

# Modulhandbuch

für den Bachelor-Studiengang

B.Sc.

Angewandte Chemie (ACB)

erstellt im Juli 2015

von der Fakultät Angewandte Chemie

aktualisiert: 28.08.2017

Seite 1 von 111





















**Voraussetzungen für die Teilnahme:**

Eingangsvoraussetzungen zur Teilnahme am Modul sind gemäß Prüfungsordnung die erfolgreiche Teilnahme an den hier aufgeführten Modulen sowie weitere Voraussetzungen, die der Prüfungsausschuss beschlossen und jeweils separat bekanntgemacht hat. Die jeweiligen Dozenten können zusätzlich Kenntnisse aufführen, die für das Verstehen der Veranstaltung empfohlen werden.

**Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:**

Das Modulziel umschreibt die akademischen, fachlichen und möglicherweise auch professionellen Qualifikationen, die mit diesem Modul erreicht werden sollen.

In der Darstellung der angestrebten Lernergebnisse werden die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen konkretisiert.

**Inhalt:**

Hier wird der konkrete Inhalt der einzelnen Lehrveranstaltungen (operative Ebene) dargestellt, mit dem die angestrebten Lernergebnisse erzielt werden sollen.

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Die Art der abzuleistenden Prüfung und ihr zeitlicher Umfang werden angegeben.

**Medienformen:**

Angabe der in der Lehrveranstaltung eingesetzten Hilfsmittel (overhead, Flip Chart, Videofilm etc.)

Angabe, wann und welche Unterlagen in der Lehrveranstaltung auf welche Weise den Studierenden zur Verfügung gestellt werden.

**Literatur:**

Auflistung und Angaben zur Literatur, gegebenenfalls Hinweise auf multimedial gestützte Lehr- und Lernprogramme, die zur Vorbereitung (siehe hierzu auch bei Lernhilfen) und Durchführung des Moduls von Interesse sind.

## 6. Modulbeschreibungen

### 6.1 ACB1 – Mathematik

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Mathematik / Mathematics				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB1				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Mathematik				
Studiensemester:	1				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Letsch				
Dozent(in):	Prof. Dr. Letsch				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Mathematik	2	2		
	Vorlesung und Übungen				
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	Mathematik	60	90	150	5
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Gute Kenntnisse des Abiturstoffes der Gymnasien in Mathematik				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Aneignung von Chemie- und Naturwissenschaft- relevanten mathematischen Grundkenntnissen</p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für mathematische Zusammenhänge und Denkweisen</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis für die Herangehensweise an mathematische Probleme in den Naturwissenschaften</li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung mathematischer Lösungsmethoden auf Problemstellungen in den Naturwissenschaften</li> <li>• Übertragung der erlangten Kenntnisse auf Fragestellungen in den Naturwissenschaften</li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Training von analytischem und logischem Denken</li> </ul>				
Inhalt:	<p>Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik in der Naturwissenschaft – Überblick</li> <li>• Wiederholung mathematischer Grundlagen</li> <li>• Vektor- und Matrizenrechnung, LGS</li> <li>• Differenzial- und Integralrechnung</li> <li>• Beispiele aus der Chemie</li> </ul>				



Studien- /Prüfungsleistungen:	<i>Modulklausur 2 h</i>
Medienformen:	<i>Experimentalvorlesung, Tafelanschrieb und Folien, Power Point, Vorlesungsskripte</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Horstmann, D.: Mathematik für Biologen, Spektrum Akademischer Verlag, 1 Auflage, 2008.</i></li> <li>2. <i>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1</i></li> <li>3. <i>Papula, L.: Formelsammlung Mathematik</i></li> <li>4. <i>Papula, L.: Klausur- und Übungsaufgaben Mathematik, Vieweg + Teubner, Wiesbaden</i></li> </ol>



## 6.2 ACB2 – Physik I

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Physik I / Physics I				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB2				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Physik I				
Studiensemester:	1				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Kemkemer				
Dozent(in):	Prof. Dr. Kemkemer				
Sprache:	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	U	P	S
	Physik I	3	1		
	Experimentalvorlesung mit Übungen				
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	Physik I	60	90	150	5
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Gute Kenntnisse des Abiturstoffes der Gymnasien in Physik				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Aneignung von physikalischen und naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen</p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für physikalische Zusammenhänge und Denkweisen</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis für die Herangehensweise an physikalische Probleme der Naturwissenschaften</li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung physikalischer Methoden auf Problemstellungen in der Chemie</li> <li>• Übertragung der erlangten Kenntnisse auf Fragestellungen in der Chemie</li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Training von analytischem und logischem Denken</li> </ul>				
Inhalt:	<p>Physik I:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik in den Naturwissenschaften - Überblick</li> <li>• Mechanik der Translation und Rotation</li> <li>• Schwingungen</li> <li>• Thermodynamik</li> <li>• Beispiele aus der Chemie</li> </ul>				
Studien-/Prüfungsleistungen:	Modulklausur 2 h				



Medienformen:	<i>Experimentalvorlesung, Tafelanschrieb und Folien, Power Point, Vorlesungsskripte, Übungsausgaben, Laborpraktikum</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Lindner, H.: Physik für Ingenieure, FV Leipzig</i></li> <li>2. <i>Kuchling, H.: Taschenbuch der Physik, FV Leipzig</i></li> <li>3. <i>Hering, E.: Physik für Ingenieure, Springer Berlin</i></li> <li>4. <i>Tipler, P. A.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg</i></li> <li>5. <i>Bueche, F., Wallach, D. L.: Technical Physics 4th Edition, Wiley-VHC</i></li> <li>6. <i>Tipler, P. A.: Physics for Scientists and Engineers, Worth Publishers</i></li> </ol>



### 6.3 ACB3 – Allgemeine und Analytische Chemie I

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Allgemeine und Analytische Chemie I / General and Analytical Chemistry I				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB3				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Allgemeine und Analytische Chemie I				
Studiensemester:	1				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Kandelbauer				
Dozent(in):	Prof. Dr. Kandelbauer				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Allgemeine und Analytische Chemie I	3	1		
	Vorlesung, Ausführlicher Tafelanschrieb, Overhead-Folien, Übungsaufgaben, Tischvorlagen, Formelsammlung, Skripte zur Ergänzung durch eigene Notizen				
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	Allgemeine und Analytische Chemie I	60	90	150	5
	<b>Summe</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Gute Schulkenntnisse in Chemie				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Vermittlung allgemein chemischer Grundlagenkenntnisse und einer soliden Grundausbildung auf dem Gebiet der anorganischen und analytischen Chemie.</p> <p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundlagen der Chemie</li> <li>• Kenntnis der Stoffchemie zentraler chemischer Verbindungen</li> <li>• Theoretisches und praktisches Verständnis der Chemie in wässrigen Lösungen (Oxidation und Reduktion, Säuren und Basen, Trennung, Nachweis und Bestimmung von Kationen und Anionen)</li> <li>• Verständnis der Strategie bei der Durchführung chemischer Analysen</li> <li>• Kenntnis der wesentlichen analytischen Techniken zur quantitativen Bestimmung von Gemischbestandteilen</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen der theoretischen Grundlagen zur Durchführung chemischer Grundoperationen im Labor</li> </ul> <p><b>Fachliche Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein durch solides, theoretisches</li> </ul>				



	<p>Grundwissen gefestigtes Rüstzeug, um die weiterführenden Lehrveranstaltungen und die nachfolgenden Laborpraktika in Analytischer Chemie, Physikalischer und Organischer Chemie erfolgreich absolvieren zu können.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch die Vernetzung unterschiedlicher Bereiche wird die modellbezogene Sichtweise in der Allgemeinen Chemie mit der anwendungsbezogenen Arbeitsweise in der quantitativen-analytischen Chemie verbunden.</li> </ul> <p>Soziale Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung der Kommunikationsfähigkeiten</li> </ul>
Inhalt:	<p>Allgemeine und Analytische Chemie I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften der Materie (Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe)</li> <li>• Chemische Reaktionen (Thermodynamik, Gleichgewichte, Kinetik)</li> <li>• PSE</li> <li>• Chemische Bindungen (ionisch, kovalent, Lewis Theorie)</li> <li>• Einführung in die Theorie und Praxis der qualitativen Analyse</li> <li>• Geschichte, Aufgaben und Bedeutung der qualitativen Analyse</li> <li>• Chemie in wässriger Lösung</li> </ul> <p>Oxidation/Reduktion, Säure-Base-Chemie, Komplexchemie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennung und Nachweis der Kationen und Anionen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 2 h
Medienformen:	Ausführlicher Tafelanschrieb, Overhead-Folien, Skripte zur Ergänzung durch eigene Notizen, Übungsaufgaben, Tischvorlagen, Formelsammlung
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atkins, P. W., Jones, L.: Chemie - Einfach alles - Übersetzung herausgegeben von Faust, R. Wiley-VCH, 2006</li> <li>2. Atkins, P. W. und Jones, L.: Chemical Principles - The Quest for Insight, Freeman, W. H., N.Y. (and Webinfo therein)</li> <li>3. Mortimer, C. E.: Chemie Basiswissen, Thieme Verlag,</li> <li>4. Riedle, E.: Allgemeine und Anorganische Chemie, W. de Gruyter</li> <li>5. Jander-Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel-Verlag</li> <li>6. Vogel's Qualitative Inorganic Analysis, Addison Wesley Publishing Company</li> <li>7. Kunze, U. R., Schwedt, G.: Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse, Wiley-VCH</li> <li>8. Latscha, H. P., Klein, H. A.: Analytische Chemie (Basiswissen III), Springer Verlag</li> <li>9. Harris, D. C.: Quantitative Chemical Analysis, W.H. Freeman, N.Y.</li> <li>10. Hollemann-Wiberg, Anorganische Chemie, 2006, De Gruyter</li> <li>11. Greenwood Earnshaw, Chemie der Elemente, Wiley-VCH</li> </ol>





## 6.4 ACB4 – Allgemeine und Analytische Chemie II

Studiengang:	<i>B.Sc. Angewandte Chemie</i>				
Modulbezeichnung:	<i>Allgemeine und Analytische Chemie II / General and Analytical Chemistry II</i>				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB4				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	<i>Allgemeine und Analytische Chemie II</i>				
Studiensemester:	1				
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Kandelbauer</i>				
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Kandelbauer</i>				
Sprache:	<i>Deutsch</i>				
Zuordnung zum Curriculum	<i>Pflichtmodul</i>				
Lehrform/SWS:	<i>Lehrveranstaltung</i>	V	Ü	P	S
	<i>Allgemeine und Analytische Chemie II</i>	3	1		
	<i>Vorlesung, Ausführlicher Tafelanschrieb, Overhead-Folien, Übungsaufgaben, Tischvorlagen, Formelsammlung, Skripte zur Ergänzung durch eigene Notizen.</i>				
Arbeitsaufwand in Stunden:	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>Präsenz</i>	<i>Eigenstudium</i>	<i>Summe</i>	<i>CP</i>
	<i>Allgemeine und Analytische Chemie II</i>	60	90	150	5
	<b>Summe</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<i>Gute Schulkenntnisse in Chemie</i>				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p><i>Vermittlung und Vertiefung allgemein chemischer Grundlagenkenntnisse und einer soliden Grundausbildung auf dem Gebiet der anorganischen und analytischen Chemie.</i></p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vertieftes Verständnis von Komplexverbindungen, Säuren und Basen, Sicherheitsfragen</i></li> <li>• <i>Spezielle Analysen- und Präparationsverfahren in der Anorganischen Chemie</i></li> <li>• <i>Grundlagen und spezielle Anwendungen der Stöchiometrie</i></li> <li>• <i>Quantitative Grundlagen der Elektrochemie</i></li> <li>• <i>Weiterführende nasschemische Bestimmungsverfahren für Elementspezies</i></li> <li>• <i>Spezielle Visualisierungstechniken zur Abschätzung der Zusammensetzung von Substanzgemischen (doppelt-logarithmische Diagramme)</i></li> <li>• <i>Vertiefte Stoffkenntnis und Kenntnis typischer Grundreaktionen in der anorganischen Chemie</i></li> </ul>				



	<p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Chemisches Rechnen</i></li> <li>• <i>Konstruktion doppelt-logarithmischer Diagramme zur Diskussion der Chemie in wässrigen Systemen</i></li> <li>• <i>Verständnis des Molekülbaus, Molekülgeometrien, Erstellung von Lewis-Strukturformeln</i></li> <li>• <i>Nomenklatur anorganischer Verbindungen</i></li> <li>• <i>Verständnis der chemischen Reaktivität von anorganischen Verbindungen anhand der chemischen Struktur</i></li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein durch solides, theoretisches Grundwissen gefestigtes Rüstzeug, um die weiterführenden Lehrveranstaltungen und die nachfolgenden Laborpraktika in Analytischer Chemie, Physikalischer und Organischer Chemie erfolgreich absolvieren zu können.</i></li> <li>• <i>Durch die Vernetzung unterschiedlicher Bereiche wird die modellbezogene Sichtweise in der Allgemeinen Chemie mit der anwendungsbezogenen Arbeitsweise in der quantitativen-analytischen Chemie verbunden.</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Förderung von Teamarbeit über das Üben und Lösen von Aufgaben in Kleingruppen</i></li> <li>• <i>Förderung der Kommunikationsfähigkeiten durch gemeinsame interaktive Diskussion der Übungsbeispiele (Tafelanschrieb / Vorrechnen, Kurzreferate)</i></li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Allgemeine und Analytische Chemie II</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vertiefte Behandlung der chemischen Gleichgewichte, quantitative Beschreibung / Visualisierung über doppelt-logarithmische Diagramme</i></li> <li>• <i>PSE: Atombau und Periodizität der Eigenschaften</i></li> <li>• <i>Vertiefte Behandlung der Chemischen Bindungsmodelle (ionisch, kovalent, Lewis Theorie; Dipole, sekundäre Wechselwirkungen), VSEPR-Modell, chemische Reaktivität</i></li> <li>• <i>Vertiefte Behandlung der Chemie in wässriger Lösung</i></li> <li>• <i>Vertiefte Behandlung der Oxidation/Reduktion-Chemie; Nernstgleichung, Konzentrations- und pH-Abhängigkeit der Redoxpotentiale, Galvanische Zellen, Batterien</i></li> <li>• <i>Spezielle Kapitel der präparativen Chemie, instruktive Fallbeispiele aus der technischen Chemie</i></li> <li>• <i>Theorie der Trenn- und Bestimmungsverfahren</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Schriftliche Klausur (2h)</i>
Medienformen:	<i>Ausführlicher Tafelanschrieb, Overhead-Folien, Skripte zur Ergänzung durch eigene Notizen, Übungsaufgaben, Tischvorlagen, Formelsammlung, Praktisches Arbeiten im Labor</i>

Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Atkins, P. W., Jones, L.: Chemie - Einfach alles - Übersetzung herausgegeben von Faust, R. Wiley-VCH, 2006</i></li> <li>2. <i>Atkins, P. W. und Jones, L.: Chemical Principles - The Quest for Insight, Freeman, W. H., N.Y. (and Webinfo therein)</i></li> <li>3. <i>Mortimer, C. E.: Chemie Basiswissen, Thieme Verlag,</i></li> <li>4. <i>Riedle, E.: Allgemeine und Anorganische Chemie, W. de Gruyter</i></li> <li>5. <i>Jander-Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel-Verlag</i></li> <li>6. <i>Vogel's Qualitative Inorganic Analysis, Addison Wesley Publishing Company</i></li> <li>7. <i>Kunze, U. R., Schwedt, G.: Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse, Wiley-VCH</i></li> <li>8. <i>Latscha, H. P., Klein, H. A.: Analytische Chemie (Basiswissen III), Springer Verlag</i></li> <li>9. <i>Harris, D. C.: Quantitative Chemical Analysis, W.H. Freeman, N.Y.</i></li> <li>10. <i>Holleman-Wiberg, Anorganische Chemie, 2006, De Gruyter</i></li> <li>11. <i>Greenwood Earnshaw, Chemie der Elemente, Wiley-VCH</i></li> </ol>
------------	--



