

Modulhandbuch

Fachbereich Chemie & Biologie



Bachelor Wirtschaftschemie

Inhaltsverzeichnis

Mathematisch-physikalische Grundlagen.....	3
Stoffchemische Grundlagen	6
Grundlagen der Analytischen Chemie und Labortechnik.....	8
Begriffe der Physik und der Physikalischen Chemie	12
Mechanismen, Modelle und Eigenschaften von Stoffen	15
Grundlagen der Instrumentellen Analytik	17
Schlüsselqualifikationen	21
Daten, Funktionen und Qualitätssicherung.....	24
Modelle der Physik und Physikalischen Chemie	27
Reaktionen und Synthesen.....	30
Einführung in die Ökonomie.....	32
Naturstoff- und Komplexchemie	34
Einführung Biochemie und Biotechnologie	36
Angewandte Chemie	40
Anwendungen der Physikalischen Chemie.....	43
Praxisnahe Managementmethoden	45
Controlling und Rechnungswesen	48
Business Case Studies	51
Verfahrenstechnik	53
Markt- und Produktentwicklung	55
Einführung in das selbständige wissenschaftliche Arbeiten.....	58
Bachelor-Arbeit und Disputation	60

Mathematisch-physikalische Grundlagen

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftskemie, Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt eng zusammen mit anderen Modulen, die mathematisch-physikalische Themengebiete behandeln oder aufgreifen.
Modulbezeichnung	Mathematisch-physikalische Grundlagen
Kürzel	B01
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	1. Semester, WS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Reinhard Wagener
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	3 SWS Vorlesungen Mathematik, 1 SWS Übung EDV, 2 SWS Vorlesung Physik, Kontaktzeit: 108 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 108 Std., Eigenstudium: 132 Std.
Kreditpunkte	8
Voraussetzungen für die Teilnahme	Differential- und Integralrechnung einer Variablen
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen grundlegende Rechenverfahren zur Bearbeitung und Auswertung von Versuchsdaten und Kombinatorik als Basis für Simulationsrechnungen. • Die Studierenden kennen Potenzreihen und ihre Eigenschaften und können grundlegende Funktionen in Potenzreihen entwickeln. • Die Studierenden kennen den Begriff des Vektors und seine Bedeutung in den Naturwissenschaften. Sie können grundlegende Rechenoperationen wie Addition und skalare Multiplikation, Skalarprodukt, Kreuzprodukt, Spatprodukt mit Vektoren ausführen und haben eine Vorstellung von linearer Unabhängigkeit. Sie kennen Matrizen, können diese Matrizen addieren, multiplizieren und invertieren sowie Determinanten berechnen. Sie wissen, wie lineare Abbildungen mit Matrizen beschrieben werden können und kennen den Zusammenhang zu linearen Gleichungssystemen, insbes. den Gauß-Algorithmus. • Die Studierenden wiederholen, erkennen und erklären Gesetze und Zusammenhänge der Mechanik der starren Körper. Sie sind in der Lage dieses Wissen umzusetzen und Zusammenhänge zu erkennen sowie es zur Lösung neuer Problemstellungen zusammenzuführen. Die Studierenden reproduzieren und benutzen das Grundwissen über Schwingungen und Wellen, um es auf Prozesse der analytischen Chemie zu übertragen. Sie erfassen Grundprinzipien von Messmethoden und sind in der Lage diese zu charakterisieren und deren Effektivität zu beurteilen. • Die Studierenden verstehen, wie Daten, insbesondere Text und Zahlen, für die Speicherung und Verarbeitung codiert werden und wie Datenbanken prinzipiell aufgebaut sind.

	<ul style="list-style-type: none"> • Sie lernen für Naturwissenschaftler wichtige Standardsoftware zum chemischen Zeichnen, zu den Grundlagen der Tabellenkalkulation und zur Textverarbeitung kennen. • Die Studierenden lernen wichtige Seiten zur Informationsbeschaffung im Internet kennen sowie die Grundlagen zu Bereitstellung eigener, auch interaktiver Inhalte (HTML, Skriptsprachen)
Inhalt	<p><u>Thema: Einführung</u> Mittelwert, Varianz und Schiefe von Messreihen. Kombinatorik. Einfache Verteilungsfunktionen zur Beschreibung von Daten.</p> <p><u>Thema: Analysis</u> Darstellen von Grundfunktionen als Potenzreihen, Kurven im mehrdimensionalen Raum (insbes. in 2 und 3 Dimensionen),</p> <p><u>Thema: Lineare Algebra und Analytische Geometrie</u> Vektorrechnung (Summe, Skalarprodukt, Kreuzprodukt), Geraden und Ebenen im Raum, Matrizen: Summe, Produkt, Inverse, Determinante, Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus</p> <p><u>Thema Mechanik</u> Physikalische Größen, Einheiten und Systeme Mechanik des starren Massenpunktes und des starren Körpers (Bewegungsgleichungen, Kraft, Gravitation, Arbeit, Energie, Impuls, Stoßgesetze, Rotation)</p> <p><u>Thema Schwingungen und Wellen</u> Kinematik schwingender Körper (Harmonische Schwingungsgleichung und ausgewählte Lösungen) Dynamik schwingender Körper (Grundbegriffe zur Ausbreitung und Überlagerung von Wellen)</p> <p><u>Thema: EDV</u> Tabellenkalkulation zur Auswertung experimenteller Daten, Standardsoftware zur Darstellung chemischer Strukturformeln, Codierung von Information, Informationseinheiten, Computeralgebrasystem und Chemiedatenbanken als Beispiele für Expertensysteme, Internet: Informationsquellen, HTML und Skriptsprachen.</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Besuch der Vorlesung, selbständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben, optional Orientierungstest, Vorbereitung, Hilfestellung und Kontrolle ggf. in den Übungsstunden,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur Mathematik (Zeitanteil 120 min. Gewichtung 5/8) • Klausur Physik (Zeitanteil 90 Min., Gewichtung 3/8)
Medienformen	<p>Vorlesung zur Einführung neuer Rechenverfahren, Diskussion und Vertiefung im Plenumsgespräch, visuelle Darstellung von Sachverhalten mit Beamer, schriftliches Lernmaterial, interaktive elektronische Lerneinheiten</p>
Literatur	<p>L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. I und II, Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden 2000 H. G. Zachmann, A. Jüngel: Mathematik für Chemiker, Wiley-VCH, 2007, Weinheim K. Meyberg, P. Vachenaer: Höhere Mathematik, 2 Bd., Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg</p>

	<p>H. P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg, München/Wien</p> <p>H. Balzert: Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Akademischer Verlag, 2004</p> <p>E: Hering: Physik für Ingenieure, Ekbert Hering, Rolf Martin Stohrer, 4., verbesserte Auflage, Düsseldorf, VDI-Verlag GmbH, 1992, ISBN 3-18-401227-1</p> <p>H. Lindner: Physik für Ingenieure, Helmut Lindner, 13., verbesserte Auflage, Leipzig, Köln, Fachbuchverlag, 1992, ISBN 3-343-00772-2</p> <p>O. Höfling, Physik II, Teilband 1: Mechanik – Wärme, Dr. Oskar Höfling, B. Mirow, G. Becker, 15. Auflage, Bonn, Ferd. Dümmers Verlag 1987/1992, ISBN 3-427-41145-1</p> <p>O. Höfling, Physik II, Teilband 2: Elektrizität – Magnetismus – Optik – Relativitätstheorie, Dr. Oskar Höfling, Bernd Mirow und Gerhard Becker, 13. Auflage, Bonn, Ferd. Dümmers Verlag 1983/1990, ISBN 3-427-41153-2</p>
--	---

Stoffchemische Grundlagen

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie, Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit den Modulen B05, B10 und B12 zusammen.
Modulbezeichnung	Stoffchemische Grundlagen
Kürzel	B02
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	1. Semester, WS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Monika Buchholz
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	2 SWS Anorganik-Vorlesung, 1 SWS Anorganik-Übungen, 1 SWS Organik-Vorlesung, 1 SWS Organik-Übungen, Kontaktzeit 90 Std.;
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 90 Std., Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte	7
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Qualifikationsziele	<p>A. Allgemeine Chemie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden kennen die Modellvorstellungen und Regelmäßigkeiten des Atombaus (im Bild des Periodensystems der Elemente), des Aufbaus von Molekülen, Komplexen und Festkörpern 2. Sie kennen wesentliche Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Elementen und Verbindungen und Reaktivitätsreihen (z.B. Säure-Base-Stärke, Redoxpotential, HSAB-Konzept). 3. Sie kennen die Beschreibung von Reaktionen als Protonen- und Elektronentransfer-Reaktionen, als Ligandenaustausch- und Fällungs-Reaktionen <p>B. Anorganische Chemie</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Sie kennen und verstehen typische Verfahren zur Herstellung verschiedenster Stoffarten im Labor und in der Großtechnik 5. Sie kennen und verstehen Zusammenhänge zwischen Struktur, Eigenschaften und Verwendung ausgewählter Chemikalien <p>C. Organische Chemie</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Die Studierenden können zwischen dem Gerüst eines organischen Moleküls und seinen funktionellen Gruppen differenzieren. Sie können aus der (zweidimensionalen) Formeldarstellung den räumlichen Aufbau eines Moleküls entwickeln. 7. Sie verstehen die Beziehung zwischen Struktur und Eigenschaft von einfachen organischen Molekülen. <p>D. Außerfachliche Kompetenzen</p> <p>Sie können in korrekter Fachsprache Sachverhalte in der Gruppe mitteilen,</p>

	diskutieren und Lösungen gemeinsam erarbeiten. Sie können Lösungswege adäquat beschreiben und ihre Wahl begründen.
Inhalt	<p>A. Allgemeine Chemie</p> <p>Bau und Reaktionen: Atome und PSE Elementarteilchen, Gruppen und Perioden, Metalle, Nichtmetalle, Halbmetalle und Edelgase, Eigenschaften als Folge der Stellung im PSE, Bindungstypen</p> <p>Eigenschaften verschiedener Stoffe Aggregatzustand, Löslichkeit, Säure-Base-Charakter, Amphoterie, pH-Wert, HSAB-Konzept, Redox-Verhalten; exemplarische Behandlung von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen und Reaktivitätsreihen.</p> <p>B. Anorganische Chemie</p> <p>Chemie ausgewählter Hauptgruppen (inklusive Wasserstoff und Edelgase)</p> <p>C. Organische Chemie Struktur und Klassifizierung organischer Verbindungen Atomorbitalmodell, Hybridisierung als Modellvorstellung Graphische Darstellung von Strukturformeln Bindungstypen, induktiver Effekt, Mesomerie, Aromatizität Überblick über die Funktionelle Gruppen und Stoffklassen Isomerie inklusive Stereochemie Grundlagen der Nomenklatur inklusive R/S-Nomenklatur Reaktionstypen</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Besuch der Vorlesung (seminaristischer Unterricht mit Übungen), Klausur 120 Min., Gewichtung Allgemeine und Anorganische Chemie 4/7, Gewichtung Organische Chemie 3/7
Medienformen	Situative Erarbeitung der Konzepte an der Tafel, mittels Beamer, Molekülmodellen und schriftlichen Lern- und Übungsmaterialien, Anwendung in Übungsbeispielen auch als Gruppenarbeit, E-Learning Test zur Selbsteinschätzung
Literatur	E: Riedel, Anorganische Chemie, Verlag Walter de Gruyter, Berlin Ch. E. Mortimer, Chemie (Das Basiswissen der Chemie), Thieme Verlag, Stuttgart K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim J. Buddrus, Grundlagen der Organischen Chemie, Walter de Gruyter, Berlin J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press

Grundlagen der Analytischen Chemie und Labortechnik

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie, Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit den Modulen B06 und B14 zusammen.
Modulbezeichnung	Grundlagen der Analytischen Chemie und Labortechnik
Kürzel	B03
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	1. Semester, WS
Modulverantwortlicher	Dipl. Ing. (FH) Marco Bernhard
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	3 SWS Vorlesung Grundlagen der Analytik, 2 SWS Übung Stöchiometrie, 11 SWS Praktikum, Kontaktzeit 288 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 288 Std., Eigenstudium: 72 Std.
Kreditpunkte	12
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Qualifikationsziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Grundregeln für den Umgang mit Gefahrstoffen • verinnerlichen die wichtigsten Prinzipien für sauberes und sicheres Arbeiten im Labor • sind mit den Verhaltensregeln gemäß Brandschutzordnung der Hochschule vertraut • kennen ausgewählte Elemente der Sicherheitstechnik, z.B. in Bezug auf den Umgang mit Druckgasflaschen 2. Die Studierenden kennen das Primat des Experiments und den Zusammenhang zwischen Beobachtung, Deutung im Modell und Überprüfung des Modells. 3. Sie kennen und verstehen die Grundgesetze der Chemie wässriger Lösungen und Elektrolyte und wenden sie in Modellrechnungen und in der Laborpraxis zunächst nachforschend, dann problemlösend an. 4. Sie erwerben Orientierungswissen zu Stoffen und Stoffeigenschaften und das Verständnis erleichternde Analogien und lernen, die richtigen Fragen zur Problemlösung zu stellen und Antworten aus publizierten Quellen zu suchen. 5. Sie lernen analytische Arbeitstechniken wie Wiegen, Pipettieren und Titrieren exakt, sicher und sauber auszuführen. 6. Sie kennen die grundlegende Bedeutung von Messfehlern und ihre Bewertung und Dokumentation für jede Quantifizierung. (Modulübergreifend zu B01). 7. Sie kennen den Nutzen, die Vorteile und Grenzen quantitativer Absolutmethoden (z.B. Titrationsen, Gravimetrie) für die industrielle Analytik und Prozesskontrolle und für die Validierung instrumentell-analytischer Verfahren und können für eine praktische Aufgabenstellung

	<p>Lösungsvorschläge machen.</p> <p>8. Die Studierenden lernen stöchiometrische Grundlagen und Größen kennen. Sie sind in der Lage, diese und deren Einheiten ineinander umzurechnen. Sie wenden diese Erkenntnisse auf praktische Fallbeispiele in den begleitenden Praktika an und sind somit in der Lage, im Labor auftretende mathematische Probleme strukturiert zu lösen.</p> <p>9. Sie können in korrekter Fachsprache über Phänomene und ihre theoretische Beschreibung in Wort und Schrift adäquat berichten, wissenschaftliche Notation in Form von Reaktionsgleichungen und Berechnungsalgorithmen anwenden und in Fachdiskussionen Problemlösungsstrategien beschreiben und begründen.</p>
<p>Inhalt</p>	<p>Block 0: Sicheres Arbeiten im Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Schutz- und Verhaltensmaßnahmen beim Arbeiten im chemischen Praktikum • Sicherheitsstandards der Laborrichtlinie für besondere Arbeiten • Sichere Handhabung von Druckgasflaschen • Schutzregeln bei gefährlichen Arbeitstechniken • Eigenschaften von Gefahrstoffen • Kennzeichnung, Handhabung und Transport gefährlicher Chemikalien im Labor • Gefahrstoffverordnung, Gefahrensymbole, R- und S-Sätze bzw. H- und P-statements • Verhalten im Falle eines Unfalls oder Brandes • Sammeln und Recycling von Lösungsmittelabfällen • Sammlung und Entsorgung gefährlicher Chemikalien <p>Block 1: Einführung in die Analytik Aufgaben und Ziele, Teilchen und Reaktionen; Prinzipien, Methoden, Verfahren; Aufgabenstellungen und Messbereiche; Begriffe und ihre Bedeutung: Klassifizierung von Messfehlern – Genauigkeit, Präzision, Richtigkeit, Robustheit, Vertrauensbereich und -niveau, Wiederfindung, Validierung, Kalibrierung, Definition des Begriffs Standard, externe Kalibrierung und Standard-Additionsverfahren; Analytische Qualitätssicherung, Standardvorgehensweisen (SOP).</p> <p>Praktikum: Sicheres Arbeiten im Labor; Vorversuche zum praktischen Arbeiten; Versuche zu Struktur-Eigenschaftsbeziehungen wie Löslichkeiten, Gleichgewichte, Säure-Base-, Protolyse- (Hydrolyse-), Redox-, Fällungs- und Komplexreaktionen.</p> <p>Block 2: Qualitative Analyse Begriffliche und handwerkliche Schlüssel, Lösen, Löslichkeiten und Löslichkeitsprodukt, Gruppenfällungen und Trennprinzipien; Säuren-Basen-Konzepte, Dissoziation und Dissoziationsgrad, Säuren und Säurekonstanten, Basen und Basenkonstanten, pH-Wert, Hydrolysereaktionen und ihre Anwendung wie Puffern und Abstumpfen, pH-abhängige Gleichgewichte wie das Kohlensäure-/Hydrogencarbonat-/Carbonat-Gleichgewicht; Amphoterien; Komplexe.</p> <p>Praktikum: Identifizieren von Einzelstoffen mit einfachen Nachweisen wie Flammenfärbungen, Boraxperlen und Vorproben; Gruppenreaktionen am Beispiel des Trennungsgangs nach Fresenius; Trennen von Stoffgemischen, Identifizierung der Einzelstoffe in Gemischen durch selektive oder</p>

