

Biotechnologie

Bachelor of Science

FACHBEREICH 03
CHEMIE UND BIOTECHNOLOGIE



Du studierst an der FH? Sieht man Dir gar nicht an!

Im FH-Shop findest Du alles, was Du brauchst, um Flagge zu zeigen: T-Shirts, Poloshirts und Kapuzenhoodies, Lanyards, Tassen und Taschen in verschiedenen Designs und Farben können rund um die Uhr bestellt werden.

Biotechnologie

- 07 Arbeitsgebiete
- 08 Berufsfelder und -aussichten
- 11 Kompetenzen

Vor dem Studium

- 13 Zugangsvoraussetzungen

Der praxisnahe Studiengang

- 16 Industriekontakte
- 18 Profil des Studienganges
- 20 Studienplan
- 22 Pflichtmodule

Allgemeine Informationen

- 30 Organisatorisches
- 31 Adressen

Alle Informationen zum Studiengang Biotechnologie finden Sie auch im Internet. Fotografieren Sie dazu einfach den QR-Code mit einem passenden Reader auf Ihrem Handy*.



* Bitte beachten Sie: beim Aufrufen der Internetseite können Ihnen Kosten entstehen.

Willkommen im Studiengang

Biotechnologie ist eine der innovativsten und modernsten Disziplinen der Gegenwart mit einem immensen Stellenwert für Wirtschaft, Wissenschaft und insbesondere für Leben und Gesundheit der Menschen.

In der Biotechnologie werden biologische Prinzipien und Mechanismen genutzt und mit den technischen Mitteln des Ingenieurs umgesetzt, um Produkte im weitesten Sinne zu gewinnen.

Biotechnologie ermöglicht die Gewinnung von Antibiotika mit Mikroorganismen oder Impfstoffen mittels Zellkulturen. Moderne biowissenschaftliche Methoden ermöglichen die Aufklärung von Krankheiten und sind heute die wesentliche Basis für die Entwicklung der meisten neuen Medikamente. In der medizinischen Biotechnologie ist mittlerweile sogar die Heilung von Krankheiten z.B. mittels Stammzellen oder Gewebeersatz im Fokus der Forschung. Wir sind im Jahrhundert der Biotechnologie angekommen.

Dieses sind jedoch nur einige Beispiele aus der breiten Palette dessen, was die Biotechnologie zu bieten hat und Sie bei uns lernen können. Unser Studienplan ist so angelegt, dass die Studierenden in allen Bereichen der modernen Biotechnologie eine in Tiefe und zeitlichem Umfang angemessene Ausbildung erhalten. Biochemie, Mikrobiologie, Enzymtechnologie, Gentechnologie, Immunologie, Umweltbiotechnologie, Zellkultur- und Bioverfahrenstechnik – um nur die wichtigsten zu nennen – bilden die Kerndisziplinen, mit denen Sie sich nicht nur theoretisch beschäftigen können.

So wie in der Chemie gehört auch in der Biotechnologie das Erlernen praktischer und manueller Fertigkeiten zum Studium. Auf diesen Aspekt wird gerade an Fachhochschulen durch die Betreuung der Studierenden in kleinen Gruppen besonderer Wert gelegt. In unserem im Sommer 2010 bezogenen Neubau des Campus Jülich stehen Ihnen dafür

hervorragend ausgestattete Laboratorien zur Verfügung.

Ein spezielles Merkmal unseres 7-semesterigen Studiengangs ist die Möglichkeit, durch Einbindung des Praxissemesters (6.Semester) z.B. ein Auslandssemester zu absolvieren. Alternativ wird oft durch Kombination mit der Abschlussarbeit im 7.Semester ein inhaltlich und zeitlich anspruchsvolles Forschungsprojekt durchgeführt. Die Durchführung von anwendungsorientierten Projekten in der Industrie ermöglicht Ihnen eventuell, Ihren zukünftigen Arbeitgeber kennenzulernen, und vielleicht noch wichtiger, er lernt Sie kennen! Bei Forschungsarbeiten in Laboratorien der Fachhochschule selbst oder in wissenschaftlichen Einrichtungen wie z.B. dem Forschungszentrum Jülich oder den Aachener biowissenschaftlichen Instituten finden viele von Ihnen Gefallen an wissenschaftlichen Themen. Sie entscheiden sich dann evtl. für die Fortführung im Rahmen des von uns angebotenen Masterstudiums und eventuell einer anschließenden Promotion.

Natürlich erhalten Sie im Rahmen des Bachelor-Studiums das naturwissenschaftlich-technische Rüstzeug, das im Berufsleben die unabdingbare Basis für den Erfolg ist. Es reicht jedoch nicht aus, nur sein eigentliches Fach zu beherrschen. In der Industrie sind weitere Qualifikationen gefragt, um nicht von der Hochschule als „Fachidiot“ in das reale Berufsleben zu stolpern. Somit wird im ersten Semester

Technisches Englisch zur Pflicht, um Ihnen die sprachliche Kompetenz für einen internationalen Berufseinstieg mit auf den Weg zu geben. Weitere „Allgemeine Kompetenzen“ müssen Sie dann im fünften Semester aus einem zahlreichen Angebotskatalog wählen. Hier finden Sie neben Angeboten in Bereich der rhetorischen Fähigkeiten, auch den Erwerb von Führungsqualitäten bis hin zu Kenntnissen in Journalismus, sogar Kunst und Musik gehören dazu.

Summa summarum sind wir überzeugt, Ihnen eine hochwertige Ausbildung und gute Lernbedingungen mit einer aussichtsreichen beruflichen Perspektive zu bieten. Sie werden begleitet von einem überaus engagierten Team aus Professorinnen und Professoren sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, deren Ziel nicht nur darin besteht, Ihnen alle erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen in der Biotechnologie zu vermitteln, sondern denen es auch ein wesentliches Anliegen ist, dass Sie sich bei uns wohl fühlen und Freude am Studium haben.

Wir würden uns freuen, Sie bald bei uns begrüßen zu dürfen und, falls Sie sich schon entschlossen haben: Herzlich willkommen!

