Module des Studiengangs

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor) PO 2

Datum: 10.03.2025

Inhaltsverzeichnis

Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen
Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen
Anorganische Chemie ... 4
Digitalisierung in der Verfahrenstechnik ... 5
Einführung in numerische Methoden für Ingenieure ... 5
Ingenieurmathematik A ... 6
Ingenieurmathematik B ... 6
Mikrobiologie für Ingenieure ... 7
Organische Chemie ... 7
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Grundlagen des Konstruierens ... 8
Grundlagen der Strömungsmechanik ... 9
Regelungstechnik ... 9
Technische Mechanik 1 ... 10
Thermodynamik 1 ... 10
Thermodynamik 2 ... 11
Werkstoffe, Technik und Bau von Anlagen ... 12
Verfahrenstechnische Grundlagen
Bioverfahrenstechnik ... 13
Chemische Verfahrenstechnik mit Labor ... 13
Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik ... 14
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik mit Labor ... 15
Pharmazeutische Verfahrenstechnik ... 15
Wahlpflichtbereich Bioingenieurwesen
Angewandte Mikrobiologie ... 16
Biochemie für Bioingenieure ... 16
Bioprozesskinetik ... 17
Wahlpflichtbereich Chemieingenieurwesen
Chemische Reaktionstechnik ... 17
Elektrochemische Verfahrenstechnik ... 18
Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften ... 19
Wahlpflichtbereich Pharmaingenieurwesen
Biogene Arzneistoffe (Phytopharmaka & Proteinwirkstoffe) ... 19
Pharmazeutische Technologie - 1 ... 20
Synthetische Arzneistoffe ... 21
Wahlbereich
Angewandte Mikrobiologie ... 21
Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren ... 22
Batterien und Brennstoffzellen – Grundlagen, Herstellung und Kreislaufwirtschaft ... 23
Biochemie für Bioingenieure ... 23
Bioinformatik ... 24
Bioprozesskinetik ... 24
Biogene Arzneistoffe (Phytopharmaka & Proteinwirkstoffe) ... 25
Chemische Reaktionskinetik ... 25
Chemische Reaktionstechnik ... 26
Einführung in die Messtechnik ... 26
Elektrische Energietechnik ... 27
Electrochemical Energy Engineering ... 28
Elektrochemische Verfahrenstechnik ... 28
Ganzheitliches Life Cycle Management ... 29
Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften ... 30
Grundlagen der Umweltschutztechnik ... 30
Industrielle Chemie ... 31

Instrumentelle Analytik....31
Makromolekulare Chemie....32
Membrantechnologie....32
Pharmazeutische Technologie - 1....33
Synthetische Arzneistoffe....34
Überfachliche Profilbildung
Überfachliche Profilbildung....35
Projektarbeit
Projektarbeit....36
Betriebspraktikum
Betriebspraktikum....37
Abschlussmodul
Bachelorarbeit....38

Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen	
ECTS	180

Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen	
ECTS	41

Modulname	Anorganische Chemie	
Nummer	2521550	
ECTS	5,0	
Zwingende Voraussetzungen		
Anwesenheitspflicht		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)	
Zu erbringende Studienleistung		
Zusammensetzung der Modulnote		
Qualifikationsziel		
Die Studierenden können grundlegende Eigenschaften der Elemente basierend auf einem grundlegenden Verständnis des Atomaufbaus und der chemischen Bindung beschreiben. Sie sind in der Lage Bindungsverhältnisse in Molekülen darzustellen und zu erläutern. Weiterhin können sie die Eigenschaften von Gasen, Festkörpern und Flüssigkeiten basierend auf den molekularen Wechselwirkungen erklären. Zudem können sie die wichtigsten Elemente der Hauptgruppen und deren wichtigste Verbindungen beschreiben sowie deren grundlegendes chemisches Verhalten ableiten. Durch ausführliche Anwendung im Übungsteil sind die Studierenden in der Lage, chemische Reaktionen, auch Gleichgewichtsreaktionen, zu quantifizieren. Sie können zudem Säure-Base-Reaktionen formulieren und Redoxprozesse sowie elektrochemische Vorgänge darstellen.		

↑

Modulname	Digitalisierung in der Verfahrenstechnik
Nummer	2521560
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden kennen nach Belegung dieses Moduls grundlegende Methoden und Strukturen der Informatik für Ingenieure und können zudem unterschiedliche datengetriebene Regelungs- und Modulierungsansätze von einzelnen und vernetzten verfahrenstechnischen Prozessen beschreiben. Über die erlernten theoretischen und praktischen Kenntnisse zu datengetriebenen Methoden in der Verfahrenstechnik, können die Studierenden geeignete Methoden auswählen und diese bewerten. Insbesondere haben Sie die Fähigkeit, diese Methoden mittels des Softwarewerkzeugs Python zu benutzen und auf praktische Fragestellungen anzuwenden. Darauf aufbauend sind die Studierenden in der Lage diese Methoden sinnvoll zu kombinieren und weiterzuentwickeln.	

↑

Modulname	Einführung in numerische Methoden für Ingenieure
Nummer	2520330
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, numerische Methoden für die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme zielorientiert anhand des vermittelten Methodenwissens auszuwählen und am Computer unter Verwendung einer proprietären Programmiersprache zu berechnen. Sie können Simulationsergebnisse hinsichtlich numerischer Artefakte durch Fehlerberechnungsvorschriften bewerten. In den begleitenden Übungen wenden die Studierenden den praktischen Umgang mit aktuellen numerischen Methoden an. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen numerischer Methoden anhand von Rechenbeispielen herausfinden und werden auf diese Weise die Fähigkeit, Ergebnisse numerischer Simulationen auf ihre Bedeutung für die Praxis zu bewerten, erlangen.	

