

# **Technische Universität Dresden**

## **Fakultät Maschinenwesen**

### **Studienordnung für den Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik**

Vom 02.09.2015

Aufgrund von § 36 Abs. 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 Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik an der Technischen Universität Dresden.

## **§ 2 Ziele des Studiums**

(1) Auf der Grundlage einer breit ausgelegten Ausbildung in grundlagenorientierten Fächern und mittels Spezialisierungen und Vertiefungen werden die Studierenden befähigt, komplexe Probleme aus dem Gebiet der Verfahrenstechnik und der Naturstofftechnik zu analysieren und zu lösen. 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 dem Maschinenbau, der Energietechnik, der Werkstofftechnik und der Chemie 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 der Verfahrenstechnik und der Naturstofftechnik gerecht zu werden. Sie können ihr Wissen zur Anwendung bringen und die erworbenen Kompetenzen auf neue Problemkreise übertragen. Die Absolventen können Aufgaben aus verschiedenen Bereichen der Verfahrenstechnik und der Naturstofftechnik bearbeiten.

(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, Tutorien, Sprachkurse und das Selbststudium vermittelt, gefestigt und vertieft.

(2) In Vorlesungen wird in die Stoffgebiete der Module eingeführt.

(3) Übungen dienen dem Erwerb methodischer und inhaltlicher Kompetenzen durch die Entwicklung eigener Lösungsansätze. Dabei wird der Vorlesungsstoff vertieft und ergänzt und an Hand von Übungsaufgaben erarbeitet.

(4) Praktika dienen der Anwendung des vermittelten Lehrstoffes sowie dem Erwerb von praktischen Fertigkeiten in potentiellen Berufsfeldern bzw. es werden die Studierenden durch ihre Mitarbeit an technisch-planerischen und betriebsorganisatorischen Aufgaben an die berufspraktische Tätigkeit herangeführt.

(5) Exkursionen dienen der Veranschaulichung von Abläufen und Strukturen in der Praxis oder bei praktischen Anwendungen. Sie führen unter wissenschaftlicher Leitung in der Regel zu Lernorten außerhalb der Universität und ermöglichen die vertiefte Erkundung einschlägiger fachspezifischer Sachverhalte.

(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.

## **§ 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 25 Pflichtmodule sowie im Wahlpflichtbereich 6 Pflichtmodule und Module in einem Umfang von insgesamt 30 Leistungspunkten aus den Bereichen Grundlagenorientierte Vertiefung und Spezielle Vertiefung der zu wählenden Studienrichtung, von denen Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten aus dem Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung zu wählen sind. Es stehen die Studienrichtungen Allgemeine Verfahrenstechnik, Bioverfahrenstechnik, Chemie-Ingenieurtechnik, Holztechnik und Faserwerkstofftechnik sowie Lebensmitteltechnik zur Auswahl. Neben der fachlichen Profilierung durch die zu wählende Studienrichtung ermöglichen die beiden Bereiche mit den

jeweils angebotenen Modulen eine zusätzliche Schwerpunktsetzung innerhalb der Studienrichtung nach Wahl des Studierenden.

(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 oder nach Maßgabe der Modulbeschreibung 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 jeweils umfassten Lehrveranstaltungen sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen sind dem Studienablaufplan (Anlage 2) zu entnehmen.

(6) Das Angebot an Wahlpflichtmodulen sowie der Studienablaufplan können auf Vorschlag der Studienkommission durch den Fakultätsrat der Fakultät Maschinenwesen 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) Der aktuelle Katalog der Lehrveranstaltungen für die Module mit wahlpflichtigem Inhalt inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen wird zu Beginn jedes Studienjahres fakultätsüblich bekannt gemacht.

## **§ 7**

### **Inhalte des Studiums**

(1) Inhalt des Studiums sind die für eine spätere berufliche Tätigkeit erforderlichen mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurtechnischen Kenntnisse, Fähigkeiten, Methoden und Fertigkeiten.

(2) Gegenstand des Lehr- und Lernprozesses sind naturwissenschaftliche Grundlagen mit dem Bezug zu stofflichen Eigenschaften und Stoffumwandlungsprozessen, und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen zum Erwerb fundierter technischer Kompetenz. Darüber hinaus sind die Grundlagen der Informatik, der Elektrotechnik, der Werkstofftechnik, der Mess- und Automatisierungstechnik sowie der Betriebswirtschaft Inhalt des Studiums. Hinzu kommen Grundlagen der Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.

(3) Aufbauend auf diesen Grundlagen bieten die wahlobligatorischen Studienrichtungen den Studierenden die Möglichkeit einer Fokussierung auf eines der mit diesen Studienrichtungen verbundenen speziellen Gebiete der Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik

1. Allgemeine Verfahrenstechnik:

Mechanische, thermische und chemische Verfahrenstechnik, Prozess- und Anlagentechnik, Systemverfahrenstechnik, Reaktor- und Partikeltechnologie, Energie- und Umweltverfahrenstechnik, Prozessanalyse und Automatisierungstechnik

2. Bioverfahrenstechnik:

Grundlagen der biotechnologischen Umwandlung von Naturstoffen, Bioreaktions- und Bioprozesstechnik, Mikrobiologie, Biochemie und molekulare Biotechnologie, ausgewählte zukunftsorientierte Anwendungsfelder der modernen Bioverfahrenstechnik

3. Chemie-Ingenieurtechnik:  
Mechanische, thermische und chemische Verfahrenstechnik, Analytische und Technische Chemie, Technik und Sicherheit von Anlagen und Prozessen, Hochleistungsmaterialien und Reine Technologien, Katalyse, Prozessanalyse und -simulation, Qualitätssicherung
4. Holztechnik und Faserwerkstofftechnik:  
Physikalische, chemische und anatomische Grundlagen von pflanzlichen Fasermaterialien, Erzeugung und Verarbeitung von Holz- und Faserwerkstoffen, ausgewählte Kapitel der Holzmodifikation und -veredelung, maschinelle Holzbearbeitung
5. Lebensmitteltechnik:  
Verfahrenstechnik und Technologie der Herstellung von Lebensmitteln, Lebensmittelhygiene und -sicherheit, naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelproduktion, Maschinen- und Apparatechnik in der Lebensmittelindustrie.

(4) Inhalt der Bereiche Grundlagenorientierte Vertiefung und Spezielle Vertiefung sind in Abhängigkeit von der gewählten Studienrichtung weitere Spezialthemen der Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.

(5) Weitere Inhalte des Studiums sind Zusatzqualifikationen, die nach Wahl des Studierenden Sprachausbildung und eine Auswahl aus den Fachgebieten Wirtschaft, Recht, Soziales, Umwelt sowie aus sonstigen nichttechnischen und technischen Fächern umfassen.

## **§ 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. § 27 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 Studienmöglichkeiten, 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 beschließt der Fakultätsrat der Fakultät Maschinenwesen die Änderung der Modulbeschreibung auf Vorschlag der Studienkommission. Die Änderungen sind fakultätsüblich zu veröffentlichen.

**§ 11**  
**Inkrafttreten und Veröffentlichung**

Diese Studienordnung tritt mit Wirkung vom 1. Oktober 2012 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Maschinenwesen vom 19.09.2012 und der Genehmigung des Rektorates vom 19.08.2015.

Dresden, den 02.09.2015

Der Rektor  
der Technischen Universität Dresden

In Vertretung

Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans Georg Krauthäuser  
Prorektor für Bildung und Internationales

**Anlage 1  
Modulbeschreibungen**

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_01	Grundlagen Mathematik	Prof. K. Eppler
<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 einer reellen Veränderlichen. Im Einzelnen besitzen die Studierenden Kenntnisse in folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexe Zahlen,</li> <li>- Eigenschaften elementarer skalarer Funktionen (Monotonie, Konvexität, Umkehrfunktion),</li> <li>- Grundlagen der linearen Algebra (Vektorrechnung, Matrizenrechnung, lineare Gleichungssysteme, Determinanten und Eigenwerte),</li> <li>- Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen (Grenzwerte und Stetigkeit, Taylorsche Formel, bestimmtes und unbestimmtes Integral, ausgewählte ingenieurtechnische Anwendungen der Differential- und Integralrechnung und numerische Verfahren).</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse in Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft und schafft dort die Voraussetzungen für die Module Betriebswirtschaftslehre, Ingenieurmathematik und Spezielle Kapitel der Mathematik. Im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik schafft es außerdem die Voraussetzungen für die Module Apparate- und Fertigungstechnik, Grundlagen Bioverfahrenstechnik, Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik, Mathematische Biologie, Spezielle Chemie, Systemverfahrenstechnik, Technische Chemie, Technische Mechanik – Festigkeitslehre, Thermodynamik sowie Wärmeübertragung.</p>	
<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 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	

<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 180 Stunden.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_02	Ingenieurmathematik	Prof. K. Eppler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, gewöhnliche Differentialgleichungen zu klassifizieren und verstehen angepasste analytische und numerische Lösungsmethoden. Sie beherrschen und verstehen grundlegende Methoden der Differentialrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher und deren Anwendung in der Optimierung und bei der Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme. Im Einzelnen besitzen die Studierenden Kenntnisse in folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergänzende Kapitel der linearen Algebra (Quadriken, Lineare Abbildungen) und Analytische Geometrie der Ebene und des Raumes (Geraden- und Ebenengleichungen, Hessesche NF, Vektor- und Spatprodukt),</li> <li>- Gewöhnliche Differentialgleichungen (Modellierungsbeispiele, ausgewählte Lösungstechniken, lineare DGL, lineare Systeme, Anfangs-, Rand- und Eigenwertaufgaben, numerische Integration von AWA),</li> <li>- Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Anwendungen (partielle Ableitungen, Gradient, Hessian, Kettenregel, Taylorsche Formel, Satz über implizite Funktionen, Kurven, Extremwertprobleme mit und ohne Restriktionen, nichtlineare Gleichungssysteme).</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft und schafft dort die Voraussetzungen für die Module Betriebswirtschaftslehre und Spezielle Kapitel der Mathematik. Im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik schafft es außerdem die Voraussetzungen für die Module Chemische und Mehrphasenthermodynamik, Chemische Verfahrenstechnik, Grenzflächentechnik, Katalyse und Verfahrensentwicklung, Mechanische und thermische Verfahrenstechnik, Mess- und Automatisierungstechnik, Modellierung, Simulation und Optimierung chemisch-technischer Prozesse, Partikeltechnologie, Prozessanalyse, Qualitätssicherung und Statistik, Strömungsmechanik, Systemverfahrenstechnik sowie Technische Chemie.	
<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 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	

**Häufigkeit  
des Moduls**

Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.

**Arbeitsaufwand**

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

**Dauer des Moduls**

Das Modul umfasst ein Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_03	Spezielle Kapitel der Mathematik	Prof. K. Eppler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, komplexe mathematische Modelle zu verstehen und besitzen weiterführende Kenntnisse mathematischer Grundlagen und Fertigkeiten. Im Einzelnen besitzen die Studierenden Kenntnisse in folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenz - und Fourierreihen,</li> <li>- Vektoranalysis, Zwei- und Dreifachintegrale, Kurven- und Oberflächenintegrale, Integralsätze und ausgewählte Anwendungen.</li> <li>- Partielle Differentialgleichungen (Lineare partielle DGL 1. und 2. Ordnung, Lösungen von RWA und ARWA mittels Fouriemethode, Grundkonzepte zur Diskretisierung),</li> <li>- Wahrscheinlichkeitsrechnung (Kombinatorik, Wahrscheinlichkeit, Zufallsgrößen, Verteilungsfunktionen) und eine Einführung zur Mathematischen Statistik (beschreibende Statistik, Konfidenzschätzungen und 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 den Modulen Grundlagen Mathematik und Ingenieurmathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft. Im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik schafft es die Voraussetzungen für die Module Hochleistungsmaterialien, Mathematische Biologie, Prozessanalyse sowie Prozessautomatisierung.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 300 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_04	Physik	Prof. J. Fassbender
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse in den Grundlagen der Physik und können idealisierte Fallbeispiele analytisch und quantitativ beschreiben und anschaulich deuten. Das Modul umfasst thematisch die folgenden Teilgebiete: Mechanik, Wellenlehre und Thermodynamik, Elektrizitätslehre, Magnetismus und Optik.	
<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 Pflichtmodul im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Dispersitätsanalyse und reine Technologien, Elektrotechnik, Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik, Hochleistungsmaterialien, Katalyse und Verfahrensentwicklung, Lebensmitteltechnik, Mess- und Automatisierungstechnik, Modellierung, Simulation und Optimierung chemisch-technischer Prozesse, Molekulare Biotechnologie, Physikalische Grundlagen Holz- und Faserwerkstofftechnik, Spezielle Chemie, Strömungsmechanik, Thermische Verfahrenstechnik und Wärmeübertragung.	
<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 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 210 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_05	Informatik	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. Im Schwerpunkt Computeranwendung im Maschinenwesen wird in das notwendige Grundwissen über die Rechentechnik (Hardware), die Informationsdarstellung und Datenmodellierung sowie in die Betriebssysteme eingeführt. Die Nutzung komplexer Computersysteme wird anhand eines Berechnungs- und Modellierungssystems sowie eines 3D-CAD-Systems praktisch trainiert. Im Schwerpunkt Software- und Programmier technik werden Grundlagen zu Methoden der Softwaretechnologie vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, Problembereiche zu analysieren, Lösungsmodelle objektorientiert zu entwerfen, in modernen Modellierungssprachen zu beschreiben und in einer modernen objektorientierten Programmiersprache unter der Verwendung von Klassenbibliotheken, Frameworks und Anwender-Programmier-Schnittstellen zu implementieren.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer, einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer und einer unbenoteten sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs. Die Bewertung des Belegs mit „bestanden“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Für das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 240 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_06	Technische Mechanik - Statik	Prof. T. Wallmersperger
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Grundgesetze der Statik und wenden sie auf die Berechnung des Tragverhaltens einfacher Bauteile und Konstruktionen an. Sie sind befähigt, statisch und geometrisch begründete Kenngrößen von Körpern und Flächen zu ermitteln. Es werden der starre Körper, die voneinander unabhängigen Lasten Kraft und Moment sowie das Schnittprinzip erklärt. Das Gleichgewicht ebener und räumlicher Tragwerke wird durch die Grundgesetze der Statik (Bilanz der Kräfte und Bilanz der Momente) bestimmt, welche die Lager- und Schnittreaktionen bedingen. Reibprobleme werden einbezogen und Schwerpunkte sowie Flächenmomente erster und zweiter Ordnung berechnet.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse in Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau sowie Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik und schafft dort die Voraussetzungen für das Modul Technische Mechanik – Festigkeitslehre. Im Studiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik schafft es außerdem die Voraussetzungen für das Modul Apparate- und Fertigungstechnik.	
<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 entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_07	Technische Mechanik - Festigkeitslehre	Prof. T. Wallmersperger
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen Belastungen, Materialeigenschaften und Beanspruchungen von Bauteilen. Sie beherrschen einfache Berechnungsmethoden der Bemessung, des Festigkeitsnachweises und der Tragfähigkeitsbewertung von Bauteilen und Konstruktionen. Sie verstehen die kontinuumsmechanischen Grundlagen moderner Computer-Programme zur Spannungs- und Verformungsanalyse. Es werden beispielunterstützt die Grundprobleme der Festigkeitslehre behandelt. Dies sind: Zug-, Druck- und Schubbeanspruchungen einschließlich elementarer Dimensionierungskonzepte, allgemeine Spannungs- und Verzerrungszustände in linear-elastischen Materialien mit Temperatureinfluss, Spannungen und Verformungen bei Torsion prismatischer Stäbe, Balkenbiegung, Querkraftschub, Festigkeitshypothesen, Einflusszahlen und Satz von Castigliano, elastostatische Stabilität, rotationssymmetrische Spannungszustände in dünnwandigen Behältern, Kreisscheiben und -platten sowie in dickwandigen Kreiszyklindern, einfache Kerb- und Rissprobleme, inelastische Beanspruchung, Zusammenfassung der Grundgleichungen der linearen Elastizitätstheorie.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Mathematik sowie Technische Mechanik – Statik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau sowie Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Im Studiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik schafft es die Voraussetzungen für das Modul Physikalische Grundlagen der Holz- und Faserwerkstofftechnik.	
<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 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 240 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_08	Allgemeine und Anorganische Chemie	Prof. S. Kaskel
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über die Grundlagen der Chemie und ihre wichtigsten anorganischen Verbindungen. Sie kennen die Elemente und wichtige anorganische Verbindungen in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften, insbesondere den Atombau und das Periodensystem, die chemische Bindung, Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Stoffen, die Grundlagen chemischer Reaktionen sowie die Wege zur Darstellung wichtiger Verbindungen. Die Studierenden sind in der Lage, an Beispielen anorganischer und organischer Verbindungen eine Bewertung chemischer Verbindung vorzunehmen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse in Chemie, Physik und Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Allgemeine Mikrobiologie, Analytische Chemie, Chemische Verfahrenstechnik, Chemisches Grundpraktikum, Chemisch-technische Grundlagen regenerativer Energiesysteme, Grundlagen Lebensmittelchemie, Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik, Hochleistungsmaterialien, Lebensmitteltechnik, Molekulare Biotechnologie, Organische Chemie, Technische Chemie sowie Wassertechnologie.	
<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 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_09	Organische Chemie	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 und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse in Chemie, Physik und Mathematik sowie Kenntnisse aus dem Modul Allgemeine und Anorganische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft. Im Studiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik schafft es die Voraussetzungen für die Module Analytische Chemie, Allgemeine Lebensmitteltechnologie, Chemische Grundlagen Holz- und Faserwerkstofftechnik, Chemisches Grundpraktikum, Chemisch-technische Grundlagen regenerativer Energiesysteme, Grundlagen Lebensmittelchemie, Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Wassertechnologie.	
<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 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_10	Spezielle Chemie	Dr. J.-O. Joswig
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben einen Überblick über die gesamte Breite der Arbeitsweisen der Physikalischen Chemie und der Biochemie. Sie sind qualifiziert zur Einschätzung von Zusammenhängen zwischen chemischen Vorgängen und physikalischen Erscheinungen, sowie zur Einschätzung von biologisch-chemischen Prozessen. Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse zur Beantwortung von Fragestellungen zu Eigenschaften organischer Stoffe und zu deren Reaktionen anzuwenden. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der Physikalischen Chemie, insbesondere der Thermodynamik, der Elektrochemie, sowie von Transportprozessen und zu Grenzflächen/Oberflächen und zur Kinetik chemischer Prozesse. Die Studierenden verfügen auch über Kenntnisse über Aufbau, physikalisch-chemische Eigenschaften und Vorkommen von Biomolekülen und über die Zusammenhänge zwischen der Verwertung von Nährstoffen, der Herstellung von Zellbausteinen und dem Energiehaushalt der Zellen.	
<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, Grundlagen Mathematik und Physik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Allgemeine Mikrobiologie, Analytische Chemie, Biochemie für Bioverfahrenstechniker, Chemische Grundlagen Holz- und Faserwerkstofftechnik, Chemisches Grundpraktikum, Chemisch-technische Grundlagen regenerativer Energiesysteme, Grundlagen Lebensmittelchemie, Lebensmittelwissenschaft, Mikrobiologie für Lebensmitteltechniker, Nanobiotechnologie, Technische Biochemie, Technische Chemie sowie Wassertechnologie.	
<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 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 180 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_11	Konstruktionslehre	Prof. R. Stelzer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten, welche für die Erstellung konstruktiver Entwürfe und deren Dokumentation erforderlich sind. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende konstruktions-technische Kenntnisse und gestalterische Fähigkeiten. Der Studierenden sind befähigt, geometrische und technische Grundelemente zu verstehen und darauf aufbauend technische Zeichnungen anzufertigen und zu lesen. Dazu werden grundlegende Beziehungen zwischen den geometrischen Objekten betrachtet und das abstrakte räumliche Denken herausgebildet. Sie haben Kenntnisse und Fertigkeiten, um bei der Gestaltung von konstruktiven Entwürfen die Vielfalt der geforderten Randbedingungen berücksichtigen zu können. Dazu gehören zunächst der Austauschbau sowie die funktions- und beanspruchungsgerechte Gestaltung von Maschinenteilen. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über Fähigkeiten zum ganzheitlich konstruktiven Denken, zur Variantenentwicklung und zum kostenbewussten Gestalten einfacher Maschinenteile und können ihr Wissen auf typische Fertigungsprozesse anwenden und ausgewählte Verfahren, wie Urform-, Umform-, Zerspan-, Abtrag- und Fügetechnik, in die Prozesskette der Herstellung von Produkten einordnen.</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 Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft. Im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik schafft es die Voraussetzungen für die Module Design-Grundlagen, Kunststofftechnologien, Prozess- und Anlagentechnik sowie Technisches Design.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	