	<p>spezifische Nachweise</p> <p>Block 3: Analyseverfahren mit Stoffumsatz Gravimetrische und volumetrische Analyseverfahren wie Säure-Base-Titrationen, Komplextitrationen, Redox- und Fällungstitrationen. Begrifflichkeiten und Definitionen zu den Analyseverfahren; Einführung in die Photometrie und das Lambert-Beer'sche Gesetz.</p> <p>Praktikum: Durchführung von gravimetrischen und volumetrischen Analysen von Hand; korrektes Wägen, Pipettieren und Titrieren; Protokollführung während des Versuchs und Anfertigung wissenschaftlicher Protokolle</p> <p>Block 4: Stöchiometrie Einführung in die Stöchiometrie, SI-System, Umrechnen von Einheiten; Vorstellung wichtiger stöchiometrischer Größen: Stoffmenge, molare Masse, stöchiometrischer Faktor; Dichte (wird als Hilfsgröße mit vorgestellt); Konzentrationen (Stoffmengen-, Massen- und Volumenkonzentration); Anteile (Stoffmengen-, Massen- und Volumenanteil); Umrechnen von Gehaltsgrößen</p> <p>Mischungsrechnen: Mischungskreuz, Mischungsgleichung</p> <p>Volumetrie: Reaktionsgleichungen (Neutralisation, Redox-, Fällungsgleichungen); Titer, Titerberechnung; Titrationsberechnung</p> <p>Verdünnungsberechnungen: Anwendung des Lambert-Beer'schen Gesetzes; Verdünnungsfaktoren, Verdünnungsreihen; Einführung und Berechnung zum Standard-Additionsverfahren</p> <p>Anwendungsaufgaben: Komplexe Aufgaben</p>
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</p>	<p>Besuch Vorlesung (seminaristischer Unterricht mit Übungen), optional Orientierungstest, Teilnahme am Praktikum und Absolvierung aller Versuche,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Test sichere Laborarbeit, Protokolle und Kolloquien zum Praktikum, Gewichtung 6/12, • Klausur zur Vorlesung und zur Übung Stöchiometrie 120 min., Gewichtung 6/12
<p>Medienformen</p>	<p>Situative Erarbeitung von Zusammenhängen an Tafel oder Smartboard, dabei Erarbeitung der logischen Kette „Beobachtung (Experiment) – Modellbildung – Anwendung“; Einsatz eines Computers und Beamers für Folien-Präsentation und Videos bzw. animierte Modellvorstellungen; Bearbeitung von schriftlichen Lern- und Übungsmaterialien überwiegend in Einzelarbeit; Übertragung der Theorie und Praxis auf die Deutung von Alltagsphänomenen in Gruppenarbeit; Erarbeiten von Messaufgaben im Praktikum, Durchführung und Problemlösung bei analytischen Messverfahren.</p>
<p>Literatur</p>	<p>Binnewies, M., Jäckel, M., Willner, H., Rayner-Canham, G.; „Allgemeine und Anorganische Chemie“, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2011</p> <p>Jander, E., Blasius, G.; „Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie“, Autoren: Joachim Strähle, Eberhard Schweda, 16. überarb. Auflage, S. Hirzel-Verlag, Stuttgart, 2006</p>

	<p>Jander, E., Blasius, G.; „Anorganische Chemie I+II: Einführung & Qualitative Analyse / Quantitative Analyse & Präparate“, 17. völlig neu bearbeitete Auflage, S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 2011</p> <p>Küster, F.W., Thiel, A.; „Rechentafeln für die chemische Analytik“; 106. Aufl., bearbeitet von A. Ruland, Walter de Gruyter Verlag, Berlin, 2008</p> <p>Mortimer, C.E., Müller, U.; „Chemie - Das Basiswissen der Chemie“, 12. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2015</p> <p>Schwedt, G.; „Taschenatlas der Analytik“, 3. überarb. u. erw. Auflage, Wiley-VCH Verlag, 2007</p> <p>Schwedt, G.; „Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis“, 2. vollständig überarbeitete Auflage, Wiley-VCH Verlag, 2008</p>
--	---

Begriffe der Physik und der Physikalischen Chemie

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie, Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit allen Modulen zusammen, die mathematisch-physikalische Themengebiete behandeln oder aufgreifen.
Modulbezeichnung	Begriffe der Physik und der physikalischen Chemie
Kürzel	B04
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	2. Semester, SS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thorsten Daubenfeld
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesungen Physik, 2 SWS Vorlesung Physikalische Chemie, 4 SWS Praktikum, Kontaktzeit: 144 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 144 Std., 96 Std. Eigenstudium
Kreditpunkte	8
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische-physikalische Grundlagen, erworben z.B. durch Teilnahme an Modul B01
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Prinzipien und Zusammenhänge der chemischen Thermodynamik und können diese auf konkrete physikalische und chemische Prozesse und Fragestellungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden legen die Modelle der geometrischen und der Wellenoptik dar. Sie sind in der Lage diese zu differenzieren und auf konkrete Fragestellungen abzustimmen.</p> <p>Die Studierenden erkennen Grundgrößen der Physik in Gleich- und Wechselstromkreisen. Sie können die Begriffe erklären und auf neue Fragestellungen übertragen.</p> <p>Die Studierenden können theoretische und praktische Grundkenntnisse reproduzieren und realisieren. Sie benutzen dieses Wissen, um die Praktikumsvorschriften umzusetzen, Experimentiermaterial auszuwählen sowie die aufgebauten Versuche auszuwerten. Sie überwachen die Durchführung und evaluieren die Ergebnisse.</p> <p>Sie lösen allein und in Gruppenarbeit dem Kenntnisstand entsprechende Probleme und können ihre Lösungswege in Wort und Schrift in adäquater Fachterminologie beschreiben und begründen.</p>
Inhalt	<p><u>Thermodynamik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Definitionen und Einheiten in der PC • Eigenschaften von Gasen • Ideale und reale Gase, kinetische Gastheorie • 0. und 1. Hauptsatz der Thermodynamik • Volumenarbeit, Innere Energie und Enthalpie • Zustandsfunktionen und Zustandsänderungen

	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmekapazität • 2. und 3. Hauptsatz der Thermodynamik • Begriff der Entropie, Thermodynamische Kreisprozesse • Freie Energie und Freie Enthalpie • Thermochemie • Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz • Verbrennungsprozesse und Abgasberechnung <p><u>Optik</u> Ausbreitung, Reflexion, Brechung und Dispersion des Lichtes Interferenz, Beugung und Polarisierung des Lichtes</p> <p><u>Elektrizitätslehre</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Grundgrößen • Gleich- und Wechselstromphänomene • Elektrisches Feld • Magnetisches Feld <p><u>Praktikum Physikalische Chemie (beispielhafte Versuchsaufzählung)</u> <u>Thermodynamische Untersuchungen / Thermochemie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der molaren Wärmekapazität • Bestimmung der Verdampfungsenthalpie • Bestimmung der Neutralisationsenthalpie • Bestimmung der Lösungsenthalpie • Bestimmung der Verbrennungsenthalpie und Berechnung der Bildungsenthalpie • Dynamische Differenzkalorimetrie (Differential Scanning Calorimetry, DSC) <p><u>Praktikum Physik:</u> Im praktischen Teil werden ausgewählte Experimente und Computersimulationen zu folgenden Themen bearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfache und gekoppelte Pendel1-, 2- und 3-dimensionale Wellen • Oberflächenspannung • Absorption und Polarisierung von Licht • Interferenz, Beugung, optische Spektroskopie • Messung elektrischer Grundgrößen • Homogenes und inhomogenes elektrisches Feld • e/m-Bestimmung • Hall-Effekt • Induktionsvorgänge
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Teilnahme am Praktikum, Absolvierung und Protokollierung aller Versuche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protokolle zu den Praktikumsversuchen, Gewichtung 2/8 • Klausur Physik, Gewichtung 3/8, Zeitanteil 90 min., • Klausur Physikalische Chemie, Gewichtung 3/8, Zeitanteil 90 min.
Medienformen	<p>- Sozialformen: Seminaristischer, lehrerzentrierter Unterricht, Kleingruppenarbeiten mit Präsentationen, Einzelarbeit mit Präsentationen, Unterstützung durch Übungsaufgaben</p> <p>- Medieneinsatz: Präsentationen unterstützt durch Tafel, Overhead, Beamer, Unterstützung durch Übungsaufgaben</p> <p>- Experimentiermaterial im Praktikum</p>

Literatur	<p>E. Hering: Physik für Ingenieure, Ekbert Hering, Rolf Martin Martin Stohrer, 4., verbesserte Auflage, Düsseldorf, VDI-Verlag GmbH, 1992, ISBN 3-18-401227-1</p> <p>H. Lindner:, Physik für Ingenieure, Helmut Lindner, 13., verbesserte Auflage, Leipzig, Köln, Fachbuchverlag, 1992, ISBN 3-343-00772-2</p> <p>O. Höfling: Physik II, Teilband 1: Mechanik – Wärme, 15. Auflage, Bonn, Ferd. Dummlers Verlag 1987/1992, ISBN 3-427-41145-1</p> <p>O. Höfling: Physik II, Teilband 2: Elektrizität – Magnetismus – Optik – Relativitätstheorie, Dr. Oskar Höfling, Bernd Mirow und Gerhard Becker, 13. Auflage, Bonn, Ferd. Dummlers Verlag 1983/1990, ISBN 3-427-41153-2</p> <p>P.W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, 2006</p> <p>G. Wedler : Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley VCH 2004</p> <p>Praktikumsskript der Hochschule Fresenius</p>
------------------	---

Mechanismen, Modelle und Eigenschaften von Stoffen

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie, Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit den Modulen B02, B10 und B12 zusammen.
Modulbezeichnung	Mechanismen, Modelle und Eigenschaften von Stoffen
Kürzel	B05
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	2. Semester, SS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Monika Buchholz
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung Anorganische Chemie, 2 SWS Vorlesung Organische Chemie, Kontaktzeit 72 Std.;
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 72 Std., Eigenstudium: 108 Std.
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Stoffchemische Grundlagen, erworben z.B. durch Teilnahme an Modul B02
Qualifikationsziele	<p>A. Anorganische Chemie Sie kennen, analysieren und bewerten Eigenschaften. Die Studierenden können ihre Kenntnis von Strukturen, Eigenschaften und ihrer theoretischen Beschreibung auf das Lösen von ihrem nun erweiterten Kenntnisstand entsprechenden komplexeren Fragestellungen zu Synthesewegen und Struktur-Eigenschaftsbeziehungen anwenden. Sie lernen Reinigungsverfahren, ihren Nutzen und ihre Grenzen kennen und Verwendungen verschiedener Stoffe.</p> <p>B. Organische Chemie Die Studierenden verstehen Reaktivitäten aus der Ladungsverteilung und dem räumlichen Aufbau von Molekülen abzuleiten und dabei Nucleophile und Elektrophile zu erkennen. Sie kennen einfache Reaktionsmechanismen wie von Substitutions-, Eliminierungs-, Additions- und radikalischen Reaktionen.</p> <p>C. Außerfachliche Kompetenzen Sie können in korrekter Fachsprache Sachverhalte in der Gruppe mitteilen, diskutieren und Lösungen zu komplexeren Problemen gemeinsam erarbeiten. Sie können Lösungswege adäquat beschreiben und ihre Wahl theoretisch und praktisch begründen.</p>
Inhalt	<p>A. Anorganische Chemie Chemie der Hauptgruppenelemente inklusive spezifischer Herstellungs- und Reinigungsverfahren sowie vergleichende Betrachtung von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen</p> <p>B. Organische Chemie</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Radikalische Reaktionen • Nucleophilie und Elektrophilie • Nucleophile Substitution (S_N1, S_N2) und der Einfluss von Substratstruktur und Lösungsmittel auf den Reaktionsverlauf • Reaktivität von Doppelbindungen: Additionen und Eliminierungsreaktionen • Chemie der Alkene und Alkine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Besuch Vorlesung (seminaristischer Unterricht mit Übungen), Klausur 120 Min., Gewichtung Anorganische Chemie 3/6, Gewichtung Organische Chemie 3/6
Medienformen	Situative Erarbeitung der Konzepte an der Tafel, mittels Beamer, Molekülmodellen und schriftlichen Lern- und Übungsmaterialien, Anwendung in Übungsbeispielen auch als Gruppenarbeit, E-Learning Test zur Selbsteinschätzung
Literatur	E. Riedel, Anorganische Chemie, Verlag Walter de Gruyter, Berlin Ch. E. Mortimer, Chemie (Das Basiswissen der Chemie), Thieme Verlag, Stuttgart, K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim J. Buddrus, Grundlagen der Organischen Chemie, Walter de Gruyter, Berlin J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press

Grundlagen der Instrumentellen Analytik

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftskemie, Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit den Modulen B03 und B14 zusammen.
Modulbezeichnung	Grundlagen der Instrumentellen Analytik
Kürzel	B06
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	2. Semester, SS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Knepper
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung Instrumentelle Analytik, 1 SWS Übung Instrumentelle Analytik, 2 SWS Vorlesung Chromatographie, 6 SWS Praktikum, Kontaktzeit 198 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 198 Std., Eigenstudium: 72 Std.
Kreditpunkte	9
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse der Analytischen Chemie nachgewiesen durch Teilnahme an Modul B03
Qualifikationsziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden kennen die Modellvorstellungen über frequenzabhängige Intensitätsmessungen in Emission und Absorption und zu den Wechselwirkungen von Strahlung und Materie (Atomspektroskopie, Molekülspektroskopie) und können sie auf die Deutung von Spektren anwenden. Insbesondere kennen sie die Zusammenhänge zwischen Wellenlänge, Frequenz und Anregungsenergie sowie die Einflussfaktoren auf die Signalintensität und die Auflösung der Messungen. 2. Sie kennen die theoretischen Grundlagen chromatographischer Verfahren und ihre Anwendung auf die Verfahrensentwicklung. 3. Sie kennen den Aufbau (Bauteile, Funktion, Leistungsfähigkeit und Grenzen) der spektroskopischen und chromatographischen Messgeräte. 4. Sie kennen die Grundlagen der Elektrochemie unter Einbeziehung des Stoffs aus der Physik, insbesondere die Elektrochemie in wässrigen Lösungen und an Grenzflächen. 5. Sie kennen Aufbau und Funktion typischer Elektroden und Sensoren. 6. Sie kennen typische Störungen der Messungen, wissen um Maßnahmen zu deren Minimierung und praktizieren sie im Experiment. 7. Sie kennen und praktizieren die Probenvorbereitung, die Messung und die Auswertung an einfachen und an realen Proben einschließlich Kalibration der behandelten Messverfahren. 8. Sie haben die Fertigkeit erworben, mit den Geräten sachgerecht und sicher umzugehen und sie zu pflegen (z.B. Säulen, Elektroden,