↑

Modulname	Ingenieurmathematik A
Nummer	1294250
ECTS	8,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Klausur (180 min) Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden kombinieren die erlernten mathematische Methoden der univariaten Analysis und der linearen Algebra zur Beschreibung und Analyse angewandter Probleme aus den technischen Wissenschaften. Sie wählen geeignete Rechen- und Beweisverfahren zur Behandlung der mathematisch formulierten Grundlagen der angewandten und technischen Wissenschaften aus und wenden diese an. Darüber hinaus erklären die Studierenden die mathematische Begriffsbildung und begründen ihre Motivation aus den Anwendungen und aus der mathematischen Begriffsspezifizierung und -abgrenzung. Sie reproduzieren und erklären grundlegende Beweise und Beweisideen der Analysis und der linearen Algebra, und sie sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen den erlernten Begriffen selbständig zu identifizieren und zu prüfen. Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Fragestellungen aus Ingenieurmathematik A und den Anwendungen in technischen Fächern zu analysieren, behandelbare Teilfragen herauszuarbeiten und zu lösen und weiterführende Schwierigkeiten zu erkennen. Schließlich verwenden die Studierenden zielführend moderne technische Hilfsmittel zur Behandlung mathematischer Rechenprobleme.	

↑

Modulname	Ingenieurmathematik B
Nummer	1294260
ECTS	8,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	

↑

Modulname	Mikrobiologie für Ingenieure
Nummer	2526440
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder schriftliches Antestat und Protokoll der zu absolvierenden Laborversuche
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können den Aufbau von Pro- und Eukaryoten beschreiben und die Funktionen der Zellbestandteile erläutern, das Wachstumsverhalten von Mikroorganismen erklären und die mathematischen Grundlagen zur Beschreibung des Wachstumsverhaltens anwenden. Darüber hinaus können sie die Bedeutung der Mikroorganismen für die Industrie begründen und biologische Prozesse beschreiben.	

↑

Modulname	Organische Chemie
Nummer	1412020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (240 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende Begriffe und Reaktionen der organischen Chemie definieren, die wichtigsten Stoffklassen und Reaktionsmechanismen benennen und den Umgang mit organischen Chemikalien einschätzen. Die erlernten Reaktionsmechanismen können auf biologische Vorgänge übertragen werden. Die Studenten können chemische Zusammenhänge in Stoffwandlungsprozessen beschreiben.	

↑

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	
ECTS	45

Modulname	Grundlagen des Konstruierens
Nummer	2516480
ECTS	9,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: konstruktiver Entwurf, semesterbegleitend
Zusammensetzung der Modulnote	

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind in der Lage…

- anhand geltender Regeln und Normen zum technischen Zeichnen normgerechte, technische Zeichnungen zu interpretieren und zu erstellen.
- Fragestellungen zur Darstellung von technischen Objekten im Team zu diskutieren und gemeinsame Lösungen abzuleiten.
- stationär belastete Bauteile mit Hilfe gegebener Berechnungsvorschriften festigkeitsgerecht auszulegen.
- mit Hilfe der Prinzipien und Regeln zur Gestaltung und Konstruktion technischer Bauteile und Baugruppen technische Konstruktionen geringer Komplexität zu erstellen und hinsichtlich deren Funktionsfähigkeit zu bewerten.
- Federn und Federelemente funktionsgerecht einzusetzen und mit Hilfe geltender Normen und Berechnungsvorschriften auszulegen.
- Wellen und Achsen funktionsgerecht einzusetzen, zu gestalten und mit Hilfe geltender Normen und Berechnungsvorschriften auszulegen.
- Lösbare (Schrauben, Bolze, Stifte) und unlösbare (Schweißen, Löten, Kleben) Verbindungen anhand technischer Anforderungen funktionsgerecht einzusetzen und zu gestalten sowie beanspruchungsgerecht auszulegen.
- die Funktionsweise und den Einsatz von Rohrleitungen und Behältern anhand von Beispielen zu benennen und zu erläutern.
- den Aufbau, die Funktionsweise und den Einsatz von statischen und dynamischen Dichtungselementen anhand von Konstruktionsbeispielen zu benennen und zu erläutern sowie Dichtungselemente bei der Gestaltung von technischen Baugruppen anhand technischer Anforderungen einzusetzen.
- grundlegende Funktionen eines CAD-Programms anhand einfacher Konstruktionsbeispiele anzuwenden.

↑

Modulname	Grundlagen der Strömungsmechanik
Nummer	2512190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (150 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die Eigenschaften der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden darstellen. Sie können die Axiome der bewegten Fluide angeben und erläutern. Die Studierenden können sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen von Fluiden ableiten und den zugehörigen physikalischen Gehalt erklären. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.	

↑

Modulname	Regelungstechnik
Nummer	2599460
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden kennen die grundlegenden Strukturen, Begriffe und Methoden der Regelungstechnik und können diese auf alle einfachen technischen bzw. physikalischen Systeme anwenden. Mit Laplacetransformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Stabilitätskriterien, Zustandsraumkonzept und der Beschreibung mathematischer Systeme erlernen die Studierenden das Aufstellen der Gleichungen für unbekannte dynamische Systeme. Weiterhin können Regelkreisglieder, die Analyse linearer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Reglerauslegung für unbekannte Systeme angewendet werden. Anhand von theoretischen und anschaulichen Beispielen können die Studierenden aus vielseitigen Disziplinen die regelungstechnische Problemstellung abstrahieren und behandeln. Die regelungstechnischen Methoden und Anforderungen werden in den Kontext des Entwurfs von Produktionsprozessen, der Prozessoptimierung und der Prozessführung eingeordnet und können von den Studierenden auf entsprechende unbekannte Systeme übertragen werden.	

↑

Modulname	Technische Mechanik 1
Nummer	2540190
ECTS	8,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur, 120 min
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundbegriffe und Methoden der Statik und der Festigkeitslehre erklären. Die Studierenden sind in der Lage, einfache elastostatische Komponenten oder Systeme zu modellieren, zu dimensionieren und sie in ihrer Funktionssicherheit zu beurteilen.	