Ihr
Prof. Dr. rer. nat. Franz Prielmeier
Dekan des Fachbereiches Chemie und Biotechnologie

Biotechnologie



Arbeitsgebiete

Vielfältig.

International.

Arbeitsgebiete | Den einzelnen Arbeitsgebieten der Biotechnologie werden heute üblicherweise Farben zugeordnet, die sie symbolisch charakterisieren:

In der **Roten Biotechnologie** werden neue **Diagnostika** und **Therapeutika** wie z. B. Insulin oder Antikörper mit Hilfe rekombinanter, d. h. gentechnisch veränderter Mikroorganismen oder Zellkulturen hergestellt.

Die **Grüne Biotechnologie** bietet u. a. Möglichkeiten, **Kulturpflanzen** so zu verändern, dass der Einsatz von Pestiziden aufgrund der so erworbenen Resistenz gegen Schädlinge deutlich eingeschränkt werden kann oder neuartige Produkte gebildet werden, die auf andere Weise nicht oder nur sehr kostspielig herzustellen sind.

Die **Weißer Biotechnologie** nutzt biologische Methoden für die Optimierung industrieller Prozesse. Hierunter fällt etwa der Einsatz von Enzymen in der Produktion komplexer Feinchemikalien oder gentechnisch veränderter Organismen für die Herstellung von chemischen Grundstoffen.

Bei einem Einsatz in der Umwelttechnik wie z. B. der biologischen Abwasserbehandlung wird von **Grauer Biotechnologie** gesprochen. Unter der **blauen Biotechnologie** versteht man die Erforschung und den Einsatz von marinen Organismen wie z.B. Algen.

Weitere Informationen auch bei der Bundesagentur für Arbeit unter
<http://infobub.arbeitsagentur.de/berufe/>
Suchbegriff:
Biotechnologie

Aktuelles und Basiswissen unter
<http://www.biotechnologie.de/>

Berufsfelder und -aussichten

Beste Chancen auf dem Arbeitsmarkt.

Die renommierte „Boston Consulting Group“ ging für das Jahr 2010 von weltweit mehr als einer Million Beschäftigten in der Biotechnologie und einer damit verbundenen Wertschöpfung vom 400 Milliarden US Dollar aus. Allein im Medizin- und Pharmabereich setzen Biotech-Unternehmen schon heute 50 Milliarden US-Dollar um. Biotechnologie hat sich in vielen Bereichen etabliert, vom für Diabetiker lebenswichtigen Insulin bis zum so genannten „Functional Food“.

Der rasante Fortschritt in der Forschung auf dem Gebiet der Molekular- und Zellbiologie in den letzten 20 Jahren eröffnet immer mehr innovative und hochinteressante industrielle Anwendungsgebiete, in denen neue Arbeitsplätze geschaffen werden.

Berufsfelder | Absolventen des Studienganges Biotechnologie finden Berufsfelder

- > in Unternehmen der Biotechnologie und Mikrobiologie
- > in der chemischen Industrie
- > in der Kosmetikindustrie
- > in der pharmazeutischen Industrie
- > in der Lebensmittelindustrie
- > in der Agrartechnologie
- > in Forschungseinrichtungen, an Universitäten und Fachhochschulen
- > in Behörden der Lebensmittelüberwachung und in Umweltämtern
- > im Bereich Abfallwirtschaft und Recycling

um nur die wichtigsten zu nennen – also allgemein in Unternehmen, die Berührungspunkte mit den Lebenswissenschaften im weitesten Sinne besitzen.

Aufgabenbereiche | Die Aufgabe eines Bachelors der Studienrichtung Biotechnologie ist die Umsetzung von Erkenntnissen aus Wissenschaft und Forschung in folgenden Aufgabenbereichen:

- > Produktion
- > Entwicklung
- > technischer Vertrieb
- > Fertigung
- > Überwachung und Validierung von Produktionsprozessen

Auch Positionen in übergeordneten Funktionen, besonders dem Qualitätsmanagement, in der Arbeitssicherheit sowie im Patentwesen werden mit Absolventen des Studienganges Biotechnologie besetzt.

Eine Erhebung unter den Absolventen unseres bisherigen Diplomstudiengangs „Bioingenieurwesen“ ergab, dass die weit überwiegende Mehrheit zügig einen Arbeitsplatz erhalten hat, der der erreichten Qualifikation eines FH-Ingenieurs entspricht. Wir haben bei der Einführung des Bachelorstudiengangs darauf Wert gelegt, das Niveau des Diplomstudiengangs im Wesentlichen beizubehalten und sind daher zuversichtlich, dass auch die Berufsaussichten für den Bachelorabsolventen sehr gut sind. Dies gilt insbesondere bei dem für Fachhochschulen typischen 7-semestrigen Studiengang mit Praxissemester.

Neben dem direkten Übergang in das Berufsleben besteht für die Absolventen die Möglichkeit, einen Masterstudiengang zu beginnen. Wir bieten, aufbauend auf unserem 7-semestrigen Bachelorstudiengang einen 3-semestrigen Masterstudiengang an. Alternativ kann für ein Masterstudium auch an andere Hochschulen gewechselt werden. Mit dem Masterabschluss wird die Qualifikation zur Aufnahme eines Promotionsstudiums erworben.



Kompetenzen

Die Absolventen des Bachelorstudiums „Biotechnologie“ besitzen ein breites und integriertes Wissen der wissenschaftlichen Grundlagen ihres Lehrgebietes. Sie verfügen über ein kritisches Verständnis der grundlegenden Theorien, Prinzipien und Methoden der Biotechnologie und sind in der Lage, ihre Kenntnisse zu erweitern und zu vertiefen. Ihr Wissen und Sachverstand entsprechen dem aktuellen Stand des Fachgebietes.

Aufgrund des hohen Anteils an Labortätigkeiten im Studium beherrschen die Absolventen die in modernen biotechnologischen Laboratorien üblichen Verhaltensweisen und praktischen Fertigkeiten; sie haben ein angemessenes Gespür für die Belange von Arbeitssicherheit und Umweltschutz.