<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 240 Stunden.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_12	Grundlagen Werkstofftechnik	Prof. C. Leyens
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit Werkstoffen vertraut und kennen die komplexe Denkweise der Werkstofftechnik und grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur, Gefüge und Eigenschaften metallischer, keramischer sowie von Polymer- und Verbundwerkstoffen. Schwerpunkte sind das Werkstoffverhalten unter statischer und zyklischer Beanspruchung sowie der Einfluss von hohen bzw. tiefen Temperaturen und von Umgebungsmedien, Methoden der Werkstoffprüfung, sowie Grundlagen und Verfahren der Wärmebehandlung sowie Oberflächentechnik, vorzugsweise für metallische Werkstoffe. Eigenschaften, Verarbeitbarkeit und Anwendung von Konstruktionswerkstoffen sowie Möglichkeiten der Beeinflussung der Eigenschaften werden vermittelt. Die Studierenden sind durch die erworbenen Kenntnisse zum beanspruchungsgerechten und wirtschaftlichen Werkstoffeinsatz befähigt und können die erworbenen Kenntnisse auch praktisch anwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse in Mathematik, Physik und Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Apparate- und Fertigungstechnik, Fertigung von Faserverbundstrukturen, Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffherzeugung sowie Kunststofftechnologien.	
<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 (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr). Die Bewertung der Protokollsammlung mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (4 P + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 180 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_13	Elektrotechnik	Prof. S. Großmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studiernenden kennen die wissenschaftlichen Arbeitsmethoden der Elektrotechnik und sind in der Lage, die Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik nachzuvollziehen und mit dem Ingenieur der Elektrotechnik an gemeinsamen Aufgabenstellungen zusammenzuarbeiten. Das Modul umfasst die Inhaltskomponenten Eigenschaften und Wirkungen des elektrischen Stroms, Überblick über die wichtigsten Gebiete der Elektrotechnik, Baugruppen, Geräte, Maschinen und Anlagen sowie energie-wirtschaftliche und umwelttechnische Gesichtspunkte.	
<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 Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft. Im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik schafft es die Voraussetzungen für die Module Mess- und Automatisierungstechnik sowie Systemverfahrenstechnik.	
<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 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_14	Apparate- und Fertigungstechnik	Prof. U. Gampe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über die Vielfalt der Herstellungsverfahren in Maschinen-, Fahrzeug- und Anlagenbau, die an Hand von Produkt- und Verfahrensbeispielen vorgestellt werden, und verstehen die Denk- und Arbeitsweisen der Ingenieure in der Produktion und deren Schnittstellen zu anderen Fachdisziplinen. Die Studierenden besitzen die wesentlichen Grundkenntnisse zur Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und Erprobung von Erzeugnissen des Maschinenbaus, wissen, welche Bereiche eines Unternehmens an der Herstellung von Erzeugnissen beteiligt sind, welche Anforderungen des Produktes die Herstellungsmöglichkeiten bestimmen und wie fertigungstechnische Entscheidungen hergeleitet werden, und kennen die Fertigungsverfahren, insbesondere ihre Wirkprinzipien, die technischen Betriebsmittel und die festzulegenden technologischen Parameter. Die Studierenden verfügen auch über Grundkenntnisse bezüglich Festigkeitsberechnung, Werkstoffwahl und konstruktiver Gestaltung von Apparateelementen. Dabei werden thematisch folgende Teilgebiete behandelt: grundlegende Vorschriften von Apparate- und Rohrleitungsbau, Dimensionierung und Konstruktion von Druckbehältern (zylindrischer Mantel, Böden, Ausschnitte, Flansche, Tragelemente), sowie Auslegung von Rohrleitungen (Berechnung, Lagerung und Dehnungsausgleich, Armaturen).</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Mathematik, Grundlagen Werkstofftechnik und Technische Mechanik - Statik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung, Lebensmitteltechnische Grundverfahren, Prozess- und Anlagensicherheit 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 90 Minuten Dauer (P1, P2) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/6 (3 P1 + 2 P2 + B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	

<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 240 Stunden.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_15	Thermodynamik	Prof. C. Breitkopf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Eigenschaften thermodynamischer Systeme, zu Zustandsgrößen (Innere Energie, Enthalpie, Entropie usw.), Prozessgrößen (Arbeit, Wärme) und zu Zustandsänderungen (isochor, isobar, isotherm, isentrop, polytrop). Inhalte des Moduls sind über die genannten Schwerpunkte hinaus deren Anwendung auf ideale Gase, Gasmischungen, Bilanzierung (1. und 2. Hauptsatz), feuchte Luft, 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 Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau sowie Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik und schafft dort die Voraussetzungen für das Modul Wärmeübertragung. Im Studiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik schafft es außerdem die Voraussetzungen für die Module Chemische und Mehrphasenthermodynamik, Chemische Verfahrenstechnik, Energieverfahrenstechnik, Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung, Holztrocknung und -modifikation, Kryotechnik, Mechanische und thermische Verfahrenstechnik, Recycling und Thermische 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 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_16	Wärmeübertragung	Prof. M. Beckmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu den Transportgesetzen für thermische Energie (Leitung, Konvektion, Strahlung). Sie kennen die Grundlagen der phänomenologischen Beschreibung der Mechanismen Leitung, Konvektion und Strahlung und können darauf aufbauend Anwendungen auf stationäre und instationäre Probleme der Wärmeleitung, die Wärmeübertragung an Rippen und den Wärmedurchgang mehrschichtiger Körper (Platte, Zylinder, Kugel) formulieren, Sie verfügen über Kenntnisse zur Berechnung von Wärmeübertragern und zur Optimierung von Wärmetransportprozessen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Mathematik, Physik und Thermodynamik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau sowie Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik schafft es die Voraussetzungen für die Module Chemische und Mehrphasenthermodynamik, Mechanische und thermische Verfahrenstechnik, Lebensmitteltechnische Grundverfahren sowie Thermische 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 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_17	Strömungsmechanik	Prof. J. Fröhlich
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Mechanik von Gasen und Fluiden, die sich von derjenigen fester Körper unterscheidet. Die Erhaltungsgesetze der klassischen Mechanik werden für Fluidelemente und Fluidvolumina formuliert und angewendet. Die eindimensionale Stromfadenströmung für inkompressible und kompressible Fluide wird als Sonderfall abgeleitet und für technisch relevante Konfigurationen eingesetzt. Es werden laminare und turbulente Strömungen diskutiert. Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls ein grundlegendes Verständnis der Mechanik von Gasen und Fluiden. Sie sind in der Lage, einfache technische Strömungskonfigurationen zu analysieren und quantitativ zu beschreiben.	
<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 und Physik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau sowie Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik schafft es die Voraussetzungen für die Module Chemische Verfahrenstechnik, Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung, Holztrocknung und -modifikation sowie 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 150 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_18	Mess- und Automatisierungstechnik	Prof. S. Odenbach
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind auf der Basis der Kenntnisse der Messprinzipien, der Messmethoden und der Messverfahren in der Lage, für die maschinenbautechnisch relevanten physikalischen Größen und Prozessparameter Druck, Kraft, Dehnung, Temperatur, Durchfluss, Weg, Bewegung und Schall unter Nutzung geeigneter Zwischenschaltungen geeignete Messaufbauten zu konzipieren, aufzubauen, zu evaluieren und anzuwenden. Die dynamischen Prozesse der Ingenieurwissenschaft versteht der Studierende durch idealisierte Signalübertragungsglieder in Abhängigkeit von Zeit und Frequenz abzubilden und die Verknüpfung von Übertragungsgliedern in Reihen-, Parallel- und Kreisschaltung als Grundlage für das Zusammenwirken stetiger Regler und Regelstrecken vorzunehmen. Regelungsvorgänge, Stabilität von Regelkreisen, Regelkreiserweiterungen, Prozessleit- und Automatisierungssysteme sowie unstete Regler sind dem Studierenden in Funktion und Aufbau bekannt, so dass die Voraussetzungen für eine komplexe Sicht auf die fachspezifischen Prozesse der im weiteren Studium gewählten Studienrichtung gewährleistet ist. In Summe ist der Studierende befähigt, statisches und dynamisches Verhalten von Signalübertragungsgliedern im Zusammenwirken mit maschinenbautypischen Modellanordnungen bestimmen und bewerten zu können. Es ist zugleich in der interdisziplinären Zusammenarbeit mit Mess- und Automatisierungstechnikern für die Belange des Maschinenbaus fachlich kommunikationsfähig.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Elektrotechnik, Ingenieurmathematik und Physik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau sowie Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik schafft es die Voraussetzungen für das Modul Prozessautomatisierung.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht zwei Klausurarbeiten von jeweils 150 Minuten Dauer (P1, P2) und zwei sonstigen Prüfungsleistungen in Form von Protokollsammlungen (Pr1, Pr2).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/8 (3 P1 + 3 P2 + Pr1 + Pr2)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	