↑

Modulname	Thermodynamik 1
Nummer	2519180
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur, 90 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die Grundbegriffe und -gesetze der Thermodynamik benennen und deren wichtigste Konsequenzen für Energiewandlungsprozesse aufzählen. Die Studierenden sind in der Lage, relevante Kennzahlen von technischen Systemen auf Grundlage thermodynamischer Zusammenhänge zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren der Thermodynamik auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, technische Systeme anhand von Bilanzgleichungen zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage zu entscheiden, welcher von zwei Prozessen der bessere ist, um eine Herausforderung in der Thermodynamik zu lösen.	

↑

Modulname	Thermodynamik 2
Nummer	2519190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur, 90 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die Grundgesetze der Thermodynamik und die verschiedenen Arten der Wärmübertragung benennen. Die Studierenden sind in der Lage, thermodynamische Prozesse und Wärmeübertragungsprobleme anhand dimensionsloser Kennzahlen zu diskutieren. Die Studierenden können Energiebilanzierungen und Verfahren der Wärmeübertragung auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, technische relevante thermodynamische Wärmeübergangsprobleme mithilfe der erlernten Methoden zu untersuchen. Die Studierenden sind in der Lage zu bewerten, welcher von zwei Prozessen der bessere ist, um ein Problem der Thermodynamik und der Wärmeübertragung zu lösen.	

↑

Modulname	Werkstoffe, Technik und Bau von Anlagen
Nummer	2521540
ECTS	8,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Werkstofftechnologie I: Klausur (45 Minuten) Anlagenbau: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten).
Zu erbringende Studienleistung	Kolloquium (30 Minuten) und Protokoll (10-20 Seiten) zu dem zu absolvierenden Praktikumsversuch.
Zusammensetzung der Modulnote	Die Gesamtnote des Moduls berechnet sich lediglich aus der Prüfungsleistung. Die Studienleistungen sind notwendig um das Modul abzuschließen, aber keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.

Qualifikationsziel

Werkstofftechnologie I:
Die Studierenden sind in der Lage die Beanspruchbarkeit von Werkstoffen an Hand von verschiedenen Prüfverfahren grundlegend zu erläutern. Sie können die wichtigsten Grundlagen zur Verarbeitung von Metallen, Polymeren und Faserverbundwerkstoffen beschreiben. Des Weiteren sind sie in der Lage den Einfluss der Prozesse auf die Bauteileigenschaften unter Hinzunahme der Prozesskette zu diskutieren. Sie können weiterhin an Hand von anschaulichen Beispielen die Anwendungsgebiete skizzieren.

Anlagenbau:
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Anlagen zu planen, sie in Fließbildern und Aufstellungsplänen darzustellen und Maschinen und Apparate rechnerisch auszulegen. Sie können die Abläufe beim Bau einer Anlage erläutern und sind in der Lage, gängige Probleme dabei zu vermeiden. Sie können praktische Probleme im Hygienic Design sowie Auslegungsprobleme schildern und beheben.

↑

Verfahrenstechnische Grundlagen	
ECTS	34

Modulname	Bioverfahrenstechnik
Nummer	2526420
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder schriftliches Antestat und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die unterschiedlichen Prozesse der Bioverfahrenstechnik nennen und beschreiben. Sie sind in der Lage, Berechnungen zur Auslegung und Maßstabsvergrößerung von Bioreaktoren durchzuführen. Sie vergleichen anhand von Bilanzen verschiedene Reaktorsysteme und können auf dieser Grundlage die benötigten Prozessparameter wählen und berechnen. Die Studierenden sind zudem in der Lage, das theoretisch erworbene Wissen auf reale Reaktoren zu übertragen. Die Studierenden können die Eignung verschiedener Prozessparameter für ein definiertes Problem bewerten. Die Studierenden können die Analogie zwischen Stoff-, Impuls- und Wärmetransport ableiten.	

↑

Modulname	Chemische Verfahrenstechnik mit Labor
Nummer	2541370
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierenden Laborversuchen.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die wesentlichen Elemente zur reaktionstechnischen Charakterisierung eines Reaktionssystems benennen. Für die Reaktortypen STR, CSTR, PFR und CSTR-Kaskade können sie das Strömungs-, Misch- und Verweilzeitverhalten erklären, sowie dies mit verschiedenen Modellen quantitativ berechnen und deren Einsatzgebiete benennen. Sie sind in der Lage, die zu einer integralen Kinetik beitragenden Einzelmechanismen für Reaktion, Wärme- und Stofftransport darzustellen, und können diese – auch in der Überlagerung – quantitativ beschreiben. Durch die Teilnahme am Praktikum sind sie in der Lage, sich selbstständig in Gruppen für die Durchführung und Auswertung der Labore zu organisieren, sowie Ergebnisse darzustellen, zu berechnen und zu interpretieren.	

↑

Modulname	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik
Nummer	2521350
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium (30 Minuten) und Protokoll (10 - 20 Seiten) zu den zu absolvierenden Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	Die Gesamtnote des Moduls wird nur auf Basis der Prüfungsleistung berechnet.
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, disperse Eigenschaften von Partikeln, Kräfte und Bewegung von Partikeln in Fluiden, Wechselwirkungen zwischen Partikeln und Strömungen von Fluiden durch partikuläre Packungen zu benennen, beschreiben, wichtige mathematische Zusammenhänge abzuleiten sowie Zusammenhänge graphisch darzustellen. Weiterhin sind die Studierenden befähigt, die Partikelgrößenanalyse sowie die Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik Trennen, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren durch Anwendung der oben beschriebenen Grundlagen zu beschreiben und Beispielprozesse zu berechnen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, ausgewählte Anlagen der Grundoperationen zu skizzieren und zu beschreiben. Durch das zu absolvierende Praktikum sind die Studierenden in der Lage, für ausgewählte Prozesse die theoretischen Grundlagen anzuwenden, die Messergebnisse zu analysieren und in Form eines Laborprotokolls zu präsentieren.	