## 6.5 ACB5 – Grundlagen der Materialwissenschaften

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Grundlagen der Materialwissenschaften / Fundamentals in Material Sciences				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB5				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Grundlagen der Materialwissenschaften				
Studiensemester:	1				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Jörg Ingo Baumbach				
Dozent(in):	Prof. Dr. Jörg Ingo Baumbach				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Grundlagen der Materialwissenschaften	3	1		
	Vorlesung, Ausführlicher Tafelanschrieb, Overhead-Folien, Übungsaufgaben, Tischvorlagen, Formelsammlung, Skripte zur Ergänzung durch eigene Notizen				
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigen- studium	Summe	CP
	Grundlagen der Materialwissenschaften	60	90	150	5
	<b>Summe</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Schulkenntnisse in Chemie, Physik und Biologie, paralleles Lernen und Vernetzung mit den Inhalten des Moduls ACB3				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Vermittlung einer soliden Grundausbildung auf dem Gebiet der Werkstoffwissenschaften als Basis für die Polymerwissenschaften</p> <p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen und Verstehen der wichtigsten Werkstoffklassen</li> <li>• Kennen und Verstehen der physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften von Materialien</li> <li>• Verstehen der Werkstoffwissenschaften als interdisziplinäre Wissenschaft innerhalb von Chemie, Physik, Biologie, Ingenieurwesen und weiteren Disziplinen.</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die Beziehungen zwischen der Struktur und den Eigenschaften der Werkstoffe zu erkennen und zu beschreiben.</li> <li>• Sie sollen in der Lage sein, makroskopische Materialeigenschaften auf mikroskopische Ursachen zurückführen zu können.</li> </ul>				



	<p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sollen erkennen, dass gerade in der Polymerchemie durch gezielte Strukturveränderungen bestimmte gewünschte Eigenschaftsprofile eingestellt werden können.</li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung der Kommunikationsfähigkeiten</li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metallische Werkstoffe</li> <li>• Nichtmetallisch anorganische Werkstoffe</li> <li>• Organische Werkstoffe</li> <li>• Biomaterialien</li> <li>• Klassifikation von Materialien</li> <li>• physikalische, chemische und biologische Eigenschaften von Materialien</li> <li>• Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften von Materialien</li> <li>• Erzeugung von Eigenschaftsprofilen durch gezielte Strukturveränderungen</li> </ul>
Studien- /Prüfungsleistungen:	<p><i>Klausur 2h, Referat, Präsentation, Vortrag</i></p> <p><i>Es werden im laufenden Semester parallel zur Vorlesung Übungsaufgaben gestellt - Eine Zulassung zur Prüfung/ Klausur erfolgt nur, sofern eine Minimalpunktzahl (mindestens 150 Punkte) aus den Übungen (mindestens 250 mögliche Punkte) erworben wurde.</i></p>
Medienformen:	<p><i>Ausführlicher Tafelanschrieb, Overhead-Folien, Skripte zur Ergänzung durch eigene Notizen, Übungsaufgaben, Tischvorlagen, Formelsammlung.</i></p>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Askeland, Donald R.: Materialwissenschaften, Spektrum Akademischer Verlag, 2010</i></li> <li>2. <i>Worch, Hartmut, Pompe, Wolfgang u. Werner Schatt: Werkstoffwissenschaften, Wiley-VCH, 2011</i></li> <li>3. <i>Gottstein, Günther: Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer, Berlin, 2007</i></li> </ol>



## 6.6 ACB6 – Technisches Englisch, Rhetorik

Studiengang:	<i>B.Sc. Angewandte Chemie</i>				
Modulbezeichnung:	<i>Technisches Englisch, Rhetorik / Technical English, Rhetoric</i>				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB 6				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	<i>Techn. Englisch Blockseminar Rhetorik/Präsentation</i>				
Studiensemester:	2				
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Petra Groß-Kosche</i>				
Dozent(in):	<i>Lehraufträge in Abstimmung mit Studiengangsleiter</i>				
Sprache:	<i>Deutsch/Englisch</i>				
Zuordnung zum Curriculum	<i>Pflichtmodul</i>				
Lehrform/SWS:		V	Ü	P	S
	<i>Techn. Englisch</i>	1	1		
	<i>Blockseminar Rhetorik/Präsentation</i>				2
	<i>Sprachunterricht, Blockseminar Rhetorik/Präsentation: Vorlesung, Rollenspiel, Video-Feedback, Einzel- und Gruppenarbeit, Desk-Research und freier Vortrag unter Verwendung von Handouts, Video, Flip Chart, Medienkoffer</i>				
Arbeitsaufwand in Stunden:	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>Präsenz</i>	<i>Eigen- studium</i>	<i>Summe</i>	<i>CP</i>
	<i>Techn. Englisch</i>	30	60	90	3
	<i>Blockseminar Rhetorik/Präsentation</i>	30	30	60	2
	<b><i>Summe</i></b>	<b><i>60</i></b>	<b><i>90</i></b>	<b><i>150</i></b>	<b><i>5</i></b>
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme:					
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p><i>Kenntnisse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Erlangung eines Grundwortschatzes im technischen Englisch, der relevante Begriffe aus Naturwissenschaft und Biomedizin beinhaltet.</i></li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Fähigkeit zur Anwendung der erworbenen Sprachkenntnisse auf Gesprächssituationen in fachlichen Diskussionen.</i></li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Fähigkeit zur aktiven Beteiligung und Gestaltung von englischsprachigen Fachdiskussionen.</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Optimierung der Teamfähigkeit</i></li> <li><i>Erlangung interkultureller Kompetenz</i></li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Studierenden werden befähigt, ihre Persönlichkeit zieladäquat und kreativ einzubringen und Methoden moderner Kommunikation und Rhetorik einzusetzen.</li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Techn. Englisch:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anhand englischsprachiger wissenschaftlicher und Fachtexte werden die Besonderheiten des technischen Englischs diskutiert.</li> </ul> <p><i>Blockseminar Rhetorik/Präsentation:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In einer didaktischen Mischung aus Vorlesung, Rollenspiel, Video-Feedback, Einzel- und Gruppenarbeit, Desk-Research und freiem Vortrag werden Kenntnisse zu Soft Skills, Lösungskompetenz und Innovationsfähigkeit vermittelt und als Schlüsselfaktoren des beruflichen Erfolgs erfahren. Zugleich werden durch Rollenspiele und Gruppenarbeit Situationen interkultureller Begegnungen in Studium und Berufsleben trainiert und diskutiert.</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p><i>Klausur 1 h</i>  <i>Blockseminar Rhetorik/Präsentation und wissenschaftliches Arbeiten:</i>  <i>Abschlusspräsentation muss mit Erfolg abgeschlossen werden.</i></p>
Medienformen:	<p><i>Englischsprachige Fachliteratur, Videos</i></p> <p><i>Blockseminar Rhetorik/Präsentation und wissenschaftliches Arbeiten: Handout, Video, Flip Chart, Medienkoffer</i></p>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dzeia, Uwe; Köhler, Jürgen: <i>Technical English - Grammar, Information &amp; Exercises, Europa-Lehrmittel, 2012</i></li> <li>2. Ekkehard Richter: <i>Technisches Wörterbuch, Cornelsen Verlag Scriptor, 2008</i></li> <li>3. Watzlawick, P., Weakland, J. H., Fisch, R.: <i>Lösungen, 6. unv. Aufl. 2000, Bern, 2003</i></li> <li>4. Golemann, D.: <i>Emotionale Intelligenz, 16. Auflage, dtv München, 2004</i></li> <li>5. Watzlawick, P., Beavin, J., Jackson, D.: <i>Menschliche Kommunikation, 10. unv. Aufl. 2000, Bern, 2003</i></li> <li>6. Pöhm, M.: <i>Vergessen Sie alles über Rhetorik, 2. Aufl. mvg Verlag, Redline GmbH, Frankfurt am Main, 2002</i></li> <li>7. Thiele, A.: <i>Argumentieren unter Stress, 1. Aufl. Frankfurter Allgemeine Buch, 2004</i></li> <li>8. Deutscher Managementverband/Hrsg.: <i>Handbuch Soft Skills, 1. Aufl. dreibändig, Zürich, 2003, 2004</i></li> </ol>



## 6.7 ACB7 - Physik und Verfahrenstechnik

Studiengang:	BSc Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Physik und Verfahrenstechnik / Physics and Process Engineering				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB7				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Physik II, Labor Physik, Verfahrenstechnik				
Studiensemester:					
Modulverantwortliche(r):	Kommissarisch Prof. Dr. Siegfried Blösl				
Dozent(in):	Prof. Dr. Kemkemer (Physik II und Labor Physik) Prof. Dr. Blösl (Verfahrenstechnik)				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Physik II	2	2		
	Verfahrenstechnik	1	1		
	Labor Physik			2	
	Vorlesung, Übungen und Praktikum Die Vorlesungen enthalten neben den theoretischen Grundlagen viele anschauliche Beispiele mit Bezug zu den Ingenieurwissenschaften.				
Arbeitsaufwand:	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Physik II	60		100	
	Verfahrenstechnik	30		70	
	Labor Physik	30		40	
Kreditpunkte:	11				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlene Voraussetzungen: Mathematik (ACB 1) und Physik I (ACB 2)				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Aneignen für das Studium Angewandte Chemie relevanten Inhalte, Kenntnisse und Methoden der Physik und Verfahrenstechnik.</p> <p>Aufbauend auf den Erkenntnissen, die in Physik I im Gebiet der Mechanik und Wärmelehre gewonnen wurden, sollen die gleichen Ziele in Optik, Elektrizitätslehre und Magnetismus erreicht werden.</p> <p>In der Verfahrenstechnik haben die Studierenden Fachkenntnisse in den Teilgebieten der Mechanischen Verfahrenstechnik sowie der stationären Wärmeleitung.</p> <p><b>Kenntnisse und Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aneignung von physikalischen und ingenieurwissenschaftlichen Kenntnissen.</li> <li>• Studierende haben Kenntnisse der mechanischen Verfahrenstechnik und haben den Einsatz in Analytik, Bio- und Kunststoffverfahrenstechnik verstanden.</li> <li>• Beherrschen der grundlegenden Fachkenntnisse im Fach Physik II.</li> <li>• Verständnis physikalischer und verfahrenstechnischer Prinzipien und Methoden in den oben genannten Teilgebieten.</li> </ul>				





	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fähigkeit zur Anwendung der Prinzipien und Modelle der Physik und Verfahrenstechnik in den oben genannten Teilgebieten</i></li> <li>• <i>Die Studierenden sind in der Lage, selbständig Versuchsaufbauten zu erstellen und damit Experimente durchzuführen. Sie haben gelernt, wie man experimentiert, wie Versuchsergebnisse dokumentiert werden (Bericht).</i></li> <li>• <i>Anwendungen der wissenschaftlichen Arbeitsmethoden in der Physik.</i></li> </ul> <p><i>Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Übertragung der erlangten Kenntnisse auf Fragestellungen in den Ingenieurwissenschaften</i></li> <li>• <i>Die Studierenden haben physikalische und verfahrenstechnische Denkweisen und Verfahren erlernt und sind in der Lage, technische Aufgaben selbständig zu lösen.</i></li> <li>• <i>Verstehen der physikalischen Grundlagen von Messapparaturen und -geräte in der Chemie.</i></li> <li>• <i>Messwerte können kritisch hinterfragt und interpretiert werden.</i></li> <li>• <i>Förderung der Teamfähigkeit in den Übungen und Vorlesungsmitarbeit sowie in der Laborarbeit.</i></li> <li>• <i>Es soll ein Verständnis für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung der Physik und Verfahrenstechnik entwickelt werden.</i></li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Physik II</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><i>Optik</i></b> <i>Welle-Teilchen-Dualismus des Lichtes Geradlinige Ausbreitung, Reflexion, Brechung und Totalreflexion Prismen und Linsen (Optische Instrumente wie Lupe, Mikroskop, Teleskop)</i></li> <li>• <b><i>Elektrizitätslehre</i></b> <i>Ladung, Stromstärke, Spannung und Widerstand Ohm'sches Gesetz und Kirchhoff'sche Regeln Elektrostatik: elektrischen Feldes, Feldstärke, Potenzial, Flächenladungsdichte, Verschiebungsdichte Kondensatoren</i></li> <li>• <b><i>Magnetismus</i></b> <i>Während der Vorlesung werden ständig, zum besseren Verständnis, Experimente vorgeführt und der Lehrstoff wird durch eine Vielzahl praxisbezogener Beispiele geübt.</i></li> </ul> <p><i>Labor Physik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>12 ausgewählte Versuche werden in Zweiergruppen zu den in der Vorlesung behandelten Themen durchgeführt.</i></li> </ul> <p><i>Verfahrenstechnik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><i>Werkstoffe:</i></b> <i>Eisen-, Nichteisen- und Nichtmetalle, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe.</i></li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rohrleitungssysteme:</b> Strömungstechnische Vorgänge, Bernoulli-Gleichung.</li> <li>• <b>Einbauten in Rohrleitungen:</b> Regelbare und nicht-regelbare Absperrvorrichtungen, Sicherheitseinrichtungen.</li> <li>• <b>Zeichnerische Darstellung von chemischen Anlagen:</b> Fließbildarten, graphische Symbole, Kurzzeichen.</li> <li>• <b>Fördern von Flüssigkeiten:</b> Physikalische Grundlagen (Strömungsmechanik), Pumpenbauarten.</li> <li>• <b>Fördern von Schüttgütern:</b> Art der Förderung, Dosierung.</li> <li>• <b>Fördern von Gasen:</b> Vakuumpumpe, Ventilatoren, Gebläse, Kompressoren.</li> <li>• <b>Zerkleinern fester Stoffe:</b> Grundlagen des Zerkleinerns, Zerkleinerungsmaschinen und Klassierer.</li> <li>• Mechanisches Trennen von Feststoffgemischen: Sortieren und Klassieren.</li> <li>• <b>Mischverfahren:</b> Mischen von Feststoffen, Kneten, Rühren, Homogenisieren, Dispergieren im Flüssig-Flüssig-System, Begasen, Mischen von Gasen.</li> <li>• <b>(Stationärer) Wärmedurchgang</b></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	2 h Klausur
Medienformen:	Experimentalvorlesung, Übungsaufgaben, Tafel, Folien, Power Point, Exponate, Fotografien, Laborarbeit, Videoclips
Literatur:	<p>Physik II</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lindner, Physik für Ingenieure, FV Leipzig</li> <li>2. Kuchling, Taschenbuch der Physik, FV Leipzig</li> <li>3. Bergmann; Schäfer, Experimentalphysik, Band 3, Optik, de Gruyter Verlag Berlin</li> <li>4. Tipler, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg</li> <li>5. Bueche, Wallach, D. L.: Technical Physics 4th Edition, Wiley-VHC</li> <li>6. Tipler, Physics for Scientists and Engineers, Worth Publishers</li> </ol> <p>Labor Physik</p> <p>Eine ausführliche Literaturliste ist bei den Versuchsanleitungen aufgeführt, die zu den einzelnen Versuchen ausgegeben wird.</p> <p>Verfahrenstechnik</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hahn, Produktionstechnische Praxis Grundlagen chemischer Betriebstechnik, Wiley-VCH</li> <li>2. Kruse, Mechanische Verfahrenstechnik Grundlagen der Flüssigkeitsförderung und der Partikeltechnologie, Wiley-VCH</li> <li>3. Bergmann, Werkstofftechnik, Hanser</li> </ol> <p>Die vollständige Literaturliste und aktuelle Internet-Adressen sind im Skriptum Verfahrenstechnik aufgeführt. Die Besprechung der Literatur erfolgt zu Beginn der ersten Vorlesungsstunde.</p>