Ihr im Verlauf des Studiums erworbenes Wissen und ihre Fähigkeiten können die Absolventen auf neue Fragestellungen im Beruf anwenden, Problemlösungen selbstständig erarbeiten und weiterentwickeln, sowohl theoretisch wie auch in der praktischen Realisierung.

Die Absolventen sind in der Lage, relevante Informationen zu sammeln, systematisch mit Fachliteratur zu arbeiten, diese zu bewerten, zu interpretieren und daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten.

Sie können fachbezogene Probleme und deren Lösung formulieren und überzeugend eigene Positionen darstellen und vertreten. Darüber hinaus besitzen sie die Fähigkeit, sowohl mit Fachleuten der Biotechnologie wie auch mit Laien im beruflichen Alltag konstruktiv zu kommunizieren. Teamfähigkeit und soziale Kompetenz sind Eigenschaften, die sie als Basis für eine verantwortungsvolle und erfolgreiche Berufsausübung begreifen.

Der Bachelor der Biotechnologie sieht sich eingebunden in den gesellschaftlichen Rahmen und ist sich der Bedeutung seines Handelns auch im Hinblick auf ethische und moralische Aspekte bewusst.

Vor dem Studium



Zugangsvoraussetzungen

Voraussetzungen | Die Voraussetzung zur Aufnahme des Bachelorstudiums Biotechnologie ist die Fachhochschulreife oder die allgemeine Hochschulreife. Weiterhin muß ein Grundpraktikum von mindestens acht Wochen bis zum 30. September nachgewiesen werden.

Das Grundpraktikum hat den Sinn, den Studierenden bereits vor Aufnahme des Studiums einen Eindruck ihres späteren Berufsfeldes in der Biotechnologie zu vermitteln. In Frage kommen hierfür Firmen, Institute oder Einrichtungen, die in der Biotechnologie, Biologie, Chemie oder eng verwandten Disziplinen aktiv sind. Hier haben die Studierenden im Vorfeld des Studiums Gelegenheit, sowohl praktische Tätigkeiten, beispielsweise in Laboratorien oder Produktionsanlagen der Industrie, kennen zu lernen als auch in innerbetriebliche Arbeitsabläufe einbezogen zu werden. Dies vermittelt neben einem ersten Eindruck von einer beruflichen Tätigkeit in der Biotechnologie bzw. einem benachbarten Gebiet auch Einblicke in betriebliche Organisations- und Kommunikationsmuster sowie Sozial- und Kompetenzstrukturen.

Bei Vorliegen einer einschlägigen Berufsausbildung im Berufsfeld Biologie, Biotechnologie oder Chemie, einer entsprechenden Berufstätigkeit oder eines Jahrespraktikums kann das geforderte „Grundpraktikum“ entfallen. Die Entscheidung hierüber trifft im Fachbereich Chemie und Biotechnologie der Dekan (s. Adressen auf Seite 31).

Weitere Informationen finden Sie auf der Seite www.fh-aachen.de, wenn Sie folgenden Webcode eingeben: **0411178**



Zulassungsvoraussetzungen | Die geltenden Zulassungsvoraussetzungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt:

Zeugnis der Fachhochschulreife

Fachoberschule Technik, Schwerpunkt Chemie, Biologie keine

Sonstige Zeugnisse der Fachhochschulreife

8 Wochen
Praktikum *

Zeugnis der allgemeinen Hochschulreife (Abitur)

8 Wochen
Praktikum *

gleichwertig anerkannte ausländische Bildungsnachweise

8 Wochen
Praktikum *

*Nur bei Nachweis einer einschlägig im Berufsfeld Biologie-, Chemie-, Physik-technik abgeleiteten Berufsausbildung, Berufstätigkeit oder eines Jahrespraktikums kann das als weitere Einschreibungsvoraussetzung geforderte Praktikum entfallen. Die Entscheidung hierüber trifft der Fachbereich Chemie und Biotechnologie der FH Aachen.

Weitere Informationen
finden Sie auf der Seite www.fh-aachen.de, wenn Sie folgenden Webcode eingeben: **0411178**



Für spezielle Fragen
steht Ihnen der Fachstudienberater für den Studiengang Biotechnologie gerne zur Verfügung
Prof. Dr. rer. nat. Gereon Elbers
T +49.241.6009 53714
F +49.241.6009 53199
elbers@fh-aachen.de

Bis zum 30. September muss über das abgeleistete Praktikum eine entsprechende Bescheinigung beim Studierendensekretariat vorgelegt werden.



Der praxisnahe
Studiengang
Biotechnologie

Industriekontakte

Praktika, Projekt- und Bachelorarbeiten aus der internationalen Industrie



Der Fachbereich Chemie und Biotechnologie kooperiert seit vielen Jahren mit zahlreichen Unternehmen sowie Institutionen außerhalb der Hochschule. Diese meist durch gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsprojekte, aber auch durch persönliche Kontakte entstandenen Verbindungen sind für unsere Studierenden von hohem Nutzen.

So ist es möglich, Plätze für Praxissemester und -Bachelor-Projektarbeiten zu vermitteln, außerdem haben schon zahlreiche unserer Absolventen über diesen Weg ihre erste Arbeitsstelle nach Abschluss des Studiums gefunden.