<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 240 Stunden.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_19	Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik	Prof. N. Mollekopf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse aus verschiedenen Fachgebieten der Verfahrenstechnik und der Naturstofftechnik: mechanische, thermische, chemische und Bioverfahrenstechnik sowie aus den Fächern technische Chemie, Lebensmitteltechnik, Holztechnik und Faserwerkstofftechnik, und Verarbeitungstechnik. Die Studierenden haben Grundwissen aus allen Bereichen der Verfahrenstechnik und können, fachübergreifend und interdisziplinär zu denken. Dazu dient insbesondere die Einführung des Konzepts der Grundoperationen und das Erlernen von Modellierungstechniken.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	9 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie, Grundlagen Mathematik, Organische Chemie sowie Physik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Allgemeine Lebensmitteltechnologie, Chemische Verfahrenstechnik, Grundlagen Bioverfahrenstechnik, Grundlagen Holz-anatomie, Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffherzeugung, Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung, Holz Trocknung und -modifikation, Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Lebensmitteltechnische Grundverfahren, Lebensmittelwissenschaft, Mechanische und thermische Verfahrenstechnik, Mechanische Verfahrenstechnik, Prozess- und Anlagensicherheit, Prozess- und Anlagentechnik sowie Verfahrenstechnische Anlagen.	
<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 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 360 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_20	Sprach- und Studienkompetenz	Prof. M. Schmauder
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu den im Studium notwendigen Arbeitsmethoden für das Lernen alleine und in Gruppen und können eigenen Arbeitsweisen reflektieren, ihr Studienziel konkretisieren und verfügen über die Kompetenz zu zielgerichtetem Vorgehen im Studium. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Physiologie des Lernens, Lernstrategien und Lernformen, und die Grundvoraussetzungen für Wissenschaftliches Arbeiten (Zitierregeln, Sprache). Sie sind in der Lage, Informationen zu gewinnen (Suchstrategien, Datenbanken, Nutzung von Lernplattformen, e-learning), Die Studierenden kennen auch die Strukturen und Gremien der TU, Grundzüge der studentischen Selbstverwaltung, rechtliche Aspekte des Studiums, und akademische Gepflogenheiten (Verhalten in Vorlesungen, Schriftverkehr). Sie verfügen über Grundkenntnisse zu Zeitmanagement und Kreativitätstechniken. Außerdem sind die Studierenden befähigt, sich auf Basis der allgemeinen fremdsprachlichen Befähigung mit individuellen ingenieurfachlichen Sprachfähigkeiten in einer gewählten Fremdsprache weiterzuentwickeln und verfügen über Kompetenzen für den Einsatz auf dem internationalen Arbeitsmarkt.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Vorlesung mit Tutorium, 2 SWS Sprachkurs nach Wahl aus dem Sprachangebot der TU Dresden und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 60 Minuten Dauer (P) und dem Sprachtest (S).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 3 Leistungspunkt erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/3 (P + 2 S)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 90 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_21	Allgemeine und Fachübergreifende Qualifikation	Studiendekan
<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 der Naturstofftechnik stärken und das interdisziplinäre Wissen vertiefen. Die Studierenden erwerben je nach Wahl Kenntnisse aus den Gebieten Sozialwissenschaft, Umweltschutz, Arbeitswissenschaft und -organisation sowie Wirtschafts- und Patentrecht, sowie Fremdsprachenkenntnisse.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Lehrveranstaltung und Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog Allgemeine und Fachübergreifende Qualifikation des Diplomstudienganges Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik 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 Pflichtmodul im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem nach SWS gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_22	Betriebswirtschaftslehre	Prof. M. Schmauder
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Betriebswirtschaftslehre. Dies betrifft im Besonderen Rechtsformen und Strukturen von Unternehmen, Finanzierungsprozesse und Buchhaltung, statische und dynamische Investitionsrechnung sowie lineare und nichtlineare Optimierung. Sie kennen außerdem Grundzüge von Kostenrechnung, Kostenarten und -gruppen sowie den Aufbau des betrieblichen Rechnungswesens und verstehen Wesen und Anwendung von Deckungsbeitragsrechnung und Kostenvergleichsrechnung. Die Studierenden sind fähig, Investitionsvarianten miteinander zu vergleichen, gegebenenfalls optimale Varianten herauszuarbeiten und daraus die Investitionsentscheidung zu treffen. Des Weiteren haben sie Kenntnisse zu den betrieblichen Kalkulationen und Bilanzen, mit denen die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens beurteilt werden kann. Die Studierenden sind befähigt, mit dem vermittelten Wissen ihre ingenieurtechnische Arbeit unter ökonomischen Gesichtspunkten zu beurteilen und mit den Betriebswirten sachkundig zusammenzuarbeiten.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Mathematik und Ingenieurmathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft.	
<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 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 90 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_23	Fachpraktikum	Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über vertiefte 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 im Umfang von 16 Wochen im Praktikumsunternehmen und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Kenntnisse.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft.	
<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. Weitere Bestehensvoraussetzung gem. § 13 Abs. 1 Satz 3 Prüfungsordnung ist der Nachweis der berufspraktischen Tätigkeit.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 30 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Projektarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die berufspraktischen Tätigkeiten, das Selbststudium sowie für die Anfertigung der Projektarbeit beträgt 900 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_24	Forschungspraktikum	Betreuender Hochschullehrer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind 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 verfügen die Studierenden über die Fähigkeit, ihre eigenen Ergebnisse darzustellen und kritisch mit der wissenschaftlichen Literatur zu vergleichen. Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Kontext 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, 480 Stunden Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Kenntnisse.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 20 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Projektarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die experimentellen Tätigkeiten im Praktikum, Exkursionen, Selbststudium sowie für die Anfertigung der Projektarbeit beträgt 600 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_25	Fachübergreifende technische Qualifikation	Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen spezielle fachübergreifende Kenntnisse und Schlüsselqualifikationen, die die Kompetenzen für das Arbeiten auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik und der Naturstofftechnik stärken und die Interdisziplinarität fördern und vertiefen. Die Studierenden stärken dadurch ihre fachübergreifenden Dialogmöglichkeiten im Bereich der Ingenieurwissenschaften. Die Studierenden besitzen auch 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.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	8 SWS Lehrveranstaltung einschließlich Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog Fachübergreifende technische Qualifikation des Diplomstudienganges Verfahrenstechnik und der Naturstofftechnik zu wählen; dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Kenntnisse.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 technische Qualifikation vorgegebenen Prüfungsleistungen.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem nach SWS gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 300 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_26	Chemische und Mehrphasenthermodynamik	Prof. C. Breitkopf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Grundlagen der Energie- und Stoffwandlung. Die Studierenden sind dazu befähigt, thermodynamische Eigenschaften idealer und nichtidealer fluider Gemische im Gleichgewicht zu berechnen. Dazu gehören das thermische und energetische Zustandsverhalten reiner Stoffe und Gemische, Phasengleichgewichte sowie chemische Gleichgewichtsreaktionen. Des Weiteren haben sie werden Kenntnisse über Reaktionsgrößen und -energetik sowie über die Anwendung des 1. und 2. Hauptsatzes der Thermodynamik. Die Studierenden sind in der Lage, das Verhalten von realen Mischphasen einschließlich chemischer Reaktionen in typischen Apparaten der Verfahrenstechnik berechnen zu können.	
<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, Thermodynamik und Wärmeübertragung.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Allgemeine Verfahrenstechnik sowie Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Grundlagen für das Modul Reaktortechnologie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_27	Mechanische Verfahrenstechnik	Dr. B. Wessely
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über wesentliche Grundprozesse der Mechanischen Verfahrenstechnik sowie deren naturwissenschaftliche Wirkmechanismen. Sie sind fähig, die Grundprozesse mithilfe vereinfachter Prozessmodelle ingenieurwissenschaftlich auszulegen. Im Schwerpunkt Mechanische Verfahrenstechnik werden einführend die Methoden zur Kennzeichnung von Partikelsystemen dargestellt. Im Ergebnis der prozessspezifischen Ausbildung besitzen die Studierenden Kenntnisse über Prozesse der Stofftrennung durch Filtration und Sedimentation, über Klassier- und Mischprozesse sowie über Prozesse der Agglomeration. Ausgehend von den physikalischen Zusammenhängen sind die Studierenden in der Lage, Apparate und Anlagen für die genannten Prozesse zu dimensionieren. Im Schwerpunkt Strömungsprobleme der Mechanischen Verfahrenstechnik erwerben die Studierenden erweiterte Kenntnisse zum Verständnis und zur Berechnung von komplexen Strömungsvorgängen in mehrphasigen Stoffsystemen. Gegenstand sind die Grundgleichungen (Kontinuitätsgleichung, Navier-Stokes-Gleichungen), das Fließverhalten von Dispersionen, die Beschreibung von Turbulenzphänomenen, das Einwirken strömungsmechanischer Phänomene auf disperse Systeme (Turbulentes Klassieren, Dispergieren, Emulgieren) sowie mehrphasige Strömungen in Wirbelschichten und beim pneumatischen Transport. Die Studierenden kennen auch die technischen Ausführungsformen dieser Verfahren.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik und Strömungsmechanik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Studienrichtungen Allgemeine Verfahrenstechnik sowie Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Dispersitätsanalyse und reine Technologien, Grenzflächentechnik, Partikeltechnologie sowie Produktentwicklung.	
<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 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	

