Seminarvortrag: 20h

Praktikumsprotokoll: 15h

Prüfung: 115h

Leistungspunkte für das Modul: 10 LP

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluss ♦ Molekulare Biotechnologie ♦ und/oder Zulassungsbedingungen gemäß §4 Abs. 1, 4 und 5 MPO

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge

- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biotechnologie I bis IV, der theoretische Teil allein auch als Spezialisierung Biotechnologie V oder VI)
- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Naturwissenschaften)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

zwei Semester, Turnus: jährlich, Beginn: Sommersemester

Empfohlen: 2. Semester Master-Studiengang

Visualisierungsansätze für Biodaten (BioVITAL)

Modultitel

- Visualisierungsansätze für Biodaten

Modultitel (Englisch)

- Visualization approaches for Biodata

Lehrveranstaltungen des Moduls

- Visualisierungsansätze für Biodaten (Seminar, 2 SWS)

Modulverantwortliche(r)

- [Dr. Tim W. Nattkemper](#)

Lehrinhalte

Dieses Modul hat zwei Ziele: zunächst soll einen Überblick über bestehende und etablierte Visualisierungsansätze für Biodaten in Form von Vorträgen der Teilnehmer vermittelt. Anschließend, wird eine kleine Anzahl von aktuellen Biodatensätzen vorgestellt, für die neue Visualisierungsansätze in Kleingruppen entwickelt werden.

Kompetenzen

Ziel ist die Vermittlung eines Einblicks in die Hintergründe und Funktionen der **wichtigsten** Visualisierungswerkzeuge der Bioinformatik. Des Weiteren sollen auch technische Skills im Umgang mit verschiedenen Visualisierungs-/Grafikbibliotheken vermittelt werden.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine unbenotete Einzelleistung

Prüfungsformen

mündlicher Vortrag, technisches Konzeptpapier und Programmieraufgabe

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen des Vortrags inkl. Konzeptpapier und Programmieraufgabe ergibt 5 LP

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Seminar	2 SWS x 16 Wochen	= 30h
Nachbereitung des Seminars	2h/Woche x 16 Wochen	= 30h
Vorbereitung des eigenen Vortrags	10h x 2 Wochen	= 20h
Programmierung/Entwicklung	5h/Woche x 14 Wochen	= 70h
gesamt: 150h		= 5 LP

Leistungspunkte für das Modul: 5 LP

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Die Teilnehmer sollten Programmierkenntnisse/-erfahrung besitzen. Teilnahme der Vorlesungen Information Visualization oder Computer Grafik sind hilfreich aber nicht notwendig.

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge

- Bioinformatik und Genomforschung (WP Bioinformatik)
- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Informatik)
- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biologie/Biochemie/Bioinformatik/Genomforschung)
- Interdisziplinäre Medienwissenschaften

Das Modul eignet sich ausserdem für Promotionsstudenten der Informatik, Biologie und Molekularen Biotechnologie

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

Wintersemester, jährlich

Zellkulturtechnik

Modultitel

- Zellkulturtechnik

Modultitel (Englisch)

- Cell Culture Engineering

Lehrveranstaltungen des Moduls

Das Modul gliedert sich in einen theoretischen und einen praktischen Teil mit dem Umfang von je 4 SWS bzw. 5 LP. Der theoretische Teil gliedert sich in 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Seminar.

Modulverantwortliche(r)

- [Prof. Dr. T. Noll](#)

Lehrinhalte

Dieses Modul vermittelt Kenntnisse, die zur Benutzung von Säugerzellkulturen zur Produktion von pharmakologisch bedeutsamen Wirkstoffen notwendig sind. Im Einzelnen wird auf die Produktionsverfahren für adhärent wachsende und in Suspension wachsende Säugetierzellen eingegangen. Die Bedeutung von unterschiedlichen Reaktorkonzepten für die Produktivität und die Qualität der Produkte sowie das Problem variierender Einsatzstoffe wird intensiv behandelt. Der Vorlesungsstoff endet mit der Beschreibung von Trenntechniken zur Gewinnung der Rohlösung für das nachfolgende Downstream-Processing.

