

**Technische Universität Dresden**  
**Fakultät Maschinenwesen**  
**Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften**

**Studienordnung für den Diplomstudiengang**  
**Chemie-Ingenieurwesen**

Vom 20.06.2016

Aufgrund von § 36 Absatz 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349, 354) geändert worden ist, erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Studienordnung als Satzung.

**Inhaltsübersicht**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn und Studiendauer
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Aufbau und Ablauf des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums
- § 8 Leistungspunkte
- § 9 Studienberatung
- § 10 Anpassung von Modulbeschreibungen
- § 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Anlage 2: Studienablaufplan

## **§ 1 Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes und der Prüfungsordnung Ziel, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums für den Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen an der Technischen Universität Dresden.

## **§ 2 Ziele des Studiums**

(1) Durch das Studium werden die Studierenden befähigt, komplexe Prozesse der Stoff- und Energiewandlung zu analysieren und zu gestalten. Nach Abschluss des Studiums verfügen die Absolventen über die für die Berufspraxis notwendigen naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Kenntnisse. Sie sind in der Lage, Verbindungen zu Nachbardisziplinen wie der Verfahrenstechnik, der Energietechnik und der Betriebswirtschaftslehre herzustellen. Durch das absolvierte Fachpraktikum sind sie mit den grundsätzlichen Anforderungen der Berufspraxis vertraut. Die im Studium erworbene Kompetenz zur Anwendung wissenschaftlicher Arbeitsmethoden befähigt sie zur selbstständigen, berufsbegleitenden Weiterbildung.

(2) Die Absolventen sind durch ihr fundiertes naturwissenschaftlich-technisches Wissen, durch das Beherrschen von Fachkenntnissen und wissenschaftlichen Methoden sowie durch ihre Fähigkeit zur Abstraktion in der Lage, nach entsprechender Einarbeitungszeit in der Berufspraxis, den grundlegenden Anforderungen auf dem Gebiet des Chemie-Ingenieurwesens gerecht zu werden. Sie können ihr Wissen zur Anwendung bringen und die erworbenen Kompetenzen auf neue Problemkreise übertragen.

(3) Die Absolventen sind außerdem aufgrund eines hohen Grades an Allgemeinbildung dazu befähigt, ihrer wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Verantwortung gerecht zu werden. Sie sind in der Lage, schon frühzeitig in ihrer beruflichen Entwicklung zu einem fachlichen und gesellschaftlichen Urteilsvermögen zu gelangen.

## **§ 3 Zugangsvoraussetzungen**

Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums ist die allgemeine, alternativ eine adäquate fachgebundene Hochschulreife, eine bestandene Meisterprüfung in einer entsprechenden Fachrichtung oder eine durch die Hochschule als gleichwertig anerkannte Zugangsberechtigung.

## **§ 4 Studienbeginn und Studiendauer**

(1) Das Studium kann jeweils zum Wintersemester aufgenommen werden.

(2) Die Regelstudienzeit beträgt 10 Semester und umfasst neben der Präsenz das Selbststudium, betreute Praxiszeiten sowie die Diplomprüfung.

## **§ 5**

### **Lehr- und Lernformen**

- (1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lehrinhalte durch Vorlesungen, Übungen, Praktika, Exkursionen, Sprachkurse, das Selbststudium und Tutorien vermittelt, gefestigt und vertieft.
- (2) In Vorlesungen wird in die Stoffgebiete der Module eingeführt.
- (3) Übungen ermöglichen die Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen.
- (4) Praktika dienen der Anwendung des vermittelten Lehrstoffes sowie dem Erwerb von praktischen Fertigkeiten in potentiellen Berufsfeldern. In Berufspraktika wird der Studierende durch seine Mitarbeit an technisch-planerischen und betriebsorganisatorischen Aufgaben an die berufspraktische Tätigkeit herangeführt.
- (5) Exkursionen ermöglichen, das in Vorlesungen und Übungen erworbene Wissen in der praktischen Anwendung zu erfahren und potentielle Berufsfelder kennen zu lernen.
- (6) Sprachkurse vermitteln und trainieren Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der jeweiligen Fremdsprache. Sie entwickeln kommunikative und interkulturelle Kompetenz in einem akademischen und beruflichen Kontext sowie in Alltagssituationen.
- (7) Das Selbststudium ermöglicht es den Studierenden, sich grundlegende sowie vertiefende Fachkenntnisse eigenverantwortlich mit Hilfe verschiedener Medien (Lehrmaterialien, Literatur, Internet etc.) selbstständig in Einzelarbeit oder in Kleingruppen anzueignen.
- (8) Tutorien orientieren sich auf die unterstützende, ergänzende, begleitende und vertiefende propädeutische Ausbildung.

## **§ 6**

### **Aufbau und Ablauf des Studiums**

- (1) Das Studium ist modular aufgebaut. Das Lehrangebot ist auf 9 Semester verteilt. Das 10. Semester dient der Anfertigung der Diplomarbeit.
- (2) Das Studium umfasst 29 Pflichtmodule, im Wahlpflichtbereich je ein Pflichtmodul und zwei Wahlpflichtmodule für zwei zu wählende Vertiefungsempfehlungen, wodurch eine Schwerpunktsetzung nach Wahl des Studierenden ermöglicht wird. Es stehen die Vertiefungsempfehlungen Biotechnologie – Life Sciences, Modellbildung und Simulation, Produkttechnologie, Prozess- und Energietechnik sowie Qualitätskontrolle und -management zur Auswahl.
- (3) Inhalte und Qualifikationsziele, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 1) zu entnehmen.
- (4) Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in deutscher Sprache abgehalten. Im Modul Principles of Refrigeration wird die Lehrveranstaltung auch in englischer Sprache abgehalten.
- (5) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht, sowie Art und Umfang der je

weils umfassten Lehrveranstaltungen sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen sind dem beigefügten Studienablaufplan (Anlage 2) zu entnehmen.

(6) Das Angebot an Wahlpflichtmodulen sowie der Studienablaufplan können auf Vorschlag der Studienkommission durch die Fakultätsräte der Fakultät Maschinenwesen und der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften geändert werden. Das aktuelle Angebot an Wahlpflichtmodulen ist zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt zu machen. Der geänderte Studienablaufplan gilt für die Studierenden, denen er zu Studienbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben wird. Über Ausnahmen zu Satz 3 entscheidet auf Antrag der Prüfungsausschuss.

## **§ 7**

### **Inhalte des Studiums**

(1) Naturwissenschaftliche Grundlagen und insbesondere die starke Betonung von chemisch-technischen Inhalten stellen den Bezug zu stofflichen Eigenschaften und Stoffumwandlungsprozessen her. Darüber hinaus haben die Pflichtmodule die Grundlagen der Apparatekonstruktion, der Informatik, der Elektrotechnik sowie der Mess- und Automatisierungstechnik zum Inhalt.

(2) Aufbauend auf diesen Grundlagen bieten die wahlobligatorischen Vertiefungsempfehlungen den Studierenden die Möglichkeit einer Fokussierung auf folgende ausgewählte Spezialgebiete:

1. Biotechnologie – Life Sciences:  
Gestaltung, Modellierung und Optimierung biotechnologischer Prozesse, Spezifikation der Methoden der technischen Reaktionsführung auf biotechnologische Prozesse.
2. Modellbildung und Simulation:  
Theoretische sowie die experimentelle Prozessanalyse, Computerwerkzeuge für Simulation und Optimierung, Anwendung modellgestützter Methoden in der Prozessautomatisierung.
3. Produkttechnologien:  
Produktentwicklung, technologische Umsetzung von Prozessen und Verfahren aus den Bereichen der Naturstofftechnologie sowie der Hochleistungsmaterialien.
4. Prozess- und Energietechnik:  
Anwendung der Kältetechnik in stoffwandelnden Prozessen, verfahrenstechnische Prozesse in der Umwelttechnik, Verfahren der regenerativen Energiegewinnung.
5. Qualitätskontrolle und –management:  
Methoden der Sicherheitsanalyse von Prozessen und Anlagen, Statistik in der Qualitätssicherung, Entwicklung und Einsatz von Qualitätsmanagementsystemen.

## **§ 8**

### **Leistungspunkte**

(1) ECTS-Leistungspunkte dokumentieren die durchschnittliche Arbeitsbelastung der Studierenden sowie ihren individuellen Studienfortschritt. Ein Leistungspunkt entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden. In der Regel werden pro Studienjahr 60 Leistungspunkte vergeben, d. h. 30 pro Semester. Der gesamte Arbeitsaufwand für das Studium entspricht 300 Leistungspunkten und umfasst die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen (Anlage 1) bezeichneten Lehr- und Lernformen, die Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Diplomarbeit und das Kolloquium.

(2) In den Modulbeschreibungen (Anlage 1) ist angegeben, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. § 28 der Prüfungsordnung bleibt davon unberührt.

## **§ 9 Studienberatung**

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der TU Dresden und erstreckt sich auf Fragen der Studiemöglichkeiten, Einschreibemodalitäten und allgemeine studentische Angelegenheiten. Die studienbegleitende fachliche Beratung obliegt der Studienberatung der Fakultät Maschinenwesen. Diese fachliche Studienberatung unterstützt die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung.

(2) Zu Beginn des dritten Semesters hat jeder Studierende, der bis zu diesem Zeitpunkt noch keinen Leistungsnachweis erbracht hat, an einer fachlichen Studienberatung teilzunehmen.

## **§ 10 Anpassung von Modulbeschreibungen**

(1) Zur Anpassung an geänderte Bedingungen können die Modulbeschreibungen im Rahmen einer optimalen Studienorganisation mit Ausnahme der Felder „Modulname“, „Inhalte und Qualifikationsziele“, „Lehr- und Lernformen“, „Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten“ sowie „Leistungspunkte und Noten“ in einem vereinfachten Verfahren geändert werden.

(2) Im vereinfachten Verfahren beschließen die Fakultätsräte der Fakultät Maschinenwesen und der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften die Änderung der Modulbeschreibung auf Vorschlag der Studienkommission Chemie-Ingenieurwesen. Die Änderungen sind fakultätsüblich zu veröffentlichen.

## **§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung**

Diese Studienordnung tritt mit Wirkung vom 01.10.2010 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Maschinenwesen vom 15. September 2010 sowie der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften vom 21. September 2010 und der Genehmigung des Rektorates vom 21. September 2015.