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

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_28	Thermische Verfahrenstechnik	Prof. N. Mollekopf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	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. Die Studierenden kennen die Grundlagen zu Mehrphasen-Gleichgewichten und die ingenieurtechnischen Konsequenzen für die Auslegung von Prozessen und Anlagen sowie die Kinetik von Prozessen der Stoffumwandlung.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	6 SWS Vorlesung, 4 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 Pflichtmodul in den Studienrichtungen Allgemeine Verfahrenstechnik sowie Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Dispersitätsanalyse und reine Technologien, Energieverfahrenstechnik sowie Produktentwicklung.	
<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 (P1, P2).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 11 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten: $N = 1/9 (5 P1 + 4 P2)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 330 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_29	Chemische Verfahrenstechnik	Prof. R. Lange
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über diejenigen Grundkenntnisse der chemischen Verfahrenstechnik, die eine Auslegung von chemischen Reaktoren für unterschiedliche Stoffumwandlungsprozesse ermöglichen. Sie kennen die notwendigen Schritte zur globalen Stoff- und Wärmebilanzierung bei Reaktionssystemen in idealisierten Reaktionsapparaten und erwerben erste Einblicke in das Betriebsverhalten von Reaktoren an Hand der Lösung von Bilanzgleichungen. Die Studierenden sind fähig, die erworbenen Grundkenntnisse auf die Berechnung der Reaktorgrundtypen (z.B. kontinuierlich und diskontinuierlich betriebener Rührkesselreaktor, Rohrreaktor, Reaktorschaltungen) für typische Stoffumwandlungsprozesse unter isothermen und nichtisothermen Bedingungen anwenden zu können. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Grundkenntnisse auf reale Reaktoren und Mehrphasenreaktionsprozesse anwenden zu können.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie, Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik, Ingenieurmathematik, Strömungsmechanik und Thermodynamik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Studienrichtungen Allgemeine Verfahrenstechnik sowie Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Reaktortechnologie sowie verfahrenstechnische Anlagen.	
<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 180 Minuten Dauer (P1, P2) sowie zwei sonstigen Prüfungsleistungen in Form von Protokollsammlungen (Pr1, Pr2). Die Bewertung der Protokollsammlungen jeweils mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/10 (4 P1 + 4 P2 + Pr1 + Pr2)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 300 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_30	Prozess- und Anlagentechnik	Prof. R. Lange
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	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. Die Studierenden kennen die Grundlagen von Anlagen- und Sicherheitstechnik sowie Umwelttechnik. Sie beherrschen die Grundzüge der Anlagenprojektierung bis zur Inbetriebnahme und kennen Apparaten und Maschinen sowie die Anlagentechnik ausgewählter Produktionsanlagen. Die Studierenden kennen auch Gesetze, Verordnungen und Regeln zur Sicherheitstechnik und die Grundlagen von Anlagen-, Produkt- und Arbeitssicherheit, Brand- und Explosionsschutz sowie ausgewählten Sicherheitseinrichtungen. Sie sind in der Lage, umwelttechnische Kriterien, die zusammen das Gefährdungspotenzial von Anlagen identifizieren, sowie Maßnahmen zur Minimierung des Restrisikos zu diskutieren und können hierbei einzuhaltende Standards benennen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Apparate- und Fertigungstechnik, Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Konstruktionslehre.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Allgemeine Verfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Produktentwicklung, Recycling, Umweltverfahrenstechnik und Verfahrenstechnische Anlagen.	
<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 (P1) sowie einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer (P2).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten: $N = 1/3 (2 P1 + P2)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 210 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_31	Systemverfahrenstechnik	N.N.
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zur Modellbildung durch theoretische und experimentelle Prozessanalyse. Sie beherrschen die Parameterschätzung nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate, die Konstruktion wichtiger Versuchspläne zur Parameterschätzung sowie Methoden der Versuchsplanung für die Auswahl von Einflussgrößen. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Modellierung des statischen und dynamischen Verhaltens durch Werkzeuge der Simulation und Optimierung unter Einbeziehung der hierarchischen Strukturen und der Mehrskaligkeit von technischen Systemen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Elektrotechnik, Grundlagen Mathematik und Ingenieurmathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Allgemeine Verfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Prozessanalyse, Prozessautomatisierung sowie Reaktortechnologie.	
<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 ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_32	Reaktortechnologie	Prof. R. Lange
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über verschiedene Möglichkeiten der Durchführung von Stoffumwandlungsprozessen in unterschiedlichen Reaktoren sowie über deren mathematischen Modellierung und Simulation. Sie sind befähigt, das erworbene Wissen auf konkrete Fragestellungen (Auswahl Betriebsweise und Reaktortyp, Festlegung optimaler Betriebsparameter) anwenden zu können. Die Studierenden sind auch dazu befähigt, das Betriebsverhalten von Reaktoren bei der Realisierung unterschiedlicher Reaktionen zu verstehen. Sie verfügen über das Wissen die Erhaltungssätze für Masse, Enthalpie und Impuls auf die jeweiligen Stoffumwandlungsreaktoren anzuwenden sowie die Fähigkeit effiziente Betriebsweisen auszuwählen und die erforderliche Computertechnik optimal zu nutzen. Außerdem haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Modellierung der Grundreaktortypen auf Basis der ablaufenden reaktionstechnischen Teilvorgänge. Simulationsrechnungen werden an ausgewählten Beispielen durchgeführt. In den Übungen werden die Studierenden befähigt, selbstständig Simulationsrechnungen mit moderner Rechentechnik durchführen zu können.</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 Chemische und Mehrphasenthermodynamik, Chemische Verfahrenstechnik und Systemverfahrenstechnik	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Allgemeine Verfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_33	Energieverfahrenstechnik	Prof. N. Mollekopf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu Methoden der Wärmeintegration sowie deren apparative Umsetzung. Dabei stehen die thermodynamischen Grundlagen, die systematische planerische Vorgehensweise und die ökonomische Bewertung bzw. Optimierung der energetischen Prozessintegration im Vordergrund. Die Studierenden sind befähigt, Temperaturgänge in Ein- und Mehrkomponentensystemen mit und ohne Phasenumwandlung zu berechnen und auf dieser Grundlage Energieverluste mittels pinch-point Methode zu minimieren. Die Studierenden können Apparate der Stoffumwandlung und der Wärmeübertragung vernetzen, um eine integral optimale Apparate- und Anlagenkonfiguration zu erzielen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Thermische Verfahrenstechnik und Thermodynamik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Allgemeine Verfahrenstechnik sowie Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen von jeweils 30 Minuten Dauer (P1, P2).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (3 P1 + 2 P2)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_34	Partikeltechnologie	PD M. Stintz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zur Charakterisierung, Handhabung und Veränderung disperser Stoffsysteme (z.B. Suspensionen, Schüttgüter, Aerosole). Sie sind befähigt, mechanische Prozesse, wie das Zerkleinern und Lagern von Schüttgütern oder die Entstaubung von Gasströmungen, auszulegen und zu optimieren, und haben das notwendige Wissen um in Abhängigkeit von der konkreten Charakterisierungsaufgabe (d.h. angepasst an die Art des dispersen Systems, die Zielstellung der Analyse und die Rahmenbedingungen der Messung) geeignete Messmethoden auszuwählen und ihnen das Produkt zuzuführen. Der Schwerpunkt der liegt dabei auf Partikeln im Submikrometer und Nanometerbereich. Zudem haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse zur Analyse der Verteilungen von Partikelgrößen und -formen und deren Anwendung für die Analyse von Trennprozessen.	
<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 und Mechanische Verfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Allgemeine Verfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_35	Prozessautomatisierung	N.N.
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Probleme der Simulation des Verhaltens sowie der Optimierung verfahrenstechnischer Systeme zu analysieren und zu lösen. Sie besitzen Kompetenzen zum Einsatz von Computerwerkzeugen zur Simulation des statischen und dynamischen Verhaltens sowie zur Optimierung verfahrenstechnischer Systeme. 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. Dazu gehört der Einsatz von Computerwerkzeugen, die für die Analyse und den Entwurf zeitdiskreter Regelungen eingesetzt werden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Automatisierungstechnik, Spezielle Kapitel der Mathematik und Systemverfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Allgemeine Verfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen von jeweils 30 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_36	Kryotechnik	PD Dr. C. Haberstroh
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse über die Grundlagen der Tieftemperatur- und der kryogenen Prozesstechnik. Sie kennen kryogene Fluide einschließlich Flüssigwasserstoff, deren zugehörige thermodynamische Besonderheiten, Tieftemperatur-Kälteprozesse, Materialeigenschaften, thermische Isolation, Kryostattechnik sowie verschiedene Anwendungen der Kryotechnik.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung als Blockveranstaltung im Sommersemester in englischer Sprache oder semesterbegleitend in deutscher Sprache während des Wintersemesters nach Wahl des Studierenden, und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Thermodynamik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Allgemeine Verfahrenstechnik im Diplomstudengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer in englischer Sprache, die jeweils nach den Lehrveranstaltungen des Sommersemesters angeboten wird, oder einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer in deutscher Sprache, die im Anschluss an die Lehrveranstaltungszeit des Wintersemesters angeboten wird, in Abhängigkeit vom gewählten Lehrangebot.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jeweils sowohl im Sommersemester (Blockveranstaltung in englischer Sprache) wie auch im Wintersemester (Lehrsprache deutsch) angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_37	Umweltverfahrenstechnik	Dr. J. Brummack
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über technische Maßnahmen und Verfahren des nachsorgenden Umweltschutzes, Möglichkeiten diese zielgerichtet anzuwenden und Methoden des Umwelt-Managements umzusetzen und zu überwachen. Die Studierenden können thematisch Hauptmerkmale des nachsorgenden Umweltschutzes auf Grundlage der Analyse von Fallstudien und Beispielen aus verschiedenen Industriezweigen identifizieren und sich kritisch mit strategischen Ansätzen und prinzipiellen Lösungsvarianten auseinandersetzen. Schwerpunkte sind Technologien für nachhaltige Entwicklung sowie die prozesstechnische Optimierung, Wahl der Eingangsstoffe, Produktgestaltung, Ökobilanz.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Prozess- und Anlagentechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtungen Allgemeine Verfahrenstechnik, Bioverfahrenstechnik und Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen von jeweils 30 Minuten Dauer in Form von Gruppenprüfungen gem. § 8 Abs. 2 Satz 2 Prüfungsordnung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_38	Verfahrenstechnische Anlagen	Prof. R. Lange
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben Kenntnisse über die grundlegenden Wirkungsweisen verfahrenstechnischer Prozessstufen oder Apparate und können das Wissen anwenden, um Verfahren oder Anlagen in ihrer Komplexität zu analysieren, zu synthetisieren und zu bewerten. Sie können ihr Wissen auf konkrete Fragestellungen (Auswahl geeigneter verfahrenstechnischer Apparate, Projektierung und Inbetriebnahme von verfahrenstechnischen Anlagen) anwenden. Außerdem kennen die Studierenden die Grundlagen zur Projektierung verfahrenstechnischer Anlagen einschließlich Montage, Aufbau, Inbetriebnahme und Projektmanagement und können für einfache Projektierungsbeispiele kommerzielle CAD-Software anwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Chemische Verfahrenstechnik, Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Prozess- und Anlagentechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Allgemeine Verfahrenstechnik im Diplomstudengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/6 (5 P + B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_39	Grenzflächentechnik	Dr. B. Wessely
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben Kenntnisse über die Nutzung von Grenzflächeneffekten in der Verfahrenstechnik. Sie sind dazu befähigt, das Verhalten disperser Systeme bezüglich der Vorgänge an Grenzflächen zu verstehen. Sie verfügen über das Wissen zur Charakterisierung von Grenzflächensystemen sowie die Fähigkeit zu dessen Anwendung in der Messtechnik, z.B. zur Bestimmung des Zetapotentials in Suspensionen oder der für Adsorption zugänglichen Oberfläche von Pulvern. Die Studierenden haben auch Kenntnisse über die Grundlagen der technischen Stofftrennung mittels Membranen. Ausgangspunkt ist eine überblicksmäßige Erläuterung der Membranverfahren, wichtiger Modul- und Membrantypen sowie ausgewählter Membranherstellungsverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, die Verfahren Umkehrosmose, Crossflow-Mikrofiltration sowie Ultrafiltration auszulegen und das Betriebsverhalten einzuschätzen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Ingenieurmathematik und Mechanische Verfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereiche Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Allgemeine Verfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht 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 ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_40	Prozessanalyse	N.N.
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	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. 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 Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie die Anwendung von statistischen Methoden.	
<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, Spezielle Kapitel der Mathematik und Systemverfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtungen Allgemeine Verfahrenstechnik sowie Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_41	Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik	Prof. H. Rohm
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über grundlegende Prozesse in der Bioverfahrenstechnik und der Lebensmitteltechnik. Ausgehend von der Geschichte der Bioverfahrenstechnik kennen sie grundlegende Bilanzmodelle, Typen und Einsatzfelder von Bioreaktoren, Mess- und Steuerungstechniken an biotechnischen Prozessen sowie Methoden zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit biotechnischer Stoffwandlungen sowie Berechnungsverfahren zum Auslegen von Bioreaktionen. Die Studierenden haben außerdem Kenntnisse über zeitgemäße Technologien bei der Herstellung von Lebensmitteln im gewerblichen und industriellen Maßstab. Sie kennen Verarbeitungslinien bei einzelnen Lebensmittelgruppen und deren Besonderheiten und können Kriterien wie Lebensmittelsicherheit und Produktionshygiene entsprechend einschätzen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtungen Allgemeine Verfahrenstechnik sowie Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P1) sowie einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer (P2).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_42	Produktentwicklung	PD M. Stintz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über die Grundlagen der Produktentwicklung sowie über die technische Realisierung besonderer Reinheitsanforderungen. Studierende mit einem speziellen produktbezogenem Interesse haben Kompetenzen zur disziplinübergreifenden Beschäftigung sowohl mit den Phasen der Produktentwicklung als auch mit den technologischen Verfahren, die für die Herstellung der Produkte eingesetzt werden. Die Studierenden kennen die organisatorisch-technischen Grundlagen, den wirtschaftlichen Zusammenhänge und den rechtlichen Rahmenbedingungen, die bei der Entwicklung von verbrauchernahen Produkten zu beachten sind, sowie Methoden zur Kennzeichnung und technischen Beeinflussung der Produkteigenschaften für ausgewählte Produktbeispiele (komplex-heterogene Stoffsysteme). Die Studierenden sind außerdem zur Anwendung von Methoden zur Ableitung von Reinheitsanforderungen, sowie zur Herstellung und Überwachung einer reinen Produktionsatmosphäre und reiner Prozessmedien (Flüssigkeiten und Gase) befähigt. Weiterhin haben sie Kenntnisse über Analysemethoden der prozessbezogenen Nanopartikelfreisetzung.</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 Mechanische Verfahrenstechnik, Prozess- und Anlagentechnik sowie Thermische Verfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Allgemeine Verfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P1, P2).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten: $N = 1/5 (3 P1 + 2 P2)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_43	Recycling	Prof. N. Mollekopf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse über technische Maßnahmen und Verfahren des vorsorgenden Umweltschutzes, insbesondere über Möglichkeiten der Kreislaufführung sowie ihre thermodynamisch und stofflich bedingten Grenzen. Das Modul beinhaltet thematisch Möglichkeiten der Kreislaufführung von Stoffen und/oder Energie innerhalb einer Produktionsanlage, aber auch über Anlagengrenzen hinweg mit dem Ziel, einen integrierten Standort zu schaffen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Prozess- und Anlagentechnik sowie Thermodynamik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Allgemeine Verfahrenstechnik im Diplomstudien-gang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen (P1, P2) von jeweils 30 Minuten Dauer, eine davon in Form einer Gruppenprüfung gem. § 8 Abs. 2 Satz 2 Prüfungsordnung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (3 P1 + 2 P2)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_44	Molekulare Biotechnologie	Dr. J. Steingroewer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Den Studierenden haben Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen von biophysikalisch/chemischen Zusammenhängen im Allgemeinen und über zelluläre Prozesse im Speziellen und verstehen moderne Arbeitstechniken der Biotechnologie. Dies sind neben Chromatographieverfahren und Durchflusszytometrie Routinen wie PCR, Elektroporation, Methoden der Kultivierung pflanzlicher bzw. tierischer Zellen u. a. Die Studierenden können die Methoden auch praktisch anwenden und sind zur Arbeit in interdisziplinären Gruppen in Biotechnik-Laboratorien bzw. -Unternehmen befähigt.	
<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 und Anorganische Chemie sowie Physik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Bioverfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_45	Biochemie für Bioverfahrenstechniker	Prof. K.-H. van Pée
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Biochemie. Das Modul umfasst inhaltlich aufbauend auf den physikalischen und chemischen Eigenschaften von Proteinen die für ihre Detektierung notwendigen Nachweismethoden und versetzt die Studierenden in die Lage, generelle Reinigungsmethoden für Enzyme und Proteine in Abhängigkeit von ihren Eigenschaften anzuwenden. Außerdem besitzen die Studierenden Verständnis für umweltfreundliche Syntheseverfahren. Sie kennen enzymatische Reaktionen für die Gewinnung wichtiger Produkte und Möglichkeiten, Reaktionswege zu modifizieren und zu optimieren. Sie können ihre Kenntnisse über Biomoleküle und deren Aktivitäten und Reaktionsmechanismen auch experimentell anwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 4 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Spezielle Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Bioverfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Enzym- und Biosensortechnik sowie Weiße Biotechnologie.	
<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 und einer unbenoteten sonstigen Prüfungsleistung in Form eines schriftlichen Testats (T). Die Bewertung des Testats mit „bestanden“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 11 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 330 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_46	Allgemeine Mikrobiologie	PD Dr. E. Boschke
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben Kenntnis über die biotische - vordergründig die mikrobielle - Komponente biotechnologischer Prozesse. Sie haben auch Kenntnisse über die Grundlagen zur Allgemeinen Mikrobiologie und Basiswissen zu Morphologie und Zytologie, zur Taxonomie und Phylogenese von Bakterien, Pilzen und Viren sowie zur molekularen Genetik: DNA als Träger der genetischen Information; Transkription, Translation und genetischer Code; Gene und Genexpression; DNA-Replikation; Rekombination und Transposition; Mutationen.	
<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 sowie Spezielle Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Bioverfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Grundlagen Bioverfahrenstechnik, Mikrobiologie für Bioverfahrenstechniker sowie Nanobiotechnologie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr). Die Bewertung der Protokollsammlung mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/4 (3 P + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_47	Mikrobiologie für Bioverfahrenstechniker	PD Dr. E. Boschke
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über den Bezug der technischen Mikrobiologie zur Bioverfahrenstechnik. Vermittelt wird Wissen über Proteinsynthese sowie die Physiologie der Mikroorganismen, ebenso wie über deren Stoffwechselleistungen und ihre Rolle im Stoffkreislauf der Natur. Die Studierenden sind auch befähigt, wichtige Mikroorganismengruppen und deren Stoffwechselprodukte nachzuweisen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Allgemeine Mikrobiologie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Bioverfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Life Science Engineering und Prozesstechnik in der Biotechnologie.	
<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 (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr). Die Bewertung der Protokollsammlung mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/4 (3 P + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_48	Grundlagen Bioverfahrenstechnik	Prof. T. Bley
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse über die Grundlagen der Bioverfahrenstechnik, die an Hand von theoretischem Basiswissen als auch mit praktischen Fähigkeiten in großer Breite vermittelt werden. Die Studierenden kennen die Geschichte der Bioverfahrenstechnik, grundlegende Bilanzmodelle, Typen und Einsatzfelder von Bioreaktoren, Mess- und Steuerungstechniken an biotechnischen Prozessen sowie Methoden zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit biotechnischer Stoffwandlungen. Sie sind in der Lage, Bioreaktoren mit entsprechenden Berechnungsfaktoren auszulegen und Mikroorganismen in Bioreaktoren zu kultivieren.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung, 3 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Allgemeine Mikrobiologie und Grundlagen Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Bioverfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Angewandte Biotechnologie, Enzym- und Biosensortechnik, Lebensmitteltechnik, Life Science Engineering, Mathematische Biologie, Prozesstechnik in der Biotechnologie, Spezielle Bioverfahrenstechnik sowie Weiße Biotechnologie.	
<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 (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr). Die Bewertung der Protokollsammlung mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 11 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/3 (2 P + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 330 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_49	Mechanische und thermische Verfahrenstechnik	Prof. N. Mollekopf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse über Grundprozesse der thermischen Verfahrenstechnik und sind mit der Gedankenwelt der Verfahrenstechnik und ihren Grundoperationen vertraut. Sie sind dazu befähigt, diese mathematisch zu beschreiben, mittels in der Praxis üblicher Diagramme (z. B. McCabe-Thiele-Diagramm) zu behandeln und auch praktisch mit diesen Grundoperationen umgehen zu können. Die Studierenden kennen wesentliche Grundprozesse der mechanischen Verfahrenstechnik sowie deren naturwissenschaftliche Wirkmechanismen und sind fähig, die Grundprozesse mit Hilfe vereinfachter Prozessmodelle ingenieurwissenschaftlich auszulegen. Sie kennen Methoden zur Kennzeichnung von Partikelsystemen und besitzen Kenntnisse über Prozesse der Stofftrennung im Schwere- und Zentrifugalfeld, über Klassier-, Misch- und Zerteilprozesse sowie über Agglomeration. Sie sind in der Lage, Apparate und Anlagen für die genannten Prozesse zu dimensionieren. Zusätzlich verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse zur Modellbildung durch theoretische und experimentelle Prozessanalyse. Sie beherrschen die Parameterschätzung nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate, die Konstruktion wichtiger Versuchspläne zur Parameterschätzung sowie Methoden der Versuchsplanung für die Auswahl von Einflussgrößen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik, Ingenieurmathematik, Thermodynamik sowie Wärmeübertragung.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Studienrichtungen Bioverfahrenstechnik, Holz- und Faserwerkstofftechnik sowie Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Membran- und Partikeltechnik.	
<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 (P1), einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer (P2) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/6 (3 P1 + 2 P2 + Pr)$ .	

