UNIVERSITÄT BIELEFELD

Module Guide
21-M26 Genetic Engineering

Fakultät für Chemie

Version dated Dec 8, 2025

This module guide reflects the current state and is subject to change. Up-to-date information and the latest version of this document can be found online via the page

https://ekvv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/26787478

The current and valid provisions in the module guide are binding and further specify the subject-related regulations (German "FsB") published in the Official Announcements of Bielefeld University.

UNIVERSITÄT BIELEFELD

21-M26 Genetic Engineering

Faculty

Fakultät für Chemie

Person responsible for module

Frau Prof. Dr. Gabriele Fischer von Mollard

Regular cycle (beginning)

Every winter semester

Credit points

10 Credit points

Competencies

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Vorlesung und dem Seminar Gentechnologie verfügen die Studierenden über ein fundiertes Wissen über den theoretischen Hintergrund moderner gentechnologischer/ molekularbiologischer Methoden. Aufbauend auf diesem Wissen sollen die Studierenden in der Lage sein die weiteren Entwicklungen auf diesem Gebiet theoretisch verfolgen und erlernen zu können. Neben dem theoretischen Hintergrund für das spezielle Praktikum Gentechnologie sollen die Studierenden damit in der Lage sein in späteren Vertiefungen (z.B. Biochemie, Immunologie) die Bearbeitung dort relevanter Fragen zu verfolgen.
Das Praktikum vermittelt die Fähigkeiten, moderne gentechnologische Methoden gezielt zur Beantwortung zell- und molekularbiologischer sowie immunologischer Fragestellungen anzuwenden.

Content of teaching

Die Vorlesung baut auf der Vorlesung "Struktur und Funktion von Biomolekülen" auf. Die Themen umfassen den theoretischen Hintergrund der wichtigen, modernen Methoden der Molekularbiologie/ Gentechnologie, die heute eine wichtige Rolle bei der Untersuchung biochemischer, zellbiologischer, molekularbiologischer und immunologischer Fragstellungen spielen.
Gliederung und Inhalte der Vorlesung "Gentechnologie":

- Manipulation und Klonierung von DNA: Isolierung von DNA, Restriktionsendonukleasen, Amplifikation und Mutagenese durch Polymerasekettenreaktion (PCR), Plasmide und Bakteriophagen als Vektoren.
- Rekombinante Viren: Aufbau und Replikation von DNA- und RNA-Viren (Baculoviren, Adenoviren und Retroviren), Grundlagen der homologen Rekombination zur Herstellung rekombinanter Viren, Prinzipien zur Herstellung replikationsdefizienter Viren (Sicherheitsfragen).
- Pro- und eukaryotische Expressionssysteme: Konstitutive und regulierbare Genexpression in pro- und eukaryotischen Zellen (Promotoren und Enhancer Elemente).
- Manipulation von Genaktivitäten ("knock out" und "knock down" Strategien): Verwendung embryonaler Stammzellen, Prinzipen zum konstitutiven und regulierbaren Abschalten von Genaktivitäten ("knock out"), Gewinnung transgener Tiere, RNA Interferenzmethoden (anti-sense RNA, siRNA).

Das Laborpraktikum schließt sich an die Vorlesung und das Seminar "Gentechnologie" an, in denen die grundlegenden theoretischen Grundlagen der modernen Gentechnologie / Molekularbiologie vermittelt werden. Es dient zum Erlernen

sowohl grundlegender, einfacherer als auch komplexerer gentechnologischer Methoden. Die Studierenden sollen hier u. a. lernen, wie durch die Kombination molekular- und zellbiologischer Methoden wissenschaftliche Fragestellungen bearbeitet werden können. Daher wird von den Studierenden erwartet, dass sie zur Versuchsvorbereitung zusätzlich Originalliteratur durch Computerrecherchen heranziehen. Im Einzelnen werden derzeit folgende Versuche durchgeführt:

- Transformation von Bakterien -- Gewinnung von Einzelkolonien
- Isolierung und Restriktionskartierung von Plasmid DNA
- Agarose-Gelektrophorese von DNA
- DNA-Ligation und Plasmidkonstruktion
- Reinigung eines in E.coli exprimierten rekombinanten Proteins (Affinitäts-Chromatographie)
- Isolierung von RNA
- Reverse Transkription von RNA zu DNA und RT-PCR
- Gerichtete in vitro-Mutagenese von Plasmid-DNA
- Anzucht und Transformation von Bäckerhefe
- Nachweis von Protein-Protein-Interaktionen mittels Hefe Zwei-Hybrid-System

Zu Beginn des Kurses werden die für gentechnologisches Arbeiten erforderlichen sicherheitsrelevanten Kenntnisse vermittelt. Vorheriges Literaturstudium zu den Versuchen sowie eine Vorbesprechung und eine Abschlussdiskussion mit dem jeweiligen wissenschaftlichen Betreuer / Betreuerin sind wesentliche Versuchsbestandteile. Weiterhin soll durch einen ca. 30-minütigen Vortrag sowohl die bis dahin erlernte Theorie angewandt als auch der wissenschaftliche Vortrag geübt werden.

Recommended previous knowledge

–

Necessary requirements

Vorausgesetzte Module:
21-M18: Biochemie I - Praxis

Explanation regarding the elements of the module

Module structure: 2 SL, 1 bPr [1]

Courses

Title	Type	Regular cycle	Workload [5]	LP[2]
Gentechnologie	seminar	WiSe	30 h (15 + 15)	1 [SL]
Gentechnologie	lecture with exercises	WiSe	120 h (45 + 75)	4 [Pr]

Gentechnologie	internship / laboratory internship	WiSe	150 h (60 + 90)	5 [SL]

Study requirements

Allocated examiner	Workload	LP[2]
Teaching staff of the course **Gentechnologie (seminar)** *Vortrag, ca. 30 min.*	see above	see above
Teaching staff of the course **Gentechnologie (internship / laboratory internship)** *Portfolio aus Versuchen. Ein Versuch besteht aus* ○ *Überprüfung der Vorkenntnisse (Antestat)* ○ *Versuchsdurchführung und Protokollierung von Beobachtungen und Ergebnissen* ○ *Anfertigen eines schriftlichen Versuchsprotokolls* ○ *Gespräch über das Versuchsprotokoll (Abtestat)*	see above	see above

Examinations

Allocated examiner	Type	Weighting	Workload	LP[2]
Teaching staff of the course **Gentechnologie (lecture with exercises)** *1-2 Stunden*	Klausur	1	-	-

UNIVERSITÄT BIELEFELD

Legend

1	The module structure displays the required number of study requirements and examinations.
2	LP is the short form for credit points.
3	The figures in this column are the specialist semesters in which it is recommended to start the module. Depending on the individual study schedule, entirely different courses of study are possible and advisable.
4	Explanations on mandatory option: "Obligation" means: This module is mandatory for the course of the studies; "Optional obligation" means: This module belongs to a number of modules available for selection under certain circumstances. This is more precisely regulated by the "Subject-related regulations" (see navigation).
5	Workload (contact time + self-study)
SoSe	Summer semester
WiSe	Winter semester
SL	study requirement
Pr	Examination
bPr	Number of examinations with grades
uPr	Number of examinations without grades