Dresden, den 20.06.2016

Der Rektor  
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. habil. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen

## Anlage 1 Modulbeschreibungen

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>CIW_01</b>	<b>Allgemeine und Anorganische Chemie</b>	<b>Prof. S. Kaskel</b>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Stofflich liegt der Fokus des Moduls auf den Hauptgruppenelementen, der Darstellung wichtiger Verbindungen und ihrer Reaktionen. Die Studierenden besitzen Kenntnisse über allgemeine Grundlagen der Chemie, welche für das Verständnis der nachgelagerten Module Organische Chemie sowie Physikalische und Analytische Chemie notwendig sind, und kennen insbesondere den Atombau und das Periodensystem, die chemische Bindung, Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Stoffen und Grundlagen chemischer Reaktionen. Sie können die qualitativen und quantitativen Aussagen von Reaktionsgleichungen interpretieren und ihre Kenntnisse zu chemischen Reaktionen in der qualitativen und quantitativen Analyse anwenden. Sie kennen einen Algorithmus der einheitlichen Behandlung unterschiedlicher Reaktionen auf der Grundlage des Massenwirkungsgesetzes.</p> <p>Die Studierenden kennen Laborgeräte und wichtige Arbeitstechniken sowie unterschiedliche chemische Reaktionen zur Stofftrennung und zur Charakterisierung von Stoffen. Die Studierenden können ihre theoretischen Kenntnisse bei der Durchführung von Experimenten anwenden.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Abiturkenntnisse in Chemie, Physik und Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Organische Chemie, Analytische und Physikalische Chemie, Chemische Verfahrenstechnik, Produktentwicklung und Technologie, Naturstofftechnologie, Hochleistungsmaterialien, Chemisch-technische Grundlagen regenerativer Energiegewinnung sowie Qualitätsmanagement für Chemie-Ingenieure.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K) von 90 Minuten Dauer sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:	

N = 1/10 (7 K + 3 Pr)

**Häufigkeit des Moduls:**

Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.

**Arbeitsaufwand:**

Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 180 Stunden.

**Dauer des Moduls:**

Das Modul umfasst ein Semester.

<b>Modulnummer</b> CIW_02	<b>Modulname</b> Grundlagen des Chemie- Ingenieurwesens	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. R. Lange
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Die Studierenden besitzen die Kompetenzen und Fähigkeiten zur Analyse von verfahrenstechnischen Grundprozessen und Anlagensystemen der Chemietechnik. Sie haben fundierte Grundkenntnisse zu den wesentlichen Grundprozessen zur Entwicklung, Herstellung und Verarbeitung von Produkten. Die Studierenden können Stoffbearbeitungs- und Stoffverarbeitungsprozesse sowie einfache Reaktionsprozesse und ideale Reaktoren analysieren und mit vereinfachten mathematischen Modellen beschreiben. Darüber hinaus besitzen sie grundlegende Kompetenzen im berufspraktischen Umfeld des Chemie-Ingenieurwesens.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Abiturkenntnisse in Physik, Chemie und Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Prozess- und Anlagentechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	



<b>Modulnummer</b> CIW_03	<b>Modulname</b> Grundlagen Mathematik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. C. Großmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu wesentlichen mathematischen Grundlagen sowie Fähigkeiten zur Abstraktion und mathematischen Modellbildung. Schwerpunktmäßig umfasst dies die lineare Algebra und die Analysis der Funktionen einer Variablen.</p> <p>Das Modul umfasst thematisch die folgenden Teilgebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vektorrechnung und elementare analytische Geometrie,</li> <li>- Lineare Algebra (Matrizenrechnung und lineare Gleichungssysteme),</li> <li>- Komplexe Zahlen,</li> <li>- Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen (z. B. Grenzwerte und Stetigkeit, Kurven in der Ebene, Funktionenreihen, Taylorsche Formel, bestimmtes und unbestimmtes Integral, numerische Integration, ausgewählte ingenieurtechnische Anwendungen der Differential- und Integralrechnung),</li> <li>- Gewöhnliche Differentialgleichungen (Beispiele zur Modellierung, ausgewählte Lösungstechniken, lineare Differentialgleichungen, Systeme von Differentialgleichungen, Anfangs-, Rand- und Eigenwertaufgaben),</li> <li>- Differentialrechnung für Funktionen von mehreren Variablen (Partielle Ableitungen, Kettenregel, Taylorsche Formel, implizite Funktionen, Extremwerte mit und ohne Restriktionen, nichtlineare Gleichungssysteme).</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	8 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Abiturkenntnisse in Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Thermodynamik, Ingenieurmathematik, Mess- und Elektrotechnik, Strömungsmechanik, Wärmeübertragung, Mechanische Verfahrenstechnik, Chemische Verfahrenstechnik, Automatisierungstechnik und Prozessanalyse sowie Hochleistungsmaterialien.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer. Prüfungsvorleistung ist ein schriftlicher Test von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 14 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.	

<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung sowie die Prüfungsvorleistung beträgt 420 Stunden.
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b> CIW_04	<b>Modulname</b> Physik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. J. Fassbender
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse in den Grundlagen der Physik erworben. Idealisierte Fallbeispiele können analytisch und quantitativ beschrieben und anschaulich gedeutet werden.</p> <p>Das Modul umfasst thematisch die folgenden Teilgebiete: Mechanik, Wellenlehre und Thermodynamik, Elektrizitätslehre, Magnetismus und Optik.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Abiturkenntnisse in Mathematik; speziell sind Integral- und Differentialrechnung erforderlich.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Thermodynamik, Mess- und Elektrotechnik, Strömungsmechanik, Wärmeübertragung, Mechanische Verfahrenstechnik, Thermische Verfahrenstechnik, Chemische Verfahrenstechnik, Technische Chemie, Dispersitätsanalyse und reine Technologien sowie Hochleistungsmaterialien.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 180 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_05	<b>Modulname</b> Informatik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. R. Stelzer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, moderne Hard- und Softwaresysteme für wichtige Problemstellungen, wie sie im Maschinenwesen typisch sind, effektiv einzusetzen. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse im Umgang mit ausgewählten ingenieurtechnischen Softwaresystemen, zum Grundaufbau sowie zur Funktionalität der Rechentechnik und zur Entwicklung von Software.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Grundlagen zur Computeranwendung im Maschinenwesen sowie zur Software- und Programmieretechnik.</p> <p>Es umfasst die Teilgebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Rechentechnik (Hardware), Informationsdarstellung und Datenmodellierung sowie Betriebssysteme,</li> <li>- Nutzung komplexer Computersysteme für Berechnungs- und Modellierungssysteme sowie für 3D-CAD-Systeme,</li> <li>- Grundlagen zu Werkzeugen und Methoden der Softwaretechnologie mit der Analyse von Problembereichen, dem objektorientierten Entwurf von Lösungsmodellen und deren Beschreibung auf der Basis moderner Modellierungssprachen (z.B. UML)</li> <li>- Implementierung in der Programmiersprache Java durch Nutzung der Kenntnisse zur Oberflächeprogrammierung in dieser Programmiersprache und zur Anbindung von Datenbanksystemen.</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Abiturkenntnisse in Mathematik sowie Kenntnisse im Umgang mit dem Betriebssystem WINDOWS auf PC-Rechentechnik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K1) von 150 Minuten Dauer zum Prüfungsgegenstand Computeranwendung im Maschinenwesen und einer Klausurarbeit (K2) von 90 Minuten Dauer sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr) zum Prüfungsgegenstand Software- und Programmieretechnik.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N berechnet sich aus dem gewichteten Mittel der benoteten Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/6 (3 K1 + 2 K2 + 1 Pr)$	

<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 270 Stunden.
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b> CIW_06	<b>Modulname</b> Konstruktion und Fertigung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. R. Stelzer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen auf der Grundlage des herausgebildeten abstrakten räumlichen Denkens die Befähigung zum Lesen und Anfertigen technischer Zeichnungen, zum Verständnis grundlegender Fertigungsverfahren sowie zum Gestalten einfacher Maschinenteile und Baugruppen.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Grundlagen zur Konstruktionslehre sowie zur Fertigung und Gestaltung. Es umfasst die Grundlagen zur Darstellung geometrischer Grundelemente und einiger geometrischer Grundkonstruktionen für das Anfertigen und Lesen technischer Zeichnungen. Darüber hinaus beinhaltet das Modul die Methoden des Austauschbaus, der funktions-, beanspruchungs- und fertigungsgerechten Gestaltung von Maschinenteilen sowie die Grundlagen zur Urform-, Umform-, Zerspan-, Abtrag- und Fügetechnik und die Einordnung ausgewählter Verfahren in die Prozesskette der Herstellung von Produkten.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Abiturkenntnisse in Mathematik und Physik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Apparatkonstruktion sowie Prozess- und Anlagentechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 240 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_07	<b>Modulname</b> <b>Einführung in die Berufs- und</b> <b>Wissenschaftssprache</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b> <b>D. Lehniger</b>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen in einer zu wählenden Fremdsprache (Wahlmöglichkeiten: Englisch, Französisch, Russisch, Spanisch) die Fähigkeit zur studien- und berufsbezogenen schriftlichen und mündlichen Kommunikation auf der Stufe B2+ des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.</p> <p>Dies umfasst folgende fremdsprachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rationelle Nutzung fach- und wissenschaftsbezogener Texte für Studium und Beruf (EBW 1),</li> <li>- angemessene mündliche Kommunikation in Studium und Beruf: Teilnahme an Seminaren, Vorlesungen, Meetings, Konferenzen, Halten von fachbezogenen Präsentationen (EBW 2).</li> </ul> <p>Die Studierenden verfügen über interkulturelle Kompetenz. Beherrscht werden auch relevante Kommunikationstechniken und die Nutzung der Medien für den (autonomen) Spracherwerb.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Sprachkurs und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Abiturkenntnisse in der entsprechenden Fremdsprache. Alternativ kann die Vorbereitung durch Teilnahme an Reaktivierungskursen und durch (mediengestütztes) Selbststudium – gegebenenfalls nach persönlicher Beratung – erfolgen.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es vermittelt Kompetenzen, die Voraussetzung für die Teilnahme an Zertifikatskursen (TU-Zertifikat, UNlcert@II) sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K) von 90 Minuten Dauer sowie einem im Rahmen einer Konferenzsimulation zu haltenden Referat (R) im Umfang von 15 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/3 (2 K + 1 R)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	

