

Verfahrenstechnik



Bachelor

# Bachelor-Studiengang Chemische Verfahrenstechnik

Der Mangel an Ingenieuren der Verfahrenstechnik wird besonders in der chemischen Industrie beklagt. Es werden dringend Hochschulabsolventen dieser eigenständigen und interdisziplinären Ingenieurwissenschaft gesucht, die in der Lage sind, Denkweisen des Chemikers und des Physikers mit denen des Ingenieurs zu verbinden. Nur so können die in Laborversuchen erarbeiteten Ergebnisse in den Produktionsmaßstab übertragen werden. Absolventen, die sowohl Ingenieurwissenschaften wie auch ökonomische und Führungs- und Kommunikationskompetenzen beherrschen, werden dem strukturellen Wandel im Berufsbild eines Ingenieurs gerecht und haben damit Erfolg.

Der Bachelor-Studiengang Chemische Verfahrenstechnik der Wilhelm Büchner Hochschule vermittelt solide Grundlagen in den klassischen mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Fächern. Dieses Grundverständnis wird in den Bereichen Elektrotechnik/Elektronik, Wärme- und Stofftransport, Technische Mechanik und Technische Thermodynamik mit weiterem Basiswissen vertieft. In den Modulen Konstruktion und Maschinenelemente, CAD-Techniken und FEM-Simulation, Messtechnik und Analoge Regelungstechnik stehen systemorientiertes Denken und Handeln im Vordergrund. Das Modul Grundlagen der Informatik vermittelt ein tiefergehendes Verständnis über die Steuerung und Kontrolle von Produktionsanlagen mittels elektronischer und digitaler Logik. In dem darauf aufbauenden Kern- und Vertiefungsbereich des Studiengangs tritt der berufsqualifizierende Aspekt der Ausbildung in den Vordergrund. Er beinhaltet die klassischen Disziplinen der Verfahrenstechnik mit einer Spezialausprägung in Richtung chemischer Prozesse und ist kombiniert mit Laboren, die sowohl in der Analytik wie auch im Bereich der Verfahrenstechnik die Schwerpunkte bei den chemischen Prozessen sehen. Der anwendungsbezogene Aspekt des Vertiefungsstudiums wird unterstrichen durch die besondere Ingenieurpraxis, die sich mit Projektarbeit, berufspraktischer Phase und Abschlussarbeit anschließt.

Mit dem erworbenen Wissens- und Erfahrungsspektrum sind Sie als Absolvent des Bachelor-Studiengangs Chemische Verfahrenstechnik ideal ausgebildet, die Herausforderungen einer interessanten und abwechslungsreichen Position in jedem denkbaren Einsatzfeld eines Verfahrensingenieurs anzunehmen.

## Ihre Studienübersicht

## Grundlagenstudium

Σ 101 Creditpoints (cp)

**Studienbereich mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen**

- Mathematik I 8 cp
- Mathematik II 8 cp
- Einführung naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen 8 cp
- Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen 8 cp

**Studienbereich ingenieurwissenschaftliche Grundlagen**

- Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik 8 cp
- Technische Mechanik 8 cp
- Technische Thermodynamik und Fluidmechanik mit Labor 8 cp
- Konstruktion und Maschinenelemente 6 cp
- CAD-Techniken und Finite-Elemente-Simulation 6 cp
- Messtechnik 6 cp
- Analoge Regelungstechnik mit Labor 6 cp
- Wärme- und Stofftransport 5 cp

**Studienbereich Informatik**

- Grundlagen der Informatik mit Labor 8 cp

**Studienbereich Business Management und Führung**

- Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen 6 cp

**Studienbereich Besondere Ingenieurpraxis**

- Einführungsprojekt für Ingenieure 2 cp

## Kern- und Vertiefungsstudium

Σ 109 Creditpoints (cp)