Einige unserer wichtigen Kontakte sind:

- > **Qiagen GmbH**, Hilden
- > **Direvo Biotech AG**, Köln
- > **Henkel KGaA**, Düsseldorf
- > **Dalli Werke GmbH & Co. KG**, Stolberg
- > **Nestlé Product Technology Centre**, Singen
- > **Bioreact GmbH**, Troisdorf
- > **Elastogran GmbH**, Lemförde
- > **Pfeifer & Langen**
- > **Miltenyi Biotec GmbH**, Bergisch Gladbach
- > **AGROISOLAB GmbH**, Jülich
- > **Universitätsklinikum Aachen**, Aachen
- > **Klinikum der Universität zu Köln**, Köln
- > **Fraunhoferinstitut**, Aachen
- > **Cognis Deutschland GmbH & Co. KG**, Düsseldorf
- > **A&M Stabtest**, Bergheim
- > **Forschungszentrum Jülich (FZJ)**, Jülich
- > **Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)**, Bremerhaven
- > **NewLab BioQuality AG**, Köln
- > **Analytis Gesellschaft für Laboruntersuchungen mbH**, Wesseling
- > **Napier University**, Edinburgh, Schottland
- > **University of Lafayette**, USA
- > **Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) NRW**, Essen
- > **Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ)**, Quedlinburg

Profil des Studiengangs

Die Regelstudienzeit im Bachelorstudiengang Biotechnologie beträgt einschließlich der Anfertigung der Bachelorarbeit sechs Semester; optional kommt ein Praxissemester hinzu, das auch im Ausland absolviert werden kann. Das Studium gliedert sich in ein dreisemestriges Kern- und ein drei- respektive viersemestriges Vertiefungsstudium.

Während des Studiums werden die wichtigen, derzeit in Forschung und Industrie gefragten Spezialgebiete der Biotechnologie ausführlich in Theorie und Praxis behandelt.

Zunächst erhalten die Studierenden in den ersten drei Semestern als notwendige Basis eine fundierte Ausbildung in allgemeiner/anorganischer Chemie, organischer Chemie, physikalischer Chemie, Biochemie sowie in Physik und Mathematik. Weiterhin umfasst das Kernstudium EDV und ingenieurspezifische Fächer wie „Einführung in die Verfahrenstechnik“ und „Mess-, Steuer-, Regeltechnik“. Ebenfalls im Kernstudium sind die Lehrmodule „Allgemeine Biologie“, „Mikrobiologie“ sowie „Instrumentelle Analytik für Biotechnologen“ angesiedelt.

Die Inhalte des vierten und fünften Semesters, also der Fächer im Vertiefungsstudium, umfassen spezielle

biotechnologische Gebiete und vermitteln den Studierenden moderne Techniken und den aktuellen Stand von Wissenschaft und Forschung.

Hierzu gehören u. a.:

- > Immunologie
- > Virologie
- > Enzymtechnik
- > Zellbiologie
- > Gentechnik
- > Zellkulturtechnik
- > Spezielle Mikrobiologie
- > Molekularbiologie
- > Bioverfahrenstechnik
- > Downstreamprocessing
- > Umwelt- und Pflanzenbiotechnologie

Eine vollständige Zusammenstellung sämtlicher Fächer finden Sie im Studienplan ab Seite 20.

Im sechsten Semester kann entweder die Bachelor-Projektarbeit angefertigt oder ein Praxissemester zwischengeschoben werden.

Das Praxissemester empfiehlt sich besonders für Studierende, die noch nicht durch eine frühere Tätigkeit berufliche Praxis erworben haben. Hier kann der



Studierende erstmalig seine im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten außerhalb der Hochschule anwenden und erste Kontakte zu späteren möglichen Arbeitgebern knüpfen.

Im Bachelorprojekt bearbeitet der Studierende eigenständig eine Aufgabenstellung

aus einem der Fachgebiete des Studienganges innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens und wendet hierbei seine im Studium erlernten Kenntnisse, Fähigkeiten und wissenschaftlichen Methoden zur Lösung der Problemstellung an. Die Ergebnisse werden in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentiert und können als Publikation einem breiteren Interessentenkreis zugänglich gemacht werden.

Studienplan

Nr.	Bezeichnung	P/W	LP	SWS				Σ
				V	Ü	Pr	SU	
1. Semester								
31100	Mathematik 1	P	8	4	4	0	0	8
31140	Physik für Biotechnologen 1	P	6	2	2	2	0	6
31330	Chemie für Biotechnologen	P	10					
	> Allg. u. anorganische Chemie			3	2	2	0	7
	> Organische Chemie 1			2	0	0	0	2
	> Stöchiometrie			0	1	0	0	1
31170	Allgemeine Biologie	P	2	2	0	0	0	2
39903	Technisches Englisch	P	3	0	2	0	0	2
Summe			29	13	11	4	0	28
2. Semester								
32100	Angewandte Mathematik und statistische Datenverarbeitung	P	8					
	> Angew. Mathematik			2	2	0	0	4
	> Statistische Datenverarbeitung			2	1	2	0	5
32140	Physik für Biotechnologen 2	P	3	2	1	0	0	3
32370	Physikalische Chemie	P	5	2	1	2	0	5
32380	Einführung in die Verfahrenstechnik	P	5	2	1	2	0	5
32230	Organische Chemie	P	5	2	1	2	0	5
32390	Biochemie	P	5	2	1	2	0	5
Summe			31	14	8	10	0	32

LP: Leistungspunkte P: Pflicht
V: Vorlesung Ü: Übung

W: Wahl
Pr: Praktikum

SWS: Semesterwochenstunden
SU: Seminar, seminaristischer Unterricht

Nr.	Bezeichnung	P/W	LP	SWS					Σ
				V	Ü	Pr	SU		
3. Semester									
33310	Allgemeine Mikrobiologie	P	5	2	0	3	0	5	
33320	Biochemie 2	P	6	2	1	3	0	6	
33330	Instrumentelle Analytik für Biotechnologen 1 (Modul wird im 4. Semester fortgesetzt)	P	0						
	> Molekülspektroskopie			1	1	0	0	2	
	> Chromatographie			1	1	0	0	2	
33350	Messen, Steuern, Regeln	P	4	2	1	1	0	4	
33360	Biotechnologische Grundlagen	P	6						
	> Einführung in die Gentechnik			2	0	0	0	2	
	> Einführung in die Zellkulturtechnik			2	0	0	0	2	
	> Einführung in die Molekularbiologie			2	0	0	0	2	
33370	Bioverfahrenstechnik	P	5						
	> Bioverfahrenstechnik			2	0	0	0	2	
	> Bioreaktionstechnik			2	1	0	0	3	
Summe			26	18	5	7	0	30	