**Arbeitsaufwand:** Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 120 Stunden.

**Dauer des Moduls:** Das Modul umfasst zwei Semester.



<b>Modulnummer</b> CIW_08	<b>Modulname</b> Organische Chemie	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. P. Metz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Organischen Chemie, wie z.B. die wichtigsten organischen Stoffklassen, funktionelle Gruppen und deren Reaktionen. Die Studierenden haben einen Überblick über die gesamte Breite der Organischen Chemie und sind in der Lage, ihre Kenntnisse zur Beantwortung von Fragestellungen zu Eigenschaften organischer Stoffe und zu deren Reaktionen anzuwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Abiturkenntnisse in Chemie, Physik und Mathematik sowie fundierte Kenntnisse aus dem Modul Allgemeine und anorganische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Allgemeine Biochemie, Analytische und Physikalische Chemie, Chemische Verfahrenstechnik, Biotechnologie für Chemie-Ingenieure, Produktentwicklung und Technologie, Chemisch-technische Grundlagen regenerativer Energiegewinnung sowie Qualitätsmanagement für Chemie-Ingenieure.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K) von 90 Minuten Dauer sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/3 (2 K + 1 Pr)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 180 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_09	<b>Modulname</b> Technische Mechanik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. T. Wallmersperger
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden kennen die Grundgesetze der Statik und deren kinetische Verallgemeinerung. Sie beherrschen einfache Berechnungsmethoden der Festigkeitslehre und analytische Verfahren zur Analyse von Starrkörperbewegungen einschließlich der verursachenden Lasten.</p> <p>Das Modul umfasst thematisch die folgenden Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der starre Körper, die voneinander unabhängigen Lasten Kraft und Moment sowie das Schnittprinzip.</li> <li>- Das Gleichgewicht ebener Tragwerke wird durch die Grundgesetze der Statik (Bilanz der Kräfte und Bilanz der Momente) bestimmt, welche die Lager- und Schnittreaktionen bedingen.</li> <li>- Die damit und mittels einfacher kinematischer sowie linear-elastischer Beziehungen formulierten Festigkeitsprobleme betreffen Zug-, Druck- und Schubbeanspruchungen, Torsion von Stäben mit Kreisquerschnitt, gerade Biegung prismatischer Balken, Festigkeitshypothesen und Stabknickung.</li> <li>- Für die Beschreibung der Bewegung starrer Körper werden unter Beachtung des Schnittprinzips die statischen Bilanzen durch Ergänzung mit kinetischen Termen als Impuls- und Drehimpulsbilanz postuliert. Die Auswertung dieser Grundgesetze der Kinetik umfasst ebene Bewegungen ohne und mit Reibung, Schwingungen mit verschiedenem Freiheitsgrad, Stoßvorgänge, Lagrangesche Gleichungen zweiter Art und räumliche Rotorbewegungen.</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Abiturkenntnisse in Physik und Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit zum Prüfungsgegenstand Festigkeitslehre und einer Klausurarbeit zum Prüfungsgegenstand Kinetik von jeweils 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	

**Arbeitsaufwand:** Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 300 Stunden.

**Dauer des Moduls:** Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b> CIW_10	<b>Modulname</b> Thermodynamik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. C. Breitkopf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zu den Eigenschaften thermodynamischer Systeme, zu Zustandsgrößen (Innere Energie, Enthalpie, Entropie usw.), Prozessgrößen (Arbeit, Wärme) und zu Zustandsänderungen (isochor, isobar, isotherm, isentrop, polytrop) sowie zur Anwendung des thermodynamischen Grundlagenwissens auf ideale Gase, Gasmischungen, Bilanzierung (1. und 2. Hauptsatz), Feuchte Luft, und einfache thermodynamische Kreisprozesse.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Mathematik und Physik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Wärmeübertragung, Thermische Verfahrenstechnik, Technische Chemie, Energetische Prozesse und Anlagen sowie Principles of Refrigeration.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_11	<b>Modulname</b> Allgemeine Biochemie	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr. W. Naumann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden kennen Aufbau und Funktion von Zellinhaltsstoffen und deren Beeinflussung durch die Umgebungsbedingungen. Dieses Wissen befähigt sie, grundlegende Stoffwechselprinzipien zu verstehen und bei technischen Anwendungen zu berücksichtigen.</p> <p>Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen zum chemischen Aufbau und der Funktion von Biomolekülen sowie einen Überblick über grundlegende zelluläre Stoffwechselvorgänge. Sie kennen katabole und anabole Prozesse und deren Regulation und Beeinflussung. Beherrscht wird die Anwendung eines für die Bearbeitung biochemischer Fragestellungen ausgewählten Methodenspektrums.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Organische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Grundlagen der Bioverfahrenstechnik, Biotechnologie für Chemie-Ingenieure, Technische Biochemie, Reaktionsführung in der Biotechnologie, Prozessgestaltung in der Biotechnologie, Naturstofftechnologie sowie Sicherer Betrieb von Prozessen und Anlagen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K) von 90 Minuten Dauer sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/5 (4 K + 1 Pr)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_12	<b>Modulname</b> Ingenieurmathematik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. C. Großmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden weiterführende Kenntnisse mathematischer Grundlagen und Fähigkeiten.</p> <p>Das Modul umfasst thematisch die folgenden Teilgebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integralrechnung für Funktionen von mehreren Variablen (Zwei- und Dreifachintegrale, spezielle Koordinatensysteme, Linien- und Oberflächenintegrale, Integralsätze, ausgewählte Anwendungen),</li> <li>- Partielle Differentialgleichungen (Lineare partielle Differentialgleichungen 1. und 2.Ordnung, Fourier-Reihen, Diskretisierungen),</li> <li>- Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik (Kombinatorik, Wahrscheinlichkeit, Zufallsgrößen, Verteilungsfunktionen, beschreibende Statistik, Konfidenzschätzungen und statistische Tests).</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Chemische Verfahrenstechnik, Technische Chemie, Automatisierungstechnik und Prozessanalyse, Simulation und Projektierung, Prozessanalyse und Modellbildung sowie Statistik und Qualitätssicherung.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 300 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_13	<b>Modulname</b> <b>Analytische und Physikalische Chemie</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b> <b>Prof. E. Brunner</b>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über physikalisch-chemische Phänomene sowie über chemische Analysenmethoden. Sie können diese beschreiben und kennen deren Bedeutung für die Chemie in Natur und Technik sowie deren Anwendungen.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Grundlagen der instrumentellen Analytik mit einem vertieften Fokus auf die Problemorientierung des analytischen Arbeitsprozesses und auf den Umgang mit realen Proben. Darüber hinaus umfasst es die methodischen Schwerpunkte Spektroskopie, Chromatographie und Bioanalytik. Weiterhin beinhaltet das Modul die Grundlagen der Physikalischen Chemie in den Teilgebieten Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie sowie Organische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Technische Chemie, Hochleistungsmaterialien sowie Chemisch-technische Grundlagen regenerativer Energiegewinnung.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus je einer Klausurarbeit (K <sub>1</sub> und K <sub>2</sub> ) von 90 Minuten Dauer sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/5 (2 K_1 + 2 K_2 + 1 Pr)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 210 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_14	<b>Modulname</b> Mess- und Elektrotechnik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. S. Odenbach
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen Kompetenzen in den wissenschaftlichen Arbeitsmethoden der Elektrotechnik und sind in der Lage die Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik nachzuvollziehen und mit Ingenieuren der Elektrotechnik an gemeinsamen Aufgabenstellungen zusammenzuarbeiten. Sie haben die Kenntnisse zur Auswahl und Beurteilung grundlegender Messverfahren sowie zum Entwurf binärer Steuerungen und sind in der Lage die physikalischen und mathematisch-statistischen Grundlagen der Messtechnik auf praktische Problemstellungen anzuwenden.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Eigenschaften und Wirkungen des elektrischen Stroms, einen Überblick über die wichtigsten Gebiete der Elektrotechnik, Baugruppen, Geräte, Maschinen und Anlagen sowie energiewirtschaftliche und umwelttechnische Gesichtspunkte. Darüber hinaus beinhaltet es die Grundlagen der Messtechnik, Druck- und Kraftmessung, Temperaturmessung, Durchflussmessung, Feuchtemessung in Feststoffen und in Gasen, Grundlagen der Steuerungssysteme, den Aufbau und die Programmierung einer Speicherprogrammierbaren Steuerung, den Entwurf von Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen und die Implementierung im Rahmen eines konkreten Steuerungssystems.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Mathematik und Physik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Automatisierungstechnik und Prozessanalyse.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K) von 180 Minuten Dauer zum Prüfungsgegenstand Elektrotechnik sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr) zum Prüfungsgegenstand Mess- und Steuerungstechnik.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Sommersemester, angeboten.	