↑

Modulname	Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik mit Labor
Nummer	2541380
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder Klausur (60 min) und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Zur Lösung eines gegebenen Trennproblems können die Studierenden die benötigten thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens ableiten. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation bestimmen und die Berechnungen für die verfahrenstechnische Auslegung durchführen. Für die apparative Realisierung können sie alternative Gestaltungsvarianten beschreiben. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftliche Aspekte können sie geeignete Apparate bestimmen und die Dimensionen anforderungsgerecht planen. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig oder arbeitsteilig in Kleingruppen Experimente im Labormaßstab (Phasengleichgewichte, Adsorption, Rektifikation, Kristallisation) durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren und zu diskutieren.	

↑

Modulname	Pharmazeutische Verfahrenstechnik
Nummer	2526520
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder schriftliches Antestat sowie Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die wichtigsten Arzneiformen, Hilfsstoffe bzw. Hilfsstoffgruppen und Zubereitungen nach dem Arzneibuch wiedergeben. Nach Abschluss des Moduls können sie weiterhin verfahrenstechnische Operationen bei der Herstellung pharmazeutischer Produkte beschreiben sowie ausgewählte Methoden zur Prüfung der Produkte anwenden. Die Studierenden wissen um die Bedeutung der regulatorischen Vorgaben und die Verfahrenstechnik in der pharmazeutischen Industrie und verstehen diese.	

↑

Wahlpflichtbereich Bioingenieurwesen	
ECTS	15

Modulname	Angewandte Mikrobiologie
Nummer	2526370
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden verstehen die Prinzipien der mikrobiellen Produktion von hoch- und niedermolekularen Bioprodukten und können deren Anwendungen unterscheiden. Hierbei steht insbesondere die Kompetenz der Entwicklung von Strategien zur technischen Nutzung im Vordergrund.	

↑

Modulname	Biochemie für Bioingenieure
Nummer	1601170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokolle zu den durchgeführten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min
Qualifikationsziel	
Die Studierenden kennen die Grundlagen der Biochemie in Form von Biomolekülen und Stoffwechselwegen. Sie haben die Befähigung erlangt, die biochemischen Vorgänge in der Zelle zu verstehen, um mit Biologen und Biotechnologen über entsprechende Fragestellungen zu diskutieren. In dem Praktikum werden die Studierenden die erlernten theoretischen Grundlagen über die Zellvorgänge in Einzelversuche umsetzen und im begleitenden Seminar vertiefen.	

↑

Modulname	Bioprozesskinetik
Nummer	2526390
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können biokinetische bzw. enzymatische Reaktionen, Stoffumsetzungen und Produktbildungen beschreiben und für unterschiedliche Fragestellungen anwenden. So können Sie mit diesen Kenntnissen Lösungen für den Einsatz von enzymatischen Prozessen unter Beachtung verschiedener physikalischer und chemischer Randbedingungen erarbeiten.	

↑

Wahlpflichtbereich Chemieingenieurwesen	
ECTS	15

Modulname	Chemische Reaktionstechnik
Nummer	1414310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Bearbeitung von Übungsaufgaben
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden verstehen die Einflüsse des Vermischungsverhaltens (ideale und reale Reaktoren) und von Wärmeeffekten auf den Umsatz und die Selektivität in Abhängigkeit von der Reaktionsordnung (Makrokinetik). Bei Mehrphasenreaktionen (Fluid/Fluid- und Fluid/Feststoff-Reaktionen, heterogene Katalyse) wird der Einfluss von Transportwiderständen und die mögliche Kopplung von Stoff- und Wärmebilanzen verstanden.	

↑

Modulname	Elektrochemische Verfahrenstechnik
Nummer	2520490
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden verstehen die wesentlichen thermodynamischen, kinetischen und methodischen Grundlagen elektrochemischer Prozesse und können diese anwenden, um Reaktoren auf Basis fundamentaler physikalischer Gleichungen zu beschreiben. Sie können die wichtigsten Anwendungsgebiete elektrochemischer Verfahren benennen und die häufig genutzten experimentellen Methoden zuordnen und erläutern. Weiterhin können die Studierenden elektrochemische Verfahren analysieren, indem sie Energieverbrauch / Energieproduktion und Umsatz berechnen. Basierend darauf können sie unterschiedlicher Technologien hinsichtlich ihrer Effizienz beurteilen. Weiterhin lernen die Studierenden anhand von Exkursionen im Rahmen der Übungen praktische Anwendungen kennen.	

↑

Modulname	Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften
Nummer	2525200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die grundlegenden Eigenschaften von Grenz- und Oberflächen beschreiben sowie die wichtigsten Grenzflächenphänomene, die für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen von Bedeutung sind, erklären. Die Studierenden sind in die Lage zu analysieren, welche Faktoren die energetischen Verhältnisse der Wechselwirkung von biologischen oder nicht-biologischen Partikeln mit Grenzflächen steuern. Die Studierenden können damit mathematische und naturwissenschaftliche Methoden anwenden, um Grenzflächenprobleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Sie sind in der Lage, umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Grenzflächenwissenschaften zu benutzen und Methoden zur Modellbildung von Grenzflächenerscheinungen anzuwenden.	

↑

Wahlpflichtbereich Pharmaingenieurwesen	
ECTS	15

Modulname	Biogene Arzneistoffe (Phytopharmaka & Proteinwirkstoffe)
Nummer	4014050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Für Leitungsfunktionen in industrieller Arzneimittelproduktion und wissenschaftliche Tätigkeit besitzen die Studierenden theoretische Kenntnisse und praktische Fähigkeiten zu pflanzlichen Arzneimitteln – von Arzneidrogen über Wirkstoffe zu Indikationen – sowie zu Proteinwirkstoffen – von Genklonierung über Vektoren zu heterologer Expression.	