<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 300 Stunden.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_50	Spezielle Bioverfahrenstechnik	Prof. Dr. T. Bley
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über vertiefte und umfassende Kenntnisse zu wichtigen Kapiteln der Bioverfahrenstechnik und über anwendungsbereites Spezialwissen über Bioreaktionstechnik und Bioprozesstechnik. Sie kennen klassischen Bilanzmodellen im Bioreaktor, Methoden des Metabolic Engineering bis zur heterogenen Biokatalyse sowie interaktive Simulationstechniken zu Modellen der Bioreaktionstechnik.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen Bioverfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Bioverfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P1), einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer (P2) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/7 (3 P1 + 3 P2 + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_51	Angewandte Biotechnologie	PD Dr. E. Boschke
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über vertiefte, umfassende Kenntnisse zu wichtigen Kapiteln der Bioverfahrenstechnik und können ihr Wissen in der biotechnologischen Praxis anzuwenden. Eine Vielzahl von biotechnischen Verfahren werden zum Teil auch von Spezialisten aus Forschung und Wirtschaft vorgestellt und diskutiert. Im Seminar präsentieren die Studierenden Ergebnisse ihrer Studienarbeiten und Gästen neue Forschungsergebnisse aus der Biotechnologie.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen Bioverfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Bioverfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_52	Enzym- und Biosensortechnik	PD Dr. C. Löser
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über spezielle Kenntnisse und praktische Fertigkeiten auf den Gebieten der Enzym- und Sensortechnik. Dabei wird besonders die Anwendung von kinetischen Modellen zur Prozessgestaltung und -führung bei enzymatischen Stoffwandlungen sowie zur Datenauswertung bei bioanalytischen Untersuchungen behandelt. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig das erworbene Spezialwissen in der Praxis anzuwenden.	
<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 Biochemie für Bioverfahrenstechniker und Grundlagen Bioverfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Bioverfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer und einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_53	Weiße Biotechnologie	Prof. T. Bley
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über die Anwendung biotechnologischer Methoden in industriellen Produktionsverfahren. Dabei werden grundlegende Kenntnisse Verfahrensentwicklung und Auslegung von Anlagen vermittelt. Die Studierenden haben vertieftes Wissen über die Synthese von Sekundärmetaboliten mit Pflanzenzellen- oder Organkulturen im Bioreaktor und über biotechnologische Verfahren zur Energieumwandlung und Energiespeicherung. Mit diesem Wissen verfügen die Studierenden über die Fähigkeit, Aufgaben der Planung, Entwicklung und Produktionssteuerung in Unternehmen der Weißen Biotechnologie zu übernehmen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Biochemie für Bioverfahrenstechniker und Grundlagen Bioverfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Bioverfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 sowie einer mündlichen Prüfungsleistung von 20 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_54	Life Science Engineering	Prof. Dr. T. Bley
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über die Anwendung von ingenieurwissenschaftlichen Methoden und Denkweisen in ausgewählten Bereichen der modernen Biowissenschaften. Die Studierenden kennen neue Entwicklungspotenziale des molekularen Bioengineering durch das Verständnis und die Nutzung Zellulärer Maschinen. Sie verstehen die grundlegenden Zusammenhänge des Tissue Engineering - der Herstellung von mit Zellen besiedelten Trägerstrukturen für die Anwendung als Gewebeersatz in der Medizin. Die Studierenden verfügen über eine interdisziplinäre Forschungs- und Entwicklungskompetenz, die sie sowohl für wissenschaftliche Aufgaben als auch für eine Tätigkeit im Forschungs- und Entwicklungsbereich eines Biotechnologieunternehmens qualifiziert.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Mikrobiologie für Bioverfahrenstechniker und Grundlagen Bioverfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Bioverfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 und einer mündlichen Prüfungsleistung von 20 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_55	Nanobiotechnologie	PD Dr. E. Boschke
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über Prozesse in biologischen Systemen, die sich auf molekularer Ebene abspielen. Die Studierenden kennen wichtige Methoden der Analyse sowie der gerichteten und ungerichteten Manipulation genetischen Materials und grundlegende Techniken zur Funktionsaufklärung von Genen, Genomen und Genprodukten. In diesem Modul werden die Grundlagen zur Entwicklung und den Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von biomolekularen Materialien sowie dafür notwendiger Charakterisierungsmethoden vermittelt, wobei Technologien unterhalb der „10 Nanometer-Barriere“ und der Nanostruktursynthese besondere Aufmerksamkeit gilt.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine Mikrobiologie und Spezielle Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Bioverfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P1, P2) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr). Die Bewertung der Protokollsammlung mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/6 (3 P1 + 2 P2 + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_56	Prozesstechnik in der Biotechnologie	Dr. J. Steingroewer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über Downstream-Prozesse in der Biotechnologie. Die Studierenden lernen die Gewinnung, Aufreinigung und Aufkonzentrierung von extra- und intrazellulären Wertstoffen kennen, aufbauend auch auf bereits bekannten Analysemethoden. Die Studierenden sind in der Lage, bei Forschungs- und Entwicklungsarbeiten geeignete, moderne Aufarbeitungsschritte bei biotechnologischen Verfahren einzusetzen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Bioverfahrenstechnik und Mikrobiologie für Bioverfahrenstechniker.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Bioverfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_57	Mathematische Biologie	Prof. A. Deutsch
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über verschiedene Modellklassen und die Verbindung zwischen theoretischen Modellanalysen und deren biologischer Interpretation. Die Lebenswissenschaften, insbesondere Gebiete wie Genetik, Evolution, Zell- und Entwicklungsbiologie werden stärker quantitativ verstanden und beschrieben. Die Studierenden beherrschen die systematische modellgetriebene Interpretation großer Datenmengen aus biologischen und biotechnologischen Experimenten. Sie beherrschen aktiv den Umgang mit Modellsimulationen für die wichtigsten Anwendungsbereiche.	
<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 Bioverfahrenstechnik, Grundlagen Mathematik sowie Ingenieurmathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Bioverfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_58	Lebensmitteltechnik	Prof. H. Rohm
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse über die Technologie und Biotechnologie der Herstellung von ausgewählten Lebensmitteln und können auf Basis einer vertikalen Verfahrensstruktur die unterschiedlichen Wege vom Rohstoff bis zum Endprodukt abbilden und die Grundlagen der einzelnen Verfahrensschritte darstellen. Die Studierenden besitzen auch grundlegende Kenntnisse über physikalische Analysemethoden in der Lebensmittel- und Biowissenschaft, insbesondere über Rheologie und thermische Analyse.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie, Grundlagen Bioverfahrenstechnik und Physik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Bioverfahrenstechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer und einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_59	Qualitätssicherung und Statistik	Prof. T. Simat
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, mit Methoden des Qualitätsmanagements in der produzierenden Industrie umgehen zu können. Die Studierenden sind in der Lage, generelle Strategien und organisierte Maßnahmen zu Qualitätskontrolle und Qualitätsmanagement zu entwickeln und besitzen Kenntnisse und Fähigkeiten auf den Feldern der Absicherung und Verbesserung von Verfahren und Produkten. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Qualitätsplanung, -lenkung, -sicherung und -verbesserung sowie in Zusammenhang mit Absicherung und Verbesserung der Produkt- und Produktionsqualität. Die Studierenden besitzen Kenntnisse der deskriptiven, schließenden und multivariaten Statistik in ihrer Anwendung auf chemometrische Fragestellungen und in der Qualitätssicherung. 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 Analysenverfahren anzuwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Ingenieurmathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtungen Bioverfahrenstechnik sowie Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P1, P2) sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/6 (2 P1 + 3 P2 + B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_60	Analytische Chemie	Prof. E. Brunner
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	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. 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.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie, Organische Chemie und Spezielle Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P) sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (4 P + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_61	Chemisches Grundpraktikum	Prof. S. Kaskel
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über vertiefte theoretische Kenntnisse auf den Gebieten der Allgemeinen und Anorganischen Chemie, der Organischen Chemie und der Biochemie durch praktische Versuche. Sie kennen anhand von anorganisch chemischen Reaktionen die tägliche Laborpraxis einschließlich der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen. Sie sind in der Lage, Gleichgewichtsreaktionen, Aspekte der Analytik und der präparativen anorganischen Chemie anhand von chemisch technisch relevanten Experimenten einzuschätzen. Die Studierenden erwerben außerdem Kenntnisse über grundlegende Reaktionen in der Organischen Chemie und in der Biochemie und sind in der Lage, chemische Reaktionskomplexe zu verstehen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie, Organische Chemie und Spezielle Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei sonstigen Prüfungsleistungen in Form von Protokollsammlungen (Pr1, Pr2) sowie einer unbenoteten sonstigen Prüfungsleistung in Form eines schriftlichen Testats (T).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Protokollsammlungen. Im Falle einer mit „nicht bestanden“ bewerteten unbenoteten Prüfungsleistung ergibt sich die Modulnote aus dem ungewichteten Durchschnitt der drei Prüfungsleistungen entsprechend § 11 Abs. 1 Satz 5 der Prüfungsordnung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_62	Technische Chemie	Prof. W. Reschetilowski
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über Stoffaspekte der technischen Chemie am Beispiel charakteristischer industrieller Produktionslinien, und sie verstehen die stoffliche Verflechtung in der chemischen Industrie. Sie kennen die wichtigsten Standbeine der industriellen Großchemie, deren historische Entwicklung und wirtschaftliche Bedeutung. Sie sind für ökonomische und ökologische Fragestellungen gleichermaßen sensibilisiert und können die Stoffkreisläufe ganzheitlich beurteilen. Sie sind befähigt, die in ihrer Ausbildung gewonnenen Kenntnisse über eine Vielzahl von Einzelreaktionen und Reaktionsmechanismen sowie von Stofftrennoperationen unter wirtschaftlichen, technisch-chemischen und ökologischen Gesichtspunkten im Energie-Rohstoff-Produkt-Verbund in der Praxis anzuwenden. Die Studierenden sind fähig, technisch-chemisch relevante Aufgabenstellungen zur Lösung von Problemen in der chemischen Analytik, bei chemischen Synthesen, bei der Ermittlung von Stoffeigenschaften, bei thermodynamischen, kinetischen und reaktionstechnischen Untersuchungen im Labormaßstab erfolgreich zu bearbeiten, Versuchsergebnisse nach modernen mathematischen Methoden auszuwerten sowie darauf aufbauend komplexe Labor-Versuchsstände selbstständig zu konzipieren, am Aufbau mitzuwirken und erfolgreich zu betreiben.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 3 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie, Grundlagen Mathematik, Ingenieurmathematik und Spezielle Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Hochleistungsmaterialien, Katalyse und Verfahrensentwicklung, Modellierung, Simulation und Optimierung chemisch-technischer Prozesse sowie Wassertechnologie.	
<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 (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/10 (4 P + 6 Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	

<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 210 Stunden.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_63	Hochleistungsmaterialien	Prof. S. Kaskel
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	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. 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, Kohlenstoffnanoröhren etc. mit Hinblick auf deren Struktur-Eigenschaftsbeziehungen sowie die wichtigsten Feststoff-Charakterisierungsmethoden und deren grundlegenden Funktionsweisen. 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.	
<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 Physik, Spezielle Kapitel der Mathematik sowie Technische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus drei 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 ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_64	Prozess- und Anlagensicherheit	Prof. R. Lange
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die komplexen Zusammenhänge zwischen Anlagenplanung und physikalischen und chemischen Vorgängen in den Anlagenkomponenten sowie die Wirkungsweise von Apparaten, Maschinen und Anlagen zu verstehen. Sie besitzen die Sachkunde gemäß §5 Abs. 2 ChemVerbotsV. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Gesetze, Verordnungen und Regeln zur Sicherheitstechnik und über die Grundlagen von Anlagen-, Produkt- und Arbeitssicherheit und sind in der Lage, Maßnahmen zum Brand- und Explosionsschutz zu setzen und ausgewählte Sicherheitseinrichtungen einsetzen zu können. Sie kennen außerdem die Grundlagen des Gefahrstoff- und Umweltrechts, verwandte Rechtsnormen und die mit der Verwendung von Giftstoffen verbundenen Gefahren und Erste-Hilfe-Maßnahmen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Apparate- und Fertigungstechnik sowie Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Chemie-Ingenieurtechnik und im Bereich spezielle Vertiefung der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_65	Modellierung, Simulation und Optimierung chemisch-technischer Prozesse	Prof. W. Reschetilowski
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	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 und damit auch die Kalkulierbarkeit von Risiken zu bewerten. Das Modul beinhaltet die Behandlung von Methoden der mathematischen Modellierung und Simulation sowie der statistischen Versuchsplanung und Optimierung zur Untersuchung technisch-chemischer Prozesse. Mit diesen Methoden lassen sich der zeitliche und der finanzielle Aufwand zur Lösung von praktischen Problemen bei einer Verfahrensentwicklung sowie zur Verbesserung laufender Verfahren in der Produktion minimieren.	
<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, Physik und Technische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 1 Woche.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Projektarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_66	Chemisch-technische Grundlagen regenerativer Energiegewinnung	Prof. S. Kaskel
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende chemische Kenntnisse von Prozessen der Energietechnik. Sie kennen 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. Die Studierenden sind auch befähigt, neue Technologien der elektrischen Energiespeicherung wie z.B. Lithiumionenbatterien und elektrochemische Doppelschichtkondensatoren zu bewerten. Dabei liegt der Fokus auf der chemischen Zusammensetzung, Herstellung und Funktionsweise. In Zusammenhang mit Wasserstofftechnologie kennen die Studierenden Verfahren zur Wasserstoffherzeugung, Konzepte der Wasserstoffspeicherung z.B. in Hydriden, sowie Brennstoffzellenarten und deren Herstellung und Materialauswahl. Sie haben auch Kenntnisse über katalytische Prozesse der Energieerzeugung beinhaltet und 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 Spezielle Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr). Die Bewertung der Protokollsammlung mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (3 P + 2 Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	



<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_67	Dispersitätsanalyse und Reine Technologien	PD Dr. M. Stintz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind 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. 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).	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Mechanische Verfahrenstechnik, Physik sowie Thermische Verfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_68	Technische Biochemie	Prof. K.-H. van Pée
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse über 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. 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.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Spezielle Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 und einer mündlichen Prüfungsleistung von 40 Minuten Dauer. Die mündliche Prüfung findet gem. § 8 Abs. 2 Satz 2 Prüfungsordnung als Gruppenprüfung statt.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_69	Katalyse und Verfahrensentwicklung	Prof. W. Reschetilowski
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen in Grundzügen die komplexen Zusammenhänge heterogen katalysierter Prozesse und die Methoden der Herstellung, Modifizierung, Charakterisierung und Austestung von Feststoff-Katalysatoren. Die Studierenden verstehen wesentliche Grundlagen der Konzipierung neuer katalytischer Verfahren unter dem Gesichtspunkt des produktionsintegrierten Umweltschutzes. Außerdem besitzen die Studierenden einen Überblick über die allgemeinen Prinzipien der Entwicklung und Planung von chemischen Produktionsanlagen und sind später in der Lage, an Verfahrensentwicklungen mitzuwirken. Das Modul beinhaltet die Behandlung der Prozess- und Stoffaspekte der modernen chemischen Industrie, deren Entwicklung vornehmlich durch die Einführung neuer katalytischer Verfahren bestimmt wird. Die Aufgabe der Verfahrensentwicklung besteht darin, eine im Labor reproduzierbar durchgeführte heterogen, homogen oder biokatalysierte Reaktion in technische Dimensionen unter Beachtung der wirtschaftlichen, sicherheitstechnischen, ökologischen und juristischen Rahmenbedingungen zu übertragen. Die Studierenden können Businesspläne für eigene Geschäftsideen erstellen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Ingenieurmathematik, Physik und Technische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/10 (4 P + 6 B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_70	Wassertechnologie	Prof. E. Worch
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über hydrochemische Grundkenntnisse, kennen und verstehen die in Gewässern ablaufenden Reaktionen und sind in der Lage hydrochemische Berechnungen durchzuführen. Die Studierenden verfügen zudem über umfangreiche Kenntnisse auf dem Gebiet der chemisch-physikalischen Trinkwasseraufbereitung und Abwasserbehandlung. Ausgehend von den Eigenschaften von Wasser und wässrigen Lösungen werden Grundlagen zur Beschreibung von Reaktionsgleichgewichten in aquatischen Systemen sowie klassische und innovative Verfahren der Trinkwasseraufbereitung und Abwasserbehandlung vermittelt. Das Know-how zur praxisgerechten Beurteilung der Wasserqualität für die Prozessmodellierung sowie die praktischen Fertigkeiten im Bereich der Wasserbehandlung sind ebenfalls thematischer Schwerpunkt des Moduls.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie, Organische Chemie, Spezielle Chemie und Technische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Chemie-Ingenieurtechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_71	Physikalische Grundlagen Holz- und Faserwerkstofftechnik	Prof. A. Wagenführ
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse über das physikalische Verhalten von Vollholz und Holzwerkstoffen bei Einwirkung unterschiedlicher äußerer Einfluss- und Beanspruchungsparameter. Die Studierenden sind befähigt, aus den bestehenden stofflichen Zusammenhängen und Verhaltensweisen Rückschlüsse auf Einsatz, Verwendung und Leistungsfähigkeit des Vollholzes und der Holzwerkstoffe zu ziehen, und können Werkstoffe beanspruchungsgerecht gestalten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Physik und Technische Mechanik – Festigkeitslehre.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Holzbau, Möbel- und Bauelemententwicklung sowie Praxis der Holztechnologie.	
<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 (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B). Die Bewertung des Belegs mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/10 (7 P + 3 B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 180 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_72	Chemische Grundlagen Holz- und Faserwerkstofftechnik	Prof. S. Fischer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Aufbauend auf dem chemischen Grundwissen verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse zu den chemischen Besonderheiten des Holzes und der Holzwerkstoffe. Inhalt des Moduls sind die möglichen Reaktionen der Holzbestandteile bei chemischen Verarbeitungsprozessen, die Produkte und ihre Verwertung. Die Studierenden sind fähig, ableitend aus der Kenntnis zu Struktur und Reaktionsweisen einiger Stoffgruppen und Materialien, die in der Holz- und Faserwerkstofftechnik für die Verwertung und Vergütung des Holzes von Bedeutung sind, Rückschlüsse auf den praktischen Einsatz, auf die Verwendung sowie die Leistungsfähigkeit der Stoffe zu ziehen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Organische Chemie und Spezielle Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Füge- und Beschichtungstechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (P) von 30 Minuten Dauer sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B). Die Bewertung des Belegs mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/10 (7 P + 3 B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_73	Grundlagen Holzanatomie	Prof. A. Wagenführ
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse über die Anatomie des Holzes. Sie erkennen holzanatomische Merkmale an den wichtigsten einheimischen Nutzhölzern und können selbstständig Holzartenbestimmungen und -beschreibungen vornehmen. Die Studierenden verfügen über holzkundliche Grundkenntnisse auf dem Gebiet der systematischen und angewandten Anatomie des Holzes und werden zur weiterführenden Beschäftigung auf dem Fachgebiet befähigt. Die Studierenden kennen eine anatomisch- strukturelle Skalenbetrachtungsweise zum Bau des Holzes. Sie können Holz im makroskopischen, mikroskopischen und submikroskopischen Bereich beschreiben, aber auch Holzfehler und Strukturveränderungen zur Ableitung bestimmter Holzeigenschaften darstellen. Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu makroskopischen Merkmalen und damit zur sicheren Bestimmung der wichtigsten einheimischen Nutzhölzer. Zusätzlich haben die Studierenden Kenntnisse über weitere einheimische und nichteinheimische Nutzhölzer sowie deren technische Verwendung. Sie beherrschen es, eine vorgegebene Holzart wissenschaftlich exakt anatomisch zu untersuchen und komplex zu dokumentieren.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Füge- und Beschichtungstechnik, Holzbau, Holzschutz, Möbel- und Bauelemententwicklung sowie Praxis der Holztechnologie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer (P) sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B). Die Bewertung des Belegs mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/10 (7 P + 3 B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	