**Arbeitsaufwand:** Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 240 Stunden.

**Dauer des Moduls:** Das Modul umfasst ein Semester.

<b>Modulnummer</b> CIW_15	<b>Modulname</b> Apparatekonstruktion	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. U. Gampe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse bezüglich Festigkeitsberechnung, Werkstoffwahl und konstruktiver Gestaltung von Apparateelementen.</p> <p>Das Modul umfasst thematisch die folgenden Teilgebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Vorschriften des Apparate- und Rohrleitungsbaus,</li> <li>- Dimensionierung und Konstruktion von Druckbehältern (zylindrischer Mantel, Böden, Ausschnitte, Flansche, Tragelemente),</li> <li>- Auslegung von Rohrleitungen (Berechnung, Lagerung und Dehnungsausgleich, Armaturen).</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Konstruktion und Fertigung.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Prozess- und Anlagentechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K) von 90 Minuten Dauer sowie zwei Belegen (B1 und B2) im zeitlichen Umfang von je 15 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/6 (4 K + 1 B1 + 1 B2)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> <b>CIW_16</b>	<b>Modulname</b> <b>Strömungsmechanik</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b> <b>Prof. J. Fröhlich</b>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende strömungsmechanische Prozesse selbständig zu erfassen und Strömungsvorgänge in einfachen technischen Konfigurationen zu berechnen. Mit Hilfe der erworbenen mathematisch-physikalischen Grundlagen der Strömungsmechanik sind sie zur weiterführenden Beschäftigung mit dem Fachgebiet befähigt.</p> <p>Das Modul beinhaltet die Grundlagen der Statik und Dynamik von Fluiden und folgende Schwerpunkte: physikalische Eigenschaften von Fluiden, Hydro- u. Aerostatik, die Eulersche und Lagrangesche Beschreibung der Bewegung von Fluiden, die Erhaltungssätze für Masse, Impuls und Energie in differentieller und integraler Form, die Anwendung globaler Bilanzen von Masse und Impuls zur Berechnung technischer Apparaturen, die Navier-Stokes-Gleichung und deren analytische Lösung für wichtige Grenzfälle, die Stromfadentheorie für inkompressible und kompressible Strömungen (Bernoulli-Gleichung), die Behandlung senkrechter Verdichtungsstöße in kompressiblen Strömungen, Verluste in technischen Anlagen und deren Berücksichtigung in der eindimensionalen Stromfadentheorie, grundlegende Betrachtung zum Phänomen Turbulenz und zu dessen Beschreibung sowie das Widerstandsverhalten umströmter Körper.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Mathematik und Physik. Insbesondere Vektorkalkül und Differentialrechnung werden vorausgesetzt.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Mechanische Verfahrenstechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_17	<b>Modulname</b> Wärmeübertragung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. M. Beckmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zu den Transportgesetzen für thermische Energie (Leitung, Konvektion, Strahlung).</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Grundlagen zur phänomenologischen Beschreibung der Mechanismen Leitung, Konvektion und Strahlung sowie darauf aufbauend deren Anwendung auf stationäre und instationäre Probleme der Wärmeleitung, die Wärmeübertragung an Rippen, den Wärmedurchgang mehrschichtiger Körper (Platte, Zylinder, Kugel), die Berechnung von Wärmeübertragern und die Optimierung von Wärmetransportprozessen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Mathematik, Physik und Thermodynamik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Thermische Verfahrenstechnik, Energetische Prozesse und Anlagen sowie Principles of Refrigeration.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_18	<b>Modulname</b> Grundlagen der Bioverfahrenstechnik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. T. Bley
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über technische und naturwissenschaftliche Grundprinzipien der Bioverfahrenstechnik sowie der technischen Mikrobiologie.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die historische Entwicklung der Bioverfahrenstechnik, grundlegende Bilanzmodelle, Typen und Einsatzfelder von Bioreaktoren, Mess- und Steuerungstechniken an biotechnischen Prozessen, Methoden zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit biotechnischer Stoffwandlungen, Berechnungsverfahren zum Auslegen von Bioreaktionen sowie Umgang mit Mikroorganismen in technischen Systemen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Allgemeine Biochemie.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Biotechnologie für Chemie-Ingenieure, Technische Biochemie, Reaktionsführung in der Biotechnologie, Prozessgestaltung in der Biotechnologie sowie Umweltverfahrenstechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K1) von 180 Minuten Dauer zum Prüfungsgegenstand Bioverfahrenstechnik und einer Klausurarbeit (K2) von 90 Minuten Dauer zum Prüfungsgegenstand Technische Mikrobiologie.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der Klausurarbeiten:</p> $N = 1/5 (3 K1 + 2 K2)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_19	<b>Modulname</b> <b>Allgemeine und Fachübergreifende</b> <b>Qualifikation</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b> <b>Studiendekan</b>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Die Studierenden besitzen allgemeine und fachübergreifende Kenntnisse und Schlüsselqualifikationen, die ihre Kompetenzen für das Arbeiten auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik und des Chemie-Ingenieurwesens stärken und das interdisziplinäre Wissen vertiefen. Das Modul beinhaltet nach Wahl der Studierenden u. a. Grundlagen zur Kooperations- und Teamfähigkeit, Projekt- und Zeitmanagement sowie zur Kommunikationsfähigkeit, insbesondere auch in Fremdsprachen.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	Das Modul umfasst Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 SWS und Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog „Allgemeine und Fachübergreifende Qualifizierung“ des Studienganges Chemie-Ingenieurwesen zu wählen; dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Keine.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß Katalog „Allgemeine und Fachübergreifende Qualifikation“ vorgegebenen Prüfungsleistungen.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem nach SWS gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird fortlaufend angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 180 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_20	<b>Modulname</b> <b>Mechanische</b> <b>Verfahrenstechnik</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b> <b>Dr. B. Wessely</b>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden kennen die häufigsten Grundprozesse der mechanischen Verfahrenstechnik sowie deren naturwissenschaftliche Wirkmechanismen. Sie sind befähigt, die Grundprozesse mithilfe vereinfachter Prozessmodelle ingenieurwissenschaftlich auszulegen. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls durch die systematische Darstellung unterschiedlicher Bauformen und Einsatzgebiete in der Lage, Apparate auszulegen und branchenübergreifend anzupassen.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Grundlagen zu Methoden zur Kennzeichnung von Partikelsystemen, Prozessen der Stofftrennung durch Filtration und Sedimentation, Klassier- und Mischprozessen sowie zu Prozessen der Agglomeration. Darüber hinaus umfasst das Modul die Teilgebiete Verfahren der Pulver- und Schüttguttechnologie, Schüttgutmechanik, Prozesse des Zerkleinerns und des Versprühens sowie Technologien zur Entstaubung von Gasströmungen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Physik, Grundlagen Mathematik sowie Strömungsmechanik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Prozessgestaltung in der Biotechnologie, Produktentwicklung und Technologie sowie Dispersitätsanalyse und reine Technologien.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K1) zum Prüfungsgegenstand Mechanische Grundprozesse und einer Klausurarbeit (K2) zum Prüfungsgegenstand Mechanische Prozess-technik von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Klausurarbeiten:</p> $N = 1/7 (4 K1 + 3 K2)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	

**Arbeitsaufwand:** Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 210 Stunden.

**Dauer des Moduls:** Das Modul umfasst zwei Semester.



<b>Modulnummer</b> CIW_21	<b>Modulname</b> Thermische Verfahrenstechnik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. N. Mollekopf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind in die Lage, ausgehend von den physikalischen Zusammenhängen, Apparate und Anlagen für die Prozesse der Stoffwandlung auszuwählen und zu dimensionieren. Im Speziellen sind sie dazu befähigt Prozesse und Anlagen insbesondere mittels Gleichgewichts-Stufentheorie graphisch und/oder analytisch grob zu dimensionieren sowie die in solchen Prozessen benötigten Wärmeübertrager auszulegen und die Geschwindigkeit des Stofftransports, insbesondere mittels Zweifilmtheorie, zu berechnen.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Grundlagen zu Mehrphasen-Gleichgewichten und die ingenieurtechnische Umsetzung von Mehrphasen-Gleichgewichten zur Auslegung von Prozessen und Anlagen sowie die Kinetik von Prozessen der Stoffumwandlung.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	6 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Physik, Thermodynamik sowie Wärmeübertragung.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Produktentwicklung und Technologie, Energetische Prozesse und Anlagen, Qualitätsmanagement für Chemie-Ingenieure sowie Qualitätsmanagement und Wirtschaftlichkeit.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K1) zum Prüfungsgegenstand Thermische Grundprozesse und einer Klausurarbeit (K2) zum Prüfungsgegenstand Wärme- und Stoffübertragung von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Klausurarbeiten:</p> $N = 1/9 (5 K1 + 4 K2)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	

**Arbeitsaufwand:** Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 270 Stunden.

**Dauer des Moduls:** Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b> B_VC_22	<b>Modulname</b> Chemische Verfahrenstechnik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. R. Lange
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Verbindung von Stöchiometrie, Thermodynamik und Kinetik mit Stoff- und Wärmetransportvorgängen bei chemischen und biochemischen Reaktionen herzustellen sowie auf dieser Grundlage verschiedene Reaktortypen und deren Auswahl zu charakterisieren. Fernerhin sind sie befähigt, die Struktur chemischer und biotechnologischer Produktionsanlagen zu verstehen sowie das Zusammenwirken technisch-chemischer, ökologischer und ökonomischer Aspekte in einem Produktionsverbund zu bewerten.</p> <p>Das Modul beinhaltet die reaktions- und verfahrenstechnischen Grundlagen von Reaktionen und die Prinzipien zur Charakterisierung und Auslegung von Reaktoren sowie die Aufstellung und Nutzung von Modellen zur Filtration, Absorption, Mikroverfahrenstechnik, Reaktionskinetik oder Partikeltechnik inklusive der dafür erforderlichen empirischen Datenermittlung.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Mathematik, Ingenieurmathematik, Physik, Allgemeine und Anorganische Chemie sowie Organische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Reaktionsführung in der Biotechnologie, Datenanalyse und empirisch-statistische Modellbildung, Naturstofftechnologie, Qualitätsmanagement für Chemie-Ingenieure sowie Sicherer Betrieb von Prozessen und Anlagen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K) von 90 Minuten Dauer sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/7 (3 K + 4 Pr)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	

**Arbeitsaufwand:** Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 210 Stunden.

**Dauer des Moduls:** Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b> CIW_23	<b>Modulname</b> Technische Chemie	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. W. Reschetilowski
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, ausgehend von soliden Grundkenntnissen der Thermodynamik und der Kinetik chemischer Reaktionen sowie von Phasenübergängen die physikalisch-chemischen Grundlagen für die Auslegung von Prozesseinheiten zur thermischen und mechanischen Stofftrennung sowie für prinzipielle Möglichkeiten der Reaktionsführung mit der dazugehörigen Mess- und Regelungstechnik anzuwenden. Fernerhin sind sie befähigt, die Struktur chemischer und biotechnologischer Produktionsanlagen zu verstehen sowie das Zusammenwirken technisch-chemischer, ökologischer und ökonomischer Aspekte in einem Produktionsverbund zu bewerten.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Grundlagen zu Prozesstechnologien, technischer Reaktionsführungen sowie zur stofflichen Verflechtung in der industriellen Chemie (Energie-Rohstoff-Produkt-Verbund). Weitere Inhalte sind die chemische Reaktionstechnik, thermische und mechanische Grundoperationen sowie chemische und biochemische Prozesstechnologien. Darüber hinaus umfasst das Modul die Teilgebiete Polymerreaktionen, Zusammenhänge zwischen chemischer und physikalischer Struktur und Eigenschaften der Polymere sowie Verarbeitung von Polymeren zu Fasern, Kunststoffen, Klebstoffen, Lacken und speziellen Anwendungen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 6 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Ingenieurmathematik, Physik, Thermodynamik sowie Analytische und Physikalische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Datenanalyse und empirisch-statistische Modellbildung, Modellbildung und Automatisierung, Naturstofftechnologie, Hochleistungsmaterialien, Energetische Prozesse und Anlagen sowie Qualitätsmanagement für Chemie-Ingenieure.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus jeweils einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer zum Prüfungsgegenstand Polymerchemie (K1) und zum Prüfungsgegenstand Chemische Prozesskunde (K2) sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 14 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:	

$$N = 1/14 (2 K1 + 3 K2 + 9 Pr)$$

**Häufigkeit des Moduls:** Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.

**Arbeitsaufwand:** Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 420 Stunden.

**Dauer des Moduls:** Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b> CIW_24	<b>Modulname</b> Prozess- und Anlagentechnik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. R. Lange
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die komplexen Zusammenhänge von der Anlagenplanung bis zur Inbetriebnahme von Produktionsanlagen, die physikalischen und chemischen Vorgänge in den Anlagenkomponenten, sowie die Wirkungsweise der Apparate, Maschinen und Anlagen zu verstehen. Sie besitzen die Sachkunde gemäß § 5 Abs. 2 ChemVerbotsV. Das Modul beinhaltet thematisch die Grundlagen der Anlagentechnik, Systemverfahrenstechnik, Sicherheitstechnik sowie Recht und Toxikologie. Es umfasst die Teilgebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Anlagenprojektierung bis zur Inbetriebnahme, zu Apparaten und Maschinen sowie zur Anlagentechnik ausgewählter Produktionsanlagen,</li> <li>- numerische Optimierungsmethoden sowie spezifizierte Optimierungsprobleme ausgewählter Grundstrukturen und die Struktursynthese verfahrenstechnischer Systeme,</li> <li>- Gesetze, Verordnungen und Regeln zur Sicherheitstechnik und die Grundlagen zur Anlagen-, Produkt- und Arbeitssicherheit, zum Brand- und Explosionsschutz sowie zu ausgewählten Sicherheitseinrichtungen,</li> <li>- Grundlagen zum Gefahrstoff- und Umweltrecht, zu verwandten Rechtsnormen und zu den mit der Verwendung von Giftstoffen verbundenen Gefahren und Erste-Hilfe-Maßnahmen.</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	6 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen des Chemie-Ingenieurwesens, Konstruktion und Fertigung sowie Apparatekonstruktion.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Simulation und Projektierung, Prozessanalyse und Modellbildung, Datenanalyse und empirisch-statistische Modellbildung, Modellbildung und Automatisierung, Energetische Prozesse und Anlagen, Umweltverfahrenstechnik sowie Sicherer Betrieb von Prozessen und Anlagen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K1) zum Prüfungsgegenstand Anlagentechnik, einer Klausurarbeit (K2) zum Prüfungsgegenstand Systemverfahrenstechnik, einer Klausurarbeit (K3) zum Prüfungsgegenstand Sicherheitstechnik sowie einer Klausurarbeit (K4) zum Prüfungsgegenstand Recht und Toxikologie von jeweils 90 Minuten Dauer.	