↑

Modulname	Pharmazeutische Technologie - 1
Nummer	4012230
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	(D) 1 Prüfungsleistung: a) Klausur (60 Min.) oder b) mündliche Prüfung (30 min.) (E) 1 examination: a) written examination (60 min) or b) oral examination (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
(D) Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die behandelten Arzneiformen, die dafür verwendeten Hilfsstoffe und für die Verarbeitung genutzten Prozesse im Detail. Sie können Arzneimittel hinsichtlich ihrer Zusammensetzung beurteilen sowie geeignete Hilfsstoffe und Herstellungsprozesse auswählen. Sie haben fundierte Kenntnisse von den Qualitätsprüfungen und Charakterisierungsverfahren für verschiedene Arzneiformen und sind in der Lage, deren Ergebnisse zu bewerten. (E) After completing the module, the students know the pharmaceutical dosage form covered, the required excipients and the processes used for dosage form manufacturing in detail. They can assess medicinal products with regard to their composition and select suitable excipients and manufacturing processes. They have sound knowledge of the quality tests and characterisation procedures for different dosage forms and are able to evaluate the respective results.	

↑

Modulname	Synthetische Arzneistoffe
Nummer	4011080
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Teilnehmer der Veranstaltung können Strukturen, chemische Funktionalitäten und daraus abgeleitete Eigenschaften synthetischer Arzneistoffe beurteilen. Dazu gehört insbesondere, Gruppeneigenschaften wichtiger Arzneistoffe zu kennen und deren Relevanz für die Verarbeitung der Wirkstoffe einzuschätzen. Prototypen besonders wichtiger Arzneistoffklassen können erkannt und eingeordnet werden. Grundlegende stereochemische Besonderheiten (Chiralität, Diastereomerie) von Arzneistoffen können erkannt und beschrieben werden. Die Stabilität von Arzneistoffen kann beurteilt werden, insbesondere in Abhängigkeit von physikalischen und chemischen Einflussgrößen bei Lagerung und Verarbeitung. Die Aussagekraft von Analysenverfahren für Identität, Reinheit und Gehalt von Arzneistoffen kann ebenfalls beurteilt werden.	

↑

Wahlbereich	
ECTS	10

Modulname	Angewandte Mikrobiologie
Nummer	2526370
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden verstehen die Prinzipien der mikrobiellen Produktion von hoch- und niedermolekularen Bioprodukten und können deren Anwendungen unterscheiden. Hierbei steht insbesondere die Kompetenz der Entwicklung von Strategien zur technischen Nutzung im Vordergrund.	

↑

Modulname	Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren
Nummer	2521370
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse zur Herangehensweise bei der Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren: Sie können entscheiden, welches Verfahren für das Handling und die Herstellung der jeweiligen partikulären Produkte geeignet ist und welche Maschinen mit entsprechender Peripherie auszuwählen sind. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise der behandelten Maschinen und Apparate und sind dadurch in der Lage, diese auszulegen, zu dimensionieren sowie geeignete Betriebsparameter zu berechnen. Außerdem können die Studierenden numerische Methoden benennen und durch die Behandlung und Diskussion von Fallbeispielen entscheiden, welche Methoden für die Modellierung jeweiliger mechanischer Prozesse geeignet sind. Des Weiteren können die Studierenden die elektrostatische Partikel-Partikel-Wechselwirkung erklären und Stabilisierungsmechanismen aufzählen.	

↑

Modulname	Batterien und Brennstoffzellen – Grundlagen, Herstellung und Kreislaufwirtschaft
Nummer	2521000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erhalten Kenntnisse zum Aufbau, der Funktion, der Herstellung und der Nutzung von Batterien, insbesondere Lithium-Ionen-Batterien, und Brennstoffzellen sowie der Kreislaufführung der eingesetzten Materialien über Recyclingprozesse. Nach Abschluss der Vorlesung sowie theoretischer und praktischer Übung kennen die Studierenden die Materialien, aus denen Batterien und Brennstoffzellen aufgebaut sind, und deren Funktion beim Betrieb der Batterie und Brennstoffzellen im Detail und können deren Verarbeitung und die Prozesse zur Herstellung der Batterien und Brennstoffzellen beschreiben, den gesamten Materialkreislauf vom Material, über die Komponenten- und Systemfertigung, die Nutzungsszenarien und das anschließende Recycling diskutieren und reflektieren sowie die relevanten Technologien benennen und erläutern.	

↑

Modulname	Biochemie für Bioingenieure
Nummer	1601170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokolle zu den durchgeführten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min
Qualifikationsziel	
Die Studierenden kennen die Grundlagen der Biochemie in Form von Biomolekülen und Stoffwechselwegen. Sie haben die Befähigung erlangt, die biochemischen Vorgänge in der Zelle zu verstehen, um mit Biologen und Biotechnologen über entsprechende Fragestellungen zu diskutieren. In dem Praktikum werden die Studierenden die erlernten theoretischen Grundlagen über die Zellvorgänge in Einzelversuche umsetzen und im begleitenden Seminar vertiefen.	

↑

Modulname	Bioinformatik
Nummer	1398560
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	- Klausur (ca. 200 min.)
Zu erbringende Studienleistung	- Erfolgreiche Teilnahme an der Übung - Übungsaufgaben (9 von 12 Übungsaufgaben müssen bestanden werden) - Erfolgreiche Bearbeitung einer Programmieraufgabe
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - typische Grundlagen, Methoden, Algorithmen und Datenquellen der Bioinformatik anzuwenden. Ein Schwerpunkt liegt auf Next Generation Sequencing und der damit verbundenen Daten-Analyse. - die theoretischen Kenntnisse praktisch umzusetzen. - theoretisches Wissen für die Lösung verschiedener biologischer Fragstellungen durch Anwendung von bioinformatischen Werkzeugen einzusetzen.	

↑

Modulname	Bioprozesskinetik
Nummer	2526390
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können biokinetische bzw. enzymatische Reaktionen, Stoffumsetzungen und Produktbildungen beschreiben und für unterschiedliche Fragestellungen anwenden. So können Sie mit diesen Kenntnissen Lösungen für den Einsatz von enzymatischen Prozessen unter Beachtung verschiedener physikalischer und chemischer Randbedingungen erarbeiten.	