	<p>Küvetten).</p> <p>9. Sie haben die praktischen und theoretischen Fertigkeiten und Kenntnisse zum Einsatz der erlernten Techniken in komplexeren Problemlösungsstrategien im Rahmen analytischer Prozesse.</p> <p>10. Sie können über all diese Kenntnisse und Messverfahren in Wort und Schrift in adäquater Fachterminologie berichten und mit wohl begründeten Argumenten in der Gruppe diskutieren. Sie können diese Fertigkeiten anwenden, indem sie für typische Kundenfragestellungen aus dem Alltag eines analytischen Labors adäquate Verfahren der Messung (von der Probennahme bis zur Auswertung) vorschlagen, beschreiben und das erwartete Ergebnis in kundengerechter Sprache mitteilen.</p>
<p>Inhalt</p>	<p>Vorlesung und Übung</p> <p>Block 1: Spektroskopische Verfahren Grundlagen Wechselwirkungen Strahlung/Materie, Zusammenhang Energie-Frequenz-Wellenlänge im elektromagnetischen Spektrum, Zusammenhang Intensität, Absorption, Transmission, Lambert-Beer-Gesetz, verschiedene Typen von Atom- und Molekül-Spektren, Grotrian- und Jablonski-Diagramm, Fluoreszenz, Phosphoreszenz Atomspektroskopische Verfahren Grundlagen der Atomabsorptions- und Atomemissionsspektrometrie, Aufbau eines AAS- und ICP-OES Gerätes, Aufschlussverfahren, Feststoffmethoden; Kopplungen (ICP-MS), Röntgenfluoreszenz: Grundlagen, Aufbau einer RFA, Schmelzaufschlüsse, Presslinge, Pulvermethoden Molekülspektroskopische Verfahren UV-Vis-Spektroskopie/Photometrie: Grundlagen der Photometrie, Aufbau eines Photometers, photometrische Verfahren (Batch, CFA, FIA), Methoden zur Matrixabtrennung, IR- und Raman-Spektroskopie</p> <p>Block 2: Elektrochemische Verfahren Arbeiten mit Elektroden (pH-Elektroden, Ionensensitive Elektroden, Elektroden 1. und 2. Art), Sensoren, Durchführung von titrimetrischen Analysen mit Geräten. Voltametrische Verfahren (Grundlagen, Geräteaufbau, Anwendungen), Amperometrische Detektion, Coulometrie (AOX)</p> <p>Block 3: Chromatographische Verfahren Einführung in die Chromatographie Einführung, Kenntnisstand, Chromatographiearten, Überblick über Anwendung und Trennmechanismen (Adsorption; Verteilung; Größenausschluss; Ionenaustausch; Affinität)</p> <p>Dünnschichtchromatographie (DC) Vorbereitung; Auftragen, Entwickeln, Detektion, Auswertung, Dokumentation, Automatisierung, Sicherheit und Umweltaspekte</p> <p>Gaschromatographie (GC) Messgerät, Gase, Prinzip, Säulen, Injektionsvorrichtungen, Detektion, Methoden der Auswertung, Anwendung</p> <p>Hochleistungsflüssigchromatographie (HPLC) Messgerät, Prinzip, Eluenten, Gradienten, Säulen, Reversed Phase, Normal</p>

	<p>Phase, Ionenaustausch, Detektion, Methoden der Auswertung</p> <p>Ionenchromatographie (IC) Prinzip, Suppressor- vs. Non-Suppressor-Technik, Trennmechanismen, Detektion, Anwendung</p> <p>Methodenvergleich und Auswahlkriterien für DC, GC, HPLC und IC; Qualitätssicherung</p> <p>Praktikum (beispielhafte Versuchsauswahl) Sicherheitsbelehrung, Aufschluss eines Stahls (Grundlage für Mn Foto, Methodenvergleich Mn mittels AAS/ICP)</p> <p>Fotometrie Foto 1: Bestimmung von Eisen mit Phenanthroiloniumchlorid Foto 2: Bestimmung Mn im Stahl inkl. Gehaltsbestimmung durch Titration</p> <p>AAS AAS 1: Bestimmung von Kupfer mittels direkter Kalibrierung (Vergleich Eppendorf- und Vollpipette) AAS 2: Bestimmung von Mangan im Stahl mittels direkter Kalibrierung und Standardaddition</p> <p>ICP ICP 1: Bestimmung verschiedener Kationen in Mineralwasser ICP 2: Bestimmung verschiedener Kationen in Obst (mit Druckaufschluss) ICP 3: Bestimmung verschiedener Elemente inklusive Mn im Stahl, Methodenvergleich – Versuche zu Zufallsfehlern und Einfluss der Probenahme und Probenvorbehandlung</p> <p>Karl-Fischer-Titration: Bestimmung von Wasser in Methanol</p> <p>Potentiometrie (inkl. Methodenvergleich) Pot 1: Fällungstitration Pot 2: Redox Titration</p> <p>Gaschromatographie GC 1: Entwicklung eines Temperatur-Zeit-Programms zur Trennung eines Gemisches verschiedener Alkohole mit GC-FID oder GC 2: Optimierung der Trennung von Flüssiggasen mit anschließender qualitativer und quantitativer Bestimmung von mehreren Feuerzeug-Füllgasen mit GC-WLD HPLC 1: Bestimmung des Paracetamol-Gehalts einer Paracetamol-ratiopharm® 500 Tablette und einer Grippostad® C Kapsel mit HPLC-DAD oder HPLC 2: Quantitative Bestimmung von Anionen in verschiedenen Wasserproben mit IC-ELCD</p>
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</p>	<p>Besuch Vorlesung (seminaristischer Unterricht mit Übungen), Teilnahme am Praktikum und Absolvierung aller Versuche,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protokolle zu allen Versuchen im Praktikum, Gewichtung 3/9 • Klausur 120 Min. in zwei Teilen, Gewichtung 6/9
<p>Medienformen</p>	<p>Situative Erarbeitung von Zusammenhängen an Tafel oder Smartboard;</p>

	<p>Einsatz eines Computers und Beamers für Folien-Präsentation und Videos bzw. animierte Modellvorstellungen; Bearbeitung von schriftlichen Lern- und Übungsmaterialien überwiegend in Einzelarbeit; Gruppenarbeiten zu ausgewählten Fragestellungen der Instrumentellen Analytik.</p> <p>Vorbereitung und Durchführung sowie Protokollierung von Messaufgaben der instrumentellen Analytik mit modernen, praxisgerechten Messgeräten.</p>
<p>Literatur</p>	<p>Cammann, K.; „Instrumentelle Analytische Chemie – Verfahren, Anwendungen, Qualitätssicherung“, 1. Auflage, Nachdruck 2010, Springer Spektrum Verlag, Heidelberg, Wiesbaden, 2010</p> <p>Eith, C., Kolb, M., Rumi, A., Seubert, A., Viehweger, K.H.; „Praktikum der Ionenchromatographie – Eine Einführung“, 2. Auflage, Monographie, Metrohm AG, Herisau (CH), 2007</p> <p>Gros, L., Bruttel, P., von Kloeden, M.; „Praktikum der Titration. Ausbildungshandbuch für die titrimetrische Maßanalyse“, Monographie, Metrohm AG, Herisau (CH), 2005</p> <p>Harris, D.C.; „Lehrbuch der Quantitativen Analyse“, 8. vollst. überarb. erw. Aufl., Springer Spektrum Verlag, Heidelberg, Wiesbaden, 2014</p> <p>Otto, M.; „Analytische Chemie“, 4. überarb. u. erg. Auflage, Wiley-VCH Verlag Weinheim, 2011</p> <p>Nölte, J.; „ICP Emissionsspektrometrie für Praktiker: Grundlagen, Methodenentwicklung, Anwendungsbeispiele“, 1. Auflage, Wiley-VCH Verlag Weinheim, 2002</p> <p>Schwedt, G.; „Taschenatlas der Analytik“, 3. überarb. u. erw. Auflage, Wiley-VCH Verlag Weinheim, 2007</p> <p>Schwedt, G.; „Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis“, 2. vollständig überarbeitete Auflage, Wiley-VCH Verlag, 2008</p> <p>Skoog, D.A., Holler, F.J., Crouch, S.R.; „Instrumentelle Analytik – Grundlagen – Geräte – Anwendungen“, 6. vollst. überarb. erw. Aufl., Springer Spektrum Verlag, Heidelberg, Wiesbaden, 2013</p> <p>Weiß, J.; „Ionenchromatographie“, 3. wesentlich überarb. u. erw. Auflage, Wiley-VCH Verlag Weinheim, 2001</p>

Schlüsselqualifikationen

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftskemie, Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit allen Modulen zusammen, welche in englischer Sprache unterrichtet werden oder englischsprachige Fachliteratur empfehlen/behandeln.
Modulbezeichnung	Schlüsselqualifikationen
Kürzel	B07
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	1. Semester, WS, 2. Semester, SS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Reinhard Wagener
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch oder weitere Fremdsprache, Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	2 SWS Übung Technical English I (1. Semester, WS), 2 SWS Übung Technical English II (2. Semester, SS), alternativ 2 SWS 2. Fremdsprache Fortgeschrittenen-Kurs oder Blockseminar objektorientiertes Programmieren, Kontaktzeit 72 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 72 Std., Eigenstudium: 108 Std.
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Qualifikationsziele	<i>Das Modul setzt sich aus mehreren Teilaspekten zusammen und vermittelt Grundfertigkeiten für ein erfolgreiches Studium an der Hochschule Fresenius. Technical English zielt sowohl auf fachsprachliche Elemente als auch auf Lese- und Hörverstehen sowie Präsentationsfähigkeiten ab. Die Wahlmöglichkeit besteht in der Auswahl einer anderen Fremdsprache als Englisch oder einer Vertiefung in Informatik.</i> Example Technical English The students can understand a wide range of demanding, longer technical and chemical texts, and recognize implicit meaning. They can express themselves fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions. They can use language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes and they can produce clear, well-structured, detailed text on complex subjects, showing controlled use of organizational patterns, connectors and cohesive devices.
Inhalt	The general objective of this course is to prepare the students and equip them with the necessary tools for them to be able to communicate effectively

the scientific principles and knowledge (with focus on biology and chemistry) in English. This can be achieved by engaging the students in activities that involve “scientific sense-making and language use”.ⁱ The specific aims of this course are:

- To provide the students with the basic vocabulary of technical terms used in biology and chemistry
- To review English grammar
- To teach how to read and write scientific reports
- To enhance the students’ listening and speaking skills by providing them venues where they can present and discuss some recent findings and key issues in science

Aside from the main lectures, practical instructions will also be provided to aid the students as they start their careers in science. The topics to be covered will include writing resumes and cover letters, and preparing for job interviews.

Content (Technical English I and II)

I. Technical Content

- a. Scientific apparatus and equipment
- b. Scientific processes
- c. The living system
- d. Evolution
- e. Biochemistry
- f. Instrumental analysis

II. English Grammar, Syntax and Usage (Review)

- a. Nouns and articles
- b. Structure of sentences
 - i. Subject and predicate
 - ii. Simple, compound and complex sentences
 - iii. Active and passive Sentences
- c. Verbs: Tense and voice
- d. Conjunctions
- e. Prepositions

III. Scientific Writing

- a. Brainstorming ideas
- b. Making outlines
- c. Introduction
- d. Methodology
- e. Data and results presentation
- f. Discussion
- g. Conclusion, summary and abstract

IV. Reading, listening and speaking

- a. Searching and reading scientific literature
- b. Making poster presentations
- c. Doing oral presentations

V. Practical Lectures

- a. Resumes and cover letters
- b. Job interviews

	<p>2. Fremdsprache Das für Studierende aller Fachbereiche offene Angebot umfasst die europäischen Fremdsprachen Französisch, Spanisch und Niederländisch. Weitere Angebote auch einzelner Fachbereiche kommen abhängig von der Nachfrage zustande.</p> <p>Informatik Grundlagen der objektorientierten Programmierung. Die Studierenden kennen den zentralen Begriff des Objektes und können Objekte selbst erstellen und verwenden.</p>
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • For Technical English 1, the final grade will be based on the written exam (duration 60 min.). Students optionally may collect bonus points via a written science essay and poster presentation. Relative weight of the written exam will be 70%, if all bonus points are collected. • For technical English 2, the final grade will be based on the written exam (duration 60 min.). Students optionally may collect bonus points via a written laboratory report and scientific presentation. Relative weight of the written exam will be 60%, if all bonus points are collected. • alternativ Abschlussprüfung im Fortgeschrittenen-Kurs oder Nachweis des Sprachniveaus A2 in 2. Fremdsprache • alternativ: bewerteter Projektbericht in Dateiform in Informatik (max. 50 MB)
<p>Medienformen</p>	<p>Technical English: DVD on modern analytical techniques, power point and overhead projector transparencies on correct presentation, scripts, class exercises, interactive periodic table of elements, internet links to relevant sites. Use of esp-c.org online course (LEONARDO-project result designed by a team including personnel from Hochschule Fresenius).</p>
<p>Literatur</p>	<p>2001. Breaking the language barrier. <i>Nature Cell Biology</i> 3: E89 Jones, D., K. Douglas and D. Robson. Riddles of our past: 10 Biggest puzzles of human evolution. <i>New Scientist</i> Issued 24 March 2012 Moyer, M. What makes food taste so good. <i>Scientific American</i>. Summer 2015 Special Issue Armer, T. <u>Cambridge English for Scientists</u>. 2014. United Kingdom: Cambridge University Press Burnham, N. and F. Hutson. Scientific English as a Foreign Language. 2007. Can be accessed at http://users.wpi.edu/~nab/sci_eng/ Skern, T. Writing Scientific English: A Workbook, 2nd Ed. 2011. Austria: Facultas Verlags- und Buchhandels AG Cells Alive http://www.cellsalive.com/ Beo Lingus http://dict.tu-chemnitz.de/ ChemWiki http://chemwiki.ucdavis.edu/</p>

Daten, Funktionen und Qualitätssicherung

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie, Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit allen Modulen zusammen, die mathematisch-physikalische Themengebiete behandeln oder aufgreifen.
Modulbezeichnung	Daten, Funktionen und Qualitätssicherung
Kürzel	B08
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	2. Semester, SS, und 3. Semester, WS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Knepper
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung Mathematik 2. Semester (SS) 1 SWS Übung statistische Software 2. Semester (SS) 1 SWS Vorlesung 1 SWS Übung Chemometrie 3. Semester (WS) 1 SWS Übung Qualitätssicherung 1 SWS Vorlesung Qualitätsmanagement Kontaktzeit: 126 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 126 Std., Eigenstudium: 174 Std.
Kreditpunkte	10
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Mathematik aus B01
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die Bewegung von Teilchen oder Systemen mit Hilfe von Raumkurven beschreiben sowie Tangential- und Normalenvektoren berechnen. Studierende wissen, was ein Skalarfeld ist und wie damit Prozesse beschrieben werden können, die von mehreren Variablen abhängen. Sie können Skalarfelder graphisch darstellen, Gradienten und Hessematrizen berechnen und diese für Optimierungsaufgaben anwenden. Sie können Gleichungen von Tangentialebenen bestimmen und für die Approximation von Funktionswerten verwenden. Sie können solche Aufgaben auch mit Rechnerunterstützung (etwa dem Excel-Solver oder einem Computeralgebrasystem) lösen. Die Studierenden kennen den Begriff des Vektorfeldes und einige Anwendungsmöglichkeiten in der Technik. • Die Studierenden kennen grundlegende Differentialgleichungen und können diese und ihre Lösungen geometrisch interpretieren. Sie können elementare Lösungsverfahren, wie etwa die Trennung der Variablen, anwenden und sich weitere Verfahren ggf. selbständig erarbeiten. • Die Studierenden nutzen statistische Standardsoftware als Hilfsmittel zur rationellen Anwendung statistischer Verfahren. • Die Studierenden kennen den Begriff der Zufallsgröße und ihrer Verteilung kennen. Die Studierenden können grundlegende statistische Tests anwenden und verstehen den verteilungstheoretischen Hintergrund. • Die Studierenden verfügen über die notwendigen mathematischen und Informatik-Kenntnisse für das Arbeiten mit modernen, EDV-gestützten Qualitätssicherungssystemen.