**Studienbereich Verfahrenstechnik**

- Physikalische Chemie 5 cp
- Chemische Reaktionen und Werkstoffe 7 cp
- Mechanische Verfahrenstechnik 6 cp
- Technische Chemie 6 cp
- Apparate- und Anlagentechnik 6 cp
- Thermische Verfahrenstechnik 5 cp
- Bioverfahrenstechnik 5 cp
- Reaktionstechnik 6 cp
- Labor Chemische Analytik 3 cp
- Labor Verfahrenstechnik 3 cp

**Wahlpflichtbereich (2 aus 8)**

- Verfahren der Pharmazie 5 cp
- Energieeffizienz und Nachhaltigkeit 5 cp
- Grundlagen des Innovations- und Technologiemanagements 5 cp
- Logistik und Materialflussmanagement 5 cp
- Marketing und Technischer Vertrieb 5 cp
- Energiesysteme 5 cp
- Energie und Umwelt 5 cp
- Sicherheit in der Chemieproduktion 5 cp

**Studienbereich Business Management und Führung**

- Kommunikation und Management 6 cp

**Studienbereich Besondere Ingenieurpraxis**

- Ingenieurwissenschaftliches Projekt 7 cp
- Bachelorarbeit und Kolloquium 12 cp
- Berufspraktische Phase 22 cp

Gesamtstudium Σ 210 Creditpoints (cp)



Der Studiengang verbindet in geeigneter Weise die Verfahrenstechnik mit der Ökonomie, der Führung und der Kommunikation und vermittelt damit neben technischen Inhalten auch ein hohes Maß an Sozial- und Managementkompetenzen. Er trägt somit dem seit längerer Zeit erkennbaren strukturellen Wandel im Berufsfeld der Ingenieure Rechnung und leistet dem seitens der Industrie beklagten Mangel an Ingenieuren der Chemischen Verfahrenstechnik Abhilfe. Den Absolventen bietet er die Chance zur Qualifikation für die Zukunft und zur Sicherung des eigenen Arbeitsplatzes bzw. für den beruflichen Aufstieg.

Auszug aus dem Gutachten zum Studiengang

**Studienbereich****Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen**

Grundlegende Kenntnisse der Mathematik und Physik sind für einen Ingenieur die Basis eines erfolgreichen Studiums und Berufslebens. Die Studienhefte aus diesem Bereich wurden individuell für die didaktischen Bedürfnisse des Fernstudiums verfasst und legen besonderen Wert auf informative Anschaulichkeit. Sie vermitteln Ihnen die Fähigkeit, komplexe interdisziplinäre Problemstellungen zu erfassen und mit effizienten Methoden erfolgreich zu lösen.

**Mathematik I 8 cp**

Grundlagen der Mathematik, Matrizenrechnung, Lineare Gleichungssysteme, Vektoralgebra, Folgen und Funktionen

**Mathematik II 8 cp**

Differenzial- und Integralrechnung, Unendliche Reihen und Integraltransformationen, Gewöhnliche Differenzialgleichungen, Differenzialrechnung für Funktionen mit mehreren Veränderlichen

**Einführung naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen 8 cp**

Statik, Festigkeitslehre, Kinematik, Kinetik, Schwingungslehre, Allgemeine Chemie, Werkstoffkunde, Metallische Konstruktionswerkstoffe, Polymerwerkstoffe, Nichtmetallische anorganische Werkstoffe

**Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen 8 cp**

Grundlagen Elektrizitätslehre und Elektronik, Einführung Optik, Grundlagen Strömungs- und Wärmelehre

**Studienbereich****Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen**

Neben den klassischen Grundlagen der chemischen Verfahrenstechnik stehen Elemente des Maschinenbaus entsprechend den Anforderungen an den Verfahreningenieur im Zentrum der ingenieurwissenschaftlichen Grundausbildung. Als Grundlage für systemische Ansätze werden zusätzlich Kenntnisse der Elektrotechnik und Elektronik, Messtechnik und Regelungstechnik vermittelt. Diese Module werden teilweise durch Labore praktisch vertieft.

**Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik 8 cp**

Gleichstromkreis und Wechselstromkreis, Berechnung linearer Systeme, Frequenz- und Phasengang, Bode-Diagramm, Bauelemente und einfache analoge Grundschaltungen, Digitale Schaltungstechnik

**Technische Mechanik 8 cp**

Statik (Gleichgewichtsbedingungen, Kräftesysteme, Schwerpunkt, Stabwerke, Haftung und Reibung, Beanspruchungsgrößen), Elastostatik (Spannungen, Dehnungen, Torsion, Biegung, Flächenträgheitsmomente, Knickung), Kinematik (Kreisbewegung, Bewegungen starrer Körper), Kinetik (Kraftgesetze, Massenträgheitsmomente), Schwingungslehre (lineare ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen)

**Technische Thermodynamik und Fluidmechanik mit Labor 8 cp****Technische Thermodynamik (3 cp)**

Ideales Gas, Zustandsänderung idealer Gase in geschlossenen und offenen Systemen, Kreisprozesse, Entropie und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Kreisprozesse für Dampfturbinen und Verbrennungsmotoren, Grundlagen der Wärmeübertragung, Mollier-Diagramme

**Fluidmechanik (3 cp)**

Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen, Hydrostatik, Auftrieb und Schwimmen, Grundgleichungen der Fluidmechanik, Stromfadentheorie, Ähnlichkeitsgesetze und Kennzahlen, Reibungsverluste in Rohren und Armaturen, Grenzschichtablösung, Widerstand umströmter Körper, Messtechnik in der Fluidmechanik

**Virtuelles Labor zur Thermodynamik und Fluidmechanik mit Matlab/Simulink (2 cp)**

Simulation eines hydrodynamischen Systems aus dem Arbeitsalltag eines Ingenieurs

**Konstruktion und Maschinenelemente 6 cp**

Konstruktionsmethodik, Normung, Bauweisen im Maschinenbau, Fertigungsgerechtes Gestalten, Toleranzen und Passungen, Technisches Zeichnen, CAD (virtuelle Produktentwicklung, Produktdatenmanagement, Einführung in „Inventor“), Auslegungsgrundlagen (Dimensionierung, statische und dynamische Beanspruchung, Werkstofffestigkeit, Gestaltfestigkeit, Bauteilsicherheit)

**CAD-Techniken und Finite-Elemente-Simulation 6 cp**

Grundlagen der Finite-Elemente-Methode, Anwendung der FEM, FEM-Modul in Inventor, Eigenübungen FEM in Inventor (Berechnung einfacher, technisch orientierter Beispiele aus Einführung und Eigenübungen in Inventor). Zur Eigenübung wird Ihnen eine Studentenversion von Inventor zur Verfügung gestellt.

**Messtechnik 6 cp**

Messgrößen und Einheiten, Fehlerrechnung und Fehlerabschätzung, Messung von Strom, Spannung, Widerstand, Energie, Leistung und Frequenz, A/D- und D/A-Umsetzer, Messprinzipien der Sensorik (Dehnungsmessungen, induktive und kapazitive Sensoren, optische Messverfahren, Messumformer, Messbrücken, Trägerfrequenzverstärker), Sensoren der Automatisierungstechnik (Messung von Temperatur, Druck, Füllstand, Mengen- und Durchflussmessung)

### Analoge Regelungstechnik mit Labor 6 cp

#### Analoge Regelungstechnik (4 cp)

Grundbegriffe der Regelungstechnik, Analyse und mathematische Beschreibung von Regelkreisen, Führungs- und Störverhalten, Stabilität, Regelgüte und Parameterempfindlichkeit, Entwurf und Optimierung von analogen Regelkreisen

#### Labor Regelung mechanischer Systeme (2 cp)

3 Laborversuche aus den Themenbereichen Schwebekugel, liegendes Pendel, Doppelpropeller, Füllstandsregelung, Feder-Masse-System, Drehteller, Ladekran, Kugelwippe

### Wärme- und Stofftransport 5 cp

Mechanismen des Wärme- und Stofftransportes, Stationäre und instationäre Wärmeleitung, Gasphasendiffusion, Konvektion, Rekuperative Wärmeüberträger, Wärmeübertragung bei Änderung des Aggregatzustandes, Wärmestrahlung