<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Klausurarbeiten:  $N = 1/9 (3 K1 + 2 K2 + 2 K3 + 2 K4)$
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 270 Stunden.
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.



<b>Modulnummer</b> CIW_25	<b>Modulname</b> Automatisierungstechnik und Prozessanalyse	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. L. Urbas
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen die Befähigung zur Analyse und zur Gestaltung technischer Regelungen und sind in der Lage, Methoden zur Auswahl und Parametrierung von Reglern anwendungsorientiert zu nutzen. Außerdem verfügen sie über Grundkenntnisse zur Modellbildung durch theoretische und experimentelle Prozessanalyse. Darüber hinaus wird die Konstruktion wichtiger Versuchspläne beherrscht.</p> <p>Das Modul umfasst thematisch die folgenden Teilgebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theorie linearer Systeme,</li> <li>- Entwurfsverfahren für einschleifige, lineare Regelkreise,</li> <li>- Grundlagen zu erweiterten Regelungsstrukturen (Störgrößenaufschaltung und Methode der Hilfsregelgröße),</li> <li>- Regelkreis mit Zweipunktregler,</li> <li>- Heuristische Methoden der Identifikation des Übertragungsverhaltens,</li> <li>- Grundlagen im Umgang mit der Control System Toolbox von Matlab,</li> <li>- Theoretische Prozessanalyse und Modellbildung,</li> <li>- Parameterschätzung nach der Methode der Kleinsten Fehlerquadrate,</li> <li>- Konstruktionsvorschriften für Versuchspläne zur Parameterschätzung,</li> <li>- Methoden der Versuchsplanung für die Auswahl von Einflussgrößen.</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Mathematik, Ingenieurmathematik sowie Mess- und Elektrotechnik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Simulation und Projektierung, Prozessanalyse und Modellbildung sowie Modellbildung und Automatisierung.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K1) von 120 Minuten Dauer und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr) zum Prüfungsgegenstand Automatisierungstechnik sowie einer Klausurarbeit (K2) von 90 Minuten Dauer zum Prüfungsgegenstand Prozessanalyse und Versuchsplanung.	

<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/10 (6 K1 + 3 K2 + 1 Pr)$
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 240 Stunden.
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b> CIW_26	<b>Modulname</b> Fachpraktikum	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Die Studierenden vertiefen Grundlagenkenntnisse und sind zur Anwendung der erworbenen Kenntnisse auf die Lösung praktischer Aufgabenstellungen befähigt. Darüber hinaus sind sie in der Lage, das im Studium erworbene theoretische Wissen im Umfeld der beruflichen Praxis umzusetzen.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	Praktikum und Selbststudium im Gesamtumfang von 550 Stunden.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse der mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen-Module.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Chemie-Ingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 26 Wochen und einem unbenoteten Beleg („Praktikumsbeleg“ des Berufspraktikums) im Umfang von 40 Stunden. Der Nachweis des absolvierten Praktikums ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 25 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Projektarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die berufspraktischen Tätigkeiten sowie für die Anfertigung der Projektarbeit und des Belegs beträgt 750 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_27	<b>Modulname</b> Forschungspraktikum	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Durch Abschluss des Moduls sind die Studierenden dazu befähigt ihre erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten für die Lösung einer abgegrenzten Aufgabenstellung aus den Bereichen der Grundlagen- und/oder der angewandten Forschung einzusetzen. Weiterhin besitzen die Studierenden Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen Forschung und industrieller Praxis und können somit die Anwendung bzw. Umsetzung von Forschungsergebnissen verfolgen und mitgestalten.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	Exkursion im Umfang von zwei Tagen, Praktikum und Selbststudium im Gesamtumfang von 500 Stunden.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse der mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen-Module.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Chemie-Ingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit („Großer Beleg“) im Umfang von 26 Wochen. Der Nachweis der Exkursion/en im Umfang von zwei Tagen ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 26 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Projektarbeit (Großer Beleg).	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird fortlaufend angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Anfertigung der Projektarbeit sowie für die Teilnahme und Auswertung der Exkursion beträgt 780 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_28	<b>Modulname</b> <b>Fachübergreifende technische Qualifikation</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. H. Rohm
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen spezielle fachübergreifende Kenntnisse und Schlüsselqualifikationen, die die Kompetenzen für das Arbeiten auf dem Gebiet des Chemie-Ingenieurwesens stärken und die Interdisziplinarität fördern und vertiefen. Die Studierenden stärken dadurch ihre fachübergreifenden Dialogmöglichkeiten im Bereich der Ingenieurwissenschaften.</p> <p>Das Modul beinhaltet nach Wahl der Studierenden u. a. die Grundlagen der Abfall- und Abwasserwirtschaft, des Gewässerschutzes, der Forsttechnik, der Transportlogistik oder der Zellstofftechnik.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	<p>Das Modul umfasst Lehrveranstaltungen im Umfang von 4 SWS und Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog „Fachübergreifende technische Qualifikation“ des Studienganges Chemie-Ingenieurwesen zu wählen; dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Keine.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein eine Pflichtmodul im Studiengang Chemie-Ingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß Katalog „Allgemeine und Fachübergreifende Qualifikation“ vorgegebenen Prüfungsleistungen.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem nach SWS gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird fortlaufend angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_29	<b>Modulname</b> Fachübergreifende nichttechnische Qualifikation	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. H. Rohm
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu geistes- und sozialwissenschaftlichen Aspekten und Betrachtungsweisen und damit Fähigkeiten zur Vernetzung von erlernten Konzepten und Arbeitsmethoden, zum Projekt und Zeitmanagement und zur Beurteilung von technischen Prozessen oder Anwendungen über den ingenieurtechnischen Gesichtspunkt hinaus sowie zur Kommunikation von ingenieurwissenschaftlichen Inhalten auf interdisziplinärer Ebene. Das Modul beinhaltet nach Wahl der Studierenden u. a. die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, der Kostenrechnung und Buchführung, der Umweltökonomie, des Marketing, des Patentrechts, der Technikgeschichte der Arbeitspsychologie oder der Ingenieurpädagogik.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	Das Modul umfasst Lehrveranstaltungen im Umfang von 4 SWS und Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog „Fachübergreifende nichttechnische Qualifikation“ des Studienganges Chemie-Ingenieurwesen zu wählen; dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Keine.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Chemie-Ingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß Katalog „Fachübergreifende nichttechnische Qualifikation“ vorgegebenen Prüfungsleistungen.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem nach SWS gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird fortlaufend angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_30	<b>Modulname</b> <b>Biotechnologie für Chemie- Ingenieure</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b> <b>Prof. T. Bley</b>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden dazu befähigt, ingenieurwissenschaftliches Denken zur Entwicklung und Optimierung von biotechnischen Produktionsprozessen zu nutzen. Sie besitzen Kenntnisse zur Modellierung und Maßstabsübertragung.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Grundlagen zur Bioreaktionstechnik und zur Proteinreinigung.</p> <p>Es umfasst klassische Bilanzmodelle im Bioreaktor, Metabolic Engineering, heterogene Biokatalyse und interaktive Simulationstechniken zu kinetischen Modellen der Bioreaktionstechnik. Aufbauend auf den physikalischen und chemischen Eigenschaften von Proteinen und Enzymen beinhaltet das Modul darüber hinaus die für ihre Detektion notwendigen Nachweismethoden und verschiedene von den Eigenschaften der Proteine und Enzyme abhängige Reinigungsmethoden.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Organische Chemie, Allgemeine Biochemie, Grundlagen der Bioverfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Vertiefungsempfehlung Biotechnologie – Life Sciences im Diplomstudiengang Chemieingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (M) zum Prüfungsgegenstand Bioreaktionstechnik von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung, und einer Klausurarbeit (K) zum Prüfungsgegenstand Proteinreinigung von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/5 (3 M + 2 K)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_31	<b>Modulname</b> Technische Biochemie	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr. A. Matura
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden Methoden der Probenvorbereitung und Proteinanreicherung sowie chromatographische und elektrophoretische Trennverfahren. Sie besitzen Kenntnisse über Prinzipien der spektroskopischen Analysenverfahren, Methoden zur Strukturaufklärung von Biomolekülen, die wichtigsten Bioanalyse- und Trennverfahren und können die Möglichkeiten und Grenzen von Nachweismethoden einschätzen.</p> <p>Darüber hinaus kennen die Studierenden die Kinetik enzymatisch katalysierter Reaktionen (Michaelis-Enzyme, allosterische Enzyme, 2-Substrat-Enzyme), Anforderungen an technische Enzyme, bioverfahrenstechnische Prinzipien der Enzymproduktion und schließlich die Anwendung von Enzymen in technischen Prozessen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine Biochemie sowie Grundlagen der Bioverfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Biotechnologie – Life Sciences im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K) zum Prüfungsgegenstand Methoden der Biochemie von 90 Minuten Dauer und einer mündlichen Prüfungleistung (M) in Form einer Gruppenprüfung zum Prüfungsgegenstand Enzymtechnik von 40 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	