	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden wenden notwendige mathematisch-statistische Methoden als Hilfsmittel der analytischen Qualitätssicherung an. • Sie lernen den Umgang mit einer Tabellenkalkulation als Hilfsmittel im Rahmen der Analytischen Qualitätssicherung und deren Möglichkeiten zur Berechnung und Darstellung von Funktionen kennen. • Sie haben Einblicke in die Möglichkeiten der Programmierung zur algorithmischen Lösung von Problemen. • Sie kennen die Vorgehensweise im Rahmen einer Methodvalidierung, die Ermittlung von Verfahrenskenngrößen, die Berechnung der Messunsicherheiten, die Methoden der Routinequalitätssicherung (Regelkarten, Ringversuche) sowie die Bedeutung der Dokumentation. • Verstehen das gesetzliche Umfeld der Qualitätssicherung und kennen einschlägige Normungs- und Regelwerke. • Sie können ihre Kenntnisse in adäquater Fachterminologie beschreiben und qualitative und quantitative Fragestellungen bearbeiten.
<p>Inhalt</p>	<p>Teil 1: Mathematik Kurven im mehrdimensionalen Raum (insbes. in 2 und 3 Dimensionen), Tangenten- und Normalenvektor, Skalarfelder, Darstellung mit Höhenlinien, Schnittpunktendiagramme, Partielle Ableitungen, Gradient und dessen Eigenschaften, Tangentialebene und totales Differential. Anwendungen: Approximation, Extremwerte, Grundlagen der Differentialgleichungen, Anfangs- und Randwertprobleme, Richtungsfeld und Isoklinen, Grundlegende Lösungsverfahren (Trennung der Variablen, Variation der Konstanten), Lineare DGL 1. und 2. Ordnung</p> <p>Teil 2: Chemometrie Berechnungen grundlegender statistischer Kennwerte Regression, Fehlerrechnung, Fehlerfortpflanzung Wahrscheinlichkeit Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen, insbes. Normal-, t-, F- und χ^2-Verteilung, statistische Tests Grundlagen Varianz- und Regressionsanalyse (Excel / R) Statistische Versuchsplanung</p> <p>Teil 3: Excel oder R als Werkzeuge der analytischen Qualitätssicherung Umsetzung der mathematischen und statistischen Hilfsmittel der analytischen Qualitätssicherung in statistische Software oder Standardsoftware zur Tabellenkalkulation, Aufbau eines Rechenblattes, welche Funktionen bietet Excel, Darstellung von Kalibrierfunktionen und Verteilungen.</p> <p>Teil 4: Qualitätssicherung und gesetzliche Grundlagen Qualitätssicherungs(QS)-Systeme, ISO 9000, GLP, GMP, gesetzliche Grundlagen, z.B. Arzneimittelgesetz</p> <p>Teil 5: Einführung in die Analytische Qualitätssicherung Methodenvalidierung, Reproduzierbarkeit, Robustheit, Präzision, Richtigkeit, Verfahrenskenngrößen, Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenze, Kalibrierfunktion, statistische Tests, Messunsicherheit, Qualitätsregelkarten, Ringversuche, Dokumentation</p> <p>Teil 6: Einführung in die Excel-Programmierung mit Visual Basic Grundlagen der Programmierung mit Visual Basic, Umsetzung</p>

	mathematisch statistischer Rechen- und Prüfvorschriften in Computerprogramme.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	<ul style="list-style-type: none"> • Teil 1 Mathematik: Besuch der Vorlesungen und Übungen, Bearbeiten von Übungsaufgaben, auch in elektronischer interaktiver Form, Klausur 90 min; Gewichtung 3/10 • Teil 2 Chemometrie: Besuch der Vorlesungen und Übungen, Bearbeiten von Übungsaufgaben, auch in elektronischer interaktiver Form, Klausur 90 min; Gewichtung 3/10 • Teil 3 Übung statistische Software: Besuch der Übung, Test als Lernerfolgskontrolle, Gewichtung 1/10 • Teile 4 - 6: Besuch der Vorlesungen und Übungen, Bearbeiten von Übungsaufgaben, Test Qualitätsmanagement (20%), bewerteter Projektbericht in Gruppen 5-30 Seiten (80%), Gewichtung 3/10
Medienformen	Vorlesung zur Einführung neuer Rechenverfahren, schrittweise Erarbeitung von Zusammenhängen an der Tafel, Diskussion und Vertiefung im Plenumsgespräch, visuelle Darstellung von Sachverhalten dynamisch mit einem Statistikprogramm und Excel als Übungsprogramm, schriftliches und elektronisch-interaktives Lernmaterial
Literatur	<p>L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. I und II, Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden</p> <p>K. Meyberg, P. Vachenaer: Höhere Mathematik, 2 Bd., Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg</p> <p>E. Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, Wiley & Sons, New York</p> <p>H.P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg, München/Wien</p> <p>H. Balzert: Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Akademischer Verlag</p> <p>M. Otto: Chemometrics – Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry, Wiley-VCH, 2007, Weinheim</p> <p>W. Funk, V. Dammann, G. Donnevert, Qualitätssicherung in der Analytischen Chemie, Wiley-VCH, 2005, ISBN 3-527-31112-2</p> <p>W. Funk, V. Dammann, C. Vonderheid, G. Oehlmann, Statistische Methoden in der Wasseranalytik, VCH, 1985, ISBN 3-527-26307-1</p> <p>V. Neitzel, K. Middeke, Praktische Qualitätssicherung in der Analytik, VCH, 1994, ISBN 3-527-28686-1</p> <p>W. Gottwald, Statistik für Anwender, VCH, 2000, ISBN 3-527-29780-4</p> <p>St. Kromidas, Handbuch der Validierung, Wiley-VCH, 2000, ISBN 3-527-29811-8</p>

Modelle der Physik und Physikalischen Chemie

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie, Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit allen Modulen zusammen, die mathematisch-physikalische Themengebiete behandeln oder aufgreifen.
Modulbezeichnung	Modelle der Physik und der Physikalischen Chemie
Kürzel	B09
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	3. Semester, WS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thorsten Daubenfeld
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung Physikalische Chemie, 2 SWS Vorlesung Physik, 4 SWS Praktikum, Kontaktzeit: 144 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 144 Std., Eigenstudium: 126 Std.
Kreditpunkte	9
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Physik und Mathematik sowie physikalischer Chemie, z.B. durch Teilnahme an den Modulen B01 und B04
Qualifikationsziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden vertiefen Kenntnisse der Prinzipien und Zusammenhänge der chemischen Thermodynamik und können diese auf konkrete physikalische und chemische Prozesse und Fragestellungen anwenden. Ein wesentlicher Fokus liegt dabei auf dem Studium der Thermodynamik von Mischphasen sowie Transportphänomenen 2. Die Studierenden benutzen die Definitionen der elektrischen und magnetischen Felder, um damit Sachverhalte zu demonstrieren und Probleme zu lösen. Die Studierenden erkennen die Zusammenhänge der Elektromagnetischen Wechselwirkungen und können Phänomene aus diesem Bereich überprüfen und auswerten. 3. Die Studierenden sind in der Lage, erklärte Inhalte der Atomphysik darzustellen und zu interpretieren. Sie setzen dieses Wissen so um, dass sie die Zusammenhänge zur analytischen Chemie erkennen und gängige Messverfahren beurteilen können. 4. Die Studierenden sind in der Lage, ihr theoretisches Wissen anhand von Praktikumsversuchen in praktisch-experimentellen Problemstellungen anzuwenden Sie können die Zusammenhänge weitgehend selbständig in einem Versuchsprotokoll darstellen. 5. Die Studierenden können in adäquater Fachterminologie in Wort und Schrift über Phänomene und Fragestellungen der physikalischen Chemie berichten und qualitative und quantitative Aufgaben lösen.
Inhalt	Vorlesung: Thermodynamik

	<ul style="list-style-type: none"> • Phasengleichgewichte, Grundlagen, partielle molare Größen, Phasendiagramme • Einkomponenten-Mehrphasensysteme • Mischphasenthermodynamik: binäre Mischungen, Siede-/Dampfdruckdiagramme, Destillation, Schmelzdiagramme • Kolligative Eigenschaften • Nichtgleichgewichtsthermodynamik/Transportphänomene • Innere Reibung und Viskosität • Stofftransport durch Diffusion • Wärmetransport <p>Atomphysik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetische Wechselwirkungen • Atom- und Quantenphysik • Physik der Atomhülle • Physik des Atomkerns • Quanteneigenschaften des Lichtes <p>Praktikum (Auswahl): <u>Praktikum Physikalische Chemie</u></p> <p><u>Phasengleichgewichte</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Messung der Dampfdruckkurve einer leichtflüchtigen Substanz • Tau-Siede-Kurve • Liquidus-Solidus-Kurven mit Thermoanalyse • Partielle Molvolumina <p><u>Rheologie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung der Temperaturabhängigkeit der Viskosität und Bestimmung der Aktivierungsenergie des viskosen Flusses • Untersuchung der Konzentrationsabhängigkeit der Viskosität • Vergleichende Untersuchungen mit dem Rotationsviskosimeter • Molmassenbestimmung von Polymeren <p><u>Praktikum Physik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • R-C-L-Schaltungen • Linsen und optische Geräte • Optische Spektroskopie • Beugungserscheinungen (Laser) • Frank-Hertz-Experiment • Atom- und quantenphysikalische Modelle
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</p>	<p>Besuch Vorlesung (seminaristischer Unterricht mit Übungen),</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme am Praktikum, Protokollierung und Auswertung der Messergebnisse aller Versuche, bewertete Protokolle, optional Kolloquien oder Tests zu den Praktikumsaufgaben, Gewichtung 3/9 • Klausur Physik, Gewichtung 3/9, Zeitanteil 90 min., • Klausur Physikalische Chemie, Gewichtung 3/9, Zeitanteil 90 min.
<p>Medienformen</p>	<p>Schrittweise Erarbeitung von Zusammenhängen an der Tafel und mittels Beamer, schriftliches Lern- und Übungsmaterial, Bearbeitung der Übungen und der Praktikumsaufgaben in Kleingruppen</p>

Literatur	<p>Hering, Ekbert: Physik für Ingenieure, Ekbert Hering, Rolf Martin Martin Stohrer, 4., verbesserte Auflage, Düsseldorf, VDI-Verlag GmbH, 1992, ISBN 3-18-401227-1</p> <p>Lindner, Helmut: Physik für Ingenieure, Helmut Lindner, 13., verbesserte Auflage, Leipzig, Köln, Fachbuchverlag, 1992, ISBN 3-343-00772-2</p> <p>Höfling, Oskar, Physik II, Teilband 1: Mechanik – Wärme, Dr. Oskar Höfling, Bernd Mirow und Gerhard Becker, 15. Auflage, Bonn, Ferd. Dümmers Verlag 1987/1992, ISBN 3-427-41145-1</p> <p>Höfling, Oskar, Physik II, Teilband 2: Elektrizität – Magnetismus – Optik – Relativitätstheorie, Dr. Oskar Höfling, Bernd Mirow und Gerhard Becker, 13. Auflage, Bonn, Ferd. Dümmers Verlag 1983/1990, ISBN 3-427-41153-2</p> <p>P.W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, 2006</p> <p>G. Wedler : Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH, 2004</p> <p>Praktikumsskript der Hochschule Fresenius</p>
------------------	--

Reaktionen und Synthesen

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie, Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit den Modulen B02 und B05 sowie B12 zusammen, dort theoretisch erworbene Kenntnisse werden in der Laborpraxis angewendet
Modulbezeichnung	Reaktionen und Synthesen
Kürzel	B10
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	3. Semester, WS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Monika Buchholz
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung, 10 SWS Praktikum, Kontaktzeit 216 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 216 Std., Eigenstudium: 54 Std.
Kreditpunkte	9
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Organischer Chemie und Analytischer Chemie sowie Instrumenteller Analytik. Für die Belegung des Praktikums muss im Hinblick auf die höheren Anforderungen des Arbeitsschutzes im organisch-chemischen Labor (Brand- und Explosionsgefahr) die erfolgreiche Teilnahme an den Praktikums-Teilleistungen der Module B03 oder B06 nachgewiesen werden.
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben ihre theoretischen und praktischen Kenntnisse der Reaktionen und Reaktivitäten der anorganischen und organischen Chemie vertieft und wenden ihre Kenntnisse auf das Erlernen und Verstehen spezieller Herstellungsverfahren an. Die Studierenden können einfache Produktsynthesen unter Beachtung der Regeln des Arbeits- und Umweltschutzes vorbereiten und durchführen, die Qualität und Reinheit des Produktes beurteilen und das Versuchsergebnis nach wissenschaftlichen Standards dokumentieren. Die Studierenden können Arbeitsprozesse effektiv organisieren, Ergebnisse interpretieren und wissenschaftliche Protokolle verfassen. Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Sachverhalte vor einer Gruppe zu präsentieren und zu diskutieren.
Inhalt	Organische Chemie <ul style="list-style-type: none"> • Synthesen und Reaktionen von wichtigen Stoffklassen wie Alkoholen, Aromaten, metallorganischen Verbindungen, Aldehyde und Ketone • Reaktivitäten von C-H – aciden Verbindungen und Mehrfachbindungen Praktikum: Allgemeine und spezielle Arbeitstechniken (Rühren, Kühlen, Heizen, Mikrowellensynthese, Wasserdampfdestillation, Soxhlet-Extraktion)

	<p>Isolierung und Reinigung organischer Verbindungen (Filtration und Vakuumfiltration, Umkristallisation, Extraktion, Destillation, Vakuumdestillation, Trocknung, Säulenchromatographie)</p> <p>Präparative Aufgaben: Durchführungen von verschiedenen Synthesen z.B. von elektrophilen Substitutionen am Aromaten, Cycloadditionen, Reduktionen, nucleophile Substitution; Ausbeuteberechnung</p> <p>Analytische Aufgaben: Charakterisierung und Reinheitsprüfung organischer Verbindungen, Schmelzpunkt, Dünnschichtchromatographie, IR-Spektroskopie</p> <p>Protokollführung während des Versuchs</p> <p>Anfertigen wissenschaftlicher Protokolle unter Verwendung von Zeichenprogrammen für Strukturformeln</p> <p>Umgang mit Gefahrstoffen</p> <p>Entsorgung gefahrstoffhaltiger Syntheserückstände</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	<ul style="list-style-type: none"> • Besuch der Vorlesung (seminaristischer Unterricht mit Übungen), Teilnahme am Praktikum und Absolvierung und Protokollierung aller Versuche; Bewertung Arbeitstechniken und Präparate, Vorlage schriftlicher Versuchsprotokolle, Kolloquien zu Durchführung und Arbeitssicherheit, Durchführung und Vorstellung eines Projektes im Seminarvortrag, Gewichtung 5/9 • Mündliche Prüfung zur Vorlesung, Gewichtung 4/9
Medienformen	<p>Situative Erarbeitung der Konzepte an der Tafel, mittels Beamer, Molekülmodellen und schriftlichen Lern- und Übungsmaterialien, Anwendung in Übungsbeispielen auch als Gruppenarbeit, E-Learning Test zur Selbsteinschätzung</p> <p>Demonstration und Hilfestellung beim Erwerb grundlegend organisch-chemischer Arbeitstechniken im Praktikumlabor; Vertiefung und Festigung der praktischen und theoretischen Kenntnisse durch Kolloquien zum laufenden Experiment</p> <p>Ausarbeitung eines Projektes im Team und Präsentation der Ergebnisse in einem Vortrag und Poster</p>
Literatur	<p>E. Riedel, Anorganische Chemie, Verlag Walter de Gruyter, Berlin</p> <p>Ch. E. Mortimer, Chemie (Das Basiswissen der Chemie), Thieme Verlag, Stuttgart,</p> <p>K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim</p> <p>J. Buddrus, Grundlagen der Organischen Chemie, Walter de Gruyter, Berlin</p> <p>J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press</p> <p>K. Schwetlick et al. Organikum, Wiley-VCH, Weinheim</p> <p>S. Hünig et al., Integriertes organisch-chemisches Praktikum, Lehmanns Media, Berlin</p> <p>M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden der organischen Chemie, Thieme Verlag, Stuttgart</p>

Einführung in die Ökonomie

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie, Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit den Modulen WB01_Praxisnahe Managementmethoden, WB02_Controlling und Rechnungswesen, WB03_Business Case Studies und WB05_Markt- und Produktentwicklung zusammen.
Modulbezeichnung	Einführung in die Ökonomie
Kürzel	B11
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	3. Semester, WS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thorsten Daubenfeld
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 2 SWS Vorlesung Volkswirtschaftliche Grundlagen, Kontaktzeit: 72 Std.
Arbeitsaufwand	Aufwand Präsenz: 72 Std., Eigenstudium 108 Std.
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Qualifikationsziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden kennen die verschiedenen Rechtsformen der Unternehmen. 2. Sie haben einen Einblick in moderne Managementmethoden. 3. Sie besitzen Orientierungswissen in Führungstechniken. 4. Sie kennen Grundlagen zu Arbeitnehmerrechten, Betriebsverfassungsgesetz und Mitbestimmungsgesetz. 5. Sie haben einen Überblick über das Marketing von Konsum – und Investitionsgütern. 6. Sie kennen sich mit Kommunikationsplanung aus und wenden diese an. 7. Sie kennen unterschiedliche Vertriebssystemen, bezogen auf die chemische, pharmazeutische und biotechnologische Industrie. 8. Sie können über betriebswirtschaftliche Phänomene und Fragestellungen in korrekter Terminologie berichten und argumentieren. 9. Die Studierenden sind mit grundlegenden makroökonomischen Begriffen und Denkweisen vertraut. Sie verstehen das Ordnungsgefüge unserer Volkswirtschaft und lernen individuelle bzw. betriebswirtschaftliche Entscheidungen aus gesamtwirtschaftlicher Sicht zu betrachten.
Inhalt	Block 1, Betriebswirtschaftliche Grundlagen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Betriebliche Organisation: <ul style="list-style-type: none"> • Rechtsformen • Aufbau- und Ablauforganisation von Unternehmen