	<i>Das Skriptum Verfahrenstechnik und Übungsaufgaben Verfahrenstechnik (mit Antwortteil) sowie weitere Infos sind im Intranet der Hochschule abrufbar.</i>
--	--



## 6.8 ACB8 – Grundlagen der Instrumentellen Analytik

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Grundlagen der Instrumentellen Analytik / Fundamentals in Instrumental Analysis				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB8				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Grundlagen der Instrumentellen Analytik				
Studiensemester:	2				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Karsten Rebner				
Dozent(in):	Prof. Dr. Karsten Rebner				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Grundlagen der Instrumentellen Analytik	3	1		
Arbeitsaufwand:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	Grundlagen der Instrumentellen Analytik	60	120	180	6
Kreditpunkte:	6				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Vorlesung in Allgemeiner und Analytischer Chemie (ACB3, ACB4)				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Vermittlung von Grundlagen und Anwendungsbeispielen physikalisch-chemischer Analysenmethoden. Zahlreiche Übungsaufgaben ermöglichen das Vertiefen und praktische Anwenden des erlernten Stoffes.</p> <p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erlernen von theoretischen und apparativen Grundlagen zur qualitativen und quantitativen Erfassung anorganischer und organischer Substanzen in verschiedenen Matrices.</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erkennen von Einsatzmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen wie z.B. Forschung &amp; Entwicklung, Betriebsanalytik, Eingangs- und Ausgangskontrolle von Produkten.</li> </ul> <p><b>Fachliche Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Befähigung, selbständig anspruchsvolle analytische Fragestellungen zu formulieren und durch Auswahl geeigneter Analyseverfahren zu beantworten.</li> </ul> <p><b>Soziale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analysefähigkeit und Kreativität bei der Bearbeitung von analytischen Problemstellungen und der Entwicklung geeigneter Lösungsansätze.</li> <li>Teamfähigkeit durch Gruppendiskussionen und Bewertung unterschiedlicher analytischer Fragestellungen.</li> </ul>				



Inhalt:	<p><i>Grundgedanken und Fragestellungen der instrumentellen Analytik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Abgrenzung instrumenteller Methoden von klassischen analytischen Verfahren.</i></li> <li>• <i>Formulierung analytischer Probleme: Analytischer Prozess und Analysenplanung.</i></li> <li>• <i>Kategorisierung instrumenteller Methoden.</i></li> <li>• <i>Analysengeräte: Signalerzeugung, Operationsverstärker, Messung von Signalen und Signalverarbeitung.</i></li> <li>• <i>Probenahme und Probenvorbereitung von gasförmigen, flüssigen und festen Proben inkl. Aufschluss-, Anreicherungs-, und Extraktionsverfahren.</i></li> <li>• <i>Quantifizierung, Messdaten-Auswertung und Ergebnisdarstellung in Abschlussberichten.</i></li> </ul> <p><i>Elektroanalytische Verfahren:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Physikalisch-chemische Grundlagen: Elektrolyse, Polarisation und Überspannung, Nernst'sche Gleichung, Ionenbeweglichkeit, Ionenleitfähigkeit, Grenzleitfähigkeit.</i></li> <li>• <i>Aufbau eines elektroanalytischen Experiments: Zelle, Dreielektroden-Anordnung, Regelung und Kontrolle des Potentials oder Stroms.</i></li> <li>• <i>Methoden ohne Stromfluss (Potentiometrie), Methoden mit Stromfluss (Konduktometrie, Voltametrie) und Methoden mit 100% Stoffumsatz (Coulometrie, Elektrogravimetrie).</i></li> </ul> <p><i>Spektroskopiearten und -methoden in der Analytik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Eigenschaften elektromagnetischer Strahlung und Wechselwirkung mit Materie.</i></li> <li>• <i>Spektrenarten: Linienspektren, Bandenspektren, Kontinuierliche Spektren</i></li> <li>• <i>Lichtquellen, Spektrographen, Monochromatoren, Interferometer, Auflösungsvermögen, Lichtstärke und Detektoren.</i></li> <li>• <i>Optischen Analysenmethoden wie Refraktometrie, Polarimetrie und Fotometrie.</i></li> <li>• <i>Atomspektroskopie - Messungen der Eigenschaften einzelner Atome mit AAS, AES, AFS und RFA.</i></li> <li>• <i>Molekülspektroskopie – Messungen der Eigenschaften einzelner Moleküle mit Hilfe der Laserspektroskopie, Einzelmolekülfluoreszenzspektroskopie und Fluoreszenz-Korrelations-Spektroskopie.</i></li> </ul> <p><i>Qualitätsmanagement in der Analytik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Auswahl und Validierung analytischer Verfahren</i></li> <li>• <i>Auditierung, Zertifizierung und Akkreditierung.</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 2h
Medienformen:	Skript zur Ergänzung durch eigene Notizen, Tafelbilder, PowerPoint, Übungsaufgaben, Interaktive Beispiele und Simulationen ("Learning by Doing").



Literatur:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. D. A. Skoog; J. J. Leary. <i>Instrumentelle Analytik: Grundlagen, Geräte, Anwendungen</i>, Springer; Auflage: 1996K</li><li>2. Cammann. <i>Instrumentelle Analytische Chemie: Verfahren, Anwendungen, Qualitätssicherung</i>, Spektrum Akademischer Verlag; Auflage: 2000</li><li>3. H. Hug, <i>Instrumentelle Analytik: Theorie und Praxis, Europa-Lehrmittel</i>; Auflage: 2, 2011.</li><li>4. <i>Untersuchungsmethoden in der Chemie: Einführung in die moderne Analytik</i>, Wiley-VCH; Auflage: 3, 2003.</li><li>5. S. Kromidas, <i>Handbuch Validierung in der Analytik</i>, Wiley-VCH Verlag, Auflage 2, 2011.</li></ol>
------------	--



## 6.9 ACB9 – Labor Analytische Chemie

Studiengang:	B. Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Labor Analytische Chemie				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB9				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Labor Analytische Chemie / Lab Analytical Chemistry				
Studiensemester:	1				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Andreas Kandelbauer				
Dozent(in):	Prof. Dr. Andreas Kandelbauer				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	U	P	S
	Labor Analytische Chemie			10	
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	Labor Analytische Chemie	150	90	240	8
Kreditpunkte:	8				
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>1. <i>Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme am Modul Grundlagen der Materialwissenschaften (ACB5).</i></p> <p>2. <i>Der Prüfungsausschuss hat die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen ACB 3 und ACB 4 (Allgemeine und Analytische Chemie I und II) festgelegt. Bei nicht-erfolgreichem Abschluss muss ein schriftliches einstündiges Zulassungskolloquium, vor Beginn des Labors Analytische Chemie, erfolgreich abgelegt werden.</i></p> <p><i>In besonderen Fällen oder über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.</i></p>				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p><i>Vermittlung und Vertiefung allgemein chemischer Grundlagenkenntnisse und einer soliden Grundausbildung auf dem Gebiet der anorganischen und analytischen Chemie durch praktisches Arbeiten im Labor.</i></p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Praktische Kenntnis einiger Grundreaktionen in der anorganischen Chemie</i></li> <li>• <i>Vertieftes Verständnis der Chemie der wässrigen Lösungen</i></li> <li>• <i>Anwendungen grundlegender Zusammenhänge zur Lösung praktischer analytischer Problemstellungen</i></li> <li>• <i>Übertragen der theoretischen Grundkenntnisse auf konkrete Laborfragestellungen</i></li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Chemisches Rechnen (Stöchiometrie)</i></li> <li>• <i>Beherrschen von wissenschaftlichem Beobachten und Dokumentieren der Ergebnisse</i></li> </ul>				



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fachgerechte Durchführung von Grundoperationen im chemischen Laboratorium (Trennoperationen, Nachweise, Bestimmungsverfahren)</i></li> <li>• <i>Beherrschen des korrekten Verhaltens im Labor (Sicherheit, Durchführen analytischer Operationen, genaues und korrektes Arbeiten nach Arbeitsanweisungen)</i></li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Verständnis der korrekten Vorgangsweise im Analytischen Arbeiten</i></li> <li>• <i>Sicherheit im Umgang mit Chemikalien und Gefahrstoffen</i></li> <li>• <i>Stoffkenntnis</i></li> <li>• <i>Genauigkeit, Sauberkeit, Gewissenhaftigkeit in der praktischen Arbeit</i></li> <li>• <i>Protokollführung im chemischen Labor</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fördern des abstrakten Denkvermögens</i></li> <li>• <i>Selbstorganisation und Motivation</i></li> <li>• <i>Training von Teamarbeit im chemisch analytischen Labor</i></li> <li>• <i>Förderung der Kommunikationsfähigkeiten</i></li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Labor Analytische Chemie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Arbeiten nach praktischen Laboranweisungen</i></li> <li>• <i>Dokumentation der Ergebnisse; Protokollführung</i></li> <li>• <i>Sicherheit im Labor</i></li> <li>• <i>Kationen-Trennungsgang</i></li> <li>• <i>Anionentrennungsgang</i></li> <li>• <i>Nachweismethoden für Kationen u.- Anionen</i></li> <li>• <i>Aufschließen</i></li> <li>• <i>Chemische Grundoperationen, Trennverfahren, Anreicherungsverfahren, Apparaturen und Basisausstattung korrekt bedienen</i></li> <li>• <i>Konkrete Bestimmungsverfahren</i></li> <li>• <i>Durchführung von quantitativen Bestimmungsverfahren (Massanalyse, Titration, Volumetrie)</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Schriftliche und mündliche Kolloquien, mündliches Abschlusskolloquium</i>
Medienformen:	<i>Praktisches Arbeiten im Labor, Skripte zur Ergänzung durch eigene Notizen, Übungsaufgaben, Tischvorlagen</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Jander-Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel-Verlag</i></li> <li>2. <i>Vogel's Qualitative Inorganic Analysis, Addison Wesley Publishing Company</i></li> <li>3. <i>Kunze, U. R., Schwedt, G.: Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse, Wiley-VCH</i></li> <li>4. <i>Latscha, H. P., Klein, H. A.: Analytische Chemie (Basiswissen III), Springer Verlag</i></li> <li>5. <i>Harris, D. C.: Quantitative Chemical Analysis, W.H. Freeman, N.Y.</i></li> </ol>





## 6.10 ACB10 – Organische Chemie I

Studiengang:	ACB. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Organische Chemie I / Organic Chemistry I				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB 10				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Organische Chemie I				
Studiensemester:	2				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Herr				
Dozent(in):	Prof. Dr. Herr				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	U	P	S
	Organische Chemie I	3	1		
Arbeitsaufwand:	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Organische Chemie	60		90	
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Chemisches Grundlagenwissen.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Den Studierenden sollen die Grundlagen der Organischen Chemie mit Bezug zu den Lebenswissenschaften vermittelt werden.</p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wichtige Grundreaktionen der Organischen Chemie</li> <li>• Organische Chemie wichtiger biologischer Stoffwechselwege</li> <li>• Wichtige Synthesen und Reaktionsmechanismen zur Erzeugung niedermolekularer und hochmolekularer organischer Produkte (Biopolymere)</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse zu den physikalischen, chemischen und technischen Aspekten der Polymerherstellung sowie deren Eigenschaften</li> </ul> <p><i>Fähigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kursteilnehmer sind in der Lage experimentelle Methoden zur Präparation einfacher organischer Verbindungen vorzuschlagen.</li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung des Erlernten auf Fragestellungen in der Organischen und Polymerchemie</li> </ul>				



	<p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Entwickeln eines Bewusstseins für mögliche umweltbezogene Auswirkungen von Handlungen im späteren Berufsleben</i></li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Organische Chemie I</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elektronische Struktur und Bindung: Atom- und Molekülorbitale, Hybridisierung, Struktur- und Bindungsverhältnisse in organischen Molekülen, ionische Bindung, kovalente Bindung, Strukturformeln.</i></li> <li>• <i>Verbindungsklassen: Alkane, Cycloalkane, Halogenalkane, Alkene, Diene, Alkine.</i></li> <li>• <i>Wichtige funktionelle Gruppen und die zugehörigen Verbindungsklassen</i></li> <li>• <i>IUPAC-Nomenklatur</i></li> <li>• <i>Synthesen wichtiger Substanzklassen</i></li> <li>• <i>Grundlegende Reaktionsmechanismen am Beispiel biologischer Stoffwechselwege</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Klausur 2h</i>
Medienformen:	<i>Vorlesung, ausführlicher Tafelanschrieb, Power Point, Visualizer und Overheadfolien, Tischvorlagen, Notizenskript</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Bruice, P. Y.: Organische Chemie, Pearson, 2007</i></li> <li>2. <i>Vollhardt, P.: Organic Chemistry, Freeman and Company, New York</i></li> <li>3. <i>Carey, F. A.: Organic Chemistry, McGraw-Hill Inc.</i></li> <li>4. <i>Morrison-Boyd: Organic Chemistry, Wiley-VCH</i></li> <li>5. <i>Streitwieser, A.: Organische Chemie, Wiley-VCH</i></li> <li>6. <i>Sykes, P.: Wie funktionieren org. Reaktionen, Wiley-VCH.</i></li> </ol>



## 6.11 ACB11 – Organische Chemie II

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Organische Chemie II / Organic Chemistry II				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB11				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Vorlesung Organische Chemie II				
Studiensemester:	3				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Siegfried Blösl				
Dozent(in):	Prof. Dr. Siegfried Blösl				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	U	P	S
	Vorlesung Organische Chemie II	2	2		
Arbeitsaufwand:	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Organische Chemie II	60		90	
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Allgemeine und Analytische Chemie I und II (ACB 3 und ACB 4), Grundlagen der Instrumentellen Analytik (ACB 8) und Organische Chemie I (ACB 10).				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Aneignen für das Studium der Angewandte Chemie relevanten Inhalte, Kenntnisse und Methoden der Organischen Chemie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende erhalten vertiefte Kenntnisse der Hauptsubstanzklassen, ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften, Reaktionen und Reaktionsmechanismen, sowie deren wichtigsten industriellen Herstellverfahren und Anwendungen.</li> <li>• Die Studierenden verstehen die Konzepte und Gedankengänge der Organischen Chemie.</li> <li>• Erkennen, welche prinzipiellen chemischen und physikalischen Eigenschaften die Substanzen der einzelnen Stoffklassen auf Grund der Molekülstruktur besitzen und deren analytischen oder auch sicherheitstechnischen Bezug.</li> <li>• Sie verstehen die verschiedenen Reaktionstypen und können die mechanistischen Konzepte anwenden.</li> <li>• Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse auf typische Aufgabenstellungen anzuwenden, z.B. Synthese bestimmter Verbindungen oder auch auf bestimmte Fragestellungen in der (Bio)Analytik bzw. Polymerchemie.</li> <li>• Entwickeln eines Bewusstseins für mögliche Auswirkungen von Handlungen in Bezug auf Umwelt und Sicherheit im späteren Berufsleben.</li> <li>• Förderung der Teamfähigkeit in den Übungen und Vorlesungsmitarbeit.</li> </ul>				
Inhalt:	Die Vorlesung beschäftigt sich eingehend mit den Hauptverbindungsklassen (Nomenklatur, physikalische und chemische Eigenschaften, Synthese, Reaktionen und Reaktionsmechanismen, Sicherheits- und Umweltaspekte,				