<b>Modulnummer</b> CIW_32	<b>Modulname</b> <b>Reaktionsführung in der</b> <b>Biotechnologie</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b> <b>Prof. T. Bley</b>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind dazu befähigt, spezielle ingenieurwissenschaftliche Methoden und Techniken zur Entwicklung und Optimierung von biotechnischen Produktionsprozessen zu nutzen. Weiterhin sind sie in der Lage durch Kenntnisse des inneren Aufbaus und der Funktion ausgewählter Maschinen- und Apparatetypen sowie deren Verschaltung optimale verfahrenstechnische Anlagen zu entwickeln und zu betreiben. Darüber hinaus sind sie dazu befähigt in Forschung und Praxis qualifiziert das Zusammenspiel von Biokatalysator und Bioreaktor für eine sichere und wirtschaftliche Reaktionsführung einzusetzen.</p> <p>Das Modul umfasst thematisch die wesentlichen Komponenten zur Erfüllung verfahrenstechnischer Grundoperationen vom Edukt bis zum Produkt sowie die Auslegung und Steuerung biotechnischer Prozesse.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine Biochemie, Grundlagen der Bioverfahrenstechnik sowie Chemische Verfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Biotechnologie – Life Sciences im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (M) in Form einer Einzelprüfung zum Prüfungsgegenstand Bioprozesstechnik von 20 Minuten Dauer und einer Klausurarbeit (K) zum Prüfungsgegenstand Apparate und Anlagen von 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_33	<b>Modulname</b> Prozessgestaltung in der Biotechnologie	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. T. Bley
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Die Studierenden sind dazu befähigt, ingenieurwissenschaftliches Denken zur Gestaltung von biotechnischen Produktionsprozessen zu nutzen. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse zur Biokatalyse, zu heterogenen Systemen und zur Bioanalytik. Darüber hinaus haben sie das Verständnis für umweltfreundliche und ressourcen-schonende Syntheseverfahren und sind dazu befähigt, Membrantrennverfahren zielgerichtet einzusetzen und das Verhalten disperser Systeme bezüglich der Vorgänge an den Grenzflächen zu verstehen. Weiterhin verfügen sie über das Wissen zur Nutzung von biologischen Systemen zur Informationsgewinnung sowie die Fähigkeit zu dessen Anwendung in den Bereichen Analytik und Meßtechnik.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	5 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine Biochemie, Grundlagen der Bioverfahrenstechnik sowie Mechanische Verfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Biotechnologie – Life Sciences im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K1) zum Prüfungsgegenstand Angewandte Biokatalyse, einer Klausurarbeit (K2) zum Prüfungsgegenstand Membrantechnik und Grenzflächenphänomene sowie einer Klausurarbeit (K3) zum Prüfungsgegenstand Biosensortechnik von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:  $N = 1/5 (2 K1 + 2 K2 + K3)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_34	<b>Modulname</b> Simulation und Projektierung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. L. Urbas
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Probleme der Modellbildung zu analysieren und zu lösen. Sie besitzen Kompetenzen zum Einsatz von Computerwerkzeugen für Modellbildung und Simulation sowie spezielle Fähigkeiten zur Anwendung der behandelten Methoden und Werkzeuge im Projektierungsprozess. Die Studierenden sind in der Lage, mit ausgewählten Computerprogrammen zur Simulation des statischen und dynamischen Verhaltens verfahrenstechnischer Systeme sowie zur Optimierung dieser Systeme zu arbeiten.</p> <p>Weiterhin kennen die Studierenden die wesentlichsten Etappen von der Produktidee, der Erstellung des Verfahrensschemas, dem Basic- und Detail-Engineering, der Montage- und Aufbauplanung, der Rohrleitungsführung, der Montage bis zur Inbetriebnahme von verfahrenstechnischen Anlagen. Die Bearbeitung vereinfachter Problemstellungen mit modernen 3D-CAD-Tools wird beherrscht.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Ingenieurmathematik, Prozess- und Anlagentechnik sowie Automatisierungstechnik und Prozessanalyse.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Vertiefungsempfehlung Modellbildung und Simulation im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (M1) in Form einer Gruppenprüfung zum Prüfungsgegenstand Simulation und Optimierung und einer mündlichen Prüfungsleistung (M2) in Form einer Gruppenprüfung zum Prüfungsgegenstand Grundlagen der Anlagenprojektierung von jeweils 60 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der mündlichen Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/6 (4 M1 + 2 M2)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	

**Arbeitsaufwand:** Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.

**Dauer des Moduls:** Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b> CIW_35	<b>Modulname</b> Prozessanalyse und Modellbildung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. L. Urbas
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, komplizierte Probleme der Prozessmodellierung zu bearbeiten und besitzen sowohl zusätzliche Kenntnisse auf den Gebieten der theoretischen und experimentellen Prozessanalyse als auch auf dem Gebiet der numerischen Lösungsverfahren.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Grundlagen zur Theoretischen Prozessanalyse und zur Experimentellen Prozessanalyse. Es umfasst die Verfahren der Modellbildung theoretischer Prozessmodelle und die Anwendung numerischer Lösungsverfahren für theoretisch entwickelte Modellgleichungssysteme. Darüber hinaus beinhaltet das Modul die Methoden und Werkzeuge zur Modellbildung auf der Grundlage experimenteller Daten zur Lösung von Modellierungsaufgaben aus unterschiedlichen Bereichen des Chemie-Ingenieurwesens sowie die Anwendung von statistischen Methoden.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Ingenieurmathematik, Automatisierungstechnik und Prozessanalyse sowie Prozess- und Anlagentechnik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Modellbildung und Simulation im Diplommstudiengang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (M) in Form einer Gruppenprüfung zum Prüfungsgegenstand Theoretische Prozessanalyse von 60 Minuten Dauer sowie einer Klausurarbeit (K) zum Prüfungsgegenstand Experimentelle Prozessanalyse von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/5 (3 M + 2 K)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	

**Arbeitsaufwand:** Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.

**Dauer des Moduls:** Das Modul umfasst ein Semester.

<b>Modulnummer</b> CIW_36	<b>Modulname</b> Datenanalyse und empirisch- statistische Modellbildung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. W. Reschetilowski
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über die mathematischen Methoden der Datenanalyse und empirisch-statistischen Modellbildung und sind befähigt, Versuchsergebnisse nach diesen Methoden auszuwerten und physikalisch-chemische Zusammenhänge aufzuzeigen bzw. zu verifizieren. Darüber hinaus kennen sie Simulationswerkzeuge, die es erlauben, den Einfluss von Modellparametern und Stoffgrößen auf die Betriebsweise technischer Reaktoren zu untersuchen.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Grundlagen zur Versuchsplanung, Modellierung, Simulation und Optimierung sowie zur Reaktorsimulation.</p> <p>Es umfasst moderne Methoden der mathematischen Modellierung und Simulation sowie der statistischen Versuchsplanung und Optimierung zur Untersuchung technisch-chemischer Prozesse. Weiterhin beinhaltet das Modul die Nutzung von kommerziellen Simulationswerkzeugen zur gezielten Reaktorauslegung und zur Simulation der stationären sowie dynamischen Betriebsweise von Reaktoren, um sowohl die Aussagekraft von Messdaten anzuheben, die Anzahl von Versuchen auf ein Minimum zu verringern als auch die Berechenbarkeit von Prozessabläufen und damit auch die Kalkulierbarkeit von Risiken zu bewerten.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Technische Chemie, Prozess- und Anlagentechnik sowie Chemische Verfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Modellbildung und Simulation im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K1) zum Prüfungsgegenstand Versuchsplanung, Modellierung, Simulation und Optimierung technisch-chemischer Prozesse von 180 Minuten Dauer sowie einer Klausurarbeit (K2) zum Prüfungsgegenstand Reaktorsimulation von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Klausurarbeiten:</p> $N = 1/5 (3 K1 + 2 K2)$	

<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.



<b>Modulnummer</b> CIW_37	<b>Modulname</b> <b>Modellbildung und</b> <b>Automatisierung</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b> <b>Prof. L. Urbas</b>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse auf den Gebieten der Steuerung und Regelung von Prozessen, insbesondere zu den modellgestützten Methoden auf diesen Gebieten, sowie zum Entwurf umfangreicher Automatisierungslösungen.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Grundlagen zur Prozessleittechnik und zum Messen und Regeln in der chemischen Industrie. Es umfasst die Vorbereitung des Einsatzes von Prozessleitsystemen, Methoden der zeitdiskreten Regelungstechnik und den Einsatz von Computerwerkzeugen, die für die Analyse und den Entwurf zeitdiskreter Regelungen eingesetzt werden. Darüber hinaus beinhaltet das Modul den Aufbau, das Verhalten und den Einsatz von Mess-, Regel- und Steuereinrichtungen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Automatisierungstechnik und Prozessanalyse, Technische Chemie sowie Prozess- und Anlagentechnik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Modellbildung und Simulation im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (M) in Form einer Gruppenprüfung zum Prüfungsgegenstand Prozessleittechnik von 60 Minuten Dauer sowie einer Klausurarbeit (K) zum Prüfungsgegenstand Messen und Regeln in der chemischen Industrie von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/5 (3 M + 2 K)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	

**Dauer des Moduls:** Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b> CIW_38	<b>Modulname</b> Produktentwicklung und Technologie	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. H. Rohm
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Durch Abschluss des Moduls sind die Studierenden dazu befähigt, mit angewandter Produkttechnologie in Zusammenhang stehende Fragen gezielt lösen zu können. Studierende mit einem speziellen produktbezogenem Interesse besitzen Kompetenzen zur disziplinübergreifenden Beschäftigung sowohl mit den Phasen der Produktentwicklung als auch mit den technologischen Verfahren, die für die Herstellung der Produkte eingesetzt werden.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Grundlagen zu Eigenschaften von Stoffsystemen und zur Produktentwicklung sowie zur Lebensmitteltechnologie.</p> <p>Es umfasst die organisatorisch-technischen Grundlagen, die wirtschaftlichen Zusammenhänge und die rechtlichen Rahmenbedingungen, die bei der Entwicklung von verbrauchernahen Produkten zu beachten sind. Darüber hinaus umfasst das Modul Methoden zur Kennzeichnung und technischen Beeinflussung der Produkteigenschaften für ausgewählte Produktbeispiele (komplex-heterogene Stoffsysteme). Weiterhin beinhaltet das Modul die Herstellungsverfahren von Lebensmitteln aus landwirtschaftlichen Rohstoffen mit dem Fokus auf verfahrenstechnische Umsetzung, Wechselwirkungen zwischen Rohstoffzusammensetzung und Qualität der Endprodukte sowie auf Strategien zur Produktoptimierung im Kontext mit Rohstoff und Verfahren.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie, Organische Chemie, Mechanische Verfahrenstechnik sowie Thermische Verfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Vertiefungsempfehlung Produkttechnologien im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit zum Prüfungsgegenstand Eigenschaften von Stoffsystemen und Produktentwicklung (K1) und einer Klausurarbeit zum Prüfungsgegenstand Lebensmitteltechnologie (K2) von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Klausurarbeiten:</p> $N = 1/5 (3 K1 + 2 K2)$	

