



Studienziele und Kompetenzprofil im Masterstudiengang Bio- und Chemieingenieurwesen

Der Masterstudiengang Bio- und Chemieingenieurwesen vermittelt den erfolgreichen Absolventinnen und Absolventen inhaltliche, methodische und persönliche Qualifikationen. Diese Qualifikationen befähigen dazu, in den verschiedensten Forschungs- und Berufsfeldern selbständig und eigenverantwortlich Aufgabenstellungen in größerem Umfang zu bearbeiten und dabei mit geeigneten Methoden Lösungsvorschläge zu entwickeln, die unter Einsatz relevanter technischer und organisatorischer Mittel zum erfolgreichen Abschluss der gestellten Aufgabe führen. Das Masterstudium ermöglicht eine weitere inhaltliche und fachliche Vertiefung und Spezialisierung der im Bachelorstudiengang erworbenen Kenntnisse und ist so organisiert, dass eine Erweiterung der vorhandenen Qualifikationen durch die Wahl fachübergreifender Module möglich ist. Auf diese Weise ist der Zugang zum Masterstudium für alle Absolventinnen und Absolventen mit fachlich einschlägigem Bachelorstudienabschluss – vorbehaltlich des Erfüllens der sonstigen Zugangs- bzw. Zulassungsvoraussetzungen – ohne weiteres möglich. Die Liste der Module im Profilbereich im Masterstudiengang ist im Vergleich zum Bachelorstudiengang wesentlich umfangreicher und der Inhalt der zusätzlich angebotenen Veranstaltungen ist, dem wissenschaftlich orientierten Masterstudiengang entsprechend, noch anspruchsvoller. Dadurch wird ein intensiver Einstieg bzw. eine Vertiefung in aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen des Bio- und Chemieingenieurwesens und verwandter Gebiete erreicht. Der Masterstudiengang vermittelt den Absolventinnen und Absolventen die notwendigen Grundlagen sowie vertiefende Kenntnisse für eine erfolgreiche Entwicklung sowohl hinsichtlich fachlicher Kompetenz in fach- und sachgerechter Lösung als auch im Hinblick auf Kooperation, Delegation und Führung mit hinreichenden Strukturierungs- und Entscheidungsqualifikationen. Inhalte von pharmaverfahrenstechnischer Relevanz werden an der Technischen Universität Braunschweig in einem eigenen Masterstudiengang Pharmaingenieurwesen adressiert.

Darstellung der durch das Studium zu erreichenden Lernergebnisse

Die Absolventinnen und Absolventen, die an der Technischen Universität Braunschweig den Masterabschluss im Bio- und Chemieingenieurwesen erworben haben, besitzen vertiefte ingenieurwissenschaftliche Qualifikationen für die berufliche Tätigkeit als Bio- und Chemieingenieurin bzw. -ingenieur. Ihr Qualifikationsprofil zeichnet sich durch die folgenden Attribute aus:

1. Die Absolventinnen und Absolventen haben die Ausbildungsziele des Bachelor-Studiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.
2. Die Absolventinnen und Absolventen haben tiefgehende Fachkenntnisse in einem ausgewählten interdisziplinären Technologiefeld erworben.
3. Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiterzuentwickeln.
4. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über fachliche Breite und Tiefe, um sich sowohl in zukünftige Technologien im eigenen Fachgebiet als auch in die Randgebiete des eigenen Fachgebiets selbstständig rasch einzuarbeiten zu können.
5. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über soziale Kompetenzen, welche insbesondere gut auf Führungsaufgaben vorbereiten (Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung, gesellschaftliches, ökologisches und ethisches Bewusstsein usw.).
6. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, innovative Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten Fragestellungen in den Bereichen des Bio- und Chemieingenieurwesens unter Einbeziehung auch anderer Disziplinen und eventuell unvollständiger Informationen zu entwickeln.
7. Die Absolventinnen und Absolventen sind befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.
8. Die Absolventinnen und Absolventen können Projekte aufbauen und leiten.
9. Die Absolventinnen und Absolventen können Anlagen zur Herstellung und Aufarbeitung biologischer und chemischer Produkte entwickeln und optimieren.
10. Die Absolventinnen und Absolventen können biologische und chemische Prozesse insbesondere unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte ganzheitlich betrachten.

11. Die Absolventinnen und Absolventen können eine computergestützte Planung und Optimierung von biologischen, chemischen und verfahrenstechnischen Prozessen durchführen.
12. Die Absolventinnen und Absolventen können eine Schadens- und Störanalyse von biologischen, chemischen und verfahrenstechnischen Prozessen durchführen.
13. Die Absolventinnen und Absolventen können Stoffwandlungsprozesse quantitativ erfassen.