## Studienbereich Informatik

Zum modernen Ingenieurwesen gehört ein möglichst tiefgehendes Verständnis über die Steuerung von Produktionsanlagen mittels elektronischer und digitaler Logik. Hier bieten wir Ihnen sowohl das nötige Grundlagenwissen als auch die Konzepte und Strategien, mit denen Sie die erworbenen Kenntnisse in lösungsorientierten und zeiteffizienten Methoden einsetzen, um innovative Lösungen zu entwickeln, zu testen und im Prozess zu nutzen.

### Grundlagen der Informatik mit Labor 8 cp

#### Grundlagen der Softwaretechnik (6 cp)

Grundlagen der Rechnerarchitektur, Verarbeitung und Speicherung von Daten, Darstellung von Zahlen und Zeichen, Programmiersprache C/C++, Entwurf von Programmen und grafische Darstellung von Programmentwürfen, Grundlagen des Software Engineering: Lebenszyklus einer Software, Phasenmodelle

#### Labor Programmieren (2 cp)

Praktische Entwicklung einer Software in 3 Versuchen (Planung, Programmentwurf und -erstellung, Softwaretest) aus den Bereichen Leitstand, Anzeigegerät, kybernetische Simulation, einfache Aktorenansteuerung, einfaches Regel- und Steuersystem, Bedienung eines technischen Geräts per Web-Interface

## Studienbereich

## Business Management und Führung

An der Wilhelm Büchner Hochschule werden Sie nicht einfach Ingenieur – Sie werden darüber hinaus auf Ihre Rolle als angehende Führungskraft vorbereitet. Als Teil dieser überfachlichen Ausbildung lernen Sie moderne und effiziente Formen der Mitarbeiterführung kennen und erwerben Grundkenntnisse des Qualitäts- und Projektmanagements. Weiterhin führen wir Sie zu Schlüsselqualifikationen in den Bereichen Betriebswirtschaftslehre, Recht und Kommunikation.

### Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen 6 cp

Betriebswirtschaftliche und juristische Grundlagen, Unternehmensführung, Material- und Produktionswirtschaft, betriebliche Prozessstrukturen, Grundlagen des internen und externen Rechnungswesens und der Finanzwirtschaft, Grundlagen des Bürgerlichen Rechts (Rechtsgeschäfte, Vertragsrecht, Haftungsrecht, Sachenrecht)

### Kommunikation und Management 6 cp Führung und Kommunikation (2 cp)

Theoretische und praktische Auseinandersetzung mit Führungs- und Kommunikationsphänomenen, Anforderungen an Führungskräfte, Grundlagen und Dimensionen des Führungsverhaltens, Schlüsselqualifikationen, Kooperative Führung, Konfliktmanagement, Konflikte verstehen, analysieren und bewältigen, Kommunikation, Kommunikationsmodelle

### Wahlpflichtbereich Sprache (Sie wählen 1 Modul)

#### Englisch (2 cp)

Technisches Englisch, Vokabeltraining Ingenieurwissenschaften. Die vermittelten Sprachkenntnisse entsprechen dem Kompetenzniveau B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen.

#### Spanisch (2 cp)

Grundlegende Formen der spanischen Grammatik, Grund- und Aufbauwortschatz zur aktiven Kommunikation in unterschiedlichen alltäglichen und beruflichen Zusammenhängen. Die vermittelten Sprachkenntnisse entsprechen dem Kompetenzniveau B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen.