<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b> CIW_39	<b>Modulname</b> <b>Dispersitätsanalyse und reine Technologien</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b> PD Dr. M. Stintz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Durch Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, ingenieurwissenschaftliches Denken zur Charakterisierung disperser Partikelsysteme und zur Gestaltung industrieller Prozesse zur Veränderung des Dispersitätszustandes zu nutzen. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse zur Analyse der Verteilungen von Partikelgrößen und -formen in Flüssigkeiten, Gasen und Pulvern und deren Anwendung für die Analyse und Gestaltung von Trennprozessen.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Grundlagen zur Auswahl der unterschiedlichen physikalischen Messmethoden auf dem Gebiet der Partikelmesstechnik, wobei der Schwerpunkt auf Anwendungen im Submikrometer- und Nanometerbereich liegt. Weitere Inhalte sind Methoden zur Realisierung einer reinen Atmosphäre in der Produktion und die Nutzung reiner Prozessmedien (Flüssigkeiten und Gase).</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Physik sowie Mechanische Verfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Produkttechnologien im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit zum Prüfungsgegenstand Reine Technologien (K1) sowie einer Klausurarbeit zum Prüfungsgegenstand Partikelmesstechnik (K2) von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Note der Klausurarbeiten:</p> $N = 1/5 (2 K1 + 3 K2)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	

**Dauer des Moduls:** Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b> <b>CIW_40</b>	<b>Modulname</b> <b>Naturstofftechnologie</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b> <b>Prof. W. Reschetilowski</b>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind zum Umgang mit biologischen Systemen, die durch Stoffwechselprozesse während der Be- und Verarbeitung laufenden Veränderungen unterliegen, befähigt, um neueste Erkenntnisse der Biologie in den technischen Maßstab umzusetzen. Außerdem besitzen sie Kompetenzen für die Entwicklung von neuen, leistungsfähigeren Verfahren, um die zukünftigen biobasierten Produktstammbäume mitzugestalten.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die stoffwirtschaftliche Anwendung der Biotechnologie, beispielsweise in der Lebensmittelproduktion, der Pharmaindustrie oder auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft. Weiterhin umfasst das Modul die Verfahrensentwicklung von chemischen und biochemischen Prozessen. Dabei liegt der Fokus auf Bioraffinerien, die sich mit der stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe beschäftigen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	5 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie, Chemische Verfahrenstechnik, Allgemeine Biochemie sowie Technische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Produkttechnologien im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit zum Prüfungsgegenstand Biotechnische Verfahren (K) von 90 Minuten Dauer sowie einem Beleg (B) zum Prüfungsgegenstand Verfahrensentwicklung – Bioraffinerie.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/5 (3 K + 2 B)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	

**Arbeitsaufwand:** Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.

**Dauer des Moduls:** Das Modul umfasst ein Semester.



<b>Modulnummer</b> CIW_41	<b>Modulname</b> Hochleistungsmaterialien	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. S. Kaskel
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen ausgehend von einem fundierten Grundwissen über die Herstellung, Struktur, Modifizierung und Charakterisierung moderner Feststoff-/Nanomaterialien einen Überblick über deren Einsatz und Anwendung als selektive Adsorbentien oder Katalysatoren bzw. in der Sensortechnik, Elektronik oder Oberflächenmodifizierung.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch das Grundlagenwissen über theoretische und praktische Aspekte des Einsatzes von strukturell wohldefinierten porösen Feststoffen wie Zeolithe oder zeolithähnliche Materialien als „Reaktionsgefäße“ mit Nanodimensionen in verschiedenen Bereichen der industriellen Chemie und des Umweltschutzes. Darüber hinaus umfasst das Modul Grundlagen zu verschiedenen mikro- und mesoporösen Materialien wie MOFs, MCMs, Kohlenstoff etc. mit Hinblick auf deren Struktur-Eigenschaftsbeziehungen sowie die wichtigsten Feststoff-Charakterisierungsmethoden und deren grundlegenden Funktionsweisen.</p> <p>Weitere Inhalte sind die Grundlagen zu den vielfältigen Nanomaterialien und Nanostrukturen, zur gezielten Steuerung von optischen, elektrischen und magnetischen Eigenschaften von Nanomaterialien und zu den Möglichkeiten der physikalisch-chemischen Beschreibung.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	5 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Physik, Grundlagen Mathematik, Allgemeine und Anorganische Chemie, Analytische und Physikalische Chemie sowie Technische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Produkttechnologien im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit zum Prüfungsgegenstand Zeolithe (K1), aus einer Klausurarbeit zum Prüfungsgegenstand Anorganische Materialien (K2) sowie einer Klausurarbeit zum Prüfungsgegenstand Nanowissenschaften (K3) von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Klausurarbeiten:</p> $N = 1/5 (K1 + 2 K2 + 2 K3)$	

<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b> CIW_42	<b>Modulname</b> Energetische Prozesse und Anlagen	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. W. Reschetilowski
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, energie- und ressourcenschonende Stoffwandlungsprozesse einschließlich der hierfür benötigten technischen Apparate und Einrichtungen, selbständig zu erforschen, mathematisch zu beschreiben und gezielt zu beeinflussen. Sie besitzen die Kompetenz zur Analyse der prozess- und energietechnischen Verflechtung sowie zum Umgang mit Kriterien der Wirtschaftlichkeit. Dabei werden spezifische Aspekte des effizienten Ressourceneinsatzes, der Produktqualität, der Umweltverträglichkeit, des Umweltschutzes und der Anlagensicherheit angemessen berücksichtigt. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Mehrphasenreaktoren für einfache und komplexe Reaktionen zu analysieren, zu dimensionieren und optimal unter stationären oder instationären Bedingungen zu betreiben.</p> <p>Thematische Inhalte des Moduls sind die Reaktionstechnik von katalytischen Mehrphasenreaktionen sowie die Prinzipien der Charakterisierung von katalytischen Reaktoren. Weiterhin umfasst das Modul wissenschaftliche Methoden und Techniken zur Herstellung, Modifizierung, Charakterisierung und Austestung von Feststoff-Katalysatoren. Im Fokus stehen die wesentlichen Gesichtspunkte der Konzipierung und Entwicklung neuer katalytischer Prozesse mit hoher Energie- und Ressourceneffizienz.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Thermodynamik, Wärmeübertragung, Thermische Verfahrenstechnik, Technische Chemie sowie Prozess- und Anlagentechnik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Vertiefungsempfehlung Prozess- und Energietechnik im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	

**Arbeitsaufwand:** Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.

**Dauer des Moduls:** Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b> CIW_43	<b>Modulname</b> Principles of Refrigeration / Grundlagen der Kältetechnik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. U.Hesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Mit Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Grundlagenkenntnisse der Kältetechnik und Kenntnisse in der energetischen und umwelttechnischen Bewertung von Kälteanlagen. Inhaltliche Schwerpunkte sind zum Einsatz kommende Kreisprozesse, eingesetzte Kältemittel, Kältemaschinen und deren Komponenten sowie die verschiedenen Anwendungen der Kältetechnik.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Kenntnisse aus den Modulen Thermodynamik sowie Wärmeübertragung.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Prozess- und Energietechnik im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester in englischer Sprache und jedes Sommersemester in deutscher Sprache angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_44	<b>Modulname</b> Umweltverfahrenstechnik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr. J. Brummack
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, technische Maßnahmen und Verfahren des produktions- und produktintegrierten Umweltschutzes zielgerichtet anzuwenden und Methoden des Umwelt-Managements umzusetzen und zu überwachen.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die Identifizierung von Hauptmerkmalen des integrierten Umweltschutzes auf Grundlage der Analyse von Fallstudien und Beispielen aus verschiedenen Industriezweigen (u. a. Chemie, Lebensmittelindustrie, Nachwachsende Rohstoffe) und die kritische Auseinandersetzung mit strategischen Ansätzen und prinzipiellen Lösungsvarianten. Schwerpunkte sind Technologien für nachhaltige Entwicklung sowie die prozesstechnische Optimierung, Wahl der Eingangsstoffe, Produktgestaltung, Recycling, Ökobilanz.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Prozess- und Anlagentechnik sowie Grundlagen der Bioverfahrenstechnik	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Prozess- und Energietechnik im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen (M1 und M2) in Form von Gruppenprüfungen von jeweils 30 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/5 (3 M1 + 2 M2)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_45	<b>Modulname</b> Chemisch-technische Grundlagen regenerativer Energiegewinnung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. S. Kaskel
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen grundlegende chemische Kenntnisse von Prozessen im Bereich der Energietechnik.</p> <p>Das Modul beinhaltet 4 Schwerpunktbereiche:</p> <p>Der Bereich Photovoltaik beinhaltet die Funktionsweise von Solarzellen, die unterschiedlichen Konzepte von Dünnschicht-Solarzellen, organischen Solarzellen sowie der klassischen Silizium-Solarzelle. Der Fokus liegt dabei auf der chemischen Zusammensetzung der eingesetzten Schichtsysteme sowie der entsprechenden Herstellungsprozesse (z.B. chemische Gasphasenabscheidung). Weitere Inhalte sind die Rohstoffgewinnung (Silizium) und Verarbeitung.</p> <p>Der Bereich Elektrische Energiespeicherung umfasst thematisch neue Technologien der elektrischen Energiespeicherung wie z.B. Lithium-Ionen-Batterien und elektrochemische Doppelschichtkondensatoren. Dabei liegt der Fokus auf der chemischen Zusammensetzung, Herstellung und Funktionsweise.</p> <p>Die Inhalte des Bereichs Wasserstofftechnologie sind Verfahren zur Wasserstoffherzeugung, Konzepte der Wasserstoffspeicherung z.B. in Hydriden, sowie Brennstoffzellenarten und deren Herstellung und Materialauswahl.</p> <p>Der Bereich Katalytische Prozesse der Energieerzeugung beinhaltet neuere Konzepte zur Gewinnung von Energieträgern wie z.B. synthetische Kraftstoffe aus Biomasse.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie, Organische Chemie sowie Analytische und Physikalische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Prozess- und Energietechnik im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K) von 90 Minuten Dauer und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	

<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen:  $N = 1/5 (3 K + 2 Pr)$
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.