4. Semester

33330	Instrumentelle Analytik für Biotechnologen 2	P	6					
	> Molekülspektroskopie			0	0	1	0	1
	> Chromatographie			0	0	1	0	1
34400	Umweltbiotechnologie	P	8					
	> Umweltbiotechnologie 1			2	0	2	0	4
	> Umweltbiotechnologie 2			2	0	2	0	4
34410	Bioinformatik und Molekulare Zellbiologie	P	5					
	> Angewandte Bioinformatik			2	0	0	0	2
	> Einf. in die Molekulare Zellbiologie			2	0	0	0	2
34420	Zellkulturtechnik	P	6	2	0	5	0	7
34430	Gentechnik	P	6	2	0	4	0	6
34440	Einführung in GLP/GMP	P	3	2	1	0	0	3
Summe			34	14	1	15	0	30

LP: Leistungspunkte P: Pflicht
V: Vorlesung Ü: Übung

W: Wahl
Pr: Praktikum

SWS: Semesterwochenstunden
SU: Seminar, seminaristischer Unterricht

Nr.	Bezeichnung	P/W	LP	SWS				Σ
				V	Ü	Pr	SU	
5. Semester								
35210	Enzymtechnik	P	6	2	0	5	0	7
35140	Spezielle Mikrobiologie	P	4	2	0	2	0	4
35180	Downstream Processing	P	3	2	0	1	0	3
35190	Immunologie und Virologie	P	8					
	> Einführung in die Immunologie			2	0	0	0	2
	> Einführung in die Virologie			2	0	0	0	2
	> Immunologie			0	0	4	0	4
35220	Einführung in die Pflanzenbiotechnologie	P	3	2	1	0	0	3
35500	Betriebswirtschaftslehre	P	3	2	1	0	0	3
35800	Allgemeine Kompetenzen	P	3	-	-	-	-	2
Summe			30	14	2	12	0	30

6. Semester

50	Praxissemester		30	-	-	-	-	-
----	----------------	--	----	---	---	---	---	---

7. Semester

65	Praxisprojekt	W	15	-	-	-	-	-
60	Bachelorarbeit	W	12	-	-	-	-	-
70	Kolloquium u. Biotechnologie-Seminar	W	3	-	-	-	-	-
Summe			30	-	-	-	-	-

LP: Leistungspunkte P: Pflicht
V: Vorlesung Ü: Übung

W: Wahl
Pr: Praktikum

SWS: Semesterwochenstunden
SU: Seminar, seminaristischer Unterricht

Pflichtmodule

31100

8 Leistungspunkte

Mathematik 1 |

Der Studierende erlernt die mathematischen Grundlagen, die für das Verständnis der weiteren Lehrveranstaltungen benötigt werden. Er erkennt die notwendigen mathematischen Zusammenhänge und ist befähigt, eigenständig mathematische Problemstellungen zu bearbeiten.

31140

6 Leistungspunkte

Physik für Biotechnologen 1 |

In der Vorlesung werden die Grundlagen der Mechanik und Thermodynamik vermittelt. Die Studierenden lernen, physikalische Problemstellungen zu analysieren und physikalische Berechnungen durchzuführen, die für ein ingenieurwissenschaftliches Studium benötigt werden. Im Praktikum lernen die Studierenden, Experimente selbstständig durchzuführen, Messergebnisse zu dokumentieren und wissenschaftlich auszuwerten.

31330

10 Leistungspunkte

Chemie für Biotechnologen |

Es werden die Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie beherrscht, um im Verlauf des Studiums bei weiterführenden Veranstaltungen, insbesondere auch Praktika, darauf zurückgreifen zu können. Die sichere Beherrschung der chemischen Grundlagen ist insbesondere auch für die erfolgreiche Berufspraxis der Bioingenieure ein wesentlicher Faktor. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Organischen Chemie und können sie anwenden.

Insbesondere ist ihnen die Bedeutung der Organischen Chemie in biologischen Prozessen und im täglichen Leben vertraut.

31170

2 Leistungspunkte

Allgemeine Biologie |

Die Grundkenntnisse der Cytologie werden vermittelt. Sie kennen den Aufbau von pro- und eucytischen Zellen. Sie sind in der Lage die Struktur von Zellorganellen und ihre spezifischen Funktionen im Stoffwechsel zu beschreiben. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Zellstrukturen und biochemischen Stoffwechselprozessen.

32100

8 Leistungspunkte

Angewandte Mathematik und statistische Datenverarbeitung |

Angewandte Mathematik | Erweiterung der mathematischen Kenntnisse und Modellierung. Ziel dieser Vorlesung ist die Erweiterung der Kenntnisse aus der Mathematik auf mehrere Veränderliche sowie eine Einführung in die Differentialgleichungen und statistische Grundlagen. **Statistische Datenverarbeitung** | Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktion von Rechnern. Sie können damit Aufgaben aus ihrem Studenumfeld unter Anwendung von Standardprogrammen (u.a. mittels Tabellenkalkulation und Software zur graph. Programmierung) lösen.

32140

3 Leistungspunkte

Physik für Biotechnologen 2 |

Fortsetzung von Teil 1: Erweiterung der physikalischen Kenntnisse auf die Berei-

che Elektrizität und Magnetismus, Optik, sowie Grundlagen der Atomphysik.

32230

5 Leistungspunkte

Organische Chemie |

Die Studierenden kennen die wichtigsten funktionellen Gruppen der organischen Chemie. Sie verstehen fundamentale Struktur-Eigenschaftsbeziehungen und können diese auf einfache Fragestellung anwenden. Sie sind mit den fundamentalen Arbeitstechniken eines Organischen Labors vertraut. Sie können chemische Aspekte biologischer und biochemischer Prozesse verstehen.

32370

5 Leistungspunkte

Physikalische Chemie |

Hier werden die Studierenden mit der makroskopischen und mikroskopischen Beschreibung von Phasen und Phasenübergängen vertraut gemacht. Sie können die Thermodynamik von physikalischen und chemischen Prozessen beurteilen und sie können die Kinetik von physikalischen und chemischen Prozessen beurteilen. Sie sind mit grundlegenden elektrochemischen Phänomenen vertraut.