<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 180 Stunden.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_74	Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffherzeugung	Prof. A. Wagenführ
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende verfahrens- und verarbeitungstechnische Kenntnisse zu den prozesstechnischen Möglichkeiten der Bildung einschließlich Formung, Modifizierung und Vergütung von Holz- und Faserwerkstoffen. Dazu zählen auch Kenntnisse über die dabei ablaufenden spezifischen mechanisch-physikalischen, thermischen, biologischen und chemischen Prozesse und die bewirkten Zustandsänderungen sowie Änderungen von Lage, Form und Zusammensetzung. Neben der Fähigkeit, prozesstechnische Aspekte einzuschätzen, haben sie Kompetenzen zu den stofflichen Grundlagen und den technologischen Abläufen zur Herstellung von Holz- und Faserwerkstoffen (Verbundwerkstoffe). Der Studierende ist fähig, die Prozesse der Bereitstellung der Rohstoffe, des Erzeugens von Strukturelementen, deren Manipulierung bzw. Modifizierung sowie der Werkstoffstrukturbildung, Umformung und Vergütung zu analysieren, zu modellieren, auszuwählen, zu gestalten und sinnvoll zu einer Technologie zusammenzuführen und hat Kompetenzen zur material- und energieökonomischen, ökologischen und sicherheitstechnischen Bewertung beim Erzeugungsvorgang der relevanten Werkstoffe.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	6 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik und Grundlagen Werkstofftechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Füge- und Beschichtungstechnik, Praxis der Holztechnologie sowie Produktfertigung.	
<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 (P1), einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer (P2) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B). Die Bewertung des Belegs mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/20 (10 P1 + 7 P2 + 3 B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	

<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 300 Stunden.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_75	Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung	Prof. A. Wagenführ
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über grundlegende verfahrens- und verarbeitungstechnische Kenntnisse zur Herstellung von Produkten aus Holz- und Faserwerkstoffen. Das umfasst sowohl prozesstechnische Aspekte analog den Fertigungshauptgruppen (Grundprozesse), die materialspezifisch im Mittelpunkt stehen, als auch stoffliche Grundlagen und technologische Abläufe zur Herstellung von Halb- und Fertigprodukten der Holztechnik und angrenzender Fachgebiete. Die Studierenden sind fähig, Verarbeitungsprozesse zu analysieren, zu modellieren, auszuwählen, zu gestalten und sinnvoll zu einer Technologie zusammenzuführen, und haben die Kompetenz zur material- und energieökonomischen, ökologischen und sicherheitstechnischen Bewertung von Verarbeitungsvorgängen an Holz- und Faserwerkstoffen. Die Studierenden kennen auch die praxisgerechte Vorgehensweise der Maschinen- und Anlagenauswahl sowie die messtechnische Erfassung und Bewertung von Prozesskenngrößen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	6 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Apparate- und Fertigungstechnik, Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik, Strömungsmechanik sowie Thermodynamik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Füge- und Beschichtungstechnik, Holzbau, Möbel- und Bauelemententwicklung, Praxis der Holztechnologie, Produktfertigung sowie Trenntechnik.	
<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 (P1), einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer (P2) sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B). Die Bewertung des Belegs mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N \frac{1}{20} (10 P1 + 7 P2 + 3 B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	

<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 300 Stunden.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_76	Möbel- und Bauelementeentwicklung	Prof. A. Wagenführ
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über die grundlegenden Kenntnisse zum Entwerfen und Konstruieren mit Holz und Holzwerkstoffen, um darauf aufbauend eine rechnergestützte Konstruktion inklusive Dimensionierung für eine Fertigung der Erzeugnisse durchführen zu können. Unter Beachtung der Besonderheiten des Konstruktionswerkstoffes Holz bzw. der Holzwerkstoffe sind die Studierenden in der Lage, die Wertschöpfungskette eines Produktes beginnend von der Idee bis zur Fertigung zu gestalten. Das Tätigkeitsfeld kann auf den Sektoren Möbel, Bauelemente oder auch Holzbau liegen. Die Studierenden sind befähigt, prinzipiell eine Entwicklung eines Erzeugnisses durchzuführen unter Beachtung der Spezifika des Werkstoffes.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Holzanatomie, Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung sowie Physikalische Grundlagen Holz- und Faserwerkstofftechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_77	Holzschutz	Prof. A. Wagenführ
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zum wirksamen Schutz von Holz und Holzkonstruktionen vor Schädigungen durch Pilze und Insekten. Sie sind fähig, Ursachen für biologische Bauholzschäden zu erkennen sowie anhand der Schadenserkenkung mit verschiedenen holzschutztechnischen Diagnosemethoden Rückschlüsse auf die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen zu ziehen. Des Weiteren besitzen sie Kenntnisse über den vorbeugenden baulich-konstruktiven Holzschutz unter Beachtung normativer Regelungen und Methoden des chemischen Holzschutzes (vorbeugend und bekämpfend). Die Studierenden sind auch fähig, einen konkreten Schadensfall in der Praxis zu erkennen und komplex zu dokumentieren.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen Holzanatomie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B). Die Bewertung des Belegs mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/10 (7 P + 3 B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_78	Holztrocknung und -modifikation	Prof. A. Wagenführ
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über umfassende Kenntnisse zur Beherrschung verschiedener Trocknungsprozesse. Dies umfasst die Sicherstellung einer hohen Qualität von Produkten aus Schnittholz bzw. der aus lignocellulosen Strukturelementen hergestellten Holzwerkstoffe und die Vermeidung von Trocknungsfehlern. Die Studierenden sind fähig, die einzelnen Prozesse zur Holztrocknung zu planen, zu dimensionieren und zu kalkulieren. Sie beherrschen die Berechnung und einfache Modellierung von Trocknungsvorgängen sowie die Auslegung von Trocknungsanlagen. Außerdem besitzen die Studierenden fortführend umfassende Kenntnisse zur gezielten physikalischen, chemischen und biologischen Modifikation von Holz und lignocellulosen Strukturelementen zur Verbesserung der spezifischen Eigenschaften in Abhängigkeit von den Anforderungen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik, Strömungsmechanik sowie Thermodynamik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P1, P2) sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B). Die Bewertung des Belegs mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = \frac{10 \cdot P1 + 7 \cdot P2 + 3 \cdot B}{20}$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_79	Praxis der Holztechnologie	Prof. A. Wagenführ
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über umfassende experimentelle Fähigkeiten zu ausgewählten Themen in der Forschung auf dem Gebiet der Holz- und Faserwerkstofftechnik. Sie sind fähig, weitgehend selbstständig und eigenverantwortlich Versuche bzw. Versuchsreihen zu planen, durchzuführen und entsprechend der Anforderungen auszuwerten. Die Studierenden besitzen dazu vertiefende Kenntnis zur selbstständigen Recherche von Fachliteratur und Patenten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Vorlesung, 3 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Holzanatomie, Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffvererzeugung, Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung sowie Physikalische Grundlagen Holz- und Faserwerkstofftechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_80	Produktfertigung	Prof. A. Wagenführ
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zur Planung, Gestaltung und zum Betrieb von Fertigungs- und Produktionsanlagen zur Herstellung branchentypischer Produkte der Holzindustrie und des Holzhandwerkes. Sie sind befähigt zur Fabrikplanung und zum Verständnis der allgemeinen fertigungstechnischen Vorgänge im Produktionsbetrieb.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffherzeugung sowie Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudien-gang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 und einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_81	Füge- und Beschichtungstechnik	Prof. A. Wagenführ
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über umfassende Kenntnisse zu den verschiedenen Materialien, Maschinen und Verfahren für die Oberflächenveredelung von Holz und Holzwerkstoffen. Daraus ableitend ist der Studierende in der Lage, in Abhängigkeit der entsprechenden Anforderungen, die ökologisch und ökonomisch günstigste Variante zur Oberflächenveredelung auszuwählen. Außerdem besitzen die Studierenden umfassende Kenntnisse zu den verschiedenen Materialien, Maschinen und Verfahren für die Verklebung von Holz und Holzwerkstoffen sowie lignocellulosen Strukturelementen. Daraus ableitend ist der Studierende in der Lage, in Abhängigkeit der entsprechenden Anforderungen, die ökologisch und ökonomisch günstigste Variante zur Oberflächenveredelung auszuwählen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Chemische Grundlagen Holz- und Faserwerkstofftechnik, Grundlagen Holzanatomie, Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffherzeugung sowie Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudien-gang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 und zwei sonstigen Prüfungs-leistungen in Form von Belegen. Die Bewertung der Belege jeweils mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_82	Trenntechnik	Prof. A. Wagenführ
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind befähigt, mehrachsige CNC-Maschinen optimal zu programmieren und auch dazu anleitend tätig zu sein. Daneben besitzen sie Kenntnisse über Problemstellungen und Lösungsansätze der modernen Holzspannung und kennen und beherrschen Techniken zur Modellierung von Holzspannungsvorgängen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 60 Minuten Dauer (P1, P2) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B). Die Bewertung des Belegs mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/4 (P1 + P2 + 2B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_83	Holzbau	Prof. P. Haller
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zum Entwerfen und Konstruieren mit Holz und Holzwerkstoffen als statisch wirksame Bauelemente und beherrschen die im Bauwesen erforderlichen rechnerischen Nachweise sowie die grundlegenden Berechnungsbedingungen. Sie kennen sowohl handwerkliche Holzverbindungen als auch die Verbindungen des Ingenieurholzbauwesens und verstehen deren Tragverhalten und besitzen anhand ausgeführter Holzbauten einen Überblick über den aktuellen Stand der Holzkonstruktionen mit ihren Besonderheiten. Die Studenten sind befähigt, den Einsatz der Materialien unter dem Gesichtspunkt der Ausnutzung der besonderen spezifischen Eigenschaften des Holzes und der Holzwerkstoffe an konkreten Objekten zu beurteilen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Holzanatomie, Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung sowie Physikalische Grundlagen Holz- und Faserwerkstofftechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (4 P + B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_84	Technisches Design	Dr. J. Krzywinski
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen Designentwurfsprozesse in der Produktentwicklung mit ihrem Wesen, den spezifischen Methoden, Aufgaben und Zielen. Sie besitzen Wissen über Technisches Design, kennen und beherrschen auch das entwerferische Handeln (Entwurfszeichnen) und methodische Vorgehen und verfügen über erste Entwurfserfahrungen vor allem mit den frühen Entwurfsphasen. Parallel dazu kennen und beherrschen sie Grundlagen und Fertigkeiten des Freihandzeichnens mit Fokus auf den Designentwurf.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Konstruktionslehre und überdurchschnittliche Fertigkeiten im perspektivischen Freihandzeichnen.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P) und zwei sonstigen Prüfungsleistungen in Form von Belegen zu den Gegenständen Entwurfszeichnen (B1) sowie Entwurfspraxis (B2). Die Bewertung der Belege mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (2 P + 2 B1 + B2)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_85	Design-Grundlagen	Dr. J. Krzywinski
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und praktische Fertigkeiten über die formal-gestalterischen Mittel der Grafik, Farbe und Plastik, um später im Produktentwurf mit diesen Gestaltungsmitteln selbstverständlich umgehen zu können. Dabei werden vorwiegend die ästhetischen-formalen und produktsprachlichen Eigenschaften und Beziehungen von Kompositionen im 2- und 3-Dimensionalen als heraus gelöste Problemstellungen vermittelt.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Konstruktionslehre und überdurchschnittliche gestalterische Fertigkeiten.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus drei sonstigen Prüfungsleistungen in Form von Belegen, deren Gegenstände die Gestaltungsthemen Farbe, Grafik und Plastik sind.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Belege.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_86	Fertigung von Faserverbundstrukturen	Dr. F. Adam
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen sowohl grundlagenbezogene wie auch anwendungsorientierte Kenntnisse über Fertigungsverfahren von Faserverbundstrukturen. Das hohe Festigkeits- und Steifigkeitspotential von Faserverbundwerkstoffen kann in Leichtbaustrukturen nur durch eine robuste Fertigung umgesetzt werden. Angepasste Fertigungsverfahren für Strukturen mit thermoplastischer bzw. duroplastischer Matrix müssen die vom Konstrukteur vorgegebenen kraftflussgerechten Faserorientierungen sowie die Faservolumenanteile über die gesamte Bauteilgeometrie gewährleisten. Neben anwendungsbereitem Wissen über Fertigungsverfahren für Bauteile mit duroplastischer Matrix kennen die Studierenden auch neuere Technologien für Bauteile mit höhertemperaturbeständigen thermoplastischen Matrices.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen Werkstofftechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_87	Kunststofftechnologien	Prof. W. Hufenbach
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Verarbeitungstechniken in der Kunststoffindustrie. Neben den eingeführten Grundverfahren der Kunststoffverarbeitung werden hocheffiziente Verfahren wie die Gas- und Wasserinjektionstechnik anwendungsorientiert vorgestellt. Eine sehr enge Verknüpfung zwischen Werkstoff, Technologie, Werkzeug- und Formteilgestaltung wird dabei hergestellt.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Werkstofftechnik sowie Konstruktionslehre.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Holz- und Faserwerkstofftechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_88	Allgemeine Lebensmitteltechnologie	Prof. H. Rohm
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben Kenntnisse über zeitgemäße Technologien bei der Herstellung von pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln im gewerblichen und industriellen Maßstab. Verarbeitungslinien bei einzelnen Lebensmittelgruppen werden diskutiert und deren Besonderheiten erörtert, wobei besonderer Wert auf Kriterien wie Lebensmittelsicherheit und Produktionshygiene gelegt wird. Nach der Besprechung der einzelnen Lebensmittel bzw. -gruppen kennen die Studierenden vor allem die vertikale Struktur der Herstellung. Sie können branchenübergreifende Verfahren sowie parameterbezogene Unterschiede zwischen den einzelnen Branchen deutlich machen und ursachenbezogen darstellen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Organische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Angewandte Biochemie und Ernährungsphysiologie, Maschinenteknik in der Lebensmittelindustrie, Qualitätssicherung in der Lebensmittelindustrie, Spezielle Lebensmitteltechnologie sowie Verpackung von Lebensmitteln.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer (P1) und einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer (P2).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (2 P1 + 3 P2)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 180 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_89	Lebensmitteltechnische Grundverfahren	Prof. H. Rohm
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen verfahrenstechnische Grundoperationen und Grundprozesse die bei der Lebensmittelherstellung besondere Bedeutung haben. Durch speziell die auf Lebensmittel fokussierte Erörterung von lebensmitteltechnischen Grundverfahren sind sie dazu befähigt, die Verwendbarkeit der einzelnen Verfahrensschritte für bestimmte lebensmitteltechnologische Aufgaben einschätzen und bewerten zu können. Anhand ausgewählter Beispiele können sie den Zusammenhang zwischen Verfahrensparametern und den Eigenschaften einzelner Lebensmittel herausarbeiten und kennen damit Ursache-Wirkungs-Beziehungen. Die Studierenden sind in der Lage, das vermittelte Wissen auf typische Fragestellungen ihres Faches (Auswahl von Verfahren, apparative Aspekte, Festlegung von Verfahrensparametern) anwenden zu können.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Apparate- und Fertigungstechnik, Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Wärmeübertragung.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Anlagengestaltung, Lebensmittelrheologie, Maschinentechnik in der Lebensmittelindustrie sowie Spezielle Lebensmitteltechnologie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten im Umfang von jeweils 120 Minuten Dauer (P1, P2) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr). Die Bewertung der Protokollsammlung mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (2 P1 + 2 P2 + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 240 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_90	Lebensmittelwissenschaft	Prof. H. Rohm
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben Kenntnisse über die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Lebensmittelherstellung und können ihr Wissen über lebensmitteltechnische Fragestellungen auf eine breite naturwissenschaftliche Basis stellen. Sie sind befähigt, ausgehend von Kenntnissen über die Zusammensetzung von Lebensmitteln und mögliche Abbau- und Bildungswege von Inhaltsstoffen mit reaktionskinetischen Daten umgehen zu können. Breiter Raum ist den Grundprinzipien und Wirkungsmechanismen des Haltbarmachens von Lebensmitteln eingeräumt. Grundlagen der Lebensmittelensorik werden in Zusammenhang mit biometrischen und experimentalpsychologischen Fragestellungen diskutiert. Spezielle Eigenschaften von mehrphasigen Lebensmittelsystemen werden ebenso vermittelt wie die Wirkprinzipien von unterschiedlichen Lebensmittelzusatzstoffen. Außerdem haben die Studierenden die Kompetenz, wissenschaftliche Aufsätze zu interpretieren.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Spezielle Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Lebensmittelrheologie, Qualitätssicherung in der Lebensmittelindustrie sowie Spezielle Lebensmitteltechnologie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer (P), einem Referat von 10 Minuten Dauer in deutscher Sprache (R1) sowie einem Referat von 15 Minuten Dauer in englischer Sprache (R2).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Prüfungsleistungen: $N = 1/11 (8 P + R1 + 2 R2)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_91	Mikrobiologie für Lebensmitteltechniker	Dr. D. Jaros
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, mikrobiologische und hygienische Fragestellungen im Zuge der Lebensmittelherstellung kompetent einschätzen und bewerten zu können, um auf fachlich fundierter Basis verschiedenste Szenarien zu beherrschen. Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Grundlagen der allgemeinen Mikrobiologie und Basiswissen zu Morphologie und Zytologie sowie zur Taxonomie und Phylogenese von Bakterien, Pilzen und Viren und kennen physiologische und zellbiologische Grundlagen von Wachstum und Vermehrung von Pro- und Eukaryonten. Darauf aufbauend werden für einzelne Gruppen von tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln jene Mikroorganismen behandelt, die aus lebensmitteltechnologischer Sicht besonders relevant sind. Dazu zählen traditionelle und neue Fermentationsmikroorganismen wie auch potenzielle pathogene Schadkeime, die eine entsprechende hygienische, epidemiologische und toxikologische Bedeutung aufweisen. Grundkenntnisse der allgemeinen Betriebshygiene werden ebenfalls vermittelt. Die Studierenden kennen die grundlegenden experimentellen Arbeitstechniken im mikrobiologischen Labor, zu denen neben einfachen Methoden zur Identifizierung von Bakterien und Hefen die quantitative mikrobiologische Analyse zählt.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Spezielle Chemie sowie biologische Grundkenntnisse.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Grundlagen Bioverfahrenstechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer (P1), einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer (P2) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines schriftlichen Testats (T). Die Bewertung des Testats mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/3 (P1 + P2 + T)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 240 Stunden.