#### Interkulturelle Kompetenz (2 cp)

Unterschiede in kommunikativen Strukturen, Gewohnheiten und Spielregeln in den großen Wirtschaftsnationen, Globalisierung

## Wahlpflichtbereich Management (Sie wählen 1 Modul)

### Qualitätsmanagement (2 cp)

Grundlagen und Konzepte des Qualitätsmanagements: Grundkonzepte, Beispiele für die konkrete Gestaltung von prozessorientierten Arbeitsformen, Formen der Gruppenarbeit, Total Quality Management, EFQM, Workflow-Management, Qualitätssicherung und -controlling: Strategische Ausrichtung des Qualitätsmanagements, Ausgewählte Instrumente der Qualitätsanalyse, Auditing, Berichtssysteme und Kennzahlen

### Instandhaltungsmanagement (2 cp)

Grundlagen der Instandhaltung: Begriffe, Normen, Rechtsvorschriften, Wertschöpfung der Instandhaltung, Ziele, Strategie, Methoden, Zuverlässigkeit, Stochastik, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit, Sicherheit, Life-Cycle-Cost, Dienstleistungsprozess, Planung und Dokumentation, Wissensmanagement

### Investition und Finanzierung (2 cp)

Grundlagen und Begrifflichkeiten, Statische und dynamische Methoden der Investitionsrechnung, Steuerungsfunktion der Zinssätze, Investitionsentscheidungen und Entscheidungs-optimierung, Nutzwertanalyse

## Studienbereich Verfahrenstechnik

In diesem Kernbereich des Studiums erwerben Sie das erforderliche Grundlagenwissen in der Chemie sowie den klassischen Disziplinen der Verfahrenstechnik. Die Labore vermitteln Ihnen einen Überblick über die Systematik der Anwendung des Wissens, das Sie sich in den theoretischen Modulen angeeignet haben. Der Studiengang berücksichtigt in besonderem Maße die Anforderungen der chemischen Industrie. Trotz dieser Spezialausprägung in Richtung chemischer Prozesse werden Sie in der gesamten stoffwandelnden Industrie und im Umweltschutz, im zugehörigen Apparate- und Anlagenbau sowie in den überwachenden und genehmigenden Organen berufsfähig sein.

### Physikalische Chemie 5 cp

Aggregatzustände der Materie, Ideale und reale Gase, Phasendiagramme, Ideale und reale Flüssigkeitsmischungen, Lösungen, Osmotischer Druck, Elektrochemie, Chemisches Gleichgewicht, Reversible und irreversible, einfache und komplexe Reaktionen, Massenwirkungsgesetz, Homogene und heterogene Reaktionen, Reaktionskinetik, Thermodynamik chemischer Reaktionen

### Chemische Reaktionen und Werkstoffe 7 cp

Anorganische und organische Chemie, Konstruktions- und Funktionswerkstoffe, Metallische Werkstoffe, Primär- und Sekundärkristallisation, Legierungskunde, Zustandsdiagramme, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Thermisch aktivierte Prozesse, Stähle und Eisengusswerkstoffe, Nichteisenmetalle, Nichtmetallische Werkstoffe (anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe und Polymere)

### Mechanische Verfahrenstechnik 6 cp

Charakterisierung von Teilchenkollektiven, Physikalische Grundlagen (Teilchenbewegung im Strömungsmedium, Durchströmung poröser Systeme), Trennverfahren (Klassieren, Staubabscheidung, Fest-/Flüssigtrennung), Mischen (Homogenisieren, Dispergieren), Zerteilen (Nass- und Trockenzerkleinerung, Versprühen), Agglomerieren (Haftmechanismen, Aufbau- und Pressagglomeration)

### Technische Chemie 6 cp

Technische Katalyse (homogene und heterogene Katalysatoren, Biokatalysatoren), Reaktortypen und Verfahren für chemische Produktionsprozesse, Verfahrensbeschreibung, Anorganische und organische Rohstoffe und deren Aufarbeitung, Industrielle anorganische Chemie (z. B. Ammoniak-Synthese, Schwefelsäure, Phosphate, Silicium und Folgeprodukte, Metalle), Industrielle organische Chemie (z. B. Petrochemikalien, Steamcracker, Synthesegas, Aromaten)