Darstellung der spezifischen Studienziele und angestrebten

Lernergebnisse des Masterstudiengangs Bio- und Chemieingenieurwesens:

Im Folgenden sind die spezifischen Studienziele, zu welchen die Absolventinnen bzw. Absolventen durch das Studium des Bio- und Chemieingenieurwesens an der TU Braunschweig befähigt sind und die angestrebten Lernziele dargestellt:

Spezifische Studienziele	Lernergebnisse	Entsprechende Module
Die Absolventinnen und Absolventen haben die Ausbildungsziele des Bachelor-Studiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.	Die Studierenden können die gesamte Masterstudienzeit nutzen, um ihr fachliches Wissen zu erweitern und zu vertiefen, um sich so fachlich wie auch persönlich weiterzuentwickeln.	Alle Module im Mastercurriculum zielen auf die Erweiterung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen ab.
Die Absolventinnen und Absolventen haben tiefgehende Fachkenntnisse in einem ausgewählten interdisziplinären Technologiefeld erworben.	Die Studierenden erhalten in den Pflichtmodulen vertiefende Grundlagen für ein Masterstudium. In den Wahlpflichtfächern können die Studierenden dann ihre Fachkenntnisse erweitern. Aufgrund des fortgeschrittenen Studiums und des interdisziplinären Grundcharakters des Bio- und Chemieingenieurwesens enthalten alle technischen Module einen interdisziplinären Anteil.	Pflichtmodule sowie sämtliche Wahlpflichtmodule (siehe Kapitel 2.6, „Master of Science“), Neue Technologien
Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, die erworbenen	Die Studierenden trainieren ihre bereits im Bachelor-Studium erworbene analytische	Pflichtmodule sowie sämtliche Wahlpflichtmodule (2.6, „Master of Science“), Neue Technologien

<p>naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.</p>	<p>Denkweise. Sie erwerben Fähigkeiten zur Bewertung und zur Entwicklung von Lösungen naturwissenschaftlicher, mathematischer und ingenieurwissenschaftlicher Probleme. Sie erlernen das Erkennen und Zusammenhängen einzelner Fachgebiete in einer komplexen Fragestellung.</p>	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über fachliche Tiefe und Breite, um sich sowohl in zukünftige Technologien im eigenen Fachgebiet wie auch in die Randgebiete des eigenen Fachgebiets selbstständig rasch einarbeiten zu können.</p>	<p>Die Studierenden werden durch das forschungsorientierte Masterstudium auf zukünftige Technologien vorbereitet. Dies wird durch die entsprechenden Module gewährleistet, die sich an aktuellen und innovativen Forschungsarbeiten orientieren. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in ein komplexes Thema der interdisziplinären Bereiche des Bio- und Chemieingenieurwesens einzuarbeiten.</p>	<p>Sämtliche technische Module im Mastercurriculum zielen auf die Vertiefung von Fachwissen ab und orientieren sich an aktuellen Technologien.</p>
<p>Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über soziale Kompetenzen, welche insbesondere gut auf Führungsaufgaben vorbereiten (Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung, gesellschaftliches, ökologisches und ethisches Bewusstsein usw.).</p>	<p>Die Studierenden werden im Masterstudium in der Weiterentwicklung ihrer sozialen Fähigkeiten durch ausgewählte Module gefördert. Hierzu zählen zum einen Einzelaufgaben, wie z.B. Präsentation und Rhetorik, zum anderen aber auch typische Arbeiten innerhalb einer Gruppe, wie z.B. Teamfähigkeit und Kommunikation.</p>	<p>Sämtliche Module mit Laboren, Interdisziplinäres Forschungsmodul, Masterarbeit, nichttechnisches Fach, Projektmanagement, Studienarbeit</p>
<p>Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, innovative Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten Fragestellungen in den Bereichen Bio- und Chemieverfahrenstechnik sowie weiterer Verfahrenstechnik unter</p>	<p>Die Studierenden können offene Fragestellungen erfassen und umsetzen. Die in den Vorlesungseinheiten erlernten Inhalte und das Wissen werden in den Laboren praktisch umgesetzt. Dazu können die Studierenden auch auf Grundlagen verwandter Bereiche</p>	<p>Sämtliche Module mit Laboren und Übungen, Masterarbeit, Studienarbeit</p>