	<p>Bezüge zu ausgewählten analytischen und makromolekularen Fragestellungen).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aromaten:</b> elektrophile und nucleophile Substitution, Substituenteneinflüsse</li> <li>• <b>Alkohole, Ether:</b> nucleophile Substitutionen, Eliminierungen, Additionen, Struktur und Reaktivität, Nucleophilie und Basizität, Lösemiteleinflüsse, Oxidation, Umlagerungen</li> <li>• <b>Aldehyde und Ketone:</b> Carbonylreaktionen (Knüpfung von C-Heteroatombindungen; Chemie der Enolate, Reduktion)</li> <li>• <b>Carbonsäuren, Carbonsäure-Derivate:</b> Reaktionen von Carbonsäurederivaten, Aminosäuren, Peptide</li> <li>• <b>Amine, Diazoniumsalze, Azo-Verbindungen</b> und</li> <li>• <b>Phenole</b></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Zweistündige Klausur am Vorlesungsende über den Inhalt der Vorlesung.
Medienformen:	Tafel, Folien, Diskussion und Übungen
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bruice, Organische Chemie, Pearson</li> <li>2. Carey, Organic Chemistry, McGraw-Hill Inc.</li> <li>3. Streitwieser, Organische Chemie, Wiley-VCH</li> <li>4. Sykes, Wie funktionieren org. Reaktionen, Wiley-VCH</li> </ol> <p>Tischvorlagen zu einzelnen Kapiteln und Übungen. Ein vollständiges Skriptum zur Vorlesung und zusätzliche Übungen mit Antworten für das Selbststudium werden im Intranet der Hochschule angeboten.</p>



## 6.12 ACB12 – Labor Organische Chemie

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Labor Organische Chemie / Lab Organic Chemistry				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB12				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Labor				
Studiensemester:	3				
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Siegfried Blösl				
Dozent(in):	Prof. Dr. Siegfried Blösl				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	U	P	S
	Labor Organische Chemie			8	
Arbeitsaufwand:	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Labor Organische Chemie	120		30	
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>1. <i>Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Allgemeine und Analytische Chemie I und II (ACB 3 und ACB 4), Physik und Verfahrenstechnik (ACB 7) sowie Grundlagen der Instrumentellen Analytik (ACB 8). Teilnahme an der Vorlesung Organische Chemie II (ACB 11) während des Semesters.</i></p> <p>2. <i>Der Prüfungsausschuss hat die erfolgreiche Teilnahme am Modul ACB 10 (Organische Chemie I) festgelegt. Bei nicht-erfolgreichem Abschluss muss ein schriftliches einstündiges Zulassungskolloquium, vor Beginn des Labors Organische Chemie, erfolgreich abgelegt werden.</i></p> <p>3. <i>Voraussetzung gemäß StuPrO ist das abgeschlossene Labor Analytische Chemie (ACB 9).</i></p> <p><i>In besonderen Fällen oder über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.</i></p>				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Laborpraktikum dient zur Vermittlung der praktischen Fach- und Methodenkompetenz. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die organisch-chemischen Stoffklassen, ihre Eigenschaften, Reaktionen und Reaktionsmechanismen,</li> <li>• stellen einfache Einstufenpräparate her, führen eine DC-Analyse durch und beherrschen die experimentellen Fertigkeiten sowie die Aufarbeitungs- und -reinigungsmethoden,</li> <li>• können die Produkte charakterisieren,</li> <li>• gehen mit Chemikalien, Abfällen und Arbeitsgeräten sachgerecht um und</li> <li>• protokollieren Versuche exakt und vollständig.</li> <li>• Teamarbeit wird durch Gruppeneinteilung gefördert.</li> </ul>				
Inhalt:	<p>Vor Beginn des Praktikums muss ein Eingangskolloquium (Sicherheitskolloquium) erfolgreich absolviert werden. Das Labor beginnt mit einer Einführungsveranstaltung, der Sicherheitsunterweisung sowie dem Gerätekurs.</p>				



	<p>Anhand von Einstufenpräparaten werden organische Basisreaktionen durchgeführt und die Aufarbeitungs- und Reinigungsmethoden erlernt. Auf diesem Weg werden die Studierenden in die Arbeitsweisen, Methoden und Geräte eines organisch-chemischen Labors eingeführt. Einige Präparate werden mittels IR-Spektroskopie bzw. Dünnschicht-Chromatographie charakterisiert.</p> <p>Bei allen experimentellen Aufgaben wird auf sicheres Arbeiten und die sachgerechte Entsorgung anfallender Chemikalien, geachtet.</p> <p>Es wird ein Laborjournal geführt, um die jeweiligen Versuchsdurchführung zu skizzieren und die Beobachtungen aufzuzeichnen. Es dient zur Anfertigung des Versuchsprotokolls.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Praktische Arbeit (Gewichtung: 40 %) Herstellung der Präparate und Durchführung einer DC-Analyse. 2 Versuche im Laborjournal werden testiert. Antestate (Gewichtung: 20 %) Kolloquien (Gewichtung: 40 %) Zwischen- und Abschlusskolloquium werden im Verhältnis 1:1 gewichtet.</p>
Medienformen:	Laborarbeit
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hünig et.al., Arbeitsmethoden in der Organischen Chemie, Verlag Lehmanns Media</li> <li>2. Schwetlick, Organikum, Wiley-VCH</li> <li>3. Brückner et al., Praktikum Präparative Organische Chemie, Band 1 Organisch Chemisches Grundpraktikum, Spektrum Akademischer Verlag</li> </ol> <p>Praktikumsunterlagen werden bei Anmeldung zum Praktikum übergeben und sind auch im Intranet der Hochschule abrufbar.</p>



### 6.13 ACB13 – Physikalische Chemie I

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Physikalische Chemie I / Physical Chemistry I				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB 13				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Physikalische Chemie I				
Studiensemester:	3				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. CM Bell				
Dozent(in):	Prof. Dr. CM Bell				
Sprache:	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	U	P	S
	Physikalische Chemie I	3	1		
Arbeitsaufwand:	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Physikalische Chemie I	60		90	
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlene Voraussetzungen: Mathematik, Allg. und Analytische Chemie I, Physik I, Physik und VT				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Aneignen für das Angewandte Chemie-Studium relevanten Inhalte, Kenntnisse und Methoden der physikalischen Chemie</p> <p><i>Kenntnisse:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beherrschen der grundlegenden Fachkenntnisse im Fach Physikalische Chemie in den Teilgebieten „Chemische Thermodynamik“, „Elektrochemie“ und „Aufbau von Atomen und Molekülen“</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis physikalisch-chemischer Prinzipien und Methoden in den oben genannten Teilgebieten</li> <li>Verständnis der Beziehung von molekularen Eigenschaften zu deren makroskopischen Eigenschaften und umgekehrt</li> </ul> <p><i>Kompetenzen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur Anwendung der Prinzipien und Modelle der physikalischen Chemie in den oben genannten Teilgebieten</li> <li>Anwendungen der wissenschaftlichen Arbeitsmethoden in der physikalischen Chemie</li> </ul> <p><i>Sozialen Kompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Förderung der Teamfähigkeit in den Übungen und Vorlesungsmitarbeit</li> </ul>				
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chemische Thermodynamik: Ideale und reale Gasgleichungen, kinetische Gastheorie, Wärmekapazität, 1. Hauptsatz, Enthalpie- und innere Energie-Änderungen, Kirchhoffsches Gesetz, Thermochemie, 2. Hauptsatz,</li> </ul>				



	<p><i>Entropie, 3. Hauptsatz, Gibbssche freie Enthalpie, treibende Kräfte bei chemischen Reaktionen, Aktivitäten, chemisches Potential, Gibbs-Duhem Gleichung, chemisches Gleichgewicht, Gleichgewichtskonstante, van't Hoff-Gleichung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elektrochemie: Galvanische Zellen, Elektroden, Modelle zur Doppelschicht, Elektrolyteigenschaften, Leitfähigkeit, Halbzellen/kombinierte Halbzellen, Redoxreaktionen, Zellpotential, elektromotorische Kraft, Nernstsche Gleichung, Debye-Hückel Theorie, Bestimmung von thermodynamischen Größen bei Redoxreaktionen mit elektrochemischen Methoden, Stofftransport durch Migration und Diffusion, Batterien, Brennstoffzelle</i></li> <li>• <i>Atom- und Molekülstruktur: Grundlagen der Quantenmechanik, Teilchen im eindimensionalen Potentialtopf, Schrödinger-Gleichung, Wasserstoffatom mit seinem Spektrum und Orbitalen, chemische Bindung und Molekülorbital-Theorie, UV/VIS-Spektroskopie</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Klausur 1h</i>
Medienformen:	<i>Ausführlicher Tafelanschrieb, Tischvorlagen zur Ergänzung durch eigene Notizen, Übungsaufgaben, Anleitung zur selbständigen Erstellung einer Formalsammlung</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Atkins PW: „Kurzlehrbuch Physikalische Chemie“, Wiley-VCH, ISBN 3-527-31807-0</i></li> <li>2. <i>Engel T, Reid P, „Physikalische Chemie“, Pearson, ISBN 3-8273-7200-3</i></li> <li>3. <i>Barrow G M, „Physikalische Chemie I, II, III, Vieweg, ISBN 3-528-23512-8</i></li> </ol>





## 6.14 ACB14 – Biochemie

Studiengang:	<i>B.Sc. Angewandte Chemie</i>				
Modulbezeichnung:	<i>Biochemie</i>				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	<i>ACB14</i>				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	<i>Biochemie / Biochemistry</i>				
Semester:	3				
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Reinhard Kuhn</i>				
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Reinhard Kuhn</i>				
Sprache:	<i>Deutsch</i>				
Zuordnung zum Curriculum	<i>Pflichtmodul</i>				
Lehrform / SWS:	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>V</i>	<i>Ü</i>	<i>P</i>	<i>S</i>
	<i>Biochemie</i>	3	1		
Arbeitsaufwand in Stunden:	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>Präsenz</i>	<i>Eigenstudium</i>	<i>Summe</i>	<i>CP</i>
	<i>Biochemie</i>	60	90	150	5
	<b><i>Summe</i></b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen zur Teilnahme:	<i>Kenntnisse in organischer Chemie</i>				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p><i>Einführung der Studierenden in die wesentlichen Stoffklassen der Biochemie und kompetenter Umgang mit biologischen Materialien.</i></p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Grundlegenden Kenntnis über die wichtigsten Stoffklassen in der Biochemie</i></li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Verständnis von chemischer Struktur, physikalisch-chemischen Eigenschaften und biologischen Funktionen der Stoffklassen sowie der Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen und die wichtigsten Vorgänge in einer biologischen Zelle</i></li> </ul>				



	<p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Verständnis der Eigenschaften und Funktionsweisen wichtiger biologisch relevanter Makromoleküle</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Erzeugung eines Bewusstseins für die möglichen gesellschaftlichen, ethischen und umweltbezogenen Konsequenzen des Umgangs mit biologischen Substanzen</i></li> </ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aminosäuren: allgemeine chemische Eigenschaften, Chiralität, Strukturen der genetisch codierten Aminosäuren.</i></li> <li>• <i>Peptide: Peptidbindung, Nomenklatur</i></li> <li>• <i>Proteine: Aufbau von Proteinen, Struktur und chemische Eigenschaften.</i></li> <li>• <i>Enzyme: Nomenklatur, Thermodynamik enzymatischer Reaktionen, Enzymkinetik.</i></li> <li>• <i>Kohlenhydrate: Struktur und chemische Eigenschaften von Monosacchariden, Struktur von Oligosacchariden, N- und O-glycosidische Bindungen, wichtige Polysaccharide.</i></li> <li>• <i>Nucleinsäuren: Aufbau und Eigenschaften von Nucleotiden, Struktur und Eigenschaften von DNA und RNA, Genetischer Code.</i></li> <li>• <i>Lipide: Stoffklassen der Lipide, Mizellen, Lipiddoppelschichten, biologische Zellmembranen, Transportphänomene durch Zellmembranen.</i></li> </ul> <p><i>Der Aufbau von pro- und eukaryotischen Zellen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aufbau von Bakterienzellen,</i></li> <li>• <i>Aufbau von pflanzlichen und tierischen Zellen,</i></li> <li>• <i>subzelluläre Strukturen von eukaryotischen Zellen.</i></li> </ul> <p><i>Metabolismus:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>allgemeine Gesetzmäßigkeiten des Stoffwechsels,</i></li> <li>• <i>Glycolyse und Gluconeogenese</i></li> <li>• <i>Citratzyklus,</i></li> <li>• <i>oxidative Phosphorylierung und</i></li> <li>• <i>Photosynthese.</i></li> </ul> <p><i>Mechanismen von:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Signaltransduktion,</i></li> <li>• <i>Transkription,</i></li> <li>• <i>Translation,</i></li> <li>• <i>Replikation</i></li> </ul>
Studien- und Prüfungsleistungen	<i>Klausur 2h</i>
Vorlesungsunterlagen	<i>Skript zur Vorlesung mit allen während der Vorlesung gezeigten Darstellungen liegt als pdf-Datei zum Herunterladen bereit.</i>



Medienformen	Tafelanschrieb, Overhead-Projektion, Beamer-Präsentation
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Methews, Van Holde, Ahern: <i>Biochemistry</i>, 3<sup>rd</sup> Edition, Addison Wesley Longman</li> <li>2. Horton, Moran, Ochs, Rawn, Scrimgeour: <i>Principles of Biochemistry</i>, 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice Hall</li> <li>3. Devlin, T. M.: <i>Textbook of Biochemistry with Clinical Correlation</i>, 4<sup>th</sup> Edition, Wiley-Liss</li> <li>4. Voet, D., Voet, J. G.: <i>Biochemie</i>, Wiley-VCH</li> <li>5. Alberts, Bray, Lewis, Raff, Roberts, Watson: <i>Molekularbiologie der Zelle</i>, Wiley-VCH</li> <li>6. Lehninger: <i>Biochemie</i>, Wiley-VCH</li> <li>7. Berg, J. M., Tymoczko, J. L.; Stryer, L.: <i>Biochemie</i>, 4. Auflage, Spektrum</li> <li>8. Berg, J. M., Tymoczko, J. L.; Stryer, L.; Freeman, W. H. &amp; Co.: <i>Biochemistry</i>, 6<sup>th</sup> Edition</li> <li>9. Garrett, R.H., Grisham, Ch.M.,: <i>Biochemistry</i>, Brooks/Cole, Boston MA</li> </ol>