### Apparate- und Anlagentechnik 6 cp

Fördern von Flüssigkeiten (Kreiselpumpen, rotierende und oszillierende Verdrängerpumpen), Fördern von Gasen (Hubkolbenverdichter, rotierende Verdichterbauarten), Antriebe (Motoren), Apparate zur Wärmeübertragung (Rohrbündelwärmeübertrager, Plattenwärmeübertrager, Verdampfer), Trennkolonnen, Rohrleitungen und Armaturen (Rohrleitungen, Sperr-, Stell- und Sicherheitsarmaturen)

### Thermische Verfahrenstechnik 5 cp

Thermische Trennverfahren, Konzept der idealen Trennstufe, Realisierung von mehreren Trennstufen, kontinuierliche Rektifikation, Trennung azeotroper und eng siedender Systeme, Reaktive Rektifikation, Trennsequenzen und Anzahl Kolonnen, Diskontinuierliche Rektifikation, Absorption, Flüssig-Flüssig- und Fest-Flüssig-Extraktion, Kristallisation, Adsorption, Membranverfahren

### Bioverfahrenstechnik 5 cp

Einsatzbereiche der Bioverfahrenstechnik (rote, weiße, gelbe, graue Biotechnologie), Upstream Processing – Downstream Processing, Monod-Kinetik, Michaelis-Menten-Kinetik, Technisch bedeutsame Mikroorganismen, Lineweaver-Burk-Diagramm, Grundzüge der Gentechnik, Wachstumskinetik, Fermenter und Bioreaktoren, Betriebsweisen, Mess- und Regeltechnik, Sterilisation, Kontamination

### Reaktionstechnik 6 cp

Reaktorbauarten, Beurteilungsgrößen und Betriebsarten von Chemiereaktoren, Stoff- und Wärmebilanz, Auslegung und Leistungsvergleich von verschiedenen Reaktoren, Wärmetechnische Auslegung (isotherme, adiabate, polytrope Reaktionsführung), Reaktionen in mehrphasigen Systemen, Fluid-Fluid-Reaktionen, Heterogen katalysierte Gasphasenreaktionen, Technische Reaktionsführung)

### Labor Chemische Analytik 3 cp

Die Versuche beinhalten Themen, wie die Molmassebestimmung mittels Gefrierpunktniedrigung, das Ermitteln einer Dampfdruckkurve für eine reine Flüssigkeit mittels Ebulliometrie, das Erstellen eines isobaren Siede-/Tau-Diagramms eines Zweistoffgemisches oder den Vergleich der Berechnungsergebnisse aus einer kubischen Zustandsgleichung mit den experimentell bestimmten p-V-Isothermen im unter- und überkritischen Temperaturbereich.

### Labor Verfahrenstechnik 3 cp

Hier werden die Kenntnisse aus den Modulen Stoff- und Wärmeübertragung (Wärmeübertrager) und Thermische Verfahrenstechnik (Rektifikation, Trocknen, Absorption, Flüssig/Flüssig Extraktion) auf Technikumsanlagen übertragen und experimentell verifiziert.

## Wahlpflichtbereich (Sie wählen 2 Module)

Auch bei der Auswahl der Studieninhalte im Wahlpflichtbereich wurde besonderer Wert auf Ihre Berufsbefähigung durch die im Studium erworbenen Kenntnisse gelegt. Die breite Aufstellung der angebotenen Wahlpflichtmodule bietet Ihnen zahlreiche Möglichkeiten, Ihre Ausbildung in einer für ihren Berufsweg förderlichen Richtung zu vertiefen. Ihnen steht eine Liste von 8 Wahlpflichtmodulen zur Verfügung, aus der Sie gemäß Ihren beruflichen Interessen oder Anforderungen 2 Module auswählen.