32380

5 Leistungspunkte

Einführung in die Verfahrenstechnik |

Die Studierenden sind mit Berechnungs- und Behandlungsmethoden der Verfahrenstechnik vertraut. Sie verstehen die Funktionsweise von Apparaten und Anlagen in der Verfahrenstechnik und sie sind mit den Grundlagen der Fluidmechanik und Wärmeübertragung vertraut.

32390

5 Leistungspunkte

Biochemie |

Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die Strukturen, Funktionen und chemischen Reaktionen von Biomolekülen. Sie sind dazu in der Lage,

für die Biochemie wichtige Berechnungen durchzuführen und beherrschen einfache biochemische Labormethoden in Theorie und Praxis.

33310

5 Leistungspunkte

Allgemeine Mikrobiologie |

Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften von Mikroorganismen. Sie wissen um deren Bedeutung für Mensch und Umwelt. Sie kennen die wichtigsten StoffwechsellLeistungen, die von diesen Organismen erbracht werden können und sind mit deren Bedeutung für technische und globale Prozesse vertraut.

33320

6 Leistungspunkte

Biochemie 2 |

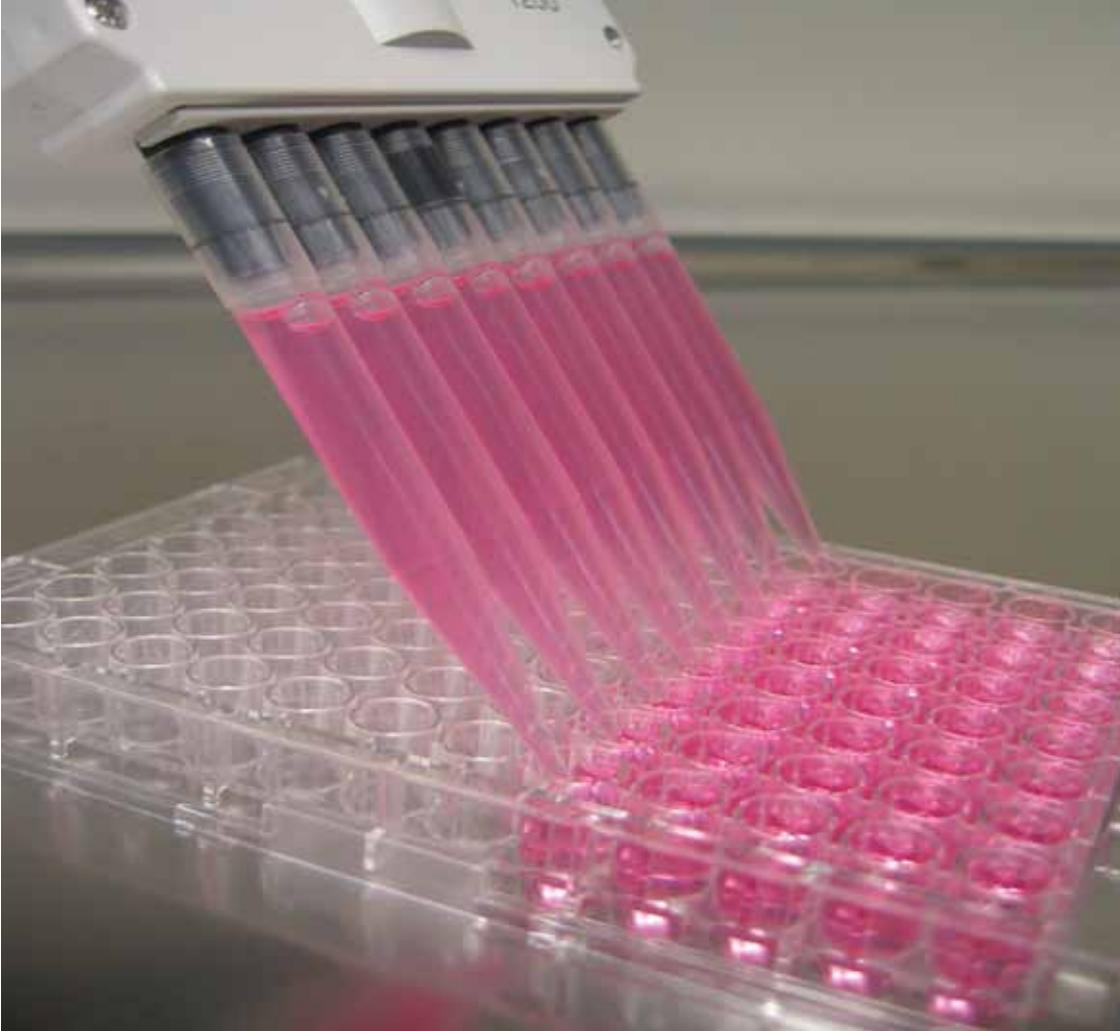
Die Studierenden kennen die zentralen Stoffwechselwege und ihre Zusammenhänge. Sie können die wichtigsten Signalübertragungsmechanismen am Beispiel ausgewählter Signalstoffe beschreiben. Sie beherrschen auch anspruchsvollere Labormethoden in Theorie und Praxis. Am Ende des Praktikums können Sie anhand üblicher Versuchsvorschriften Experimente selbstständig durchzuführen.

33330

6 Leistungspunkte

Instrumentelle Analytik für Biotechnologen 1 und 2 |

Die Studierenden kennen die theoretischen und apparativen Grundlagen sowie die analytischen Möglichkeiten und praktischen Anwendungen der behandelten spektroskopischen und chromatographischen Methoden und sind in der Lage, zu einer gegebenen analytischen Problemstellung die geeignete Methode auszuwählen, durchzuführen und das Ergebnis kritisch zu bewerten. Insbesondere sind sie nach Abschluss des Moduls befähigt, die Struktur organischer Moleküle durch



kombinierende Interpretation von IR- und H-NMR-Spektren aufzuklären.