## 6.15 ACB15 – Instrumentelle Analytik I

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Instrumentelle Analytik I / Instrumental Analysis I				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB15				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Spektroskopie I Spektroskopie II				
Studiensemester:	3				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wolfgang Honnen				
Dozent(in):	Prof. Dr. Bernd Herr, (Spektr. I) Prof. Dr. Wolfgang Honnen (Spektr. II)				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Spektroskopie I	1	1		
	Spektroskopie II	1	1		
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	Spektroskopie I	30	45	75	2,5
	Spektroskopie II	30	45	75	2,5
	<b>Summe</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in organischer Chemie				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Vermittlung einer soliden Grundausbildung auf dem Gebiet der Instrumentellen Analytik auf Basis der Spektroskopie</p> <p><b>Kenntnisse.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beherrschen des Grundlagenwissens über die Analyse und Strukturaufklärung von Substanzen.</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur wissenschaftlichen Analyse und Interpretation von UV/VIS-, IR-, NMR- und Massenspektren unbekannter chemischer Verbindungen</li> </ul> <p><b>Fachliche Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erkennen der Bedeutung und Fähigkeit zur Beurteilung und Einordnung spektroskopischer Verfahren, um entscheiden zu können, in welchen Bereichen der Chemie, der Biomedizin und anderer Branchen spektroskopische Analysentechniken in welchen Anwendungen eingesetzt werden können.</li> </ul> <p><b>Soziale Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bildung und Fördern des abstrakten Denkvermögens. Diskussionsfähigkeit</li> </ul>				



Inhalt:	<p>Spektroskopie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IR-Spektroskopie: Theoretische Grundlagen von der klassischen Beschreibung des Schwingungsvorganges zur quantenmechanischen Behandlung. Apparativer Aufbau eines IR-Spektrometers, Grundlagen der Fourier-Transformation, verschiedene Probenpräparationstechniken.</i></li> <li>• <i>UV/VIS-Spektroskopie: Klassifizierung der Elektronenübergänge, Beschreibung der Messtechnik, Interpretation der Spektren.</i></li> <li>• <i>Kernresonanzspektroskopie: Allgemeine Grundlagen, chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung, Nomenklatur, Technik, Spektreninterpretation</i></li> <li>• <i>Massenspektrometrie: Allgemeine Grundlagen, Ionisierungs-, Trenn- und Detektionstechniken, Probenzuführung, Spektreninterpretation</i></li> <li>• <i>Übungen zur vernetzten Interpretation von Spektren und zur Strukturaufklärung bei verschiedenen Substanzklassen</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 2h
Medienformen:	<i>Ausführlicher Tafelanschrieb, Overhead-Folien, Tischvorlagen, Formelsammlungen, Skripte zur Ergänzung durch eigene Notizen, Übungsaufgaben zur Spektreninterpretation werden im Rahmen der Übungen bearbeitet und besprochen.</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 8. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York, 2011</i></li> <li>2. <i>Günzler, H., Gremlich, H.-U.: IR-Spektroskopie, 4. Auflage Wiley-VCH Verlag Weinheim, 2003</i></li> <li>3. <i>Böcker, J.: Spektroskopie, Vogel Buchverlag, 2014</i></li> <li>4. <i>Settle, F.: Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, N. Y. (USA), 1997</i></li> <li>5. <i>Kellner, R. A.: Analytical Chemistry. A Modern Approach to Analytical Science, Wiley-VCH, 2004</i></li> <li>6. <i>Schwedt, G.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, 2004</i></li> </ol>



## 6.16 ACB16 – Wahlpflichtmodul 1 aus Katalog 1

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul 1 aus Katalog 1 / Elective 1 from catalogue 1				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB16				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	siehe Inhalte				
Studiensemester:	3				
Modulverantwortliche(r):	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				
Dozent(in):	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				
Sprache:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	siehe dort				
Empfohlene Voraussetzungen:	keine				
Modulziel/Angestrebte Lernergebnisse	<p>Entsprechend der Interessen der Studierenden besteht die Auswahl aus verschiedenen Kombinationen von BWL, Projektmanagement, einer Fremdsprache oder einem Modul von einer Partnerhochschule aus z.B. einem Auslandsaufenthalt.</p> <p>Ziele und Lernergebnisse siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1</p>				
Inhalt:	<p>Katalog 1:</p> <p>ACB30: Wahlpflichtmodul (BWL und Projektmgmt.)</p> <p>ACB31: Wahlpflichtmodul (Fremdsprache)</p> <p>ACB32: Wahlpflichtmodul (BWL und Fremdsprache)</p> <p>ACB33: Wahlpflichtmodul (Modul von ausländischer Hochschule)</p> <p>ACB34: Wahlpflichtmodul (Modul von ausländischer Hochschule)</p> <p>ACB35: Wahlpflichtmodul (Technischer Vertrieb + Marketing)</p>				
Studien-/Prüfungsleistungen:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				
Medienformen:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				
Literatur:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				



## 6.17 ACB17 – Instrumentelle Analytik II

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Instrumentelle Analytik II / Instrumental Analysis II				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB17				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Vorlesung Chromatographie Vorlesung Chemometrie + statistische Versuchs Planung Labor Instrumentelle Analytik				
Studiensemester:	4				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wolfgang Honnen				
Dozent(in):	Prof. Dr. Reinhard Kuhn (Chromatographie) Prof. Dr. Ralph Lehnert (Chemometrie + stat. Vers. Pl.) Prof. Dr. Wolfgang Honnen (Labor Instrumentelle Analytik)				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Chromatographie	2			
	Chemometrie + stat. Vers. Pl.	3	1		
	Labor Instrumentelle Analytik			2	
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	Chromatographie	30	30	60	
	Chemometrie + stat. Vers. Pl. DOE	60	45	105	
	Labor Instrumentelle Analytik	30	15	45	
	<b>Summe</b>	<b>120</b>	<b>90</b>	<b>210</b>	<b>7</b>
Kreditpunkte:	7				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul ACB15 Instrumentelle Analytik I				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Vertiefung der soliden Grundausbildung auf dem Gebiet der Instrumentellen Analytik auf Basis der Chromatographie, statistikbasierter Auswerteverfahren und dem Labor</p> <p><b>Kenntnisse.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefen des Grundlagenwissens über die Analyse und Strukturaufklärung von Substanzen.</li> <li>• Kennenlernen und Verstehen der Grundlagen der Chromatographie.</li> <li>• Erwerb von Kenntnissen zum Aufbau moderner HPLC- und GC-Apparaturen</li> <li>• Beherrschen statistischer Grundbegriffe und Methoden</li> <li>• Kennenlernen der Statistikfunktionen in Excel</li> <li>• Studierende kennen ausgewählte Methoden und Techniken der instrumentellen Analytik in der Praxis.</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zur Interpretation eines Chromatogramms</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Erwerb experimenteller Fertigkeiten für instrumentell analytische Messtechniken und Auswertungsmethoden</i></li> <li>• <i>Umgang mit Statistiksoftware</i></li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Erlangung von Methodenkompetenz, um mit mathematischen Methoden bei naturwissenschaftlich-technischen Problemstellungen arbeiten zu können.</i></li> <li>• <i>Erkennen der Bedeutung und Fähigkeit zur Beurteilung und Einordnung der Anwendungsbereiche der verschiedenen chromatographischen Trenntechniken.</i></li> <li>• <i>Fähigkeit zu selbständigem wissenschaftlichen Arbeiten und Experimentieren</i></li> <li>• <i>Anwenden der Statistik auf Auswerteverfahren der analytischen Chemie</i></li> <li>• <i>Planen und Auswerten von Einzelexperimenten und Messkampagnen</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bildung und Fördern des abstrakten Denkvermögens.</i></li> <li>• <i>Teamfähigkeit</i></li> <li>• <i>Präsentationsfähigkeit</i></li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Chromatographie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Einführung in die theoretischen Grundlagen und praktische Aspekte der Techniken dieses Gebietes.</i> <i>Die Vorlesungsinhalte gliedern sich wie folgt:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Grundlagen chromatographischer Prozesse</i></li> <li>2. <i>Das Chromatogramm und seine Kenngrößen</i></li> <li>3. <i>Flüssigchromatographie (HPLC und DC)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>HPLC-Apparatur</i></li> <li>- <i>HPLC-Detektoren</i></li> <li>- <i>Trenntechniken (RP, Normal Phase, IEX, GPC, AC)</i></li> <li>- <i>Moderne HPTLC</i></li> </ul> </li> <li>4. <i>Gaschromatographie</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>GC-Apparatur</i></li> <li>- <i>GC-MS</i></li> </ul> </li> <li>5. <i>Präparative Flüssigchromatographie</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Präp. Elutionschromatographie</i></li> <li>- <i>SMB</i></li> <li>- <i>Displacement-Chromatographie</i></li> </ul> </li> </ol> </li> </ul> <p><i>Chemometrie:</i> <i>Darstellung, Beschreibung und Bewertung statistischer Datensätze</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Statistische Test und Prüfverfahren incl. Signifikanztests</i></li> <li>• <i>Regressions-und Korrelationsanalyse</i></li> <li>• <i>Faktorielle Versuchspläne und deren Optimierung</i></li> </ul> <p><i>Labor Instrumentelle Analytik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kennenlernen der Praxis zur Gewinnung und Bewertung analytischer Parameter</i></li> </ul>





	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Praktische Durchführung von Versuchen zur instrumentellen Analytik</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Klausur 2h, Laborarbeit</i>
Medienformen:	<i>Ausführlicher Tafelanschrieb, Overhead-Folien, Skriptum, Tischvorlagen, pdf-Downloads, Formelsammlungen, Übungen, Medienraum mit Statistiksoftware, praktische Laborversuche</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>F. Lottspeich / H. Zorbas: „Bioanalytik“, Spektrum Verlag, 2012</i></li> <li>2. <i>Meyer, V.R.: Praxis der Hochleistungs-Flüssigchromatographie, Wiley-VCH, 2009</i></li> <li>3. <i>Schwedt, G.: Analytische Trennmethode, Wiley-VCH, 2010</i></li> <li>4. <i>Kolb, B.: Gaschromatographie in Bildern: Eine Einführung, Wiley-VCH, 2012</i></li> <li>5. <i>Kaltenböck, K.: Chromatographie für Einsteiger, Wiley-VCH, 2008</i></li> <li>6. <i>Kromidas, S.: HPLC richtig optimiert: Ein Handbuch für Praktiker, Wiley-VCH, 2011</i></li> <li>7. <i>Kromidas, S.: Chromatogramme richtig integrieren und bewerten: Ein Praxishandbuch für die HPLC und GC, Wiley-VCH, 2008</i></li> <li>8. <i>Cammann, K.: Instrumentelle analytische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag, 2010</i></li> <li>9. <i>Otto, M.: Chemometrie, Wiley-VCH, 1997</i></li> <li>10. <i>Otto, M.: Chemometrics, Wiley-VCH, 2007</i></li> <li>11. <i>Gottwald, W.: Statistik für Anwender. Die Praxis der instrumentellen Analytik, Wiley-VCH, 2000.</i></li> <li>12. <i>Lehn, Müller-Gronbach, Rettig: Einführung in die deskriptive Statistik</i></li> <li>13. <i>Miller, J. N., Miller, J. C.: Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, Trans-Atlantic Pubns, 2005</i></li> <li>14. <i>Clarke, G. M., Cooke, D.: A basic Course in Statistics, Oxford Univ. Pr., 2005</i></li> <li>15. <i>Moore, David S., McCabe, George P.: Introduction to the practice of Statistics, Palgrave Macmillan, Freeman, 2006</i></li> <li>16. <i>Hein, H. und W. Kunze, 2004: „Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie“, Wiley-VCH, Weinheim</i></li> <li>17. <i>Schwedt, G., 2007: „Taschenatlas der Analytik“, Thieme, Stuttgart</i></li> <li>18. <i>Schwedt, G., 2008: „Analytische Chemie“, Wiley-VCH, Weinheim</i></li> <li>19. <i>Rump, H.H., 1998: „Laborhandbuch für die Untersuchung von Wasser, Abwasser und Boden“, Wiley-VCH, Weinheim</i></li> <li>20. <i>Funk, W., Damann, V. und G. Donnevert, 2005: „Qualitätssicherung in der analytischen Chemie“, Wiley-VCH, Weinheim</i></li> <li>21. <i>Linke, D., Blumenthal, G. &amp; S. Vieth (2004): Chemie. Eine umweltbezogene Einführung. Chemie in der Praxis, Teubner</i></li> </ol>



## 6.18 ACB18 – Polymere I

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Polymere I / Polymers I				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB18				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Makromolekulare Chemie I (Prof. Dr. Lorenz) Polymere Werkstoffe (Prof. Dr. Schulz)				
Studiensemester:	4				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Gerhard Schulz				
Dozent(in):	Prof. Dr. Lorenz, Prof. Dr. Schulz,				
Sprache:	Deutsch/Englisch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Makromolekulare Chemie I	2			
	Polymere Werkstoffe	1	1		
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	Makromolekulare Chemie I	30	45	75	2,5
	Polymere Werkstoffe	30	45	75	2,5
	<b>Summe</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlene Voraussetzungen: Chemisches Grundlagenwissen. Organische Chemie I und II (ACB 10 und 11) Physikalische Chemie I (ACB 13) Da Modulteile in Englisch angeboten werden können, sind grundlegende Englischkenntnisse erforderlich.				
Modulziel/Angestrebte Lernergebnisse	<p>Den Studierenden sollen die Grundlagen der Organischen Werkstoffe im Blick auf ihre Einsatzmöglichkeiten in Technik und Wissenschaft vermittelt werden.</p> <p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wichtige Synthesen und Reaktionsmechanismen zur Erzeugung hochmolekularer organischer Produkte</li> <li>Charakterisierung makromolekularer Stoffe</li> <li>Grundlegende Kenntnisse zu den physikalischen, chemischen und technischen Aspekten der Polymerherstellung sowie deren Eigenschaften</li> </ul> <p><b>Fähigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kursteilnehmer sind in der Lage experimentelle Methoden zur Präparation einfacher organischer Werkstoffen einzusetzen.</li> </ul> <p><b>Fachliche Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendung des erlernten auf Fragestellungen in der Medizinprodukteindustrie und Pharmaindustrie</li> </ul>				



	<p>Soziale Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwickeln eines Bewusstseins für mögliche umweltbezogene Auswirkungen von Handlungen im späteren Berufsleben</li> </ul>
Inhalt:	<p>Makromolekulare Chemie I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Definitionen in der Makromolekularen Chemie</li> <li>• Reaktionen und Reaktionen zur Erzeugung von Polymeren</li> <li>• Modifizierung von Polymeren</li> <li>• Polymere Biomaterialien</li> </ul> <p>Polymere Werkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur-Eigenschafts-Beziehung</li> <li>• Mechanische Charakterisierung von Polymeren</li> <li>• Natürliche Polymere (Biopolymere)</li> <li>• Synthetische Polymere im Blick auf ihren Einsatz in Medizin und Technik</li> <li>• Biologisch abbaubare Polymere</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 2h
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektor Power Point, Skript, Produkte als Beispiele
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J.M.G. Cowie, <i>Polymers: Chemistry &amp; Physics of Modern Materials</i>, Nelson Thornes, 2001.</li> <li>2. D. Labarre, et al., <i>Biomedical and Pharmaceutical Polymers</i>, Pharma. Press, 2011.</li> <li>3. A.N. Laskovski (ed.), <i>Biomedical Engineering – Trends in Materials Science</i>, Intech 2011.</li> <li>4. H.G. Elias, <i>Polymere – Von Monomeren und Makromolekülen zu Werkstoffen</i>, Hüthig &amp; Wepf 1996</li> <li>5. Seymour/Carraher´s <i>Polymer Chemistry</i>, Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, 2000</li> <li>6. Fried, Joel R.: <i>Polymer Science and Technology</i>, Prentice Hall, New Jersey 1995 Elias, H.-G: <i>An Introduction to Plastics</i>, VCH, Weinheim, 1993 Dekker,</li> <li>7. M., Ehrenstein, I.; Gottfried, W.: <i>Polymeric Materials. Structure - Properties - Applications</i>, Hanser Fachbuchverlag, 2004, ISBN 3-446-21461-5</li> <li>8. Schwarz, Otto; Ebeling, Friedrich-Wolfhard: <i>Kunststoffkunde. Aufbau, Eigenschaften, Verarbeitung, Anwendungen der Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere</i>, Vogel Fachbuch 8, überarb. Aufl. 2005, ISBN 3-8023-1987</li> <li>9. Dominghaus, H.: <i>Kunststoffe und ihre Eigenschaften</i>. Springer Verlag, 2005</li> </ol> <p>In allen Vorlesungen wird ein Skript in englischer Sprache angeboten. Auf weitergehende aktuelle Informationsmöglichkeiten über Internet, Datenbanken, Firmenschriften. Messen und Datenblättern wird verwiesen und an Beispielen exemplarisch demonstriert.</p>