### Verfahren der Pharmazie 5 cp

Produktion verschiedener Arzneimittelformen (flüssig, fest, halbfest, aerosole und gasförmige Darreichungsformen, Retard- und Depotarzneiformen), Anforderungen an Produktionsapparaturen, Reinraumproduktion, Sterile Produktion

### Energieeffizienz und Nachhaltigkeit 5 cp

Energieanalyse und Ermittlung des Istzustandes, Maßnahmen zur Reduzierung des Energiebedarfs, Energiekennwerte und Ökobilanzen, Effizienzstrategien, Effizienz bei Energieerzeugung, -übertragung und -verwendung, Optimierungsansätze

### Grundlagen des Innovations- und Technologiemanagements 5 cp

Der Begriff der „Innovation“, Innovationsprozess, Innovationsmanagement, Arten von Innovationen, Interne Rahmenbedingungen und externe Unterstützung, Gestaltungsbeispiele der Praxis, Innovations-Erfolgsfaktoren, Begriff „Technologie“, Grundlagen des Technologiemanagements

### Logistik und Materialflussmanagement 5 cp

Beschaffungslogistik, Produktionslogistik, Distributionslogistik, Entsorgungslogistik, Logistikmanagement und -organisation, Logistikcontrolling

### Marketing und Technischer Vertrieb 5 cp

Einführung und Grundlagen Business-to-Business-Marketing, Strategisches Business-to-Business-Marketing, Operatives Business-to-Business-Marketing, Organisation, Implementierung und Controlling, Vertriebs- und Geschäftsbeziehungsmanagement

### Energiesysteme 5 cp

Konventionelle Energiesysteme, Regenerative Energiesysteme, Zentrale und dezentrale Systeme, Kraft-Wärme-Kopplung und innovative Technologien (z. B. Brennstoffzelle, virtuelle Kraftwerke), Einsatzgebiete, Entwicklungstendenzen, Wirtschaftlichkeit und Berechnungsbeispiele

### Energie und Umwelt 5 cp

Energieanalyse und -prognose, Optimierung des Energiebedarfs, Energieeinsparmöglichkeiten, Energiekennzahlen und Ökobilanzen, Strategien zur Entsorgung

### Sicherheit in der Chemieproduktion 5 cp

Überblick über die Gefahren und Risiken beim Umgang mit Chemikalien, Die wichtigsten gefährlichen Stoffe, Kennzeichnung, Sicherheitsvorkehrungen bei Transport und Handhabung, Toxikologische Begriffe und Zusammenhänge, Beispiele zur Risikoabschätzung, Gesetzliche Rahmenbedingungen (Giftliste, Chemikalienrecht usw.)

## Studienbereich Besondere Ingenieurpraxis

### Einführungsprojekt für Ingenieure 2 cp

Sie lernen anhand eines kleinen Projektes Ziel und Wesen interdisziplinärer Ingenieurprojekte kennen. Dazu erarbeiten Sie in kleinen Gruppen unter laufender Anleitung des Dozenten eine kleine, nichttriviale Entwicklungsaufgabe, die Kenntnisse und Ideen aus den Bereichen Sensorik, Aktorik, Mechanik und Informatik berücksichtigt. Das Einführungsprojekt fördert fachübergreifendes Denken, Abstraktionsvermögen und motiviert die Auseinandersetzung mit mathematischen bzw. logischen Grundlagen der Ingenieurfächer sowie das Arbeiten im Team.

### Ingenieurwissenschaftliches Projekt 7 cp

Die Projektarbeit bietet Ihnen die Chance, Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz in einer übergreifenden Fragestellung zu zeigen und zu vertiefen. In einem Team erarbeiten Sie zunächst die Fragestellung Ihres Projekts und erstellen einen Meilensteinplan für die Projektrealisierung. In der Abschlusspräsentation demonstrieren Sie, dass Sie in der Lage sind, mit professioneller Präsentations- und Moderationstechnik einem Fachpublikum Inhalte nahezubringen.

Sie sollen strukturiert Argumentationen aufzeigen und auf unerwartete Vorschläge, Einwände und Hinweise der Gutachter antworten. Das reale Projekt muss ein ingenieurwissenschaftliches Thema behandeln.

### Berufspraktische Phase 22 cp

Im Verlauf der berufspraktischen Phase bearbeiten Sie in einem Betrieb ein konkretes Projekt, das aus dem ingenieurwissenschaftlichen oder auch aus dem nichttechnischen Bereich stammen kann. Sie werden dabei Aufbau und Funktion betrieblicher Systeme kennenlernen sowie Einsichten in die funktionalen Zusammenhänge moderner Arbeitsverfahren wie zum Beispiel Produktions- und Montageprozesse gewinnen.