↑

Modulname	Biogene Arzneistoffe (Phytopharmaka & Proteinwirkstoffe)
Nummer	4014050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Für Leitungsfunktionen in industrieller Arzneimittelproduktion und wissenschaftliche Tätigkeit besitzen die Studierenden theoretische Kenntnisse und praktische Fähigkeiten zu pflanzlichen Arzneimitteln – von Arzneidrogen über Wirkstoffe zu Indikationen – sowie zu Proteinwirkstoffen – von Genklonierung über Vektoren zu heterologer Expression.	

↑

Modulname	Chemische Reaktionskinetik
Nummer	2526460
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind dazu befähigt, mit Mikro- und Makrokinetiken umzugehen und diese anzuwenden. Sie sind ferner in der Lage, erlernte Kenntnisse über heterogene Katalyseprozesse in praktische Anwendungen zu überführen. Die Studierenden können ferner reaktionstechnische Grundbegriffe wiedergeben, verstehen die Prinzipien der thermodynamischen Grundlagen chemischer Reaktionen und der Mikrokinetik homogener Gas- und Flüssigkeitsreaktionen sowie der Makrokinetik bei Gas/Feststoff- und Fluid/Fluid-Reaktionen.	

↑

Modulname	Chemische Reaktionstechnik
Nummer	1414310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Bearbeitung von Übungsaufgaben
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden verstehen die Einflüsse des Vermischungsverhaltens (ideale und reale Reaktoren) und von Wärmeeffekten auf den Umsatz und die Selektivität in Abhängigkeit von der Reaktionsordnung (Makrokinetik). Bei Mehrphasenreaktionen (Fluid/Fluid- und Fluid/Feststoff-Reaktionen, heterogene Katalyse) wird der Einfluss von Transportwiderständen und die mögliche Kopplung von Stoff- und Wärmebilanzen verstanden.	

↑

Modulname	Einführung in die Messtechnik
Nummer	2511160
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Begriffe und Definitionen der Messtechnik zu benennen und deren Bedeutung im jeweiligen Kontext zu erläutern. Die Studierenden können diskutieren, welche Aspekte im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen sind. Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu analysieren und geeignete Maßnahmen zu deren Vermeidung oder Minimierung zu planen. Die Studierenden können die wichtigsten statistischen Kenngrößen und Verteilungsfunktionen benennen sowie deren Eigenschaften beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Verfahren der statistischen Messdatenauswertung anzuwenden, indem sie beispielsweise Konfidenzintervalle berechnen und statistische Tests durchführen. Die Studierenden können die wichtigsten Messverfahren aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften benennen und skizzieren sowie deren Wirkungsweise erläutern.	

↑

Modulname	Elektrische Energietechnik
Nummer	2414000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Mathematik, Physik, Faszination Maschinenbau mit Grundlagen der Elektrotechnik
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur, 120 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können • Funktionsweisen und Einsatzgebiete von elektrischen Bauelementen erläutern • das Verhalten sowie die Methoden zur Beschreibung von Strömen, Spannungen und Leistungen in elektrischen Netzwerken beschreiben und die Methoden anwenden • den Aufbau moderner elektrischer Energieversorgungssysteme beschreiben • die Funktionsweise wichtiger Baugruppen der (Leistungs) Elektronik beschreiben • wichtige Aufbautechniken von Bauelementen und Baugruppen beschreiben	

↑

Modulname	Electrochemical Energy Engineering
Nummer	2520400
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die Funktionsweise von elektrochemischen Energiewandlern wie Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyse erläutern und sind in der Lage die dahinter liegenden elektrochemischen und physikalischen Prozesse zu beschreiben. Die Teilnahme an dem Modul versetzt sie in die Lage, Qualität, Einsatzzweck und Betriebsbereich der Zellen zu benennen. Des Weiteren können sie die passende elektrochemische Zelle für eine gegebene Anwendung auswählen, auf Basis dynamischer elektrochemischer Messmethoden bezüglich Reaktions- und Transportkinetik analysieren, auf Basis fundamentaler physikalischer Gleichungen auslegen und angemessene Betriebsstrategien definieren.	

↑

Modulname	Elektrochemische Verfahrenstechnik
Nummer	2520490
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden verstehen die wesentlichen thermodynamischen, kinetischen und methodischen Grundlagen elektrochemischer Prozesse und können diese anwenden, um Reaktoren auf Basis fundamentaler physikalischer Gleichungen zu beschreiben. Sie können die wichtigsten Anwendungsgebiete elektrochemischer Verfahren benennen und die häufig genutzten experimentellen Methoden zuordnen und erläutern. Weiterhin können die Studierenden elektrochemische Verfahren analysieren, indem sie Energieverbrauch / Energieproduktion und Umsatz berechnen. Basierend darauf können sie unterschiedlicher Technologien hinsichtlich ihrer Effizienz beurteilen. Weiterhin lernen die Studierenden anhand von Exkursionen im Rahmen der Übungen praktische Anwendungen kennen.	

↑

Modulname	Ganzheitliches Life Cycle Management
Nummer	2522990
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein

Qualifikationsziel

Die Studierenden…

- können relevante Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen erkennen und in den Bezugsrahmen des Ganzheitlichen Life Cycle Management einordnen.
- können die zentralen Elemente einer Nachhaltigen Entwicklung nennen und mithilfe des Bezugsrahmens analysieren.
- sind in der Lage, lebenszyklusorientiere Konzepte zu analysieren, um nachhaltige Lebenszyklen technischer Produkte grundlegend zu entwickeln.
- können in komplexen dynamischen Systemen denken und das Modell lebensfähiger Systeme skizzieren.
- sind in der Lage, lebensphasenübergreifende und –bezogene Disziplinen zu unterscheiden und mithilfe des St. Galler Managementkonzeptes und des Bezugsrahmens zu erörtern.
- können das Vorgehen einer Ökobilanz reproduzieren und dabei die Rahmenbedingungen (z.B. Umweltauswirkungen, funktionelle Einheit) benennen und Ergebnisse einer Ökobilanz diskutieren.
- sind in der Lage, eine ökonomische Wirkungsanalyse mithilfe der Methode des Life Cycle Costing eigenständig durchzuführen.
- sind in der Lage, sich im Rahmen einer Gruppenarbeit effektiv selbst zu organisieren, die Arbeit aufzuteilen, eine termingerechte Zielerreichung sicherzustellen und eine lösungsorientierte Kommunikation einzusetzen.