	<ul style="list-style-type: none"> • Personalmanagement, Arbeitnehmerrechte und –pflichten • Innere Kommunikation <p>2. Unternehmen in ihren Märkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen/Differenzierung von Marketing und Vertrieb • Methoden und Instrumente des Marketing, äußere Kommunikation • Verkäufermärkte, Käufermärkte • neue Märkte entwickeln • bestehende Märkte vergrößern • Marktanteile erhöhen <p>spezielle Einblicke in das Investitionsgütermarketing, Vertriebsmanagement</p> <p>3. Grundlagen der Kostenrechnung (Kostenarten, Kostenträger, Kostenstellen)</p> <p>Block 2, Volkswirtschaftliche Grundlagen: Volkswirtschaftliche Grundbegriffe und Denkweisen, Definition, Organisation, Finanzierung und Ziele von Unternehmen; Einfluss von Banken und Kapitalmarkt, Knappheit und Bewirtschaftung von Ressourcen, Grenzkosten und Grenzerlöse als Hilfsmittel zur Abwägung von Alternativen. Opportunitätskosten, Ökonomische Anreize und ihre Wirkungen, Komparative Kostenvorteile beim Warenaustausch Märkte und Ihre Bedeutung für das Funktionieren einer Volkswirtschaft Wirtschaftsordnung: Marktwirtschaft, Zentralverwaltungs-wirtschaft, Soziale Marktwirtschaft Preis- und Marktmechanismus / Störungen und Wirkungsmängel, Verzerrungen durch Marktmacht, Externe Effekte (z.B. Umweltschmutz und Umweltschutz) Design, Corp. Culture) spezielle Einblicke in das Investitionsgütermarketing, Vertriebsmanagement</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Besuch Vorlesung, Klausur 120 Min.
Medienformen	Erarbeitung von Zusammenhängen an der Tafel, Overheadprojektor für die Darstellung spezieller Zusammenhänge, Beamer für Darstellung von Lerninhalten und Graphiken, schriftliches Lernmaterial. Gruppendiskussionen und Kurzreferate.
Literatur	Frese E, Grundlagen der Organisation, Auflage 9, 2005, Verlag Gabler, ISBN 3409126813 Rose/Glorius Rose, Unternehmen -Rechtsformen und Verbindungen, Auflage 3, 2001, Verlag Dr. Otto Schmidt, ISBN 3504300035 Fromatschek Wolfgang, Erfolgreiche Marketingkonzepte, Auflage 1, 1998, Lexika Verlag, ISBN 3896942182 Geffroy Edgar, „Das einzige was stört ist der Kunde – Clienting ersetzt Marketing, Auflage 9, 1998, Verlag miBusines, ISBN 3478227895 Geffroy Edgar, Abschied vom Verkaufen, Auflage 2, 1997, Campus-Verlag, ISBN 3593356783 Zollondz Hans-Dieter, Grundlagen Marketing – Von der Vermarktungsidee zum Marketingkonzept, Auflage 1, 2003, Verlag Cornelsen, ISBN 35892142111 Scharf Andreas, Marketing, Auflage 3, 2001, Verlag Schaeffer-Poeschel, ISBN 3791092340

Naturstoff- und Komplexchemie

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftskemie, Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit den Modulen B02, B05 und B10 zusammen.
Modulbezeichnung	Naturstoff- und Komplexchemie
Kürzel	B12
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	4. Semester, SS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Monika Buchholz
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung Naturstoffchemie, 2 SWS Vorlesung Komplexchemie, Kontaktzeit: 72 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 72 Std., Eigenstudium: 108 Std.
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Organischer Chemie und Anorganischer Chemie nachgewiesen z.B. durch Teilnahme an den Modulen B02, B05 oder B10
Qualifikationsziele	<p>Naturstoffchemie Anhand der funktionellen Gruppen können die Studierenden die prinzipiellen Reaktionsmöglichkeiten auch eines Ihnen unbekanntes Moleküls ableiten und Voraussagen über die Eigenschaften des Stoffes treffen. Die Studierenden sind anhand der ihnen bekannten Reaktionstypen in der Lage, Synthesestrategien für nicht zu komplizierte Natur – und Wirkstoffe aus retrosynthetischen Überlegungen zu entwickeln. Sie kennen einfache Schutzgruppentechniken und bekommen ein Verständnis für die Relevanz dieser für die Synthese von z.B. Natur- und Wirkstoffen.</p> <p>Komplexchemie Die Studierenden erwerben tiefere Kenntnisse der Chemie der Übergangsmetalle. Sie verstehen Aufbau und Symmetrie metallorganischer Komplexverbindungen anhand modellhafter Konzepte, z.B. des Isolobalitätsprinzips. Sie können Elektronendichten qualitativ visualisieren und resultierende Eigenschaften wie Reaktivität, Flüchtigkeit, Toxizität und katalytische Aktivität metallorganischer Komplexverbindungen diskutieren.</p>
Inhalt	<p>Naturstoffchemie Chemie der Carbonsäuren und Carbonsäurederivate inklusive der Synthese von Peptiden, Umsetzung von Fette, Chemie der Amine inklusive Alkaloide</p> <p>Komplexchemie:</p>

	Struktur und Stabilität von metallorganischen Verbindungen und Komplexverbindungen, Komplexbildung, MO-Theorie, Ligandenfeldtheorie, Farbigkeit von Komplexen, Einsatzgebiete in der Katalyse, bioorganische und festkörperchemische Aspekte.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Besuch Vorlesung (seminaristischer Unterricht mit Übungen), Klausur insgesamt 120 Minuten in zwei Teilen
Medienformen	Situative Erarbeitung der Konzepte an der Tafel und mittels Smartboard oder Beamer, Molekülmodellen und schriftlichen Lern- und Übungsmaterialien, Anwendung in Übungsbeispielen auch als Gruppenarbeit, E-Learning Test zur Selbsteinschätzung
Literatur	K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press F. A. Cotton, G. Wilkinson, P. L. Gaus, Grundlagen der Anorganischen Chemie, Wiley-VCH, Weinheim N. N. Greenwood, A. Earnshaw: "Chemie der Elemente", Wiley-VCH 1988, ISBN 3-527-26169-9.

Einführung Biochemie und Biotechnologie

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftskemie, Internationaler Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit den Modulen B02, B05 und B10 zusammen.
Modulbezeichnung	Einführung Biochemie und Biotechnologie
Kürzel	B13
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	4. Semester, SS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Monika Buchholz
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung Biochemie, 2 SWS Vorlesung Biotechnologie, 1 SWS Seminar Mikrobiologie, 2 SWS Praktikum Mikrobiologie, Kontaktzeit 126 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 126 Std., Eigenstudium: 144 Std.
Kreditpunkte	9
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in organischer Chemie, erworben z.B. durch Teilnahme an den Modulen B02, B05 und B10
Qualifikationsziele	<p>Biochemie</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verstehen den Aufbau, die Funktion und die Reaktivität komplexer biologisch aktiver Moleküle durch Anwendung und Kombination der in den Modulen B02, B05 und B10 erworbenen Grundprinzipien der Organischen Chemie. Die Studierenden besitzen ein Verständnis für die Strategien und Techniken zur Lösung von biochemischen Fragestellungen. Sie können sich auf Grundlage des Erlernten neue Themengebiete erschließen und verstehen die Bedeutung der Biochemie für z.B. Medizin, Biologie, Pharmazie und Biotechnologie. Sie können Erlerntes und Lösungswege bei Problemstellungen einfacher Art in korrekter Fachsprache in Wort und Schrift beschreiben und kritisch diskutieren. <p>Mikrobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen Mikroorganismen und können diese in die Reiche des Lebens einordnen. Sie sind in der Lage, anhand der Systematik, des Aufbaus und der Physiologie der Mikroorganismen diese in Gruppen einzuteilen und Verwandtschaftsbeziehungen zu erkennen. Sie beherrschen gängige Grundtechniken des mikrobiologischen Arbeitens und können diese anwenden (Anzucht, Reinzucht, Färbeverfahren, Keimzahlbestimmungsverfahren, Identifikationsverfahren).

	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die rechtlichen Grundlagen im Umgang mit potenziell pathogenen Materialien (IfSG, BioStoffV, BGV A 1, TRBA 100). Die Bedeutung von Betriebsanweisungen und Hygieneplänen und die Durchführung der entsprechenden Maßnahmen sind bekannt bzw. können angewendet werden. <p>Biotechnologie</p> <ol style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die Grundelemente der Fermenterkonstruktion, die wichtigsten Schritte des Fermentationsprozesses und der nachfolgenden Produktaufarbeitung. Sie kennen verschiedene Immobilisierungsmethoden kennen. Sie kennen die Anwendungsbereiche tierischer und pflanzlicher Zellkulturen und sind in der Lage, verschiedene Typen dieser Zellkulturen den verschiedenen Anwendungsbereichen zuzuordnen. Sie haben einen Einblick in die gentechnologischen Methoden der modernen Biotechnologie und kennen die wichtigsten Vektorsysteme und Transfermethoden zum Einschleusen von Fremd-DNA in die jeweiligen Zielzellen. Sie kennen die gentechnologischen Insulinproduktion mittels E. coli als Beispiel.
<p>Inhalt</p>	<p>Biochemie</p> <ol style="list-style-type: none"> Molekulare Prinzipien des Lebens: Aufbau der Zelle, Membranstruktur und -aufbau, Membranproteine, Transport über Membranen, Aminosäuren, Peptide und Proteine: Strukturen, Klassifizierung, Eigenschaften, Funktionen, Trennung, Analytik und Verwendung von Aminosäuren, Peptiden und Proteine, Stereochemie von Biomolekülen und Bedeutung Funktionen von Proteinen: z.B. Strukturproteine und Funktionseise von Enzyme Nucleotide und Nucleinsäuren: Struktur und Funktionen von Nucleotiden und Nucleinsäuren, Sequenzierung und Vervielfältigung (PCR) von Nucleinsäuren und ihre Anwendung, DNA-Replikation, Transkription, Translation Kohlenhydrate: Mono- und Polysaccharide, Glykoproteine Lipide: Aufbau, Klassifizierung von Lipiden <p>Mikrobiologie:</p> <ol style="list-style-type: none"> Einführung in die Mikrobiologie Bakteriologie: Nomenklatur, Systematik, Einteilungskriterien Gegenüberstellung Eukaryonten- /Prokaryontenzelle <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau Bakterienzelle - Funktion - Besonderheiten (Plasmide, Pili, etc) Physiologie der Bakterienzelle <ul style="list-style-type: none"> - autotroph, heterotroph etc. - Nährstoffbedarf, Grundelemente, Spurenelemente, Vitamine - Wachstum, Wachstumskurve inklusive Anwendung, Aufnahme der Wachstumskurve im Labor - Temperatureinfluss - O₂

	<p>V. Nährböden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einteilung (Konsistenz, Herkunft, Funktion) - Zusammensetzung - Selektivität, wie realisiert - Differenzierungsnährböden (Beispiele) <p>VI. Nachweis/Diagnostik von Bakterien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzucht, Keimzahlbestimmungsverfahren: Abklatsch, Abtupfern, Plattengussverfahren Koch, Spatelverfahren, Membranfiltration - Gram-Färbung - Reinzucht (Fraktionierter Ausstrich) - Identifizierung (Differenzierungsnährböden, api-Reihen) - Stammhaltung, Konservierung - Immobilisierungstechniken - Vorstellung ausgewählter Bakterien (Eigenschaften, Pathogenität, Schaden/Nutzen von Mikroorganismen) <p>VII. Viren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau - Einteilung - Virusvermehrung, Infektionscyclen - Virendiagnostik (direkte Virusnachweis, indirekte Nachweise) <p>VIII. Desinfektion/Sterilisation/Rechtsgrundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechtsgrundlagen: IfSG Kurzübersicht, BioStoffV, BG - Sicherheitsbelehrung auf Grund dieser Rechtsvorschriften - Begriffsdefinitionen - Übersicht über Desinfektions-/Sterilisationsverfahren - Desinfektionsmittellisten RKI/VAH, Anwendungen - Wirkungsbereiche - Chemische Verfahren: Anwendungen mit dazugehörigen Wirkstoffen, Vor- und Nachteile einzelner Wirkstoffe - Physikalische Verfahren: Verfahren, Abläufe, Durchführung, Anwendung - Vorbereitung des zu sterilisierenden Gutes, Sterilitätskontrollen <p>IX. Mikrobiologische QS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktspezifische Mikroorganismen, - Nachweis von Produktverderbern, - Das HACCP-Konzept: Grundlagen und Anwendung, - Grundlagen der Betriebshygiene <p>Biotechnologie:</p> <p>I. Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition des Begriffs Biotechnologie (BT) - Historie - Anwendungsfelder und Zukunftsperspektiven - biotechnologisch relevante Vertreter <p>II. Fermentationstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition der Begriffe Fermentation und Biotransformation - Kulturmedien - Kultivierungsverfahren - Grundelemente der Fermenterkonstruktion - Sterilisation - Maßstabsübertragung - Immobilisierung - Produktaufarbeitung
--	--

	<p>III. Tierische und pflanzliche Zellkulturen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsbereiche und Kultivierung tierischer Zellkulturen - primäre und sekundäre tierische Zellkulturen; Zelllinien - Beispiele tierischer und humaner Zellkulturen - Anwendungsbereiche pflanzlicher Zellkulturen - Typen pflanzlicher Zellkulturen <p>IV. Wege zu neuen Wirkstoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschaffung von Mikroorganismen - Screening - Konservierungsmethoden zur Erhaltung der erzeugten Eigenschaften der Organismen <p>V. Die moderne Biotechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gentechnologische Methoden zur Erzeugung „maßgeschneiderter“ biologischer Produktionssysteme (Vektortypen, Transfermethoden, Aufbau eines Expressionsvektors) - Gentechnologische Herstellung von Insulin - Ziele und Grenzen der modernen Biotechnologie
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</p>	<p>Besuch der Vorlesung (seminaristischer Unterricht mit Übungen),</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur Biochemie 90 Min., Gewichtung 3/9, • Klausur Biotechnologie 60 min. Gewichtung 3/9 • Test (50%) und Protokolle (50%) zum Praktikum Mikrobiologie, Gewichtung 3/9
<p>Medienformen</p>	<p>Situative Erarbeitung der Konzepte an der Tafel oder Smartboard, mittels Beamer, Molekülmodellen und schriftlichen Lern- und Übungsmaterialien, Anwendung in Übungsbeispielen auch als Gruppenarbeit, E-Learning: Vorlesungsaufzeichnungen, weiterführende Literatur, Videofilme und Test zur Selbsteinschätzung zur Vertiefung und Nachbearbeitung des Stoffs</p>
<p>Literatur</p>	<p>W. Müller-Esterl, Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg D.L. Nelson, M. M. Cox, Lehninger Biochemie, Springer Verlag, Stuttgart L. Stryer, Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg J. Koolmann, K.-H. Röhm, Taschenatlas der Biochemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart</p> <p>Infektionsschutzgesetz, BioStoffV, TRBA 100 Schlegel, Allgemeine Mikrobiologie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, R. Süßmuth, J. Eberspächer, R. Haag Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, Georg Thieme Stuttgart, Biotechnologie und Gentechnik. Römpp Lexikon; Thieme Verlag R. Renneberg, Biotechnologie für Einsteiger, Spektrum Akademischer Verlag W.J. Thieman, M.A. Palladino, Biotechnologie, Pearson Studium, München Th. Dingermann, Gentechnik Biotechnik, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft R.D. Schmid, Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik, Wiley-VCH, Weinheim T. A. Brown, Gentechnologie für Einsteiger, Springer Spektrum</p>

Angewandte Chemie

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie, Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit den Modulen B01-B13 zusammen.
Modulbezeichnung	Angewandte Chemie
Kürzel	B14
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	4. Semester, SS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Reinhard Wagener
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung Polymere, 2 SWS Übung Polymere, 1 SWS Seminar zum berufspraktischen Semester, 1 SWS Übung Literatur- und Patentrecherche, Kontaktzeit: 108 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 108 Std., Eigenstudium: 132 Std.
Kreditpunkte	8
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in organischer und physikalischer Chemie, erworben durch z.B. Teilnahme an den Modulen B04, B09, B05 oder B10
Qualifikationsziele	<p>Vorlesung Polymere</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden wenden Ihre erworbenen Grundkenntnisse in organischer und physikalischer Chemie auf das in der industriellen Chemie und dem Alltag wichtige Feld der polymeren Werkstoffe an. 2. Die Studierenden kennen die wesentlichen strukturellen und Eigenschafts-Unterschiede zwischen niedermolekularen Verbindungen und Makromolekülen und die zugehörigen Fachtermini und können sie zur Beschreibung von Produkten einsetzen. 3. Sie können die technisch wichtigen Reaktionen samt Mechanismen, mit denen Polymere hergestellt werden, formulieren und vergleichend einordnen. 4. Sie können die wichtigsten großtechnischen Verfahren zur Herstellung von Polymeren samt Verfahrenskenngrößen beschreiben und zuordnen, welche im Markt wichtigen Kunststoffe so hergestellt werden. 5. Sie können die wesentlichen thermischen und mechanischen Eigenschaften von Polymeren den Strukturtypen zuordnen und die Messung entsprechender Kennzahlen (Geräte, Diagramme, Auswertung) beschreiben. 6. Sie können diese Kenntnisse nutzen, um im Gedankenexperiment strukturelle Varianten für angestrebte Eigenschaftsänderungen vorzuschlagen. Sie können ihre Vorschläge in der Gruppe in korrekter Fachterminologie vortragen und wohl begründen und dabei Argumente anderer Gesprächsteilnehmer kritisch einbeziehen.