### Bachelorarbeit und Kolloquium 12 cp

Im Rahmen der Bachelorarbeit werden Sie in der Regel ein kleines, anspruchsvolles Entwicklungsprojekt durchführen. Ziel ist es, die erworbenen Fähigkeiten und insbesondere die Problemlösungskompetenz an einer praktischen Aufgabenstellung zu beweisen. In einem Kolloquium stellen Sie sich einer wissenschaftlichen Diskussion über das Thema der Bachelorarbeit und verteidigen Ihre Arbeit.

## Ihr Studienplan

Diese Module studieren Sie ...

... in diesen Semestern!

1. Semester    2. Semester    3. Semester    4. Semester    5. Semester    6. Semester    7. Semester

Studienbereich mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen							
Mathematik I		8 cp					
Mathematik II			8 cp				
Einführung naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen		8 cp					
Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen			8 cp				
Studienbereich Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen							
Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik			8 cp				
Technische Mechanik				8 cp			
Technische Thermodynamik und Fluidmechanik mit Labor			8 cp				
Konstruktion und Maschinenelemente					6 cp		
CAD-Techniken und Finite-Elemente-Simulation						6 cp	
Messtechnik						6 cp	
Analoge Regelungstechnik mit Labor						6 cp	
Wärme- und Stofftransport				5 cp			
Studienbereich Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen							
Grundlagen der Informatik mit Labor			8 cp				
Studienbereich Business Management und Führung							
Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen		6 cp					
Kommunikation und Management						6 cp	

# Ihr Studienplan

Diese Module studieren Sie ... in diesen Semestern!

1. Semester    2. Semester    3. Semester    4. Semester    5. Semester    6. Semester    7. Semester

Studienbereich Verfahrenstechnik							
Physikalische Chemie				5 cp			
Chemische Reaktionen und Werkstoffe				7 cp			
Mechanische Verfahrenstechnik					6 cp		
Technische Chemie					6 cp		
Apparate- und Anlagentechnik						6 cp	
Thermische Verfahrenstechnik						5 cp	
Bioverfahrenstechnik							5 cp
Reaktionstechnik							6 cp
Labor Chemische Analytik							3 cp
Labor Verfahrenstechnik							3 cp
Wahlpflichtbereich (2 aus 8)							
Verfahren der Pharmazie							5 cp
Energieeffizienz und Nachhaltigkeit							5 cp
Grundlagen des Innovations- und Technologiemanagements							5 cp
Logistik und Materialflussmanagement							5 cp
Marketing und Technischer Vertrieb							5 cp
Energiesysteme							5 cp
Energie und Umwelt							5 cp
Sicherheit in der Chemieproduktion							5 cp
Studienbereich Besondere Ingenieurpraxis							
Einführungsprojekt für Ingenieure		2 cp					
Ingenieurwissenschaftliches Projekt							7 cp
Berufspraktische Phase (BPP)*							22 cp
Bachelorarbeit und Kolloquium							12 cp

\*Sie können Ihre BPP ab dem 4. Semester beginnen. Ihre Berufstätigkeit kann auf die BPP angerechnet werden. Jedes Modul schließt mit einer Prüfung (Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung) ab.

**Je nach Zusammenstellung Ihrer Prüfungen müssen Sie für Präsenzveranstaltungen max. eine Woche pro Semester einplanen.**

*„Durch unsere Kooperation mit der Wilhelm Büchner Hochschule geben wir Studierenden die Möglichkeit, Theorie und Praxis der chemischen Verfahrenstechnik auf einem sehr hohen Niveau berufsbegleitend zu erlernen.“*

(Dr. Joachim Waldi, Currenta-Geschäftsführer. Die Currenta GmbH & Co. OHG ist ein Joint Venture der Bayer AG und der LANXESS AG sowie Manager und Betreiber des Chempark.)