## 6.19 ACB19 – Sicherheit und Umweltechnik

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Sicherheit und Umweltechnik / Occupational Safety and Environmental Technology				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB19				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Sicherheit und Umweltechnik				
Studiensemester:	4. Semester				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Siegfried Blösl				
Dozent(in):	Prof. Dr. Siegfried Blösl				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Sicherheit und Umweltechnik	3	1		
Arbeitsaufwand:	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Sicherheit und Umweltechnik	60		90	
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik (ACB 1), Physik I (ACB 2), Allgemeine und Analytische Chemie I und II (ACB3 und ACB4), Physik und Verfahrenstechnik (ACB7), Organische Chemie I und II (ACB 10 und ACB11) und Physikalische Chemie I (ACB 13).				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Ziel ist es, aufbauend auf dem Modul Physik und Verfahrenstechnik (Modul ACB7), den Studierenden die Fertigkeit zu vermitteln, um geeignete Verfahren zur Wasseraufbereitung, Abwasser- und Abgasreinigung unter Beachtung sicherheitstechnischer Gesichtspunkte zu entwickeln.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Methoden der Umwelt- und Sicherheitstechnik.</li> <li>• Sie wissen, wie man aus einem Rohwasser ein Wasser für einen speziellen Einsatzzweck herstellt und kennen die grundlegenden Techniken zur Abwasserreinigung und haben die prinzipielle Vorgehensweise bei der Verfahrensplanung verstanden. Wie Abwasser durch produktionsintegrierte Maßnahmen vermieden bzw. verringert werden kann ist ebenfalls bekannt.</li> <li>• Abluftseitig kennen die Studierenden die gängigen Primär- und Sekundärmaßnahmen zur Verringerung bzw. Vermeidung von Emissionen.</li> <li>• Die Studierenden kennen die grundlegenden Techniken zur Abluft-/Abgasreinigung und haben die prinzipielle Vorgehensweise bei der Verfahrensplanung von Abluftreinigungsanlagen verstanden.</li> <li>• Sie kennen die grundlegenden Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Verfahren. Sie kennen vorbeugende Maßnahmen die betriebliche Sicherheit hinsichtlich erhöhen. Hierzu zählen technische Sicherheitseinrichtungen, die betriebliche</li> </ul>				



	<p><i>Sicherheitsorganisation sowie diverse Maßnahmen zur Gefahrenabwehr.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sie sind in der Lage, Lösungen für Sicherheitsprobleme zu erarbeiten.</i></li> <li>• <i>Es wird ein Verständnis für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung der Sicherheit- und Umwelttechnik entwickelt.</i></li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Wasseraufbereitung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wasservorkommen und Wasserqualität</i></li> <li>• <i>Grundlegende Wasseraufbereitungsschritte</i></li> <li>• <i>Adsorption</i></li> <li>• <i>Wasserhärte, Calcit-Gleichgewicht</i></li> <li>• <i>Enteisenung, Entsäuerung, Entgasung</i></li> <li>• <i>Ionenaustauscher</i></li> <li>• <i>Membranprozesse</i></li> <li>• <i>Desinfektion des Trinkwassers</i></li> <li>• <i>Trinkwasseraufbereitungsverfahren</i></li> <li>• <i>Rein- und Reinstwasser</i></li> </ul> <p><i>Abwasserbehandlungstechniken</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Abwasserarten und Abwasserbeschaffenheit, gesetzliche Anforderungen</i></li> <li>• <i>Produktionsintegrierte Maßnahmen zur Vermeidung von Abwasser</i></li> <li>• <i>Physikalische, biologische und chemische Abwasserbehandlung</i></li> <li>• <i>Verfahren zur weitergehenden CSB-Elimination</i></li> <li>• <i>Schlammbehandlung</i></li> </ul> <p><i>Luftreinhaltung/Abgasreinigung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Atmosphäre</i></li> <li>• <i>Primärmaßnahmen zur Verringerung und Vermeidung luftseitiger Emissionen</i></li> <li>• <i>Emissionen aus Verbrennungsprozessen</i></li> <li>• <i>Kondensation*</i></li> <li>• <i>Absorption</i></li> <li>• <i>Adsorption</i></li> <li>• <i>Entstickung von Feuerungsabgasen</i></li> <li>• <i>Oxidationsverfahren</i></li> <li>• <i>KfZ-Abgasreinigung</i></li> <li>• <i>Spezielle Verfahren der Abgasreinigung</i></li> </ul> <p><i>Sicherheitstechnik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Arbeitssicherheit und Sicherheitsmanagement</i></li> <li>• <i>Sicherheitsgerichtete Technik</i></li> <li>• <i>Schutz vor gefährlichen Stoffen</i></li> <li>• <i>Brand- und Explosionsschutz</i></li> <li>• <i>Sicherheitstechnische Kennzeichnung</i></li> <li>• <i>Verfahren- und Anlagensicherheit</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Klausur 2 h.</i>



Medienformen:	<i>Tafel, Folien, Exponate, Diskussion und Übungen</i>
Literatur:	<p><i>Umwelttechnik</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Görner, Hübner, Umweltschutztechnik, Springer Verlag</i></li> <li>2. <i>Bank, Basiswissen Umwelttechnik, Vogel Buchverlag, Würzburg</i></li> <li>3. <i>Stefan, Wasseraufbereitung, Chemie und chemische Verfahrenstechnik, VDI</i></li> <li>4. <i>Mudrack, Biologie der Abwasserreinigung, Spektrum Akademischer Verlag</i></li> <li>5. <i>Janke, Umweltbiotechnik, UTB</i></li> </ol> <p><i>Sicherheitstechnik</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Bender, Das Gefahrstoffbuch: Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen nach REACH und GHS, Wiley-VCH</i></li> <li>2. <i>Blass, Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse, Springer Verlag</i></li> <li>3. <i>Lehder, Taschenbuch Arbeitssicherheit, E. Schmidt-Verlag</i></li> <li>4. <i>Lehder, Taschenbuch Betriebliche Sicherheitstechnik, E. Schmidt-Verlag</i></li> </ol> <p><i>Tischvorlagen zu einzelnen Kapiteln und Übungen. Ein vollständiges Skriptum zur Vorlesung und zusätzliche Übungen mit Antworten für das Selbststudium werden im Intranet der Hochschule angeboten.</i></p>



## 6.20 ACB20 – Physikalische Chemie II

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Physikalische Chemie II / Physical Chemistry II				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB20				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Physikalische Chemie II Labor Physikalische Chemie				
Studiensemester:	4				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. CM Bell				
Dozent(in):	Prof. Dr. CM Bell				
Sprache:	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Physikalische Chemie II	2	2		
	Labor Physikalische Chemie			6	
Arbeitsaufwand:	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Physikalische Chemie II	60		60	
	Labor Physikalische Chemie	90		30	
Kreditpunkte:	8 (Klausur 3, Übungen1, Labor 4)				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>1. <i>Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik (ACB 1), Physik I (ACB 2), Physik und Verfahrenstechnik (ACB 7) sowie Grundlagen der Instrumentellen Analytik (ACB 8).</i></p> <p>2. <i>Um am Labor Physikalische Chemie teilnehmen zu können, hat der Prüfungsausschuss die erfolgreiche Teilnahme am Modul Physikalische Chemie I (ACB 13) festgelegt. Bei nicht-erfolgreichem Abschluss muss ein schriftliches 30-minütiges Zulassungskolloquium, vor Beginn des Labors Physikalische Chemie, erfolgreich abgelegt werden.</i></p> <p>3. <i>Voraussetzung gemäß StuPrO ist, dass die vorangegangenen Labore Analytische Chemie (ACB 9) und Organische Chemie (ACB 12) erfolgreich abgeschlossen sein müssen.</i></p> <p><i>In besonderen Fällen oder über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.</i></p>				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p><i>Aneignen für das Angewandte Chemie-Studium relevanten Inhalte, Kenntnisse und Methoden der physikalischen Chemie</i></p> <p><i>Kenntnisse:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Beherrschen der grundlegenden Fachkenntnisse im Fach Physikalische Chemie in den Teilgebieten „Chemische Kinetik“, „molekularer Transport“, Katalyse, Grundlagen zu Oberflächeneigenschaften und „Mischphasenthermodynamik“</i></li> <li>• <i>Erlernen des strukturierten Vorgehens bei der Durchführung von praktischen Versuchen</i></li> </ul>				



	<p><i>Fertigkeiten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Verständnis physikalisch-chemischer Prinzipien und Methoden in den oben genannten Teilgebieten</i></li> <li>• <i>Verständnis der Beziehung von molekularen Eigenschaften zu deren makroskopischen Eigenschaften und umgekehrt</i></li> <li>• <i>Sensibilisierung auf vollständige Erfassung von Messdaten</i></li> <li>• <i>Erwerb von experimentellen Fertigkeiten für physikalisch-chemische Messtechniken und Auswertemethoden</i></li> </ul> <p><i>Kompetenzen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fähigkeit zur Anwendung der Prinzipien und Modelle der physikalischen Chemie in den oben genannten Teilgebieten</i></li> <li>• <i>Anwendungen der wissenschaftlichen Arbeitsmethoden in der physikalischen Chemie</i></li> <li>• <i>Korrekte und umfassende Darstellung von Berichten zur Versuchsdokumentation und -auswertung</i></li> </ul> <p><i>Sozialen Kompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Förderung der Teamfähigkeit in den Übungen und Vorlesungsmitarbeit</i></li> <li>• <i>Ausbau der Teamfähigkeit in Praktikum</i></li> </ul>
<p><i>Inhalt:</i></p>	<p><i>Inhalt Vorlesung und Übungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Chemische Kinetik: Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung, Geschwindigkeitsgesetze verschiedener Ordnungen, experimentelle Methoden und Prinzipien, Arrhenius-Gleichung, Elementarreaktionen, Kollisionstheorie, Theorie des Übergangszustandes, Katalyse, Bodenstein-Prinzip, Michaelis-Menten-Kinetik bei enzymatischen Reaktionen.</i></li> <li>• <i>Transportgleichungen und Stofftransport: Diffusion, Ficksche Gesetze, Konvektion, laminare Strömung, Hagen-Poiseuillesches Gesetz, Transportgleichungen für Ladung, Wärme und Impuls, Viskositätsgesetz, Stokes-Gleichung, Transportgleichungen zu Membranprozessen, Butler-Vollmer-Gleichung</i></li> <li>• <i>Eigenschaften von Feststoffen und Flüssigkeiten und Phasendiagramme: Oberflächen- und Grenzflächenspannung, Young-Gleichung, Benetzung, spezielle Eigenschaften von Nanomaterialien, physikalische Adsorption und Chemisorption, Phasendiagramme, Phasengleichgewichte, Entmischungsvorgänge, Clausius-Clapeyron-Gleichung, Raoult-Gleichung, Henrysches Gesetz, Mollier-Diagramm.</i></li> </ul>





	<p><i>Inhalt Versuche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Thermodynamik: Kalorimetrie</i></li> <li>• <i>Elektrochemie: Elektrolytcharakterisierung mit Konduktometrie und Potentiometrie, Herstellung und Charakterisierung von Elektroden</i></li> <li>• <i>Kinetik: Esterverseifung, SN1-Reaktion, Enzymkinetik</i></li> <li>• <i>Eigenschaften von Feststoffen und Flüssigkeiten: Bestimmung der Oberflächenspannung, Kryoskopie zur Molekularmassenbestimmung, Dampfdruckerniedrigung zur Aktivitätsbestimmung bei realen Lösungen, Adsorption</i></li> <li>• <i>Atom- und Molekülstruktur: UV/VIS-Spektroskopie, Fluoreszenzspektroskopie</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Physikalische Chemie II: Klausur 1h, Übungen: 1 Hausarbeit oder Präsentation, Praktikum: Eingangskolloq, Versuchsberichte, Abschlusskolloq (mündlich oder schriftlich)</i>
Medienformen:	<i>Ausführlicher Tafelanschrieb, Tischvorlagen zur Ergänzung durch eigene Notizen, Übungsaufgaben, praktische Laborversuche</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Atkins PW: „Kurzlehrbuch Physikalische Chemie“, Wiley-VCH, ISBN 3-527-31807-0</i></li> <li>2. <i>Barrow G M, „Physikalische Chemie I, II, III, Vieweg, ISBN 3-528-23512-8</i></li> <li>3. <i>Fösterling, H. D.: Praxis der physikalischen Chemie, VCH, ISBN 0-3-527-28293-9</i></li> </ol>



## 6.21 ACB21 – Wahlpflichtmodul 2 aus Katalog 1

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul 2 aus Katalog 1 / Elective 2 from catalogue 1				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB21				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	siehe Inhalte				
Studiensemester:	4				
Modulverantwortliche(r):	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				
Dozent(in):	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				
Sprache:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	siehe dort				
Empfohlene Voraussetzungen:	keine				
Modulziel/Angestrebte Lernergebnisse	<p>Entsprechend der Interessen der Studierenden besteht die Auswahl aus verschiedenen Kombinationen von BWL, Projektmanagement, einer Fremdsprache oder einem Modul von einer Partnerhochschule aus z.B. einem Auslandsaufenthalt.</p> <p>Ziele und Lernergebnisse siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1</p>				
Inhalt:	<p>Katalog 1:</p> <p>ACB30: Wahlpflichtmodul (BWL und Projektmgmt.)</p> <p>ACB31: Wahlpflichtmodul (Fremdsprache)</p> <p>ACB32: Wahlpflichtmodul (BWL und Fremdsprache)</p> <p>ACB33: Wahlpflichtmodul (Modul von Partnerhochschule)</p> <p>ACB34: Wahlpflichtmodul (Modul von Partnerhochschule)</p> <p>ACB35: Wahlpflichtmodul (Technischer Vertrieb + Marketing)</p>				
Studien-/Prüfungsleistungen:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				
Medienformen:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				
Literatur:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				