	<p>Seminar Vorbereitung Praxisbericht und Abschlussarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden wenden die Erfahrungsberichte älterer Studierender auf die Planung und Vorbereitung ihres Praxissemesters oder ihrer Abschlussarbeit an • Die Studierenden sind in der Lage, gezielt und selbständig wichtige Quellen naturwissenschaftlicher Literatur für die Einarbeitung in das Arbeitsgebiet ihres Praxissemesters oder ihrer Abschlussarbeit
<p>Inhalt</p>	<p>Vorlesung Polymere:</p> <p>Block 0: Einführung Geschichte der Polymerwissenschaften: Makromoleküle oder Mizellen? - Ein Beispiel für einen Paradigmenwechsel in der Wissenschaft Wirtschaftliche Bedeutung und werkstofflicher Nutzen von Polymeren</p> <p>Block 1: Grundbegriffe der Polymerwissenschaften Die Sprache der Polymerwissenschaft.: Einige Grundbegriffe. Funktionalität von Monomeren. Konstitution und Nomenklatur. Konfigurationsisomeren, Taktizität. Konformation in Lösung – das Irrflug-Knäuel-Modell und die Entropie. Molare Massen: Messwerte und statistische Modellierung von Mittelwerten. Übersicht: Kunststofftypen und Reaktionsmechanismen.</p> <p>Block 2: Synthesen und Reaktionen Stufenreaktionen: Thermodynamische und Kinetische Grundlagen, Technische Beispiele für Polykondensationen und Polyadditionen. Kettenreaktionen: Thermodynamische und Kinetische Grundlagen, Technische Beispiele für radikalische, ionische und komplexkatalysierte Kettenreaktionen. Copolymerisationen: Beschreibung durch das MAYO-LEWIS-Modell, analytische Charakterisierung und technische Folgerungen</p> <p>Block 3: Technische Durchführung von Polymerisationen Homogene Prozesse: Lösungs- und Substanz-Lösungspolymerisation. Heterogene Prozesse: Substanz-Fällungspolymerisation, Suspensionspolymerisation, Emulsionspolymerisation. Herstellung von Verbundwerkstoffen, Elastomeren (Bsp. Gummireifen, Schäume) und Duroplasten. Ausrüstung von Polymeren: Zusatz- und Hilfsstoffe. Handelsprodukte: Granulate, Halbzeuge, Fertigteile.</p> <p>Block 4: Mechanische und Thermische Eigenschaften von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren Struktur-Eigenschafts-Beziehungen der Polymerklassen. Entropie-Elastizität und gummi-elastisches Verhalten: Thermische Eigenschaften von Elastomeren, molekulare und makroskopische Betrachtung. Zug-Dehnungs-Diagramme und DSC-Messungen zur Charakterisierung der mechanischen und thermischen Eigenschaften von Polymeren.</p> <p>Seminar Vorbereitung Praxissemester und Abschlussbericht: Vorstellung der Themen, Bearbeitung und Ergebnisse der Praxissemester des vorangehenden Jahrgangs unter Berücksichtigung der Lebens- und Arbeitsbedingungen an den vorwiegend im Ausland angesiedelten Praktikumsstellen</p>

	<p>Literatur- und Patent-Recherche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick zu Primär-, Sekundär- und Tertiärquellen wissenschaftlicher Information • Einführung in Suchstrategien und on-line Suchtechniken • Einführung in wissenschaftliche Datenbanken und on-line-Quellen • Inhalt, Bedeutung und Aufbau von Patentschriften, Anmeldung, Prüfung und Erteilung von Patenten • Patent-Recherche über die Seiten der World Intellectual Property Organization (WIPO) oder des Europäischen Patentamtes
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Klausur Polymere 120 min., Gewichtung 6/8 Mindestens 80% Anwesenheit während der Seminarpräsentationen zum Berufspraktischen Semester des vorangegangenen Jahrgangs Bearbeitung einer Literatur- und Patent-Recherche als Projektbericht (ca. 1000-2000 Worte), Gewichtung 2/8</p>
Medienformen	<p>Schrittweise Erarbeitung von Zusammenhängen an der Tafel oder am Smartboard, Beamer u.a. für bewegte Modellbilder und Videofilme, Vorlesungsaufzeichnungen Übungen zur Literatur- und Patentrecherche im Computerraum unter Nutzung frei verfügbarer und für Hochschulangehörige verfügbarer Datenbanken und Zeitschriften</p>
Literatur	<p>Polymere: Braun, D.; Cherdron, H.; Rehahn, M.; Ritter, H.; Voit, B.; Polymer Synthesis: Theory and Practice. Fundamentals, Methods, Experiments. 2004. Springer Bln ISBN 3-540-20770-8 I. M. Campbell, Introduction to Synthetic Polymers. Oxford University Press, Oxford 1994. ISBN 0-19-855398-6. Skriptum Polymere von Leo Gros, Hochschule Fresenius. Concise Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, Wiley, New York 1990 B. Tiede, Makromolekulare Chemie: Eine Einführung, Wiley-VCH, 2011</p> <p>Literatur- und Patentrecherche: <u>Datenbank:</u> ISI Web of Knowledge <u>Suchmaschinen:</u> www.ubka.uni-karlsruhe.de/kvk.html www.scholar.google.com <u>Patentquellen:</u> www.wipo.int/classifications/en/ http://ep.espacenet.com H.F. Ebel, C. Bliefert, Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten, Wiley-VCH, Weinheim</p>

Anwendungen der Physikalischen Chemie

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie, Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit allen Modulen zusammen, die mathematisch-physikalische Themengebiete behandeln oder aufgreifen.
Modulbezeichnung	Anwendungen der Physikalischen Chemie
Kürzel	B15
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	4. Semester, SS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thorsten Daubenfeld
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung, 5 SWS Praktikum, Kontaktzeit: 126 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 126 Std., Eigenstudium: 84 Std.
Kreditpunkte	7
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in organischer und anorganischer Chemie, Kenntnisse der Physik und Mathematik, Grundkenntnisse in Physikalischer Chemie, z.B. aus Modul B09
Qualifikationsziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden kennen Modelle und Theorien zur quantitativen Beschreibung des zeitlichen Ablaufes chemischer Reaktionen und sind in der Lage, diese zur Analyse experimenteller Daten anzuwenden. Sie können an konkreten Beispielen Möglichkeiten zur Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit diskutieren und kennen die Grundlagen und Anwendungen der Katalyse. 2. Sie kennen Grundbegriffe, Grundlagen und Anwendungen der Elektrochemie, insbesondere der Gleichgewichtselektrochemie. Sie sind in der Lage, Berechnungen zur elektrochemischen Thermodynamik und zu elektrochemischen Zellen selbstständig durchzuführen. 3. Die Studierenden sind in der Lage, ihr theoretisches Wissen anhand von Praktikumsversuchen in praktisch-experimentelle Problemstellungen einzubringen. Sie wenden Ihre Kenntnisse in der Ableitung aussagekräftiger Zusammenhänge zwischen Messgrößen an und können einfache Versuchsanordnungen zur Messung physikochemischer Parameter aufbauen. Sie können die Zusammenhänge auch grafisch in einem Versuchsprotokoll als einfachster Form der wissenschaftlichen Dokumentation darstellen.
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reaktionskinetik <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Definitionen • Elementarreaktionen 0., 1. und 2. Ordnung und deren Geschwindigkeitsgesetze, Halbwertszeiten • Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit,

	<p>Temperaturabhängigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Homogene und heterogene Katalyse • Enzymkinetik <p>2. Elektrochemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ionenleitfähigkeit und Ionenbeweglichkeit, starke und schwache Elektrolyte • Elektrochemische Zellen (Galvanische Zellen, Elektrolysezellen) • Redoxpotentiale, Elektrochemische Spannungsreihe, Konzentrationsabhängigkeit von Redoxpotentialen, EMK-Berechnungen, elektrische Arbeit und Freie Reaktionsenthalpie, verschiedene Typen elektrochemischer Halbzellen mit Beispielen • Bestimmung thermodynamischer Funktionen aus Zellspannungen • Elektrochemische Stromquellen: Primär- und Sekundärzellen anhand von Beispielen • Elektrodenkinetik <p>Praktikum (Auswahl): Reaktionskinetik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rohrzuckerinversion - Esterverseifung - Autokatalyse <p>Elektrochemische Untersuchungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit - Konzentrationsabhängigkeit der Leitfähigkeit - Konduktometrische Titrationsen - Bestimmung von Überführungszahlen - Bestimmung der Zersetzungsspannung - Bestimmung der Überspannung - Elektrogravimetrie - Kennlinie einer pH-Elektrode - Polarographie - Cyclovoltammetrie
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Besuch Vorlesung (seminaristischer Unterricht mit Übungen),</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme am Praktikum, Protokollierung und Auswertung der Messergebnisse aller Versuche, bewertete Protokolle, optional Kolloquien oder Tests zu den Praktikumsaufgaben, Gewichtung 4/7 • Mündliche Prüfung, Gewichtung 3/7
Medienformen	<p>Schrittweise Erarbeitung von Zusammenhängen an der Tafel und mittels Beamer, schriftliches Lern- und Übungsmaterial, Bearbeitung der Übungen und der Praktikumsaufgaben in Kleingruppen</p>
Literatur	<p>P.W. Atkins, Physikalische Chemie, VCH, Weinheim 2002 G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, VCH, Weinheim 2005 Praktikumsskript Hochschule Fresenius Artikel zu aktuellen Problematiken</p>

Praxisnahe Managementmethoden

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt eng mit den Modulen B11_Einführung in die Ökonomie, WB02_Controlling und Rechnungswesen, WB03_Business Case Studies und WB05_Markt- und Produktentwicklung zusammen.
Modulbezeichnung	Praxisnahe Managementmethoden
Kürzel	WB01
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	5. Semester, WS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thorsten Daubenfeld
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch, Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftschemie
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Kontaktzeit 72 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 72 Std., Eigenstudium: 108 Std.
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Qualifikationsziele	<p><i>Qualifikationsziele</i></p> <p>Die Studierenden kennen die Begrifflichkeiten und generelle Zielsetzung von Projekten. Sie wenden die verschiedenen Komponenten des Projektmanagements unter Bezugnahme auf praktische Beispiele realitätsnah an. Sie können eine Projektplanung und -kontrolle auf organisatorische Überlegungen abstimmen. Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Projekte eigenständig zu planen und durchzuführen. Sie kennen darüber hinaus alle erforderlichen Grundlagen und praxisorientierten Voraussetzungen, um den Wandel und die Erneuerung in einem Unternehmen professionell zu gestalten.</p>
Inhalt	<p>Die Leistungserstellung in der modernen Dienstleistungsgesellschaft erfolgt zunehmend auf der Grundlage von Projekten. Die Veranstaltung verdeutlicht die Anforderungen, die an ein erfolgreiches Projektmanagement gestellt werden und zeigt, mit welchen Instrumenten diese Anforderungen bewältigt werden können.</p> <p>Ein zukunftsfähiges Wirtschaften ohne Innovations- und Change-Management ist gerade in der heutigen Zeit nicht mehr denkbar. Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Dynamik und immer schneller erodierender Wettbewerbsvorteile hat die Fähigkeit der Unternehmen zur Veränderung erhebliche Relevanz. Um im Hyperwettbewerb überleben zu können, müssen Unternehmen heute kontinuierlich lernen und die Voraussetzungen dafür schaffen, das Gelernte in marktfähige Produkte umzuwandeln. Kreativität und deren Umsetzung in wirtschaftlichen Erfolg sind ein fester Bestandteil bei Managementprozessen. Die Realisierung der Innovationen, also der Verkauf von Produkten oder Dienstleistungen,</p>

für die es einen adäquat zahlenden Nutzerkreis gibt, werden nicht ohne Veränderungen vollzogen werden können. Somit sind die Managementansätze „Change“ und „Innovation“ kausal miteinander verbunden.

1. Begriff des Projekts und Anforderungen an ein erfolgreiches Projektmanagement

2. Systematisierung unterschiedlicher Projektarten

- Produktbezogene Projekte
- Verfahrensbezogene Projekte
- Prozessbezogene Projekte
- Unternehmensinterne und unternehmensübergreifende Projekte

3. Phasen von Projekten

- Projektidee
- Initiierung
- Projektplanung
- Projektrealisation
- Projektkontrolle
- Wissensnutzung

4. Projektplanung

- Techniken zur Erstellung von Plänen
- Techniken zur Planabstimmung
- Projektstrukturplan
- Ablauf-, Termin- und Kapazitätsplan
- Kostenplan

5. Projektorientierte Organisationsformen

- Reine-Projektorganisation
- Matrix-Projektorganisation
- Stabs-Projektorganisation

6. Interne Organisation des Projektbereichs

- Projektleiter
- Mitarbeiterausstattung
- Interne Zuständigkeiten
- Interne Kommunikation
- Interne Koordination

7. Projektüberwachung und -controlling

- Kennzahlen
- Projektberichte
- Zuständigkeiten
- Kommunikationskanäle
- MS-Project

8. Projektbezogenes Wissensmanagement

- Verfahrensdokumentation
- Ergebnisdokumentation
- Standardisierung der Dokumentation
- Informationstechnische Unterstützung
- Wiederverwertung des Wissens

9. Changemanagement

- Begriffe und konzeptionelle Grundlagen
 - Was ist Change-Management?