**Dauer des Moduls**

Das Modul umfasst zwei Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_92	Grundlagen Lebensmittelchemie	Prof. K. Speer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über ein Grundverständnis zur Beurteilung von Lebensmitteln als komplex zusammengesetzte chemische Systeme, insbesondere hinsichtlich des Einflusses technologischer Verfahren auf Zusammensetzung und Funktionalität. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Zusammensetzung und ernährungsphysiologischen Wertigkeit von Lebensmittelinhaltsstoffen sowie toxikologisch relevanten Verbindungen, sowie über Reaktionen bei der Lebensmittelverarbeitung. Sie können einzelne Lebensmittel hinsichtlich Zusammensetzung und spezieller lebensmittelchemischer Aspekte beschreiben und haben Kenntnis über theoretische Grundlagen und praktische Anwendung von lebensmittelanalytischen Bestimmungsmethoden, speziell in Bezug auf lebensmitteltechnologische Aspekte.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 3 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie, Organische Chemie und Spezielle Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Angewandte Biochemie und Ernährungsphysiologie sowie Qualitätssicherung in der Lebensmittelindustrie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines mündlichen Testats (T).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/3 (2 P + T)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 300 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_93	Spezielle Lebensmitteltechnologie	Dr. D. Jaros
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind fähig, lebensmitteltechnologische Grundprinzipien und Werkzeuge der Lebensmittelverfahrenstechnik auf den Bereich der Getränkeherstellung anzuwenden. Die Studierenden kennen die Methoden der Herstellung von unterschiedlichen Destillaten ebenso wie die Verfahren zur Produktion alkoholfreier Erfrischungsgetränke. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über Lebensmittelzusatzstoffe mit technofunktionellem Nutzen, über potenzielle Einsatzfelder sowie Einsatzregularien. Die Wirkungsweise ausgewählter technofunktioneller Zusatzstoffe wird in praktischen Experimenten vermittelt.	
<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 Allgemeine Lebensmitteltechnologie, Lebensmitteltechnische Grundverfahren und Lebensmittelwissenschaft.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplommstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer (P1), einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer (P2) und einer sonstigen einer Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/6 (3 P1 + 2 P2 + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_94	Lebensmittelrheologie	Prof. H. Rohm
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind befähigt, das Fließverhalten bzw. das mechanische Verhalten von Lebensmittelsystem interpretieren zu können und daraus Aussagen für Verarbeitungsqualität, Anlagen-dimensionierung etc. ableiten zu können. Sie kennen unterschiedliche Formen des Fließverhaltens und Methoden der mathematischen Fließkurvenapproximation. Breiter Raum wird den Eigenschaften von viskoelastischen Materialien eingeräumt. Sie kennen anhand experimenteller Messungen unterschiedliche Fließphänomene verschiedener Substanzgruppen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Lebensmitteltechnische Grundverfahren und Lebensmittelwissenschaft.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplomstudien-gang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P) und einer sonstigen einer Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B). Die Bewertung des Belegs mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleis-tungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_95	Qualitätssicherung in der Lebensmittelindustrie	Dr. S. Zahn
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind befähigt, mit Methoden des Qualitätsmanagements in Lebensmittel herstellenden Betrieben umgehen zu können. Die Studierenden sind in der Lage, generelle Strategien und organisierte Maßnahmen zu Qualitätskontrolle und Qualitätsmanagement zu entwickeln und besitzen Kenntnisse und Fähigkeiten auf den Feldern der Absicherung und Verbesserung von Verfahren und Produkten. Neben Grundlagen zur Qualitätsplanung, -lenkung, -sicherung und -verbesserung sowie Problemstellungen zur Absicherung und Verbesserung kennen die Studierenden auch spezifische Methoden der Qualitätskontrolle in der Lebensmittelwirtschaft, im Besonderen die Grundlagen der sensorischen Analyse und das diesbezügliche Methodenspektrum. Die Studierenden besitzen Kenntnisse der deskriptiven, schließenden und bivariaten Statistik in ihrer Anwendung auf Fragestellungen der Chemie und Qualitätssicherung. 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 Analysenverfahren anzuwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine Lebensmitteltechnologie, Grundlagen Lebensmittelchemie und Lebensmittelwissenschaft.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P1, P2) sowie einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/8 (4 P1 + 3 P2 + B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_96	Grundlagen Bioverfahrenstechnik	PD Dr. C. Löser
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über die Befähigung zur mathematischen Formulierung von in Bioreaktoren ablaufenden enzymatisch katalysierten Reaktionen und von mikrobiellen Wachstumsprozessen. Sie haben Kenntnisse über Grundlagen der Bioreaktionstechnik (Kinetik enzymatisch katalysierter Reaktionen, Kinetik des mikrobiellen Zellwachstums) und die technische Ausgestaltung von Bioreaktoren (Energieeintrag, Biokatalysatorverteilung, Aufbau von Rührreaktoren, Mess- und Regelungstechnik). Behandelt werden außerdem bioprozesstechnische Fragestellungen (Prozesse in idealen und realen Reaktoren sowie in Mehrphasensystemen), Methoden der Bioaufarbeitungstechnik (Spezifik, Zellaufschluss, Fest-Flüssig-Phasentrennung, Konzentrierung und Reinigung, Formulierung) sowie die Ökonomie biotechnischer Verfahren (Umsatz, Ausbeute, Produktivität).	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Mikrobiologie für Lebensmitteltechniker.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_97	Angewandte Biochemie und Ernährungsphysiologie	Prof. T. Simat
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über ernährungsphysiologische Sachverhalte und Zusammenhänge und können diese anwendungsorientiert umsetzen. Sie kennen Grundlagen der Verdauung und Nährstoffabsorption sowie Stoffwechselwege und deren Regulation (u. a. Glycolyse, Gluconeogenese, Citratzyklus, Harnstoffzyklus, Atmungskette, $\beta$ -Oxidation). Sie können Prozesse im Intermediärstoffwechsel, die Regulation des Wasser- und Mineralshaushaltes sowie des Stoffwechsels der Vitamine und Mineralstoffe nachvollziehen und lernen ausgewählte ernährungsmitbedingte Krankheiten kennen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine Lebensmitteltechnologie und Grundlagen Lebensmittelchemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_98	Membran- und Partikeltechnik	PD Dr. M. Stintz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind befähigt, ingenieurwissenschaftliches Denken zur Charakterisierung disperser Partikelsysteme und zur Gestaltung industrieller Prozesse zur Veränderung des Dispersitätszustandes zu nutzen. Sie besitzen vertiefte Erkenntnisse zur Analyse der Verteilungen von Partikelgrößen und -formen in Flüssigkeiten, Gasen und Pulvern und deren Anwendung für die Analyse und Gestaltung von Trennprozessen. Die Studierenden können zudem Stoffaustauschmodelle anwenden und Membrananlagen (Mikrofiltration, Umkehrosmose) berechnen. Dazu werden die Grundlagen der technischen Stofftrennung mittels Membranen behandelt. Ausgangspunkt ist eine überblicksmäßige Erläuterung der Membranverfahren, wichtiger Module und Membrantypen sowie ausgewählter Membranherstellungsverfahren. Sie haben auch vertiefte Kenntnisse über Auslegung und Betrieb der Verfahren Umkehrosmose, Crossflow-Mikrofiltration sowie der Ultrafiltration.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Mechanische und thermische Verfahrenstechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_99	Verpackung von Lebensmitteln	Prof. J.-P. Majschak
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind mit den spezifischen Anforderungen an Verpackungsmaschinen für das Verpacken von Lebensmitteln vertraut. Sie kennen anhand der Funktionen der Verpackung in volkswirtschaftlichen Prozessen und deren Realisierung Verpackungsverfahren der verarbeitenden Industrie und können Verpackungsprozesse konzipieren. Außerdem kennen sie Packstoffe, Packmittel und Packhilfsmittel mit ihren Besonderheiten, können die Wechselwirkungen zwischen Packgut und Verpackung und die Beeinflussung durch den Verpackungsprozess einschätzen, und sind befähigt, kreative Lösungen für komplexe Verpackungsaufgaben zu finden. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zur Funktion der Verpackung, zu Gesetzen und Verordnungen im Verpackungswesen einschließlich ökologischer Gesichtspunkte. Die Anforderungen an Packmittel werden beherrscht, ebenso wie Anforderungen an Verpackungsmaschinen und -anlagen. Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise und den Aufbau von Verpackungsmaschinen sowie die Wechselwirkungen der verschiedenen Prozesse und Prozessstufen mit deren Auswirkungen auf die Produkteigenschaften zu erkennen. Die Studierenden haben auch grundlegende Kenntnisse von Packstoffen, Packmitteln und Packhilfsmitteln inklusive Kennzeichnung, Herstellung, Anwendung und des Recycling. Damit sind die Studierenden auch in der Lage, Besonderheiten aus dem Bereich der Kunststoffe und Kunststoffverbunde für verpackungstechnische Anwendungen zu erkennen und diese Packstoffe gezielt einzusetzen.</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 Lebensmitteltechnologie und Lebensmitteltechnische Grundverfahren.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	

<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_100	Maschinentechnik der Lebensmittelindustrie	Prof. J.-P. Majschak
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind mit den spezifischen Anforderungen an Maschinen für die Lebensmittelproduktion in der Lebensmittelindustrie, aber auch mit denen in anderen Branchen, in denen Gesundheits- und Verbraucherschutz eine herausgehobene Bedeutung einnehmen, vertraut. Auf dem Gebiet der Lebensmittelmaschinen besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse zum Aufbau und der Gestaltung von Lebensmittelmaschinen. Sie verfügen neben verarbeitungstechnischen Kenntnissen über systemtechnische Grundlagen von Funktionsgruppen und Teilsystemen. Zusammen mit Kenntnissen zum Arbeitsdiagramm der Lebensmittelmaschine lassen sich Optimierungsansätze einschätzen. Ergänzend dazu verfügen die Studierenden über Kenntnisse zum Betriebsverhalten der Lebensmittelmaschinen und -anlagen. Auf dem Gebiet der hygienegerechten Gestaltung von Verarbeitungsmaschinen verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu grundlegenden chemischen, physikalischen und biogenen Wechselwirkungen in der Maschine und zwischen Maschine und ihrer Systemumgebung, die Einfluss auf die Prozess- und Produktsicherheit haben können. Im Zusammenspiel mit der Kenntnis grundlegender Methoden und Lösungsansätze zur reinigungsgerechten Gestaltung von Lebensmittelmaschinen versetzt sie in die Lage, gesetzliche, normative, unternehmensspezifische Vorgaben korrekt und schöpferisch umzusetzen und dabei wirtschaftliche Potenziale einschätzen und erschließen zu können.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine Lebensmitteltechnologie und Lebensmitteltechnische Grundverfahren.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VNT_101	Anlagengestaltung	Prof. U. Hesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Kältemaschinen und deren wichtigste Komponenten und kennen energetische, wirtschaftliche und ökologische Zusammenhänge. Die Studierenden beherrschen Kältebedarfsrechnungen, die Kompressionskälteanlage, ihre Kältemittel, Maschinen und Apparate, die Ozonproblematik, den Treibhauseffekt, TEWI-Bewertung, Wärmepumpen und Wirtschaftlichkeit, einfache Kälteanlagen und ihr Entwicklungspotential und die Absorptionskälteanlage. Sie können außerdem verfahrenstechnische Anlagen projektieren und Arbeitsaufgaben einschließlich Montage, Aufbau, Inbetriebnahme und Projektmanagement abschätzen. Die Studierenden sind fähig, für einfache Projektierungsbeispiele kommerzielle CAD-Software anwenden zu können.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik und Lebensmitteltechnische Grundverfahren.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Spezielle Vertiefung der Studienrichtung Lebensmitteltechnik im Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik.	
<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 (P1), einer Klausurarbeit von 60 Minuten Dauer (P2) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/8 (4 P1 + 3 P2 + B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	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 ist**

Erläuterungen:

V	Vorlesung
Ü	Übung
Pr	Praktikum
SK	Sprachkurs
E	Exkursion
P	Prüfungsleistung
LP	Leistungspunkte

- \*) Art und wo nicht angegeben auch Umfang der Lehrveranstaltungen sowie Anzahl der Prüfungsleistungen und die Verteilung auf die Semester variieren in Abhängigkeit von der Wahl des Studierenden.
- \*\*) Das Modul wird fortlaufend angeboten und kann unter Berücksichtigung der Belastung durch die individuell gewählten Module der Studienrichtung sowohl im 8. als auch im 9. Semester absolviert werden.
- \*\*\*) Das Modul wird kann je nach gewählter Lehrsprache im Winter- (Deutsch) oder im Sommersemester (Englisch) absolviert werden.
- \*\*\*\*) Die konkreten LP/Semester ergeben sich in Abhängigkeit davon, in welchem Semester das Modul Forschungspraktikum absolviert und welche Wahlpflichtmodule gewählt werden.