## 6.22 ACB22

### 6.22.1 ACB22.1 – Praktisches Studiensemester

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Praktisches Studiensemester / Internship Semester				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB22.1				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Seminar Wissenschaftliches Arbeiten Praxisphase I (Mobilitätsfenster I)				
Studiensemester:	Seminar: in jedem Semester vor Praxisphase möglich Wissenschaftliches Arbeiten: in jedem Semester vor Praxisphase Praxisphase I :5.Semester				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Alexander Schuhmacher				
Dozent(in):	Seminar: Lehrauftrag Wissenschaftliches Arbeiten: Lehrauftrag Praxisphase I: Prof. Dr. Alexander Schuhmacher und die Dozenten der Fakultät AC				
Sprache:	Deutsch bzw. Englisch, wenn Praxisphase im Ausland durchgeführt wird.				
Zuordnung zum Curriculum	Wahl-Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Seminar Angewandte Chemie				2
	Wissenschaftliches Arbeiten				1
	Praxisphase I			24 Wochen	
	Die Praxisphase I ist in einem Unternehmen oder einer Forschungseinrichtung mit studienrelevanten Arbeitsgebieten zu absolvieren. Die Durchführung des Praktikums kann im Inland oder Ausland durchgeführt werden. Es wird empfohlen die Praxisphase I im Ausland zu absolvieren.				
Arbeitsaufwand:	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Seminar	10		20	
	Wissenschaftliches Arbeiten	10		20	
	Praxisphase I	24 Wochen			
	Die wöchentliche Arbeitszeit und der Urlaubsanspruch richtet sich nach den tarifrechtlichen bzw. firmenspezifischen Arbeitszeitregelungen der Praxisstelle.				
Kreditpunkte:	30				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Zu Beginn eines jeden Semesters führt der Praktikantenamtsleiter eine Informationsveranstaltung über das Mobilitätsfenster (Praktisches Studiensemester) durch, an dem alle Studierende 1-2 Semester vor ihrem Mobilitätsfenster teilnehmen müssen (Pflichtveranstaltung)Im Dialog mit den Studierenden werden wichtige Hinweise				



	<p>gegeben zur Findung und Wahl einer Praxisstelle im In- und Ausland, zur Bewerbung, über die Durchführung und zur Berichtspflicht. Das Modul Praktisches Studiensemester darf begonnen werden, wenn 105 Leistungspunkte erbracht wurden, d.h. aus den Lehrveranstaltungen des 3. und 4. Semesters müssen 45 von 60 Leistungspunkten erbracht worden sein und aus den Semestern 1 und 2 60 Leistungspunkte. Näheres regelt eine vom Prüfungsausschuss verabschiedete Richtlinie.</p>
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einblick in Aufbau, Organisation und betriebliche Abläufe eines Industriebetriebes bzw. einer Forschungseinrichtung</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinführung zur selbständige Bearbeitung von konkreten Aufgabenstellungen innerhalb von Projekten</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Erfassung des Standes der Entwicklung/Forschung für seine Aufgabenstellung mittels Literaturrecherche</li> <li>• Erlangung der Kompetenz zur selbständigen Durchführung von Projekten</li> <li>• Kompetenz zur systematischen und strukturierten Vorgehensweise</li> <li>• Kompetenz zum wissenschaftlichen Arbeiten</li> <li>• Erweiterung des Wissensspektrums durch Verfolgung von Fachvorträgen</li> </ul> <p><b>Soziale Kompetenz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen der Umgangsformen und Verhaltensweisen im beruflichen Umfeld bei der Teilnahme an Vorträgen, Fachveranstaltungen und Messen</li> <li>• Verbesserung der Team- und Kommunikationsfähigkeit durch die Mitarbeit in der Arbeitsgruppe</li> <li>• Evtl. interkulturelle Kompetenzerlangung</li> </ul>
Inhalt:	<p>Das Praktische Studiensemester wird in enger Zusammenarbeit zwischen der Praxisstelle, dem Studierenden und dem Praktikantenamt der Fakultät Angewandte Chemie durchgeführt. In 24 Wochen bearbeiten die Praktikanten Projekte in ihren Industrieunternehmen bzw. ihrer Forschungseinrichtung, die mit dem thematischen Studieninhalten des Curriculums verbunden sind bzw. an diese anknüpfen. Im Seminar werden 5 Vorträge aus der Industrie oder angewandten Forschung zu aktuellen Themen angehört. Im Seminar Wissenschaftliches Arbeiten erlernen die Studierenden die korrekte Berichtserstellung unter wissenschaftlichen Kriterien und beinhaltet Übungen.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Teilnahmebescheinigung für Seminar



	<i>Teilnahmebescheinigung für Wissenschaftliches Arbeiten mit Übungen Testat der Praxisstelle mit Praxissemesterbericht, der von Betreuer der Praxisstelle und Praktikantenamtsleiter gemeinsam mit Bestanden/Nicht Bestanden begutachtet wird.</i>
Medienformen:	<i>Ausführlicher Tafelanschrieb Overhead-Präsentationen und Tischvorlagen Wissenschaftliche Vorträge Praktische Arbeiten</i>
Literatur:	<i>Richtlinien zur praktischen Studienphase im Intranet der Fakultät Angewandte Chemie</i>



## ACB22.2 – Internationales Studiensemester

Studiengang:	<i>B.Sc. Angewandte Chemie</i>				
Modulbezeichnung:	<i>Internationales Studiensemester / International Study Semester</i>				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	<i>ACB22.2</i>				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	<i>Internationales Studiensemester an einer Partnerhochschule</i>				
Studiensemester:	<i>5.Semester</i>				
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Alexander Schuhmacher</i>				
Dozent(in):	<i>Dozenten der internationalen Partnerhochschule</i>				
Sprache:	<i>Englisch</i>				
Zuordnung zum Curriculum	<i>Wahl-Pflichtmodul</i>				
Lehrform/SWS:	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>V</i>	<i>Ü</i>	<i>P</i>	<i>S</i>
	<i>Das Mobilitätsfenster muss an einer ausländischen Partnerhochschule im Sinne eines Studiensemesters durchgeführt werden.</i>				
Arbeitsaufwand:	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>Präsenz</i>		<i>Eigenstudium</i>	
	<i>Der Arbeitsaufwand wird durch den Prüfungsausschuss in Anbetracht des Angebotes der Partnerhochschule festgelegt.</i>				
Kreditpunkte:	<i>30</i>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p><i>Zu Beginn eines jeden Semesters führt der Praktikantenamtsleiter eine Informationsveranstaltung über das Mobilitätsfenster (Internationales Studiensemester) durch, an dem alle Studierende 1-2 Semester vor ihrem Mobilitätsfenster teilnehmen müssen (Pflichtveranstaltung). Im Dialog mit den Studierenden werden wichtige Hinweise gegeben zur Findung und Wahl einer Partnerhochschule im Ausland, zur Bewerbung, über die Durchführung und zur Berichtspflicht. Das Modul Internationales Studiensemester darf begonnen werden, wenn 105 Leistungspunkte erbracht wurden, d.h. aus den Lehrveranstaltungen des 3. und 4. Semesters müssen 45 von 60 Leistungspunkten erbracht worden sein und aus den Semestern 1 und 2 60 Leistungspunkte.</i></p> <p><i>Näheres regelt eine vom Prüfungsausschuss verabschiedete Richtlinie.</i></p>				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p><i>Kenntnisse:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Einblick in Aufbau, Organisation und Abläufe einer ausländischen Hochschule</i></li> </ul>				



	<p><i>Fertigkeiten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Hinführung zur selbständigen Organisation eines Studienseesters im Ausland</i></li> </ul> <p><i>Kompetenzen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fähigkeit zum erfolgreichen absolvieren eines Studienaufenthaltes im Ausland</i></li> <li>• <i>Erlangung der Kompetenz zur selbständigen Durchführung von Projekten</i></li> <li>• <i>Kompetenz zur systematischen und strukturierten Vorgehensweise</i></li> <li>• <i>Kompetenz zum wissenschaftlichen Arbeiten</i></li> <li>• <i>Erweiterung des Wissensspektrums durch Verfolgung einschlägiger Lehrveranstaltungen</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Erlernen der Umgangsformen und Verhaltensweisen im Ausland</i></li> <li>• <i>Verbesserung der Team- und Kommunikationsfähigkeit durch die Mitarbeit in nicht muttersprachlichen Arbeitsgruppen</i></li> <li>• <i>interkulturelle Kompetenzerlangung</i></li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Das internationale Studienseester wird in enger Zusammenarbeit zwischen der Partnerhochschule, dem Studierenden und dem Praktikantenamt der Fakultät Angewandte Chemie durchgeführt.</i></p> <p><i>In 24 Wochen absolvieren die Studierenden Module, die den Studiengang sinnvoll ergänzen, nehmen an Projektarbeiten oder Forschungsarbeiten teil. Der genaue Inhalt und Umfang wird individuell zwischen dem Studierenden und dem Prüfungsausschuss in einem Learning Agreement vereinbart.</i></p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p><i>Der Umfang der an der Partnerhochschule erforderlichen Prüfungen wird individuell zwischen dem Studierenden und dem Prüfungsausschuss in einem Learning Agreement vereinbart.</i></p>
Medienformen:	
Literatur:	<p><i>Richtlinien zum Internationalen Studienseester im Intranet der Fakultät Angewandte Chemie</i></p>



## 6.23 ACB23

### 6.23.1 ACB23P – Polymere II

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Polymere II / Polymers II				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB23P				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Vorlesung Makromolekulare Chemie II (Prof. Dr. Herr) Vorlesung Additive und Compoundierung (Lehrauftrag) Labor Makromolekulare Chemie (Prof. Dr. Lorenz)				
Studiensemester:	6				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernd Herr				
Dozent(in):	Prof. Dr. Bernd Herr, Lehrauftrag, Prof. Dr. Günter Lorenz				
Sprache:	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul für Schwerpunkt Polymere				
Lehrform / SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Vorlesung Makromolekulare Chemie II	2	-	-	-
	Vorlesung Additive und Compoundierung	2	-	-	-
	Labor Makromolekulare Chemie	-	-	4	-
	Vorlesung: (Teil-)Skript zur Vorlesung, Umdrucke, Tafelanschrieb, Overhead-Projektion, Beamer-Präsentation  Labor: Laborskript mit genauen Versuchsbeschreibungen wird bei der Laborvorbereitung an die Teilnehmer ausgeteilt				
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	Makromolekulare Chemie II	30	60	90	
	Additive und Compoundierung	30	60	90	
	Labor Makromolekulare Chemie	60	30	90	
	<b>Summe</b>	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>270</b>	<b>9</b>
Kreditpunkte:	9				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Kenntnisse in org. Chemie				





<p>Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:</p>	<p><i>Kenntnisse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vertiefung und Verbreiterung der Kenntnisse der Grundlagen über die Synthese von Kunststoffen werden.</i></li> <li>• <i>Erlangung von Fachkenntnissen über makromolekulare Reaktionsmechanismen, über industriell wichtige katalytische Verfahren und Reaktionen sowie Copolymerisate</i></li> <li>• <i>Kennenlernen der wichtigsten Polymer-Additive, Verstehen ihrer Wirkungsweise aufgrund ihrer chemischen Struktur und Kennenlernen der praktischen Einsatzbereiche</i></li> <li>• <i>Erkennen des Zusammenwirkens eines polymeren Basispolymers mit den notwendigen Additiven für die Entstehung eines für den industriellen Bereich einsetzbaren Werkstoffs</i></li> <li>• <i>Kennenlernen der gängigen Misch- und Compoundiertechniken sowie der dazu geeigneten und praktisch eingesetzten Maschinen.</i></li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Förderung manueller Fertigkeiten im Labor</i></li> <li>• <i>Fertigkeit zum Umgang mit und zur ordnungsgemäßen Entsorgung von organisch-chemischen Gefahrstoffen</i></li> <li>• <i>Vertiefung der experimentellen Fertigkeiten in der makromolekularen Synthesechemie</i></li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Anwenden der Auswerteverfahren und Prinzipien der Dokumentation und Berichterstattung. Studierende sind in der Lage, Analyseergebnisse wissenschaftlich und strukturiert zu dokumentieren und zu präsentieren.</i></li> <li>• <i>Verbesserung der Fähigkeit zu selbstständigem wissenschaftlichen Denken und Experimentieren</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit</i></li> </ul>
<p>Inhalt:</p>	<p><i>Vorlesung Makromolekulare Chemie II:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Synthese von Makromolekülen mittels katalytischer Verfahren.</i></li> <li>• <i>Copolymere</i></li> <li>• <i>Polykondensation und -addition polymerer Materialien</i></li> </ul> <p><i>Vorlesung Additive und Compoundierung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Einstellung der Gebrauchseigenschaften von Polymeren durch Einarbeitung geeigneter Additive und Hilfsstoffe.</i></li> <li>• <i>Wirkungsweise der wichtigsten Verarbeitungs- und Gebrauchs-Additive wie Stabilisatoren, Gleitmittel, Flammschutzmittel, Antistatika und Farbmittel.</i></li> <li>• <i>Grundlagen der Polymermodifizierung durch Weichmacher, Schlagzähmodifikatoren, Füllstoffe und Verstärkungsmittel</i></li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsweise der Maschinen und Verfahrenstechnik der Compoundierung unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen Rezepturen und Technologie</li> </ul> <p>Labor Makromolekulare Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthese und Charakterisierung von Polymeren</li> <li>• wichtige Verfahren zur Herstellung und Modifizierung von Kunststoffen</li> <li>• Prüfung ihrer Eigenschaften mittels Spektroskopie, durch Ermittlung des Molekulargewichts, durch Endgruppen- und Schmelzpunktsbestimmungen und Lösungseigenschaften.</li> <li>• Dokumentation der Versuchsergebnisse.</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur 2h, Laborarbeit: Eingangskolloquium, Versuchsprotokolle und benotetes Abschlusskolloquium
Medienformen	Tafelanschrieb, Overhead-Projektion, Beamer-Präsentation, Laborarbeit
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vollmert: Grundriss der Makromolekularen Chemie, Bd. III, E-Vollmert-Verlag Karlsruhe, 1988</li> <li>2. Bernd Tieke: Makromolekulare Chemie, Wiley-VCH, 2005</li> <li>3. Hans-Georg Elias: Makromoleküle, Bd. I bis III, Hüthig &amp; Wepf-Verlag, Basel</li> <li>4. G. Fink, R. Mülhaupt, H. H. Brintzinger, Ziegler: Catalysts, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1995</li> <li>5. H.-G. Elias: Makromoleküle, Wiley-VCH, Weinheim, 2002</li> <li>6. H. Zweifel: Plastics Additives Handbook, Hanser, 2001</li> <li>7. R. Gächter, H. Müller: Plastics Additives, Hanser, 1993</li> <li>8. W. Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser 1999</li> <li>9. R. H. Wildi, Ch. Maier: Understanding Compounding, Hanser, 1998</li> <li>10. David B. Todd: Plastics Compounding, Hanser, 1998</li> <li>11. Tim A. Osswald: Polymer Processing Fundamentals, Hanser, 1998</li> <li>12. Braun/Cherdron/Ritter: Praktikum der makromolekularen Stoffe. 4. Auflage, 1999</li> <li>13. Lossev/Fedotowa (Ordner im Labor): Praktikum der Chemie hochmolekularer Verbindungen</li> </ol>