33350

4 Leistungspunkte

Messen, Steuern, Regeln |

Die Studierenden kennen Eigenschaften von Prozessen der chemischen und biotechnischen Industrie und wenden Methoden zur Bestimmung deren Kenngrößen an. Sie können dort verwendete Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen beurteilen,

auslegen, einstellen und technische Anlagen damit betreiben.

33360

6 Leistungspunkte

Biotechnologische Grundlagen |

Gentechnik | Mit dem in diesem Teilgebiet erlangten Fachwissen haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die Strategien der Gentechnologie und deren Anwendungen erlangt. Sie sind in der Lage, überschaubare Klonierungswege unter Berücksichtigung vorgegebener

Rahmenbedingungen theoretisch eigenständig zu entwickeln.

Molekularbiologie | Andererseits haben die Studierenden im Teilgebiet „Molekularbiologie“ die molekularen Zusammenhänge der Genregulation bei Pro- und Eukaryoten kennengelernt, welche für die anwendungsorientierten Verfahren der Gentechnik eine unverzichtbare Grundlage darstellen.

Zellkulturtechnik | Die Studierenden sollen die wichtigsten Arten von Zellkulturen, deren Handhabung sowohl im Labor als auch im Fermentermaßstab sowie deren Anwendung zur biotechnischen Herstellung von Pharmaproteinen kennenlernen.

33370

5 Leistungspunkte

Bioverfahrenstechnik |

Bioverfahrenstechnik | Im Rahmen von Vorlesung und Übung werden die wesentlichen Verfahrensschritte und Bioreaktortechniken besprochen, die in der industriellen Anwendung von Mikroorganismen und Zellkulturen zur Gewinnung oder Umwandlung von Stoffen von Bedeutung sind. Die praktische Ausbildung erfolgt im Rahmen des Praktikums Zellkulturtechnik (Zellkulturfermentation, Modul 34420) und Enzymtechnik (Mikrobielle Fermentation, Modul 35210).

Bioreaktionstechnik | Im Rahmen von Vorlesung und Übung lernen die Studierenden die reaktionskinetische Beschreibung von biologischen Systemen und eine darauf aufbauende Bilanzierung und Optimierung von Bioreaktoren.

34400

8 Leistungspunkte

Umweltbiotechnologie |

Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die Verfahren der klassischen Umweltbiotechnologie, speziell zu der Abwasserreinigung, Abfallbehandlung, Altlastensanierung und Abluftreinigung.

Sie kennen die relevanten mikrobiellen Stoffwechselprozesse, die Verfahrenstechniken sowie die Methoden der umweltanalytischen Überwachung. Sie sind in der Lage, die biologischen Prozesse im Betrieb einer Anlage zu analysieren und zu optimieren.

Weiterhin haben die Studierenden Grundkenntnisse zu den relevanten Umweltschadstoffen, deren Verhalten und die analytischen Nachweismethoden.

34410

5 Leistungspunkte

Bioinformatik und Molekulare Zellbiologie |

Es werden die wichtigen Internet-Tools zur Bearbeitung bioinformatischer Fragestellungen behandelt. Diese können zielgerichtet für Planung und Auswertung von Experimenten genutzt werden.

Im Rahmen der Vorlesung „Zellbiologie“ werden komplementär zu den bisher vermittelten Aspekten der Zellbiologie die Themen Zellzykluskontrolle, Zellkommunikation, Zytoskelett, intrazellulärer Proteintransport sowie Gewebe und Krebs vertieft. Es wird praxisrelevant dargestellt, welche Pathogenese mit Störungen auf molekularer Ebene in eukaryontischen Zellen verbunden ist.

34420

6 Leistungspunkte

Zellkulturtechnik |

Im Rahmen des Praktikums erlernen die Studenten die grundlegenden experimentellen Techniken zur Kultivierung und Analyse von Säugerzellen im Zellkulturlabor. Zudem wird die Fermentationstechnik der Zellkultivierung im Laborfermenter erlernt. In der Vorlesung werden die Kenntnisse aus der Grundvorlesung vertieft, insbesondere was die Anwendung von Zellkulturen zur Herstellung biopharmazeutischer Proteine und in der Medizin



(Zelltherapie, Gentherapie, Tissue Engineering) anbelangt.

34430

6 Leistungspunkte

Gentechnik |

Durch dieses Modul erlangen die Studierenden ein vertieftes Verständnis für die Methoden der Gentechnologie und deren Anwendungsgebiete erworben. Hierdurch sind sie in der Lage, erlernte Zusammenhänge und Vorgehensweisen in der

Gentechnik auf unbekannte Problemstellungen zu übertragen und diese eigenständig zu lösen.

35210

6 Leistungspunkte

Enzymtechnik |

Die Studierenden kennen grundlegenden Arbeitsweisen und Methoden der Enzymtechnik. Sie sind mit den chemischen Eigenschaften von Enzymen sowie deren Synthese und Reifung in vivo vertraut.

Sie begreifen die Enzymtechnologie als interdisziplinäres Arbeitsfeld von wesentlicher Bedeutung in der Biotechnologie. Sie sind in der Lage eigene experimentelle Befunde in den Kontext der Enzymtechnik einzuordnen und dieser Ergebnisse angemessen wissenschaftlich zu diskutieren.

35140

4 Leistungspunkte

Spezielle Mikrobiologie |

Die Studierenden haben im Modul „Spezielle Mikrobiologie“ vertiefte Kenntnisse über Verbreitung, Merkmale sowie biotechnologische bzw. medizinische Bedeutung von Bakterien erworben.

35180

3 Leistungspunkte

Downstream Processing |

Durch die Teilnahme an der Veranstaltung „Downstream Processing“ sollen die Studierenden die hierfür erforderlichen Methoden, Verfahren sowie Maschinen und Apparate kennen lernen und in die Lage versetzt werden, in der Praxis sinnvolle Verfahrenskombinationen für die Aufarbeitung von Zellen, intra- und extrazellulären Produkten auszuwählen.