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Notwendigkeit für Veränderungen ○ Arten von Change-Prozessen ○ Charta des Managements von Prozessen ● Umgang mit Änderungswiderstand: Kognitive Filter von Managern <ul style="list-style-type: none"> ○ Allgemeine Einführung zum Widerstand ○ Konfliktmanagement ○ Führungsverhalten ○ Change Agents ● Umsetzung von Change-Projekten im Unternehmen <ul style="list-style-type: none"> ○ Vorgehensmodell bei Change-Prozessen ○ Typische Sünden im Change-Prozess ○ Werkzeuge und Tools aus der Praxis <p>10. Innovationsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Grundlagen, Voraussetzungen und Vorbereitung von Innovationen <ul style="list-style-type: none"> ○ Definition und Innovationsarten ○ Bedeutung für Unternehmen ○ Grundmuster erfolgreicher Innovationsprozesse ○ Innovationskultur ● Kreativitätstechniken <ul style="list-style-type: none"> ○ Ausgewählte praxisrelevante Techniken ○ Controllinginstrumente ○ Strukturierungs- und Bewertungstechniken ● Organisation des Innovationsmanagements <ul style="list-style-type: none"> ○ Eigenschaften vorteilhafter Organisationsstrukturen ○ Bildung von Teams ○ Bildung von Competence-Centern
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	zwei Klausuren: jeweils 60 Minuten, Gewichtung jeweils 3/6
Medienformen	Präsenzstudium: Seminaristische Vorlesungen sowie Übungen, Einzel- und Selbststudium: Bearbeitung von Fallstudien und Übungsaufgaben, Literaturstudium,
Literatur	<p>Kerzner, H. (2004): Projektmanagement - Fallstudien, Bonn Litke, H.-D. (2004): Projektmanagement, 4. Aufl., München Meier, R. (2004): Projektmanagement, Stuttgart Patzak, G. (2004): Projektmanagement, 4. Aufl., Wien Doppler, K./Christoph, L. (2008): Change Management. Den Unternehmenswandel gestalten, 12. Aufl., Frankfurt/M. Hauschildt, J. (2007): Innovationsmanagement, 4. Aufl., München. Kieser, A./Walgenbach, P. (2007): Organisation, 5. Aufl., Stuttgart. Kraus, G./Becker-Kolle, C./Fischer, T. (2006): Handbuch Change-Management, 2. Auflage, Berlin. Disselkamp, M. (2005): Innovationsmanagement, Wiesbaden. Stern, T./Jaberg, H. (2007), Erfolgreiches Innovationsmanagement, 3. Auflage, Wiesbaden. Hopfenbeck, W. (2002): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Managementlehre, 14. Aufl., Landsberg am Lech.</p>

Controlling und Rechnungswesen

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt eng mit den Modulen B11_Einführung in die Ökonomie, WB01_Praxisnahe Managementmethoden, WB03_Business Case Studies und WB05_Markt- und Produktentwicklung zusammen.
Modulbezeichnung	Controlling und Rechnungswesen
Kürzel	WB02
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	5. Semester, WS
Modulverantwortlicher	Dr. Udo Rücker
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch, Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftschemie
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung strategisches und operatives Controlling, 2 SWS Vorlesung Investitionsrechnung und Rechnungswesen, Kontaktzeit: 72 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 72 Std., Eigenstudium: 108 Std.
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis im Umgang mit Tabellenkalkulationsprogrammen
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die Funktionsweise des Rechnungswesens und seine Bedeutung für die Analyse des Geschäftserfolgs insgesamt und für einzelne Segmente. Sie erkennen die Notwendigkeit dieser Rechnungen und können ihre Aussagekraft beurteilen. Sie verstehen auch die Notwendigkeit einer Trennung in fixe und variable Kosten. • Die Studierenden verstehen die Notwendigkeit der Planung und lernen die dazugehörigen Planungstechniken kennen (operativ und strategisch). • Die Studierenden verstehen finanzmathematische Methoden zur Verfolgung von Investitionsprojekten und sind in der Lage sie auch anzuwenden. • Die Studierenden können den Aussagewert verschiedener Kennzahlen und –systeme für die Planung und Steuerung beurteilen.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlling: Begriff, Aufgabe <ul style="list-style-type: none"> • (Koordination, Unterstützung der Geschäftsleitung) • Abgrenzung von Treasuring, Buchhaltung 2. Controlling im engen Sinne <ul style="list-style-type: none"> • Operative Jahresplanung mit laufender Kontrolle Umsatz, Kosten Ergebnis • Organisation und Durchführung der Planung • Verfolgung mit Mitteln des Rechnungswesens • Funktionsweise des Rechnungswesens • Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung

	<ul style="list-style-type: none"> • Deckungsbeitragsrechnung <ol style="list-style-type: none"> 3. Strategisches Controlling <ul style="list-style-type: none"> • Nicht „tun wir die Dinge richtig“ sondern „tun wir die richtigen Dinge“ • Planungsinstrumente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Portfolio-Analyse ○ Erfolgsfaktorenanalyse ○ Stärken-, Schwächenanalyse ○ Erfahrungskurve ○ Gap-Analysen 4. Kostenmanagement <ul style="list-style-type: none"> • Target Costing • Benchmarking • Gemeinkostenanalysen • (Zero base budgeting etc.) 5. Projektcontrolling <ul style="list-style-type: none"> • Investitionen, Investitionsrechnung • Andere Projekte <ul style="list-style-type: none"> ○ Verkauf ○ F u E ○ Strukturverbesserungen ○ Qualität ○ Geschwindigkeit ○ Image ○ Persönliche Zielvorgaben 6. Balanced Scorecard <ul style="list-style-type: none"> • (System von Kennziffern zur Geschäftssteuerung) • Was wird verfolgt? • Informationsversorgung 7. Verantwortung des Controllers 8. Investitionsrechnung <ul style="list-style-type: none"> • Kernfragen der Investitionsrechnung • Statische Verfahren der Investitionsrechnung • Dynamische Verfahren der Investitionsrechnung • Grundlagen der Unternehmensbewertung 9. Betriebliches Rechnungswesen <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des betrieblichen Rechnungswesens • Externes Rechnungswesen (Bilanz, Jahresabschluss) • Kennzahlen des betrieblichen Rechnungswesens • Internes Rechnungswesen (Kostenartenrechnung, Kostenträgerrechnung, Kostenstellenrechnung, Deckungsbeitragsrechnung, Break-even-Analyse)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Besuch Vorlesung (seminaristischer Unterricht mit Übungen), schriftliche Modulprüfung 90 Min.
Medienformen	Schrittweise Erarbeitung von Zusammenhängen an der Tafel und mittels seminaristischem Unterricht (Präsentationen), Übungsaufgaben mit Taschenrechner
Literatur	Baum, Heiz Georg, Coenenberg, Adolf G., Günther, Thomas, Strategisches Controlling, Poeschel, Stuttgart, 4.Aufl. 2007, ISBB: 978-3-7910-2545-2 Deyhle, Albrecht, Controller Praxis, Verlag für Controllingwissen AG,

	<p>Offenburg, 15. Aufl. 2003, ISBN: 3-7775-7201-2</p> <p>Horvath, Peter, Controlling, Vahlen, München, 10. Aufl. 2006, ISBN: 38006 32 527</p> <p>Peemöller, Volker H., Controlling, Neue Wirtschaftsbriefe, Herne, Berlin, 5. Aufl. 2005, ISBN: 3-482-56544-9</p> <p>Reichmann, Thomas, Controlling mit Kennzahlen und Managementberichten, Vahlen, München, 6. Aufl. 2001, ISBN: 3-8006-2531-8</p> <p>Weber, Jürgen, Einführung in das Controlling, Poeschel, Stuttgart, 10. Aufl. 2006, ISBN: 3-7910-9213-8</p> <p>Weber, Jürgen, Schäffer, Utz, Balanced Scorecard und Controlling, Gabler, Wiesbaden, 3. Aufl. 2000, ISBN: 3-482-56544-9</p> <p>Wissmann, Fritz, Unternehmen steuern mit Controlling, Springer, Berlin, Heidelberg, 1. Aufl. 2005, ISBN: 3-540-23579-5</p> <p>Ziegenbein, Klaus, Controlling in: Kompendium der praktischen Betriebswirtschaft, hrsg. von Olfert, Klaus, Kiehl. Ludwigshafen, 8. Aufl. 2004, ISBN: 3470-70598-4</p>
--	---

Business Case Studies

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt eng mit den Modulen B11_Einführung in die Ökonomie, WB01_Praxisnahe Managementmethoden, WB02_Controllering und Rechnungswesen und WB05_Markt- und Produktentwicklung zusammen.
Modulbezeichnung	Business Case Studies
Kürzel	WB03
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	5. Semester, WS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thorsten Daubenfeld
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Wahlweise in Deutsch oder Englisch und/oder Englisch, Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftschemie
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen, 4 SWS Praktikum (Projektarbeit), Kontaktzeit: 72 Std.
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 72 Std., Projektarbeit und Selbststudium: 108 Std.
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorkenntnisse Ökonomie aus B11
Qualifikationsziele	<p><i>Qualifikationsziele</i></p> <p>Die Studierenden können ihre bislang erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten praxisorientiert anwenden und im Team zusammenarbeiten.</p> <p>Hierzu wird den Studierenden jeweils zu Beginn des Semesters ein Projektkatalog zur Verfügung gestellt, aus dem sie sich jeweils präferierte Projekte aussuchen und in Absprache mit dem Modulverantwortlichen auf einzelne Gruppen zugeteilt werden.</p> <p>Die Themen werden vorrangig von Praxis-/ Kooperationspartnern der Hochschule zur Verfügung gestellt und beschäftigen sich mit verschiedensten Aufgabenstellungen aus der Betriebswirtschaftslehre. Die Zuordnung eines Projektes wird durch die betreuenden Dozenten bzw. Projektmentoren unter Berücksichtigung der schriftlichen Bewerbungen vorgenommen. Die Gruppengröße der Teams ist in der Regel auf 4 Studierende begrenzt. In Abhängigkeit von den speziellen Anforderungen der Projekte und in Absprache mit den Praxis-/ Kooperationspartnern können die Aufgabenstellungen auch in unterschiedliche Teilprojekte aufgeteilt werden, die dann parallel von verschiedenen Gruppen bearbeitet werden. Ziel der Projektarbeit ist es, dass die Studierenden eine praxisrelevante Aufgabenstellung als Team erfolgreich bearbeiten und darüber in geeigneter Form in Wort und Schrift berichten.</p> <p>Durch eine enge Verzahnung mit der beruflichen Praxis im Rahmen des Moduls erlangen bzw. verbessern die Studierenden ihre Befähigung zu gesellschaftlichem Engagement. Ebenso dient das Modul der</p>

	Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden.
Inhalt	<p>Start Up Phase – Projektvorstellung und Gruppeneinteilung Semesterweise Veröffentlichung der zur Auswahl stehenden Projektbriefings durch den Studiendekan</p> <p>i. Einteilung der Gruppen im Rahmen einer Mentorenstunde,.</p> <p>2. Work On Phase – Bearbeitung der Projekte Internes Kick Off Meeting (erstes Treffen der Projektgruppe zu Semesterbeginn)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kick Off Meeting mit dem themenstellenden Projekt-/Kooperationspartner • Projektbezogene Bearbeitung der Aufgabenstellungen im Rahmen der mit den Projektpartnern und den Mentoren abgestimmten Planung. • Projektbegleitende Protokollierung und Dokumentation aller Arbeitsschritte und Zwischenergebnisse. • Projektbezogene Erstellung von Zwischenpräsentation bzw. Zwischenberichten. • Entwicklung einer kompletten Projektdokumentation <p>3. Projektabschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation der Projektergebnisse vor den Projektpartnern und den Mentoren • Abschließende Diskussion und Reflexion des Projektverlaufs und der Ergebnisse • Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung der Projektergebnisse auf der Basis der Struktur einer wissenschaftlichen Arbeit
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Projektbericht 20-80 Seiten (60%) und Seminarvortrag (40%) zur bearbeiteten Fallstudie.
Medienformen	Vortrag/ Seminaristischer Unterricht, Einzel- und Gruppenarbeit, Fallstudien, Präsentationen
Literatur	<p>Litke, H. D./ Kunow, I. (2004): Projektmanagement, 4. Aufl., Freiburg</p> <p>Olfert, K. (2004): Projektmanagement, Ludwigshafen</p> <p>Schelle, H. (2004): Projekte zum Erfolg führen, 4. Aufl., München</p>

Verfahrenstechnik

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt eng zusammen mit anderen Modulen, die mathematisch-physikalische Themengebiete behandeln oder aufgreifen.
Modulbezeichnung	Verfahrenstechnik
Kürzel	WB04
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	5. Semester, WS
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Reinhard Wagener
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Wirtschaftschemie und Industriechemie
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung Einführung in die mechanische und thermische Verfahrenstechnik, 2 SWS Vorlesung Reaktionstechnik, 1 SWS Praktikum Reaktionstechnik, Kontaktzeit: 108 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 90 Std., Eigenstudium: 90 Std.
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Qualifikationsziele	<p>Einführung in die mechanische und thermische Verfahrenstechnik Die Studierenden wenden die Prinzipien der Grundlagenfächer Physik und Physikalische Chemie auf die Beschreibung mechanischer und thermischer Grundoperationen der Verfahrenstechnik an. Sie sind in der Lage, mit vereinfachten Bilanzierungsmethoden solche Grundoperationen übersichtlich auszulegen oder exakte Auslegungsrechnungen auf Plausibilität zu prüfen.</p> <p>Reaktionstechnik Die Studierenden verstehen die grundlegende Bedeutung von Massen- und Energiebilanzen für die Dimensionierung chemischer Reaktoren. Sie verstehen die Konsequenzen der Auswahl des Reaktortyps auf die Produktivität des Prozesses und die Sicherheitsrisiken. Sie sind in der Lage, mit vereinfachten Bilanzierungsmethoden Reaktoren übersichtlich auszulegen oder exakte Auslegungsrechnungen auf Plausibilität zu prüfen.</p>
Inhalt	<p><u>Einführung mechanische und thermische Verfahrenstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontinuitäts- und Bernoulli-Gleichung, Reibung und Druckverlust, laminare und turbulente Strömung, Fluidisieren in einer Wirbelschicht • Wärmetransport: Wärmeleitung, Konvektion, Nusselt'sche Filmtheorie, Auslegung von Wärmetauschern, Wärmetransport durch Strahlung: weiße, graue, schwarze Körper • Beispielhafte thermische Grundoperationen: Destillation und Rektifikation: Bilanzierung absatzweiser und kontinuierlich betriebener Kolonnen mit dem Verfahren nach McCabe-Thiele, Trennung eng siedender oder azeotroper Gemische, Extraktion oder Trocknung als weitere Beispiele der Anwendung der Prinzipien der

	<p>physikalischen Chemie und der Massenbilanzierung auf eine thermische Grundoperation</p> <p>Reaktionstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der absatzweise betriebene, ideale Rührkessel: Bilanzierung mit Hilfe der dimensionslosen Variablen Umsatz und Damköhler-Zahl • Der ideal durchmischte kontinuierliche Rührkessel: Massen und Energiebilanz, stabile und labile Betriebspunkte • Der semikontinuierlich betriebene Rührkessel: ein Konzept zur Vermeidung thermischer Explosionen • Optional: Die Kaskade gleich großer Rührkessel. Das Verweilzeitverhalten idealer und realer, kontinuierlicher Reaktoren
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur 90 min. Gewichtung 70%, Durchführung und Protokollierung aller Praktikumsversuche, Protokollbewertung Gewichtung 30%
Medienformen	Schrittweise Erarbeitung von Zusammenhängen an der Tafel und mittels Beamer, Overheadprojektor zur Darstellung der Ergebnisse der Arbeitsgruppen, schriftliches Lern- und Übungsmaterial, Bearbeitung der Übungen in Kleingruppen
Literatur	<p>Baerns, Behr, Brehm, Gmehling, Hofmann, Onken, Renken: „Technische Chemie“, Wiley VCH 2007</p> <p>K. Hertwig, L. Martens, „Chemische Verfahrenstechnik“, Oldenbourg-Verlag 2007</p> <p>K. Sattler, T. Adrian: „Thermische Trennverfahren“, Wiley VCH 2007</p> <p>K. Schwister, „Taschenbuch der Verfahrenstechnik“, Hanser, 2010</p> <p>F. Patat, K. Kirchner: „Praktikum der Technischen Chemie“, de Gruyter 1986</p> <p>L. Böswirth, „Technische Strömungslehre“, Vieweg 2005</p>