In der Übung werden Modellansätze für die unterschiedlichen Prozessführungsmöglichkeiten erarbeitet, die durch Massenbilanzen beschrieben werden und deren Lösung durch numerische Integration berechnet werden. Das Simulationsprogramm Madonna wird dafür verwendet.

Das Praktikum dient der Durchführung von Prozessen bis zum 20 L Maßstab, wobei Suspensionskulturen eingesetzt werden, die ein Glykoprotein produzieren. Die besondere Weise der Regelung dieses Bioreaktors bezüglich der Sauerstoffversorgung wird am Beispiel der Gasgemischregelung verdeutlicht.

Kompetenzen

Die Studierenden sollen über ein abgeschlossenes Bachelor-Studium im Bereich Molekulare Biotechnologie verfügen und insbesondere die Prinzipien der digitalen Simulation verstehen.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine benotete und zwei unbenotete Einzelleistungen

Prüfungsformen

mündliche Prüfung (benotet), Seminarvortrag (unbenotet) und Praktikumsprotokolle (unbenotet)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Für den theoretischen Teil ist das Bestehen der mündlichen Prüfung und ein Seminarvortrag nötig (benotet)

mündliche Testate vor Versuchsbeginn und Versuchprotokolle sind für das Praktikum zu erbringen (unbenotet)

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Vorlesung und Seminar: 3V und 1S

150h = 5 LP

Praktikum: 4Pr

150h = 5 LP

gesamt: 300h = 10 LP

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Vorkenntnisse im Bereich Zellbiologie

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge

- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biotechnologie I bis IV, der theoretische Teil allein auch als Spezialisierung Biotechnologie V oder VI)
- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Naturwissenschaften)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

zwei Semester, Turnus: jährlich, Beginn: Sommersemester

Empfohlen: 2. Semester Master-Studiengang

Interdisziplinäre ZellVisualisierung

Modultitel

Interdisziplinäre ZellVisualisierung

Modultitel (Englisch)

Interdisciplinary Cell Visualization

Lehrveranstaltungen des Moduls

- Vorlesung Interdisziplinäre Zellvisualisierung (V, 2 SWS)
- Seminar Cell Visualization (S, 2 SWS)
- Projekt CELLmicrocosmos Cell Modelling (Pr, 4 SWS)

Modulverantwortliche(r)

Björn Sommer
Prof. Dr. Ralf Hofestädt

Lehrinhalte

Die Komplexität der biologischen Zelle macht sie zu einem adäquaten Paradigma für den visuellen Information Overload des Informationszeitalters. Die strukturellen, biologischen, chemischen und physikalischen Aspekte der Zelle übersteigen bereits jetzt den Horizont nicht nur eines jeden Laien sondern auch eines jeden Wissenschaftlers. Und das, obwohl es sich bei der Zelle um den kleinsten Baustein des Lebens handelt. Ohne eine gleichzeitig interdisziplinäre und reduzierende Herangehensweise ist die Bewältigung dieses Themas nicht möglich. Das heutige Überangebot und die Dominanz der zwei-dimensionalen Visualisierungsansätze steht im Kontrast zur drei-dimensionalen Realität der Zelle. Insbesondere die Kommerzialisierung der 3D-Stereoskopie bietet weitreichende Chancen, zukünftig multidimensionale und multimediale Konstrukte nicht nur visualisierbar sondern auch erfahrbar zu machen.

Dieses Modul beschäftigt sich nun mit der Frage, wie die Komplexität zellulärer Prozesse reduziert und dabei gleichzeitig die drei-dimensionale Räumlichkeit adäquat beibehalten werden kann. In der Vorlesung werden die unterschiedlichsten Visualisierungsansätze besprochen und analysiert. Gleichzeitig wird Basiswissen im Bereich der Zellbiologie vermittelt werden. Das Spektrum reicht von Filmsequenzen über Buch-Illustrationen, Webseiten, Datenbanken, Computerspielen und -programmen. In Relation dazu werden zelluläre Simulationsansätze, wissenschaftliche Publikationen und die durch die Mikroskopie generierte Realität gesetzt.