<b>Modulnummer</b> <b>CIW_46</b>	<b>Modulname</b> <b>Qualitätsmanagement für</b> <b>Chemie-Ingenieure</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b> <b>Prof. R. Lange</b>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, generelle Strategien und organisierte Maßnahmen zur Qualitätskontrolle und zum Qualitätsmanagement zu entwickeln. Sie besitzen Kenntnisse und Fähigkeiten auf den Feldern der Absicherung und Verbesserung von Prozessen und Produkten.</p> <p>Das Modul beinhaltet thematisch die reaktionstechnischen Grundlagen für katalytische Mehrphasenreaktionen und die möglichen Betriebsweisen von Mehrphasenreaktoren sowie deren Optimierung. Darüber hinaus umfasst das Modul die Grundlagen zur Qualitätsplanung, -lenkung, -sicherung und -verbesserung sowie Problemstellungen zur Absicherung und Verbesserung von Produkten und Prozessen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie, Organische Chemie, Chemische Verfahrenstechnik, Thermische Verfahrenstechnik sowie Technische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Vertiefungsempfehlung Qualitätskontrolle und -management im Diplomstudiengang Chemie-Ingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit zum Prüfungsgegenstand Technische Reaktionsführung (K1) und einer Klausurarbeit zum Prüfungsgegenstand Qualitätsmanagementsysteme (K2) von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Klausurarbeiten:</p> $N = 1/5 (3 K1 + 2 K2)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_47	<b>Modulname</b> Sicherer Betrieb von Prozessen und Anlagen	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. F.-P. Weiß
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Mit Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse zur Bewertung und Erhöhung der Sicherheit, Effizienz und Umweltverträglichkeit verfahrenstechnischer Anlagen und Prozesse. Sie sind in der Lage durch Nutzung der Methoden für die Sicherheits- und Risikoanalyse technischer Systeme produktionstechnische Systeme und Anlagen in Bezug auf deren Sicherheit zu beurteilen. Darüber hinaus besitzen die Studierenden Kenntnisse über den Stand und die Entwicklungstendenzen der industriellen Reinigungs- und Desinfektionsverfahren und die Fähigkeit für eine reinigungsgerechte Anlagenkonstruktion (Hygienic Design) und Gestaltung von Anlagen. Dabei liegt der Fokus auf den bestehenden Wechselwirkungen zwischen Betriebshygiene, Reinigungstechnik und Erzeugnisqualität.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Chemische Verfahrenstechnik, Allgemeine Biochemie sowie Prozess- und Anlagentechnik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Qualitätskontrolle und -management im Diplomstudien-gang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit zum Prüfungsgegenstand Anlagensicherheit (K1) sowie einer Klausurarbeit zum Prüfungsgegenstand Betriebshygiene und Reinigungstechnik (K2) von jeweils 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Note der Klausurarbeiten:  $N = 1/5 (3 K1 + 2 K2)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_48	<b>Modulname</b> Statistik und Qualitätssicherung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. T. Simat
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse der deskriptiven, schließenden und bivariaten Statistik in ihrer Anwendung auf Fragestellungen der Chemie und Qualitätssicherung.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Messwerte statistisch zu beschreiben und Hypothesen mit Hilfe statistischer Verfahren zu prüfen sowie die erforderlichen statistischen Werkzeuge zur Validierung von Analyseverfahren anzuwenden.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Ingenieurmathematik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Qualitätskontrolle und -management im Diplomstudien-gang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Protokollsammlung.	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> CIW_49	<b>Modulname</b> Qualitätsmanagement und Wirtschaftlichkeit	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. N. Mollekopf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Kenntnisse zur Bewertung und Optimierung der Wirtschaftlichkeit von Prozessen und Anlagen sowie von innerbetrieblichen Organisationsstrukturen und Abläufen zu nutzen und zu verbinden. Zusätzlich sind deren Kompetenzen bezüglich der Organisation des betrieblichen Qualitätsmanagement durch die Integration des Aspektes der Wirtschaftlichkeit gestärkt. Mit dem vermittelten Wissen sind die Studierenden befähigt, ihre ingenieurtechnische Arbeit auch unter ökonomischen Gesichtspunkten zu beurteilen. Die Studierenden besitzen darüber hinaus Grundkenntnisse, zur Optimierung der sich gegenseitig bedingenden Investitions- und Betriebskosten (Energiekosten) und der damit verbundenen widersprechenden Ziele.</p> <p>Weiterhin haben die Studierenden Kenntnisse über die betrieblichen Kalkulationen und Bilanzen. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Investitionsvarianten miteinander vergleichen, ggf. optimale Varianten herausarbeiten und daraus die Investitionsentscheidung treffen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Thermische Verfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit:</b>	Das Modul ist eins von drei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsempfehlung Qualitätskontrolle und -management im Diplomstudengang Chemie-Ingenieurwesen, von denen zwei zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer zum Prüfungsgegenstand Betriebswirtschaftslehre (K) sowie einer mündlichen Prüfungsleistung (M) in Form einer Einzelprüfung zum Prüfungsgegenstand Thermoökonomische Modellierung und Optimierung von 30 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Note der Prüfungsleistungen:</p> $N = 1/5 (2 K + 3 M)$	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	

**Arbeitsaufwand:** Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie das Selbststudium, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.

**Dauer des Moduls:** Das Modul umfasst zwei Semester.

## Anlage 2 – Studienablaufplan

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen in SWS sowie erforderlichen Leistungen, deren Art, Umfang und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

-Nr.	Modulname	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	LP
		V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	
CIW_01	Allgemeine und Anorganische Chemie	2/1/2 2xPL						6
CIW_02	Grundlagen des Chemie-Ingenieurwesens	2/2/0 PL						4
CIW_03	Grundlagen Mathematik	4/2/0 PVL	4/2/0 PL					14
CIW_04	Physik	2/1/0	2/1/0 PL					6
CIW_05	Informatik	2/2/0 PL	2/1/1 2xPL					9
CIW_06	Konstruktion und Fertigung	2/2/0 PL	2/2/0 PL					8
CIW_07	Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache	0/2/0 PL	0/2/0 PL					4
CIW_08	Organische Chemie		2/1/2 2xPL					6
CIW_09	Technische Mechanik		2/2/0 PL	2/2/0 PL				10
CIW_10	Thermodynamik			2/2/0 PL				4
CIW_11	Allgemeine Biochemie			2/0/2 2xPL				5
CIW_12	Ingenieurmathematik			2/2/0	2/2/0 PL			10
CIW_13	Analytische und Physikalische Chemie			2/1/0 PL	2/1/1 2xPL			7
CIW_14	Mess- und Elektrotechnik				2/2/0 PL 2/0/1 PL			8
CIW_15	Apparatekonstruktion				2/1/0 3xPL			4
CIW_16	Strömungsmechanik				2/2/0 PL			5
CIW_17	Wärmeübertragung				2/2/0 PL			4

-Nr.	Modulname	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	LP
		V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	
CIW_18	Grundlagen der Bioverfahrenstechnik				2/1/0 PL	1/0/0 PL		5
CIW_19	Allgemeine und Fachübergreifende Qualifikation				2/0/0	4/0/0 PL		6
CIW_20	Mechanische Verfahrenstechnik					2/1/0 PL	2/0/0 PL	7
CIW_21	Thermische Verfahrenstechnik					4/2/0 PL	2/1/0 PL	9
CIW_22	Chemische Verfahrenstechnik					0/0/1	2/1/1 2xPL	7
CIW_23	Technische Chemie					2/0/0 PL	2/1/6 2xPL	14
CIW_24	Prozess- und Anlagentechnik					2/1/0 PL	4/2/0 3xPL	9
CIW_25	Automatisierungstechnik und Prozessanalyse					3/2/0 PL	0/0/1 2xPL	8
<b>Leistungspunkte</b>		<b>30</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>179</b>

-Nr.	Modulname	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10.Semester	LP
		V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	
CIW_26	Fachpraktikum	2xPL				25
CIW_27	Forschungspraktikum		PL <sup>*)</sup>	PL <sup>*)</sup>		26
CIW_28	Fachübergreifende technische Qualifikation		2/0/0 PL <sup>*)</sup>	2/0/0 PL <sup>*)</sup>		5
CIW_29	Fachübergreifende nichttechnische Qualifikation		2/0/0 PL <sup>*)</sup>	2/0/0 PL <sup>*)</sup>		5
	Vertiefungsempfehlung I Aus Vertiefungsempfehlungen 1 bis 5 zu wählen		PL <sup>**)</sup>	PL <sup>**)</sup>		15
	Vertiefungsempfehlung II Aus Vertiefungsempfehlungen 1 bis 5 zu wählen		PL <sup>**)</sup>	PL <sup>**)</sup>		15

-Nr.	Modulname	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10.Semester	LP
		V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	
<b>Vertiefungsempfehlung 1 - Biotechnologie – Life Sciences</b>						
CIW_30	Biotechnologie für Chemie-Ingenieure		2/1/0 PL	2/0/0 PL		5
	<b>Wahlpflichtbereich</b>					10
CIW_31	Technische Biochemie		2/0/0 PL	2/0/0 PL		5
CIW_32	Reaktionsführung in der Biotechnologie		2/2/0 2xPL			5
CIW_33	Prozessgestaltung in der Biotechnologie		2/0/0 PL	3/0/0 2xPL		5
<b>Vertiefungsempfehlung 2 – Modellbildung und Simulation</b>						
CIW_34	Simulation und Projektierung		2/1/0 PL	1/1/0 PL		5
	<b>Wahlpflichtbereich</b>					10
CIW_35	Prozessanalyse und Modellbildung		2/2/0 2xPL			5
CIW_36	Datenanalyse und empirisch-statistische Modellbildung		2/1/0 PL	1/1/0 PL		5
CIW_37	Modellbildung und Automatisierung		1/0/0 PL	2/1/0 PL		5
<b>Vertiefungsempfehlung 3 – Produkttechnologien</b>						
CIW_38	Produktentwicklung und Technologie		2/1/0 PL	2/0/0 PL		5
	<b>Wahlpflichtbereich</b>					10
CIW_39	Dispersitätsanalyse und reine Technologien		1/1/0 PL	2/0/0 PL		5
CIW_40	Naturstofftechnologie			5/0/0 2xPL		5
CIW_41	Hochleistungsmaterialien		3/0/0 2xPL	2/0/0 PL		5



-Nr.	Modulname	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10.Semester	LP
		V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	
<b>Vertiefungsempfehlung 4 - Prozess- und Energietechnik</b>						
CIW_42	Energetische Prozesse und Anlagen		2/1/0 PL	1/1/0 PL		5
	<b>Wahlpflichtbereich</b>					10
CIW_43	Principles of Refrigeration / Grundlagen der Kältetechnik		2/2/0 PL			5
CIW_44	Umweltverfahrenstechnik			3/2/0 2xPL		5
CIW_45	Chemisch-technische Grundlagen regenerativer Energiegewinnung			2/0/2 2xPL		5
<b>Vertiefungsempfehlung 5 – Qualitätskontrolle und –management</b>						
CIW_46	Qualitätsmanagement für Chemie-Ingenieure		3/1/0 2xPL			5
	<b>Wahlpflichtbereich</b>					10
CIW_47	Sicherer Betrieb von Prozessen und Anlagen		2/0/0 PL	1/1/0 PL		5
CIW_48	Statistik und Qualitätssicherung			2/2/0 PL		5
CIW_49	Qualitätsmanagement und Wirtschaftlichkeit		2/0/0 PL	2/0/0 PL		5
					Diplomarbeit	28
					Kolloquium	2
<b>Leistungspunkte</b>		<b>25</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>300</b>

LP            Leistungspunkte  
V             Vorlesung  
Ü             Übung  
Pr            Praktikum

PL            Prüfungsleistung(en)  
PVL         Prüfungsvorleistung(en)  
\*)            variiert bezüglich der Lage je nach Wahl des Studierenden  
\*\*)            variiert bezüglich Lage und Anzahl nach Wahl des Studierenden