↑

Modulname	Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften
Nummer	2525200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die grundlegenden Eigenschaften von Grenz- und Oberflächen beschreiben sowie die wichtigsten Grenzflächenphänomene, die für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen von Bedeutung sind, erklären. Die Studierenden sind in die Lage zu analysieren, welche Faktoren die energetischen Verhältnisse der Wechselwirkung von biologischen oder nicht-biologischen Partikeln mit Grenzflächen steuern. Die Studierenden können damit mathematische und naturwissenschaftliche Methoden anwenden, um Grenzflächenprobleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Sie sind in der Lage, umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Grenzflächenwissenschaften zu benutzen und Methoden zur Modellbildung von Grenzflächenerscheinungen anzuwenden.	

↑

Modulname	Grundlagen der Umweltschutztechnik
Nummer	2518220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können den grundlegenden Aufbau von Atmosphäre, Gewässern und Boden beschreiben und Energie- und Stoffkreisläufe hinsichtlich einer Gefährdung durch umweltschädliche Stoffe beurteilen. Szenarien bzw. Expositionen von Schadstoffe können auf Basis der umweltgefährdenden Potenziale von flüssigen, festen und gasförmigen Schadstoffen beurteilt werden. Messverfahren wie -geräte im Umweltschutz für gasförmige, flüssige und feste Schadstoffe können ausgewählt und eingesetzt werden. Neue Anlagen und Konzepte können im Rahmen der wesentlichen Schritte der Umweltverträglichkeitsprüfung und der sich daraus ableitenden Aspekte und Anforderungen beurteilt werden.	

↑

Modulname	Industrielle Chemie
Nummer	1414230
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	Exkursion
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden haben Kenntnisse erworben über Verfahrensentwicklung, Patentrecht, Erdölförderung und -verarbeitung, organische und anorganische Basischemikalien, Polymerisationstechnik und Polymere sowie biotechnologische Produktionsverfahren. Exemplarisch haben sie auch die industrielle Praxis kennengelernt.	

↑

Modulname	Instrumentelle Analytik
Nummer	1414030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erwerben vielseitige Kenntnisse im Bereich Instrumentelle Analytik. Sie sind in der Lage, die verschiedenen analytischen Methoden zu erklären sowie zu bewerten. Die Studierenden können ihr erlerntes Wissen auf konkrete Fragestellungen anwenden und Lösungswege skizzieren.	

↑

Modulname	Makromolekulare Chemie
Nummer	1414240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	

↑

Modulname	Membrantechnologie
Nummer	2541400
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) (ab 15 Teilnehmer) oder mündliche Prüfung (30 min) (bis 15 Teilnehmer)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können grundlegende Mechanismen und Prozesse an Membranen beschreiben und darstellen. Die Studierenden sind in der Lage, die einzelnen Membranprozesse zu benennen und genauer zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage zu entscheiden, welche Membran, welche Modulkonstruktion und welche Betriebsweise für ein vorhandenes Trennproblem geeignet ist. Die Studierenden können Membranverfahren mit anderen etablierten Trennverfahren vergleichen. Die Studierenden können vorliegende Trennprobleme mit den verschiedenen Membranverfahren (z.B. Umkehrosmose, Nanofiltration, Ultrafiltration, Mikrofiltration, Gasseparation und Dialyse) diskutieren.	

↑

Modulname	Pharmazeutische Technologie - 1
Nummer	4012230
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	(D) 1 Prüfungsleistung: a) Klausur (60 Min.) oder b) mündliche Prüfung (30 min.) (E) 1 examination: a) written examination (60 min) or b) oral examination (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	

Qualifikationsziel

(D) Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die behandelten Arzneiformen, die dafür verwendeten Hilfsstoffe und für die Verarbeitung genutzten Prozesse im Detail. Sie können Arzneimittel hinsichtlich ihrer Zusammensetzung beurteilen sowie geeignete Hilfsstoffe und Herstellungsprozesse auswählen. Sie haben fundierte Kenntnisse von den Qualitätsprüfungen und Charakterisierungsverfahren für verschiedene Arzneiformen und sind in der Lage, deren Ergebnisse zu bewerten.
(E) After completing the module, the students know the pharmaceutical dosage form covered, the required excipients and the processes used for dosage form manufacturing in detail. They can assess medicinal products with regard to their composition and select suitable excipients and manufacturing processes. They have sound knowledge of the quality tests and characterisation procedures for different dosage forms and are able to evaluate the respective results.

↑

Modulname	Synthetische Arzneistoffe
Nummer	4011080
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Teilnehmer der Veranstaltung können Strukturen, chemische Funktionalitäten und daraus abgeleitete Eigenschaften synthetischer Arzneistoffe beurteilen. Dazu gehört insbesondere, Gruppeneigenschaften wichtiger Arzneistoffe zu kennen und deren Relevanz für die Verarbeitung der Wirkstoffe einzuschätzen. Prototypen besonders wichtiger Arzneistoffklassen können erkannt und eingeordnet werden. Grundlegende stereochemische Besonderheiten (Chiralität, Diastereomerie) von Arzneistoffen können erkannt und beschrieben werden. Die Stabilität von Arzneistoffen kann beurteilt werden, insbesondere in Abhängigkeit von physikalischen und chemischen Einflussgrößen bei Lagerung und Verarbeitung. Die Aussagekraft von Analysenverfahren für Identität, Reinheit und Gehalt von Arzneistoffen kann ebenfalls beurteilt werden.	