Markt- und Produktentwicklung

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Wirtschaftschemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt eng mit den Modulen B11_Einführung in die Ökonomie, WB01_Praxisnahe Managementmethoden, WB02_Controlling und Rechnungswesen und WB03_Business Case Studies zusammen.
Modulbezeichnung	Markt- und Produktentwicklung
Kürzel	WB05
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	5. Semester, WS
Modulverantwortlicher	Otto Moster
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch, Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftschemie
Lehrform/SWS	2 SWS Seminar Produkt- und Geschäftsfeldentwicklung, 2 SWS Vorlesung Marketing, Kontaktzeit: 72 Std.
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 72 Std., Eigenstudium: 108 Std.
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Qualifikationsziele	<p>Produkt- und Geschäftsfeldentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen und verstehen die Rolle der Marktforschung, des Benchmarking und des Reverse Engineering als Instrumente in der Produktentwicklung. • Sie können an ausgewählten Beispielen Bedarfsanalyse, Anforderungsprofil und Produktlebenszyklen für ein Produkt beschreiben. • Die Studierenden verstehen die weitreichende Wirkung von Fehleranalysen und Versagensszenarien mit Hilfe etablierter Qualitätsmanagementmethoden für die Markteinführung und den gesamten Lebenszyklus eines Produkts. Sie können beurteilen, die Anwendung welcher QM-Werkzeuge in den einzelnen Phasen einer Produktentwicklung notwendig oder sinnvoll ist. • Die Studierenden verstehen die Beweggründe und Strategien von Marktteilnehmern in unterschiedlichen, wirtschaftlichen Umfeldern und können Szenarien für die Aufnahme eines neuen Produktes im Markt entwerfen und mündlich und schriftlich sachgerecht darüber mit begründeten Argumenten berichten und diskutieren. • Die Studierenden sind in der Lage, im Bereich der Geschäftsfeldentwicklung (New Business Development) Prozesse zu initiieren und zu begleiten <p>Marketing: Die Veranstaltung führt die Studierenden in das Wesen und in die Grundfragen des Marketing ein. Ausgehend vom Stellenwert und Dominanzanspruch des Marketing werden die Anforderungen einer marktorientierten Unternehmensführung dargestellt. Den Studierenden soll</p>

	<p>hierdurch eine hinreichende Kenntnis aller zielrelevanten Fragestellungen für die Gestaltung der Transaktions- und Beziehungsebene mit dem Kunden verdeutlicht werden. Die Vermittlung von Wissen über die Marketinginstrumente bei verschiedenen Rahmenbedingungen rundet die Lehrveranstaltung ab.</p>
<p>Inhalt</p>	<p>Produkt- und Geschäftsfeldentwicklung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Produktentwicklung <ul style="list-style-type: none"> • Planungsphase; Marktforschung, Benchmarking, Entscheidungsfindung • Konzeptphase • Entwurfsphase • Ausarbeitungsphase • Markteinführung • Dokumentationsphase 2. New Business Development (Geschäftsfeldentwicklung) <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des New Business Development • Identifizierung neuer Geschäftsfelder • Bewertung neuer Geschäftsfelder • Etablierung neuer Geschäftsfelder <p>Marketing</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Grundbegriffe und Ziele des Marketing</u> <ol style="list-style-type: none"> a. Gestaltung von Transaktionsprozessen als Basis für eine markt-orientierte Unternehmensführung b. Begriff des Marketing und seine Entwicklung im Zeitablauf c. Marketing-Leitbild und Marketingziele d. Einordnung der Marketingziele in das Zielsystem des Unternehmens e. Operationalisierung von Marketingzielen 2. <u>Marketing als Kundenbeziehungsmanagement</u> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderte Marktanforderungen • Paradigmenwechsel im Marketing • Begriff und Ziel des CRM • Handlungsfelder und Entscheidungsebenen • Möglichkeiten des E-CRM 3. <u>Verhaltensweisen auf den relevanten Märkten</u> <ul style="list-style-type: none"> • Typen von Kaufentscheidungen und Entscheidungsträgern • Kaufverhalten von Konsumenten • Kaufentscheidungen von Unternehmen • Festlegung des relevanten Marktes • Begriff und Ziel der Marktsegmentierung • Segmentspezifische Marktbearbeitung • Zielsegmentspezifische Positionierung 4. <u>Operative Ausgestaltung des Marketing-Mix</u> <ul style="list-style-type: none"> • Produkt- und programmpolitische Entscheidungen • Kontrahierungspolitische Entscheidungen • Distributionspolitische Entscheidungen • Kommunikationspolitische Entscheidungen 5. <u>Gesamtkonzeption des Marketing</u> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderung an eine Gesamtkonzeption • Integration der Einzelentscheidungen zum erfolgreichen Marke-

	ting-Mix
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Präsenzstudium: Seminaristische Vorlesungen sowie Übungen, Selbststudium: Bearbeitung von Fallstudien und Übungsaufgaben, Literaturstudium Klausur Marketing 60 min., Gewichtung 3/6 Klausur Produkt- und Geschäftsfeldentwicklung 60 min., Gewichtung 3/6
Medienformen	Vortrag/Seminaristischer Unterricht, Einzel- und Gruppenarbeit, Fallstudien, Präsentationen
Literatur	Praktische Entwicklung des Marketingplanes, Manfred della Schiava, ISBN 3-7064-0241-6, Ueberreuter Marktforschung mit einfachen Mitteln, Klaus S. Kastin, ISBN 3 423 05846 3 , dtv 30 Minuten für den erfolgssicheren Marketingplan, John Westwood, ISBN 3-930799-84-7, Gabal Strategisches Marketing – Management, Nabbie Mansaray, ISBN 3-409-11813-6, Gabler Investitionsgütermarketing, Hans Peter Richter, ISBN 3-446-21316-3, Hanser Kundenorientiertes Knowledge Management, Robert Aebi, ISBN 3-8273-1698-7, Addison- Wesley Methoden der Produktentwicklung, Werner Engeln, ISBN 978-3-540-37435-0, Oldenbourg Industrieverlag Konstruktionslehre, Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Gerhard Pahl, ISBN 978-3-540-37435-0, Springer Methodische Entwicklung technischer Produkte, Udo Lindemann, ISBN 978-3-540-37435-0, Springer Bruhn, M. (2008): Marketing – Grundlagen für Studium und Praxis, 8. Aufl., Wiesbaden. Bruhn, M./Homburg, Ch. (Hrsg.) (2007): Handbuch Kundenbindungsmanagement - Strategien und Instrumente für ein erfolgreiches CRM, 6. Aufl., Wiesbaden. Homburg, C./Krohmer, H. (2006): Marketingmanagement, 2. Aufl., Wiesbaden. Kotler, P. et al. (2007): Grundlagen des Marketing, 12. Aufl., München u. a. Meffert, H./Burman, Ch./Kirchgeorg, M. (2007): Marketing, 10. Aufl., Wiesbaden. Ramme, I. (2004): Marketing, 2. Aufl., Stuttgart. Steffenhagen, H. (2008): Marketing – Eine Einführung, 6. Aufl., Stuttgart.

Einführung in das selbständige wissenschaftliche Arbeiten

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Wirtschaftschemie, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit allen im Studiengang angebotenen Modulen zusammen, insbesondere hat es engen Bezug zu Modul B 17 „Bachelor-Arbeit und Disputation“.
Modulbezeichnung	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten
Kürzel	B16
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	6. Semester, SS im Bachelor Industriechemie 6. Semester, SS im Bachelor Wirtschaftschemie 8. Semester, SS im Bachelor Angewandte Chemie
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Knepper, Prof. Dr. Thorsten Daubenfeld, Prof. Dr. Monika Buchholz, Prof. Dr. Reinhard Wagener
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch; Pflichtmodul im Bachelorstudiengang
Lehrform/SWS	10 SWS Praktikum/Seminar
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz 180 Std., Eigenstudium: 240 Std.
Kreditpunkte	14
Voraussetzungen für die Teilnahme	Analog B17.
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen Grundzüge wissenschaftlicher Methodik und erlernen die fachgerechte Planung wissenschaftlicher Arbeit. Sie können Experimente selbständig planen, vorbereiten und durchführen. Sie können die Ergebnisse nach wissenschaftlichen Maßstäben dokumentieren, auswerten und abstrahieren. Sie kennen die Zuverlässigkeitsbetrachtung und die Fehlerrechnung und wenden sie an.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, selbständig für eine wissenschaftliche Forschungsaufgabe oder einen technischen Entwicklungsauftrag die relevante wissenschaftliche Literatur sowie Patentanmeldungen zu finden, zu priorisieren und zu beurteilen. Sie können diese Erkenntnisse für die Planung und Durchführung eigener wissenschaftlicher Arbeit umsetzen. Sie erlernen die Ausarbeitung und Gestaltung von wissenschaftlichen Arbeiten und Vorträgen (ggf. Veröffentlichungen) größeren Umfangs zu komplexeren, forschungs- bzw. praxisnahen Themen.</p> <p>Sie lernen außerdem, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten auf ein wissenschaftliches Problem anzuwenden sowie Hypothesenaufbau, experimentelle und/oder analytische Überprüfung und ihre eigenen Lernstrategien zu hinterfragen und zu optimieren. Sie beziehen dabei Aspekte wie Sicherheit, gesellschaftliche Verantwortung, Nachhaltigkeit und Vertreten einer Aufgabe mit ein.</p> <p>Die Studierenden können Umfang, Qualität und Bedeutung der eigenen wissenschaftlich-technischen Arbeit und Ergebnisse im Verhältnis zum publizierten Stand der Wissenschaft und Technik bewerten.</p>

Inhalt	Aufbau wissenschaftlicher Texte / Konventionen wissenschaftlicher Texte (Zitierregeln, Literaturverzeichnis) / Vorgehensweise beim Schreiben wissenschaftlicher Texte / Textverarbeitungsprogramme Präsentationsprogramme, Präsentationstechniken / Lernstrategien, Lerntypen / Gliederungstechniken /Wissenschaftliches Schreiben, Durchführung einer komplexeren Recherche, Sichtung und Bewertung der offenen und Patentliteratur zu einem selbst gewählten Schwerpunkt-Thema, Ableitung von relevanten, weiterführenden, wissenschaftlichen Aufgaben auf diesem Themengebiet
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Fristgemäße Abgabe eines Projektberichts (max. 60 Seiten). [In Abstimmung mit dem Erstgutachter und dem Firmenbetreuer der Bachelorarbeit (siehe Modul B17) kann der Projektbericht gemeinsam mit der Bachelor-Arbeit eingereicht werden]
Medienformen	Vorträge, Diskussionen, Präsentationen, Übungen am PC
Literatur	Krämer, W.: Wie schreibe ich eine Seminar- oder Examensarbeit?, 2. Auflage, Campus, Frankfurt 1999 Hagenloch, T.: Leitfaden zur Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten, Merseburg 2005 Stefan Engel, Andreas Woitzik, Die Diplomarbeit, Schäffer-Poeschel, Stuttgart 1997 H. F. Ebel und C. Bliefert: Diplom- und Doktorarbeit - Anleitungen für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs, 3., aktualisierte Auflage, WILEY-VCH, Weinheim 2003, ISBN 3-527-30754-0 H. F. Ebel und C. Bliefert: Vortragen in Naturwissenschaft, Technik und Medizin, 3. durchgehend aktualisierte Auflage, WILEY-VCH Verlag, Weinheim 2005, ISBN 3-527-31225-0 H. F. Ebel, C. Bliefert und W. E. Russey: The Art of Scientific Writing - Form Student Reports to Professional Publications in Chemistry and Related Areas, 2. vollständig überarbeitete Auflage, WILEY-VCH, Weinheim 2004, ISBN 3-527-29829-0

Bachelor-Arbeit und Disputation

Verwendbarkeit für andere Studiengänge	Bachelor Angewandte Chemie für Analytik, Forensik und Life Science, Bachelor Wirtschaftschemie, Bachelor Industriechemie
Verwendbarkeit innerhalb des Studiengangs	Das Modul hängt mit allen im Studiengang angebotenen Modulen zusammen.
Modulbezeichnung	Bachelor-Arbeit und Disputation
Kürzel	B17
Häufigkeit des Angebots und Dauer der Module	6. Semester, SS im Bachelor Industriechemie 6. Semester, SS im Bachelor Wirtschaftschemie 8. Semester, SS im Bachelor Angewandte Chemie
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Knepper, Prof. Dr. Thorsten Daubenfeld, Prof. Dr. Monika Buchholz, Prof. Dr. Reinhard Wagener
Sprache/Zuordnung zum Curriculum	Deutsch oder Englisch; Pflichtmodul im Bachelorstudiengang
Lehrform/SWS	15 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand	Arbeitsaufwand Präsenz: 270 Std., Eigenstudium: 210 Std.
Kreditpunkte	16 Der Bearbeitungsaufwand der Bachelor-Arbeit beträgt zu Befehl 12 ECTS Leistungspunkte. Die Bearbeitungsdauer der Bachelor-Arbeit beträgt 4,5 Monate. Der Bearbeitungsaufwand der Disputation beträgt 4 ECTS Leistungspunkte.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Voraussetzungen für die Zulassung zur Bachelor-Arbeit werden jeweils im Besonderen Teil der Prüfungsordnung geregelt. Die Voraussetzungen für die Zulassung zur Disputation werden im Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung geregelt.
Qualifikationsziele	<p>Kenntnis, Wissen und Verständnis (kognitive Ziele) Die Studierenden erwerben die Fähigkeiten zur Erarbeitung einer eigenständigen, naturwissenschaftlichen Fragestellung und zur Erarbeitung eines Projektsplans zur Durchführung einer wissenschaftlichen Studie.</p> <p>Anwendung von Wissen und Verständnis (Praktisch-methodische Fertigkeiten) Die Studierenden können ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden.</p> <p>Urteilsfindung (Informationssammlung und –bewertung) Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe elektronischer Medien selbstständig zu recherchieren sowie Literatur und andere relevante Quellen kritisch zu bewerten.</p> <p>Kommunikation Die Studierenden sind in der Lage, sich mündlich und schriftlich präzise auszudrücken und die Bachelor-Arbeit nach wissenschaftlichen Standards zu verfassen. Sie sind in der Lage ein publikationsfähiges Manuskript in englischer Sprache zu erstellen und ihre Ergebnisse im Rahmen einer wissenschaftlichen Veranstaltung zu präsentieren.</p>

	<p>Soziale Kompetenz Die Studierenden können Management- und Sozialstruktur ihres Umfelds analysieren und ihr eigenes Handeln darin sinnvoll positionieren. Sie erkennen, wo sie Unterstützung brauchen und wissen diese einzufordern und zu nutzen.</p> <p>Durch eine enge Verzahnung mit der beruflichen Praxis im Rahmen des Moduls erlangen bzw. verbessern die Studierenden ihre Befähigung zu gesellschaftlichem Engagement. Ebenso dient das Modul der Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden.</p> <p>Lernfähigkeiten (Selbststudium) Die Studierenden beherrschen Methoden des Selbst- und Zeitmanagements und können verschiedene Lern- und Arbeitsstrategien effektiv anwenden. Sie sind in der Lage, ausführliche Recherchen in englisch und ggf. weiteren Sprache durchzuführen. Sie können eigenes Lernen bewerten und ggf. Lernbedarf feststellen und beheben.</p>
Inhalt	<p>Bachelor-Arbeit: Einarbeitung in eine wissenschaftliche Forschungs- und Anwendungsaufgabe. Recherche und Sichtung der für die formulierte Projektaufgabe wichtigsten Literatur. Bewertung des Standes des Wissens und der Technik für die Bearbeitung der Projektaufgabe. Planung sowie technische und organisatorische Vorbereitung der Bearbeitungsphase, in der Daten gewonnen werden.</p> <p>Gewinnung von Ergebnissen in Form von Daten aus Experimenten, Befragungen oder anderen Formen wissenschaftlicher Datengewinnung. Systematische Konsistenzprüfung und Ablage der Primärdaten für eine detaillierte wissenschaftliche Auswertung. Anpassung des vorbereiteten Arbeitsplans auf der Basis einer vorläufigen Auswertung der bisher erzielten Ergebnisse oder unerwarteter Änderungen im Projektumfeld.</p> <p>Disputation Die Studierenden wählen die wichtigsten Ergebnisse der Bachelor-Arbeit aus und stellen sie in einem wissenschaftlichen Kurzvortrag dar. Abschließend verteidigen die Studierenden ihre Ergebnisse und Hypothesen in einer wissenschaftlichen Diskussion.</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Anfertigung und fristgerechte Abgabe der Bachelor-Arbeit 75%, Disputation 25%
Medienformen	-
Literatur	<p>Abhängig vom Thema der Bachelor-Arbeit</p> <p>Watzka, Klaus, Anfertigung und Präsentation von Seminar-, Bachelor-, Diplom- und Masterarbeiten, Fachbibliothek Verlag, 2., aktualis. Ausgabe, 2007</p> <p>H. F. Ebel und C. Bliefert: Vortragen in Naturwissenschaft, Technik und Medizin, 3., durchgehend aktualisierte Auflage. WILEY-VCH Verlag, Weinheim. 2005. 327 Seiten. ISBN 3-527-31225-0</p> <p>Pernkopf, Elisabeth, Unerwartetes erwarten, Königshausen & Neumann, Epistemata, Reihe Philosophie Bd.413, 2006</p>