Die Vorlesung wird von einem Seminar begleitet, welches sich in diesem Spannungsfeld bewegen wird und gleichzeitig den Bezug zur Praxis herstellen wird. Das CELLmicrocosmos-Projekt ist im Bereich Zell- und Membran-Visualisierung angesiedelt und kann wahlweise Aufgaben aus der Programmierpraxis, der dreidimensionalen Modellierung oder Animation beinhalten.

Kompetenzen

Im Rahmen dieses Moduls können Teilnehmer erarbeiten, wie Zusammenhänge auf verschiedenen Komplexitätsebenen am Beispiel der Zellbiologie visuell reduziert und präzisiert werden können. Die Vorlesung wird Kompetenzen im Bereich der interdisziplinären Medienanalyse vermitteln. Während des praktischen Projektes können Kenntnisse im Bereich der dreidimensionalen Modellierung und Animation, Java/Java3D-Programmierung, 3D-Stereoskopie und/oder HTML-Kenntnisse vertieft werden. Auf Grund des interdisziplinären Charakters ist zellbiologisches Vorwissen sowie Programmierpraxis keine

Teilnahme-Voraussetzung.

Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet)

eine benotete Einzelleistung: Klausur oder mündliche Prüfung zur Vorlesung

zwei unbenotete Einzelleistungen: Seminarreferat und Absolvierung des Projektes.

Prüfungsformen

Die Modulnote wird über eine Klausur oder die mündliche Prüfung ermittelt. Voraussetzungen der Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung und dem Projektseminar.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Regelmäßige und aktive Teilnahme an allen Veranstaltungen, Bearbeiten der Übungsaufgaben, bestehen der Hausaufgabe und der Projektarbeit.

Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Titel

Art	Turnus	Workload	LP
Cell Visualization	Seminar	SS	30+30 2
Interdisziplinäre ZellVisualisierung	Vorlesung	SS	30+60 3
CELLmicrocosmos Cell Modelling	Projekt	WS+SS	30+120 5

Studienleistungen

Veranstaltung	Workload	LP
Cell Visualization (Seminar)Referat (25 min.) mit Ausarbeitung (5 Seiten)	s.o.	s.o.
CELLmicrocosmos Cell Modelling (Projekt) Projektarbeit (Programmierung oder Modellierung) mit anschließender Präsentation (ca. 15 min.)	s.o.	s.o.

Modulprüfung

Zuordnung

Art	Gewicht	Workload	LP
Interdisziplinäre ZellVisualisierung (Vorlesung)	Klausur oder mdl. Prüfung	1	- -

Die Klausur (60-90 min.) oder die mündliche Prüfung (15-25 in.) bezieht sich auf den Stoff der Vorlesung.

Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse

Mathematische und physikalische Grundkenntnisse werden empfohlen.

Modultyp und Verwendbarkeit

Wahlpflichtmodul für Masterstudiengänge

- Naturwissenschaftliche Informatik (Vertiefung Informatik; Wahlpflicht)
- Bioinformatik und Genomforschung (Individuelle Ergänzung; Wahlpflicht)
- Molekulare Biotechnologie (Spezialisierung Biologie/Bioinformatik/Genomforschung; Wahlpflicht)
- Medienwissenschaften (Hauptmodul 4)

Wahlpflichtmodul für Bachelorstudiengänge

- Medieninformatik und Gestaltung (Medieninformatik; Wahlpflicht)

Dauer des Moduls / Angebotsturnus

Sommersemester: Vorlesung und Seminar, optional Projekt Wintersemester: Projekt jährlich

© 28.07.2011 » [Bielefeld School of Education](#) » [Arbeitsbereich "Studieninformation"](#)