<p>Einbeziehung auch anderer Disziplinen und eventuell unvollständiger Informationen zu entwickeln.</p>	<p>zurückgreifen. Entsprechend den Lehrinhalten einzelner Module werden in den Modulen aktuelle Forschungsarbeiten zu grundlagenorientierten Fragestellungen mit den Studierenden diskutiert und analysiert und von den Studierenden bearbeitet.</p>	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen sind befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.</p>	<p>Die Studierenden erlernen in dem forschungsorientiert ausgerichtet Masterstudium das wissenschaftliche Arbeiten. Dies spiegelt sich u. a. in der Wertstellung für wissenschaftliche Arbeiten wider, welche insgesamt 1/3 der zu erreichenden Leistungspunkte repräsentieren. Weiterhin werden die Studierenden im Zuge weiterer Module auf außerfachliche Einflüsse und Anstrengungen während einer Promotion vorbereitet.</p>	<p>Masterarbeit, Projektmanagement, Studienarbeit</p>
<p>Die Absolventinnen und Absolventen können Projekte aufbauen und leiten.</p>	<p>Die Studierenden lernen Grundlagen des Projektmanagements kennen. Dazu gehören z.B. Projekt- und Strukturplan, Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung sowie Controlling und Berichtswesen. Die einzelnen Bereiche finden in den praxisorientierten Modulen Anwendung. Hier planen die Studierenden ihre eigenen Arbeiten unter wissenschaftlicher Anleitung.</p>	<p>Interdisziplinäres Forschungsmodul, Masterarbeit, Neue Technologien, Projektmanagement, Studienarbeit</p>
<p>Die Absolventinnen und Absolventen können Anlagen zur Herstellung und Aufarbeitung biologischer und chemischer Produkte entwickeln und optimieren.</p>	<p>Die Studierenden erlernen in den forschungsorientierten Vorlesungen des Masterstudiengangs neue Techniken und Technologien, insbesondere zur Optimierung, kennen. Sie können bekannte Methoden auf neue Probleme übertragen und eigenständige</p>	<p>CAPE 1 & 2, Design und Optimierung bioverfahrenstechnischer Prozesse, Einführung in die Mehrphasenströmung, Formulierungstechnik, Hybride Trennverfahren, Industrielle Bioverfahrenstechnik, Kultivierungs- und</p>

	Lösungen für offene Fragestellungen erarbeiten. Sie sind in der Lage, die entsprechenden Anlagen für diese Methoden zu entwickeln.	Aufarbeitungsprozesse, Mikroverfahrenstechnik, Neue Technologien
Die Absolventinnen und Absolventen können biologische und chemische Prozesse insbesondere unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte ganzheitlich betrachten.	Die Studierenden können verfahrenstechnische, biologische und chemische Prozesse vom Up- bis Downstream betreuen und beispielweise durch Rückführung von Energie und Material Stoffkreisläufe schließen und Prozesse optimieren.	CAPE 1 & 2, Design und Optimierung bioverfahrenstechnischer Prozesse, Gestaltung nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik, Hybride Trennverfahren, Industrielle Bioverfahrenstechnik, Interdisziplinäres Forschungsmodul, Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse, Neue Technologien, Produkt- und Life-Cycle-Management, Umweltprozessestechnik
Die Absolventinnen und Absolventen können eine computergestützte Planung und Optimierung von biologischen, chemischen und verfahrenstechnischen Prozessen durchführen.	Die Studierenden lernen, den Computer als Werkzeug zur Planung von Prozessen einzusetzen. Dazu erlernen sie den Umgang mit fachspezifischer Software, z.B. für die Modellierung und Simulation von Reaktions- und/oder Strömungsprozessen.	Bioinformatik für M. Sc. BI, CAPE 1 & 2, Design und Optimierung bioverfahrenstechnischer Prozesse, Interdisziplinäres Forschungsmodul, Neue Technologien, Prozessmodellierung und -optimierung, Simulationsmethoden der Partikeltechnik, Numerische Simulation
Die Absolventinnen und Absolventen können eine Schadens- und Störanalyse von biologischen, chemischen und verfahrenstechnischen Prozessen durchführen.	Die Studierenden kennen ideale und reale Prozesse. Darauf aufbauend lernen sie den Umgang mit realen Prozessen bei Störungen kennen. Sie lernen Grundzüge des Risikomanagements kennen und anzuwenden. Sie lernen sowohl Maßnahmen zu ergreifen, um Störfälle und Schäden zu vermeiden als auch bei bestehenden Störungen und Schäden regulierend einzugreifen.	CAPE 1 & 2, Industrielle Bioverfahrenstechnik, Interdisziplinäres Forschungsmodul, Neue Technologien, Projektmanagement, Qualitätswesen und hygienegerechte Gestaltung in der Prozessindustrie, Umweltprozessestechnik
Die Absolventinnen und	Die Studierenden haben ein	Biopharmazie, Design und

<p>Absolventen können Stoffwandlungsprozesse quantitativ erfassen.</p>	<p>Verständnis für qualitative Stoffwandlungsprozesse. Darauf aufbauend erlernen sie nun diese zu quantifizieren, um daraus ökonomische und ökologische Folgen abzuleiten. Sie lernen Stoffströme zu erfassen und Bilanzen zu erstellen.</p>	<p>Optimierung bioverfahrenstechnischer Prozesse, Hybride Trennverfahren, Industrielle Bioverfahrenstechnik, Interdisziplinäres Forschungsmodul, Mikroverfahrenstechnik, Neue Technologien, Prozessmodellierung und -optimierung, Thermodynamik der Gemische</p>
--	--	--