Teil 1: 1. bis 6. Fachsemester

Modul-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	
VNT_01	Grundlagen Mathematik	4/2/0 P						6
VNT_06	Technische Mechanik – Statik	2/2/0 P						4
VNT_08	Allgemeine und Anorganische Chemie	2/1/0 P						4
VNT_20	Sprach- und Studienkompetenz	1/0/0, 2 SK 2xP						3
VNT_04	Physik	2/1/0	2/1/0 P					7
VNT_05	Informatik	2/2/0 P	2/1/1 2xP					8
VNT_11	Konstruktionslehre	2/2/0	2/2/0 P					8
VNT_12	Grundlagen Werkstofftechnik	2/0/1	2/0/1 2xP					6
VNT_02	Ingenieurmathematik		4/2/0 P					6
VNT_09	Organische Chemie		2/1/0 P					4
VNT_07	Technische Mechanik – Festigkeitslehre		2/2/0	2/1/0 P				8
VNT_13	Elektrotechnik			2/2/0 P				4
VNT_15	Thermodynamik			2/2/0 P				5
VNT_03	Spezielle Kapitel der Mathematik			2/2/0	2/2/0 P			10
VNT_10	Spezielle Chemie			2/1/0 P	2/0/0 P			6
VNT_14	Apparate- und Fertigungstechnik			2/0/1 P	2/1/0 2xP			8
VNT_19	Grundlagen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik			4/2/0 P	5/1/0 P			12
VNT_16	Wärmeübertragung				2/2/0 P			4
VNT_17	Strömungsmechanik				2/2/0 P			5
VNT_21	Allgemeine und fachübergreifende Qualifikation				2 SWS P	2 SWS P		4
VNT_18	Mess- und Automatisierungstechnik					2/1/1 2xP	2/1/1 2xP	8
VNT_22	Betriebswirtschaftslehre						2/1/0 P	3
	Pflichtmodule der gewählten Studienrichtung (siehe Teil 3)					##/## P	##/## P	47
<b>Leistungspunkte</b>		<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>180</b>

Teil 2: 7. bis 10. Fachsemester

Modul-Nr.	Modulname	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10. Semester	LP
		V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	
VNT_23	Fachpraktikum	16 Wochen Pr P				<b>30</b>
VNT_24	Forschungspraktikum <sup>1)</sup>		480 Stunden Pr, 2 Tage E P	480 Stunden Pr, 2 Tage E P		<b>20</b>
VNT_25	Fachübergreifende technische Qualifikation <sup>2)</sup>		4 SWS P	4 SWS P		<b>10</b>
	Wahlpflichtmodule der gewählten Studienrichtung <sup>3)</sup> (siehe Teil 3)		### P	### P		<b>30</b>
					Diplomarbeit	<b>29</b>
					Kolloquium	<b>1</b>
<b>Leistungspunkte</b>		<b>26</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>120</b>

Teil 3: Zuordnung der Pflicht- und Wahlpflichtmodule der Studienrichtungen im Einzelnen (5. und 6. sowie 8. und 9. Semester)

Es ist eine Studienrichtung zu wählen. In der gewählten Studienrichtung sind gem. § 6 Abs. 2 der Studienordnung Module in einem Umfang von insgesamt 30 Leistungspunkten aus den Bereichen Grundlagenorientierte Vertiefung und Spezielle Vertiefung zu wählen, davon müssen Module im Umfang von 10 Leistungspunkten aus dem Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung sein.

**Studienrichtung Allgemeine Verfahrenstechnik**

Modul-Nr.	Modulname	5. Semester	6. Semester	8. Semester	9. Semester	LP
		V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	
	Pflichtmodule					
VNT_26	Chemische und Mehrphasenthermodynamik		2/2/0 P			5
VNT_27	Mechanische Verfahrenstechnik	2/1/0 P	2/2/0 P			9
VNT_28	Thermische Verfahrenstechnik	4/3/0 P	2/1/0 P			11
VNT_29	Chemische Verfahrenstechnik	2/2/1 2xP	2/1/1 2xP			10
VNT_30	Prozess- und Anlagentechnik	4/0/0 P	1/1/0 P			7
VNT_31	Systemverfahrenstechnik	1/1/0 P	1/1/0 P			5
	Wahlpflichtmodule Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung					
VNT_32	Reaktortechnologie			2/1/0 P	1/1/0 P	5
VNT_33	Energieverfahrenstechnik			1/1/0 P	2/0/0 P	5
VNT_34	Partikeltechnologie			3/2/0 P		5
VNT_35	Prozessautomatisierung			2/1/0 P	2/1/0 P	5
	Wahlpflichtmodule Bereich Spezielle Vertiefung					
VNT_36	Kryotechnik			3/0/0 P	3/0/0 P	5
VNT_37	Umweltverfahrenstechnik			2/0/0 P	1/2/0 P	5
VNT_38	Verfahrenstechnische Anlagen				3/2/0 2xP	5
VNT_39	Grenzflächentechnik			2/0/0 P	1/1/0 P	5
VNT_40	Prozessanalyse			2/2/0 P		5
VNT_41	Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik			2/1/0 P	2/0/0 P	5
VNT_42	Produktentwicklung			2/1/0 P	2/0/0 P	5
VNT_43	Recycling			4/1/0 2xP		5
<b>Leistungspunkte</b>				<b>(5 bis 27) ****)</b>		<b>(5 bis 27) ****)</b>

## Studienrichtung Bioverfahrenstechnik

Modul-Nr.	Modulname	5. Semester	6. Semester	8. Semester	9. Semester	LP
		V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	
	Pflichtmodule					
VNT_44	Molekulare Biotechnologie	1/0/0 P	1/2/0 P			5
VNT_45	Biochemie für Bioverfahrenstechniker	2/0/4 2xP	2/0/0 P			11
VNT_46	Allgemeine Mikrobiologie	2/0/2 2xP				5
VNT_47	Mikrobiologie für Bioverfahrenstechniker		2/0/2 2xP			5
VNT_48	Grundlagen Bioverfahrenstechnik		2/3/3 2xP			11
VNT_49	Mechanische und thermische Verfahrenstechnik	3/2/1 2xP	2/1/0 P			10
	Wahlpflichtmodule Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung					
VNT_50	Spezielle Bioverfahrenstechnik			2/1/0 P	1/0/2 2xP	5
VNT_51	Angewandte Biotechnologie			0/1/0	3/1/0 P	5
VNT_52	Enzym- und Biosensortechnik				2/1/2 2xP	5
VNT_53	Weißer Biotechnologie			1/1/1 P	2/0/0 P	5
	Wahlpflichtmodule Bereich Spezielle Vertiefung					
VNT_37	Umweltverfahrenstechnik			2/0/0 P	1/2/0 P	5
VNT_54	Life Science Engineering			4/0/0 2xP		5
VNT_55	Nanobiotechnologie				4/0/1 3xP	5
VNT_56	Prozesstechnik in der Biotechnologie				4/0/0 2xP	5
VNT_57	Mathematische Biologie			2/0/0	0/2/0 P	5
VNT_58	Lebensmitteltechnik			2/0/0 P	2/0/0 P	5
VNT_59	Qualitätssicherung und Statistik			1/0/0 P	2/1/0 2xP	5
<b>Leistungspunkte</b>				<b>(5 bis 27)****)</b>	<b>(5 bis 27)****)</b>	

## Studienrichtung Chemie-Ingenieurtechnik

Modul-Nr.	Modulname	5. Semester	6. Semester	8. Semester	9. Semester	LP
		V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	
	Pflichtmodule					
VNT_27	Mechanische Verfahrenstechnik	2/1/0 P	2/2/0 P			9
VNT_28	Thermische Verfahrenstechnik	4/3/0 P	2/1/0 P			11
VNT_29	Chemische Verfahrenstechnik	2/2/1 2xP	2/1/1 2xP			10
VNT_60	Analytische Chemie	2/0/0 P	0/1/1 P			5
VNT_61	Chemisches Grundpraktikum	0/0/2 P	0/0/3 2xP			5
VNT_62	Technische Chemie	2/1/0 P	0/0/3 P			7
	Wahlpflichtmodule Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung					
VNT_63	Hochleistungsmaterialien			3/0/0 2xP	2/0/0 P	5
VNT_64	Prozess- und Anlagensicherheit			4/0/0 2xP		5
VNT_65	Modellierung, Simulation und Optimierung chemisch-technischer Prozesse			2/2/0 P		5
VNT_66	Chemisch-technische Grundlagen regenerativer Energiegewinnung				2/0/2 2xP	5
	Wahlpflichtmodule Bereich Spezielle Vertiefung					
VNT_26	Chemische und Mehrphasenthermodynamik			2/2/0 P		5
VNT_33	Energieverfahrenstechnik			1/1/0 P	2/0/0 P	5
VNT_40	Prozessanalyse			2/2/0 P		5
VNT_41	Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik			2/1/0 P	2/0/0 P	5
VNT_59	Qualitätssicherung und Statistik			1/0/0 P	2/1/0 2xP	5
VNT_67	Dispersitätsanalyse und Reine Technologien			2/1/0 P	2/0/0 P	5
VNT_68	Technische Biochemie			2/0/0 P	2/0/0 P	5
VNT_69	Katalyse und Verfahrensentwicklung				3/1/0 2xP	5
VNT-70	Wassertechnologie			2/0/0 P	2/0/0 P	5
<b>Leistungspunkte</b>				<b>(5 bis 27)****)</b>	<b>(5 bis 27)****)</b>	

## Studienrichtung Holztechnik und Faserwerkstofftechnik

Modul-Nr.	Modulname	5. Semester	6. Semester	8. Semester	9. Semester	LP
		V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	
	Pflichtmodule					
VNT_49	Mechanische und thermische Verfahrenstechnik	3/2/1 2xP	2/1/0 P			10
VNT_71	Physikalische Grundlagen Holz- und Faserwerkstofftechnik		3/1/1 2xP			6
VNT_72	Chemische Grundlagen Holz- und Faserwerkstofftechnik	3/1/0 2xP				5
VNT_73	Grundlagen Holzanatomie	3/1/1 2xP				6
VNT_74	Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffherzeugung	4/0/0 P	2/0/2 2xP			10
VNT_75	Grundlagen Holz- und Faserwerkstoffverarbeitung	4/0/0 P	2/0/2 2xP			10
	Wahlpflichtmodule Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung					
VNT_76	Möbel- und Bauelementeentwicklung			3/2/0 2xP		5
VNT_77	Holzschutz			3/1/0 2xP		5
VNT_78	Holztrocknung und -modifikation			1/1/0 2xP	2/0/0 P	5
VNT_79	Praxis der Holztechnologie				1/0/3 2xP	5
	Wahlpflichtmodule Bereich Spezielle Vertiefung					
VNT_80	Produktfertigung			2/0/0 P	1/0/1 P	5
VNT_81	Füge- und Beschichtungstechnik			1/0/1 2xP	1/0/1 2xP	5
VNT_82	Trenntechnik			1/0/0 P	1/0/2 2xP	5
VNT_83	Holzbau			2/1/0 2xP		5
VNT_84	Technisches Design			3/2/0 3xP		5
VNT_85	Design-Grundlagen			2/3/0 3xP		5
VNT_86	Fertigung von Faserverbundstrukturen				3/2/0 2xP	5
VNT_87	Kunststofftechnologien				3/2/0 2xP	5
<b>Leistungspunkte</b>				<b>(5 bis 27)****)</b>	<b>(5 bis 27)****)</b>	



## Studienrichtung Lebensmitteltechnik

Modul-Nr.	Modulname	5. Semester	6. Semester	8. Semester	9. Semester	LP
		V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	
	Pflichtmodule					
VNT_49	Mechanische und thermische Verfahrenstechnik	3/2/1 2xP	2/1/0 P			10
VNT_88	Allgemeine Lebensmitteltechnologie	2/0/0 P	3/0/0 P			6
VNT_89	Lebensmitteltechnische Grundverfahren	2/0/0 P	2/0/2 2xP			8
VNT_90	Lebensmittelwissenschaft	2/0/0 P	2/0/0 2xP			5
VNT_91	Mikrobiologie für Lebensmitteltechniker	2/0/0 P	2/0/2 2xP			8
VNT_92	Grundlagen Lebensmittelchemie	4/1/3 2xP				10
	Wahlpflichtmodule Bereich Grundlagenorientierte Vertiefung					
VNT_93	Spezielle Lebensmitteltechnologie			1/1/1 2xP	2/1/0 P	5
VNT_94	Lebensmittelrheologie				1/1/2 2xP	5
VNT_95	Qualitätssicherung in der Lebensmittelindustrie			1/1/0 P	2/1/0 2xP	5
VNT_96	Grundlagen Bioverfahrenstechnik				3/1/0 P	5
	Wahlpflichtmodule Bereich Spezielle Vertiefung					
VNT_37	Umweltverfahrenstechnik			2/0/0 P	1/2/0 P	5
VNT_64	Prozess- und Anlagensicherheit			4/0/0 2xP		5
VNT_97	Angewandte Biochemie und Ernährungsphysiologie			2/0/0 P	2/0/0 P	5
VNT_98	Membran- und Partikeltechnik			2/0/0 P	1/1/0 P	5
VNT_99	Verpackung von Lebensmitteln			3/1/0 P		5
VNT_100	Maschinentechnik der Lebensmittelindustrie				4/0/0 P	5
VNT_101	Anlagengestaltung			2/2/0 P	1/1/0 2xP	5
<b>Leistungspunkte</b>				<b>(5 bis 27)****)</b>	<b>(5 bis 27)****)</b>	