35190

8 Leistungspunkte

Immunologie und Virologie |

Es werden die Grundlagen der Immunologie und Virologie erlernt und darüber hinaus aktuelle Forschungsergebnisse zu den jeweiligen Themengebieten kennen gelernt. Im Rahmen des Praktikums wurden grundlegende Arbeitsweisen und Methoden der angewandten Immunologie (Impfstoffentwicklung) durchgeführt. Die Arbeitsgebiete der Immunologie und Virologie wurden als interdisziplinäres Arbeitsfeld und als wesentlicher Bestandteil der Medizinischen (Roten) Biotechnologie erkannt.

35220

5 Leistungspunkte

Einführung in die Pflanzenbiotechnologie |

Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse in den modernen Verfahren der Pflanzenbiotechnologie („grüne Biotechnologie“). Sie beherrschen die Methoden zur Herstellung transgener Pflanzen und kennen ihre Nutzungen in der Agrar- sowie der chemischen und pharmazeutischen Industrie. Sie können mit ethischen Fragen, z.B. ob von transgenen Pflanzen Gefahren für Mensch, Tier und Umwelt ausgehen können, umgehen und kennen den potentiellen Nutzen dieser Pflanzen für Industrie und Gesellschaft.

399030

3 Leistungspunkte

Technisches Englisch |

Durch die zunehmende Internationalisierung müssen die Studierenden in der Lage sein englische Texte zu lesen und zu verstehen. Sie beherrschen den fachrelevanten technischen Wortschatz und können sich mündlich über technische Sachverhalte austauschen und diese erklären.

50

30 Leistungspunkte

Praxissemester |

Hier können die Studierenden ihre erworbenen theoretischen Kenntnisse bei der Mitarbeit in einem Betrieb oder in einer Forschungseinrichtung aus dem Bereich der Biotechnologie einsetzen. Sie können während dieser berufspraktischen Tätigkeit die im vorangegangenen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden. Sie lernen die für den jeweiligen Arbeitsbereich speziellen Methoden und Arbeitsweisen kennen.



Allgemeine Informationen

Organisatorisches

Studiendauer, -aufbau und -beginn | Die Regelstudienzeit im Bachelorstudiengang Biotechnologie beträgt einschließlich der Anfertigung der Bachelorarbeit sechs bzw. sieben Semester. Das Studium gliedert sich in ein dreisemestriges Grundstudium, ein dreisemestriges Hauptstudium und ein optionales Praxissemester. Eine Aufnahme in das erste Studiensemester ist jeweils zum Wintersemester möglich.

Kosten des Studiums | Alle Studierenden müssen jedes Semester einen Sozialbeitrag für die Leistungen des Studentenwerks und einen Studierendenschaftsbeitrag für die Arbeit des AStA (Allgemeiner Studierendenausschuss) entrichten. Im Studierendenschaftsbeitrag sind die Kosten für das NRW-Ticket enthalten. Die Höhe der Beiträge wird jedes Semester neu festgesetzt. Die Auflistung der einzelnen aktuellen Beiträge finden Sie unter www.studierendensekretariat.fh-aachen.de.

Bewerbungsverfahren und -fristen | Das Bewerbungsverfahren zum Wintersemester läuft immer im Frühjahr des jeweiligen Jahres. Über das konkrete Bewerbungsverfahren und die -fristen informieren Sie sich bitte rechtzeitig auf folgender Internetseite www.fh-aachen.de, Webcode 0411178

Modulbeschreibungen und Vorlesungsverzeichnis | sind online verfügbar unter www.campus.fh-aachen.de

Adressen

Fachbereich Chemie und Biotechnologie

Heinrich-Mußmann-Straße 1
52428 Jülich
T +49.241.6009 50
F +49.241.6009 53199
www.chembio.fh-aachen.de

Dekan

Prof. Dr. rer. nat. Franz Prielmeier
T +49.241.6009 53192
prielmeier@fh-aachen.de

Fachstudienberater

Prof. Dr. rer. nat. Gereon Elbers
T +49.241.6009 53160
elbers@fh-aachen.de

ECTS-Koordinator

Prof. Dr. agr. Beate Lassonczyk
T +49.241.6009 53213
lassonczyk@fh-aachen.de

Allgemeine Studienberatung

Bayernallee 9a
52066 Aachen
T +49.241.6009 51800/51801
www.studienberatung.fh-aachen.de

Studierendensekretariat Campus Jülich

Heinrich-Mußmann-Straße 1
52428 Jülich
T +49.241.6009 53117
www.studierendensekretariat.fh-aachen.de

Akademisches Auslandsamt Campus Jülich

Heinrich-Mußmann-Straße 1
52428 Jülich
T +49.241.6009 53290/53270
www.aaa.fh-aachen.de

Impressum

Herausgeber | Der Rektor der FH Aachen
Kalverbenden 6, 52066 Aachen
www.fh-aachen.de
Auskunft | studienberatung@fh-aachen.de

Redaktion | Der Fachbereich Chemie und Biotechnologie
Gestaltungskonzeption, Bildauswahl | Ina Weiß,

Jennifer Loettgen, Bert Peters, Ole Gehling |
Seminar Prof. Ralf Weißmantel, Fachbereich Gestaltung
Satz | Dipl.-Ing. Philipp Hackl, M.A., Susanne Hellebrand,
Stabsstelle Presse-, Öffentlichkeitsarbeit und Marketing
Bildredaktion | Dipl.-Ing. Philipp Hackl, M.A.,
Dipl.-Ing. Thilo Vogel, Simon Olk, M.A.
Bildnachweis Titelbild | FH Aachen, Thomas Schnitzler

Stand: Dezember 2014

Die Informationen in der Broschüre beschreiben den Studiengang zum Stand der Drucklegung. Daraus kann kein Rechtsanspruch abgeleitet werden, da sich bis zur nächsten Einschreibeperiode Studienverlauf, Studienpläne oder Fristen ändern können. Die aktuell gültigen Prüfungsordnungen einschließlich der geltenden Studienpläne sind im Downloadcenter unter www.fh-aachen.de abrufbar.



HAWtech
HochschulAllianz für
Angewandte Wissenschaften