↑

Überfachliche Profilbildung	
ECTS	5

Modulname	Überfachliche Profilbildung
Nummer	2598120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	3 Studienleistungen a) Faszination Verfahrenstechnik, Postererstellung und -präsentation (1 LP) b) Wahlfach, zu erbringende Studienleistung ist abhängig von gewählter Veranstaltung (2 LP) c) Es ist ein einschlägiger Englischsprachkurs (Niveau B2) mit Inhalten des technischen Englischs aus dem Angebot des Sprachenzentrums der TU Braunschweig zu belegen (z. B. "English for the Process Industries"), zu erbringende Studienleistung ist abhängig von gewählter Veranstaltung (2 LP)
Zusammensetzung der Modulnote	

Qualifikationsziel

Faszination Verfahrenstechnik/ Fascination Process Engineering:
Die Studierenden können Grundkenntnisse aus den Bereichen Werkstoffkunde, Physik und Elektrotechnik benennen und diese anhand verfahrenstechnischer Prozesse, wie z.B. dem Baizer-Prozess zur Erzeugung von Adipodinitril, beschreiben. Diese Kenntnisse können die Studierenden auch auf übergeordnete Problemstellungen wie Nahrungs- und Wasserknappheit sowie Anforderungen an eine stabile der Energie- und Wasserversorgung übertragen. Damit sind sie befähigt, fachliche Bezüge zu angrenzenden Fachgebieten aufzuzeigen und zu erklären. Durch die Erstellung eines Posters in Kleingruppen zu einem verfahrenstechnischen Prozess lernen die Studierenden sich zielgerichtet und fachlich untereinander auszutauschen und sich abzustimmen. Die Ergebnisse ihrer Kleingruppe können sie visuell aufbereiten und in Form eines Posters illustrieren und präsentieren.

Wahlfach:
Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.

Englischsprachkurs:
Erarbeitung englischer Fachsprache der Bereiche Maschinenbau/Verfahrenstechnik/ Bio- und Chemieingenieurwesen. Fähigkeit zum verstehenden Lesen anspruchsvoller englischer Fachtexte. Erarbeitung des entsprechenden Fachwortschatzes. Produktive Verwendung des Fachvokabulars in akademischen Textformaten (schriftlich und mündlich).

↑

Projektarbeit	
ECTS	6

Modulname	Projektarbeit
Nummer	2599480
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: • Aufbereitung der Ergebnisse der Projektarbeit in schriftlicher Form (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 5/6) • Präsentation (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/6)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig wissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten und die sich dabei ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen. Sie sind dazu befähigt, zu ihrer dabei entwickelten Fragestellung den relevanten Stand des Wissens und der Technik zu recherchieren, die Ergebnisse anderer aufzunehmen, untereinander zu vergleichen und zu präsentieren.	

↑

Betriebspraktikum	
ECTS	10

Modulname	Betriebspraktikum
Nummer	2599650
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Praktikumsbericht (anzufertigen nach den Praktikumsrichtlinien der Fakultät für Maschinenbau)
Zusammensetzung der Modulnote	

Qualifikationsziel

Im Verlauf des Studiums ergänzt das Praktikum das Studium, indem es ermöglicht, erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug zu vertiefen und bereits in einem gewissen Umfang anzuwenden. Die Studierenden erlangen weitergehende ingenieurwissenschaftliche und/oder naturwissenschaftliche Grundkenntnisse von technischen Produkten und Prozessen in einem Betrieb und sind in der Lage diese in einem ausführlichen Praktikumsbericht zu beschreiben und zu erklären. Sie wissen unter ausgewogener Berücksichtigung technischer, ökonomischer, ökologischer und gesellschaftlicher Randbedingungen einen Prozess möglichst selbstständig zu gestalten und ein Produkt zu fertigen. Durch die studienbegleitende praktische Ausbildung erwerben und demonstrieren sie im täglichen Umgang mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern verschiedenster Hierarchiestufen die unbedingt erforderliche Sozialisierungsfähigkeit für die spätere Berufstätigkeit im betrieblichen Umfeld. Die Studierenden erhalten Einblicke in betriebliche Organisationsstrukturen und die sozialen Aspekte der Arbeitswelt, erfassen den Betrieb als Sozialstruktur sowie insbesondere das Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Konfrontiert mit betriebsorganisatorischen Problemen sind die Studierenden anhand dieser Erfahrung dazu in der Lage, später selbige auf andere betriebliche Situationen zu übertragen und lösungsorientiert zu diskutieren. Abhängig von der Art und dem Zeitpunkt seiner Durchführung kann das Praktikum bevorzugt als Orientierungshilfe für Entscheidungen in der Studienplanung und -schwerpunktsbildung oder als Vertiefung erworbener Studienkenntnisse dienen, indem die Studierenden ihre Erfahrungen kritisch betrachten und in Bezug zu ihren persönlichen Stärken und Neigungen bewerten.

↑

Abschlussmodul	
ECTS	14

Modulname	Bachelorarbeit
Nummer	2599010
ECTS	14,0
Zwingende Voraussetzungen	Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer die Projektarbeit abgeschlossen hat und mindestens 142 LP im Rahmen des Studiums nachweisen kann.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen a) schriftliche Bearbeitung der Aufgabenstellung (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 6/7) b) Präsentation (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/7)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind dazu in der Lage # ein verfahrenstechnisches/bioverfahrenstechnisches Thema bzw. eine entsprechende Fragestellung eigenständig zu bearbeiten # für die erfolgreiche Bearbeitung der Thematik relevante Literatur auszuwählen und anzuwenden # eigene Messungen und Datenerhebungen mittels passender Verfahren durchzuführen # selbsterhobene Daten und Messwerte wissenschaftlich zu bearbeiten und auszuwerten # die wissenschaftlichen Ergebnisse sowohl in Form einer schriftlichen Ausarbeitung als auch mündlich in Form eines Vortrages darzustellen und in kritischer Diskussion zu verteidigen	

↑