### 6.23.2 ACB23P-L – Polymere II ohne Labor

Studiengang:	<i>B.Sc. Angewandte Chemie</i>				
Modulbezeichnung:	<i>Polymere II ohne Labor / Polymers II without Lab</i>				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	<i>ACB23P-L</i>				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	<i>Vorlesung Makromolekulare Chemie II (Prof. Dr. Herr) Vorlesung Additive und Compoundierung (Lehrauftrag)</i>				
Studiensemester:	6				
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Bernd Herr</i>				
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Bernd Herr, Lehrauftrag</i>				
Sprache:	<i>deutsch</i>				
Zuordnung zum Curriculum:	<i>Wahlpflichtmodul für Schwerpunkt Polymere</i>				
Lehrform / SWS:	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>V</i>	<i>Ü</i>	<i>P</i>	<i>S</i>
	<i>Vorlesung Makromolekulare Chemie II</i>	2	-	-	-
	<i>Vorlesung Additive und Compoundierung</i>	2	-	-	-
					-
	<i>Vorlesung: (Teil-)Skript zur Vorlesung, Umdrucke, Tafelanschrieb, Overhead-Projektion, Beamer-Präsentation</i>				
Arbeitsaufwand in Stunden:	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>Präsenz</i>	<i>Eigenstudium</i>	<i>Summe</i>	<i>CP</i>
	<i>Makromolekulare Chemie II</i>	30	60	90	
	<i>Additive und Compoundierung</i>	30	60	90	
	<b><i>Summe</i></b>	<b><i>60</i></b>	<b><i>120</i></b>	<b><i>180</i></b>	<b><i>6</i></b>
Kreditpunkte:	6				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<i>Kenntnisse in org. Chemie</i>				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Kenntnisse</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vertiefung und Verbreiterung der Kenntnisse der Grundlagen über die Synthese von Kunststoffen werden.</i></li> <li>• <i>Erlangung von Fachkenntnissen über makromolekulare Reaktionsmechanismen, über industriell wichtige katalytische Verfahren und Reaktionen sowie Copolymerisate</i></li> <li>• <i>Kennenlernen der wichtigsten Polymer-Additive, Verstehen ihrer Wirkungsweise aufgrund ihrer</i></li> </ul>				



	<p><i>chemischen Struktur und Kennenlernen der praktischen Einsatzbereiche</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kennenlernen der gängigen Misch- und Compoundiertechniken sowie der dazu geeigneten und praktisch eingesetzten Maschinen.</i></li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Erkennen des Zusammenwirkens eines polymeren Basispolymers mit den notwendigen Additiven für die Entstehung eines für den industriellen Bereich einsetzbaren Werkstoffs</i></li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Verbesserung der Fähigkeit zu selbstständigem wissenschaftlichen Denken</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit</i></li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Vorlesung Makromolekulare Chemie II:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Synthese von Makromolekülen mittels katalytischer Verfahren.</i></li> <li>• <i>Copolymere</i></li> <li>• <i>Polykondensation und -addition polymerer Materialien</i></li> </ul> <p><i>Vorlesung Additive und Compoundierung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Einstellung der Gebrauchseigenschaften von Polymeren durch Einarbeitung geeigneter Additive und Hilfsstoffe.</i></li> <li>• <i>Wirkungsweise der wichtigsten Verarbeitungs- und Gebrauchs-Additive wie Stabilisatoren, Gleitmittel, Flammschutzmittel, Antistatika und Farbmittel.</i></li> <li>• <i>Grundlagen der Polymermodifizierung durch Weichmacher, Schlagzähmodifikatoren, Füllstoffe und Verstärkungsmittel</i></li> <li>• <i>Funktionsweise der Maschinen und Verfahrenstechnik der Compoundierung unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen Rezepturen und Technologie.</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Klausur 2h</i>
Medienformen	<i>Tafelanschrieb, Overhead-Projektion, Beamer-Präsentation</i>
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Vollmert: Grundriss der Makromolekularen Chemie, Bd. III, E-Vollmert-Verlag Karlsruhe, 1988</i></li> <li>2. <i>Bernd Tieke: Makromolekulare Chemie, Wiley-VCH, 2005</i></li> <li>3. <i>Hans-Georg Elias: Makromoleküle, Bd. I bis III, Hüthig &amp; Wepf-Verlag, Basel</i></li> <li>4. <i>G. Fink, R. Mülhaupt, H. H. Brintzinger, Ziegler: Catalysts, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1995</i></li> <li>5. <i>H.-G. Elias: Makromoleküle, Wiley-VCH, Weinheim, 2002</i></li> <li>6. <i>H. Zweifel: Plastics Additives Handbook, Hanser, 2001</i></li> </ol>



	<ol style="list-style-type: none"><li>7. R. Gächter, H. Müller: <i>Plastics Additives</i>, Hanser, 1993</li><li>8. W. Michaeli: <i>Einführung in die Kunststoffverarbeitung</i>, Hanser 1999</li><li>9. R. H. Wildi, Ch. Maier: <i>Understanding Compounding</i>, Hanser, 1998</li><li>10. David B. Todd: <i>Plastics Compounding</i>, Hanser, 1998</li><li>11. Tim A. Osswald: <i>Polymer Processing Fundamentals</i>, Hanser, 1998</li></ol>
--	--



### 6.23.3 ACB23A – Instrumentelle und Bioanalytik

Studiengang:	<i>B.Sc. Angewandte Chemie</i>				
Modulbezeichnung:	<i>Instrumentelle und Bioanalytik / Instrumental and Bio-Analysis</i>				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB23A				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	<i>Vorlesung Umweltanalytik (Prof. Dr. Honnen)</i> <i>Vorlesung Bioanalytik I (Prof. Dr. Kuhn)</i> <i>Labor Instrumentelle und Bioanalytik</i>				
Studiensemester:	6				
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Wolfgang Honnen</i>				
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Reinhard Kuhn, Prof. Dr. Wolfgang Honnen</i>				
Sprache:	<i>deutsch</i>				
Zuordnung zum Curriculum:	<i>Wahlpflichtmodul</i>				
Lehrform / SWS:	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>V</i>	<i>Ü</i>	<i>P</i>	<i>S</i>
	<i>Vorlesung Umweltanalytik</i>	2	-	-	-
	<i>Vorlesung Bioanalytik I</i>	2	-	-	-
	<i>Labor Instrumentelle und Bioanalytik</i>	-	-	4	-
	<p><i>Vorlesung:</i> Skript zur Vorlesung mit allen während der Vorlesung gezeigten Darstellungen liegt als pdf-Datei zum Herunterladen bereit, Tafelanschrieb, Overhead-Projektion, Beamer-Präsentation</p> <p><i>Labor:</i> Laborskript mit genauen Versuchsbeschreibungen wird bei der Laborvorbereitung an die Teilnehmer ausgeteilt</p>				
Arbeitsaufwand in Stunden:	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>Präsenz</i>	<i>Eigenstudium</i>	<i>Summe</i>	<i>CP</i>
	<i>Umweltanalytik</i>	30	60	90	
	<i>Bioanalytik I</i>	30	60	90	
	<i>Labor Bioanalytik</i>	60	30	90	
	<b><i>Summe</i></b>	<b><i>120</i></b>	<b><i>150</i></b>	<b><i>270</i></b>	<b><i>9</i></b>
Kreditpunkte:	9				
Voraussetzungen für die Teilnahme am Labor Instrumentelle und Bioanalytik:	<p>1. <i>Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme an der Vorlesung Bioanalytik I während des Semesters.</i></p> <p>2. <i>Der Prüfungsausschuss hat die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen ACB 14 (Biochemie) und ACB 17 (Instrumentelle Analytik II) festgelegt.</i></p> <p><i>Bei nicht-erfolgreichem Abschluss muss ein schriftliches einstündiges Zulassungskolloquium, vor Beginn des Labors Instrumentelle und Bioanalytik erfolgreich abgelegt werden.</i></p>				



	<p>3. Voraussetzung gemäß StuPrO ist, dass alle vorangegangenen Labore erfolgreich abgeschlossen sein müssen.</p> <p>In besonderen Fällen oder über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.</p>
<p>Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:</p>	<p>Erkennen der Bedeutung der Umweltanalytik und der Bioanalytik und Erlernen der Anwendungen</p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende kennen wichtige, instrumentelle Methoden der Umweltanalytik in Theorie und Praxis.</li> <li>• Kenntnis der grundlegenden analytischen Techniken in der Biochemie</li> <li>• Kennen lernen der Grenzen und Aussagekraft analytischer Verfahren.</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende verstehen die Methodik der Umweltanalytik und die analytische Methodenentwicklung</li> <li>• Verständnis von chemischer Struktur und physikalisch-chemischen Eigenschaften der Verbindungsklassen und der davon abhängigen Analysentechniken</li> <li>• Förderung manueller Fertigkeiten in der Bioanalytik.</li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategien und Aufgaben der Umweltanalytik werden von den Studierenden erkannt und die Umweltanalytik als Instrument zur objektiven Bewertung von Umweltzuständen begriffen und eingesetzt.</li> <li>• Beherrschung von grundlegenden, experimentellen Techniken und Methoden am Beispiel der Analyse von Proteinen, Nucleinsäuren, Fetten, Kohlenhydraten und anderer biochemisch wichtiger Verbindungsklassen</li> <li>• Anwenden der Auswerteverfahren und Prinzipien der Dokumentation und Berichterstattung. Studierende sind in der Lage, Analyseergebnisse wissenschaftlich und strukturiert zu dokumentieren und zu präsentieren.</li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit</li> </ul>
<p>Inhalt:</p>	<p>Vorlesung Umweltanalytik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtlicher Rahmen der Umweltanalytik.</li> <li>• Relevante physikalische, chemisch-analytische und hygienische Parameter.</li> <li>• Umweltanalytische Verfahren in den Kompartimenten Wasser, Boden und Luft.</li> <li>• Aus- und Bewertung der Ergebnisse vor dem Hintergrund von störenden Begleitstoffen, Blindwerten, Wiederfindungsraten, Bestimmungsgrenzen, ...</li> </ul>



	<p><i>Vorlesung Bioanalytik I:</i></p> <p><i>Einführung in die Techniken dieses Gebietes. Elementare Arbeitsweisen, wie z.B. die Analyse von Proteinen, Nucleinsäuren, Fetten, Kohlenhydraten und anderer biochemisch wichtiger Verbindungsklassen werden vorgestellt. Hierbei wird besonderer Wert auf die Vermittlung von grundlegenden Methoden und praktischen Hinweisen zur experimentellen Durchführung gelegt.</i></p> <p><i>Die Vorlesungsinhalte gliedern sich wie folgt:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Allgemeine Grundlagen der Bioanalytik Probenahme, Validierung</i></li> <li><i>2. Aminosäureanalyse und Gesamtproteinbestimmung</i></li> <li><i>3. Enzymatischer Test</i></li> <li><i>4. Gelelektrophorese und Kapillarelektrophorese</i></li> <li><i>5. Flüssigchromatographie von Naturstoffen</i></li> <li><i>6. Polymerasekettenreaktion</i></li> <li><i>7. Immunoassays</i></li> </ol> <p><i>Labor Instrumentelle und Bioanalytik:</i></p> <p><i>Im instrumentell analytischen Teil des Labors wird eine Auswahl aus folgenden Inhalten angeboten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• Grundprinzipien der Probenahme und der Probenvorbereitungstechniken.</i></li> <li><i>• Infrarotspektroskopie, Photometrie, Dünnschichtchromatographie, Gaschromatographie, AOX, TOC, Atomabsorptionsspektrometrie, Ionenchromatographie, HPLC, GC-FID, GC-ECD, GC-MS, Polarographie.</i></li> <li><i>• Entwicklung analytischer Methoden.</i></li> <li><i>• Dokumentation der Versuchsergebnisse.</i></li> </ul> <p><i>Im bioanalytischen Teil des Labors werden grundlegende Labortechniken, wie z. B. Gesamtproteinbestimmung, Enzymtest, Aufreinigung und Isolierung von Proteinen und Nucleinsäuren behandelt. In praktischen Versuchen erlernen die Studierenden weiterhin die Methoden zur Amplifizierung von Nucleinsäuren durch Polymerase-Kettenreaktion, die Enantiomerentrennung pharmazeutischer Wirkstoffe mittels Kapillarelektrophorese, die Fraktionierung von Proteinen durch Salzfällung und die Identifizierung von verschiedenen Fleischsorten anhand des Fingerprints der Proteine in der isoelektrischen Fokussierung.</i></p> <p><i>Aus folgender Auswahl werden einzelne Versuche durchgeführt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• Erstellen einer Aussalzungskurve von Alkoholdehydrogenase mittels Ammoniumsulfat aus einem S. cerevisiae Proteinextrakt</i></li> <li><i>• Polymerase-Kettenreaktion einer DNA-Sequenz der Alu-Gruppe</i></li> <li><i>• Identifizierung von Fleischsorten mittels isoelektrischer Fokussierung der intrazellulären Proteine</i></li> <li><i>• Extraktion und Analyse von Hypericin aus Johanniskraut mittels HPLC/DAD- und HPLC/Fluoreszenzdetektion</i></li> </ul>
--	---





	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse einer Multivitaminmischung mittels Kapillarelektrophorese und quantitative Bestimmung eines Vitamins</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur 2h, Laborarbeit: Eingangskolloquium, Versuchsprotokolle und benotetes Abschlusskolloquium
Medienformen	Tafelanschrieb, Overhead-Projektion, Beamer-Präsentation
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hein, H., Kunze, W.: Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie, Wiley-VCH, 2004</li> <li>Schwedt, G.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, 2008</li> <li>Schwedt, G.: Taschenatlas der Analytik, Wiley-VCH, 2007</li> <li>DIN e.V.: Handbuch der Bodenuntersuchung, Beuth, Berlin, 2000</li> <li>Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH Weinheim, 2011</li> <li>Rump, H. H.: Laborhandbuch für die Untersuchung von Wasser, Abwasser und Boden, Wiley-VCH Weinheim, 1998</li> <li>Kolb, B.: Gaschromatographie in Bildern, Wiley-VCH Weinheim, 2003</li> <li>Meyer, V. R.: Praxis der Hochleistungsflüssigchromatographie, Wiley-VCH Weinheim, 2009</li> <li>Funk, W., Damann, V. &amp; G. Donnevert: Qualitätssicherung in der analytischen Chemie, Wiley-VCH Weinheim, 2005</li> <li>Lottspeich, F., Zorbach, H.: Bioanalytik, Spektrum Akademischer Verlag, 2012</li> <li>Scopes, R.: Protein Purification - Principles and Practice, Springer, 2010</li> <li>Geckeler, K. E., Eckstein, H.: Bioanalytische und biochemische Labormethoden, Vieweg</li> <li>Gey, M. H.: Instrumentelle Bioanalytik, Vieweg</li> <li>Keller, R., Mermet, J.-M., Otto, M.; Widmer, H. M.: Analytical Chemistry, Wiley-VCH</li> <li>Skoog, D. A., Lear, J. J.: Principles of Instrumental Analysis, Saunders College Publishing</li> </ol>



#### 6.23.4 ACB23A-L – Instrumentelle und Bioanalytik ohne Labor

Studiengang:	<i>B.Sc. Angewandte Chemie</i>				
Modulbezeichnung:	<i>Instrumentelle und Bioanalytik ohne Labor/ Instrumental and Bio-Analysis without Lab</i>				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB23A-L				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	<i>Vorlesung Umweltanalytik (Prof. Dr. Honnen)</i> <i>Vorlesung Bioanalytik I (Prof. Dr. Kuhn)</i>				
Studiensemester:	6				
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Wolfgang Honnen</i>				
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Reinhard Kuhn, Prof. Dr. Wolfgang Honnen</i>				
Sprache:	<i>deutsch</i>				
Zuordnung zum Curriculum:	<i>Wahlpflichtmodul</i>				
Lehrform / SWS:	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>V</i>	<i>Ü</i>	<i>P</i>	<i>S</i>
	<i>Vorlesung Umweltanalytik</i>	2	-	-	-
	<i>Vorlesung Bioanalytik I</i>	2	-	-	-
	<i>Vorlesung:</i> <i>Skript zur Vorlesung mit allen während der Vorlesung gezeigten Darstellungen liegt als pdf-Datei zum Herunterladen bereit, Tafelanschrieb, Overhead-Projektion, Beamer-Präsentation</i>				
Arbeitsaufwand in Stunden:	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>Präsenz</i>	<i>Eigenstudium</i>	<i>Summe</i>	<i>CP</i>
	<i>Umweltanalytik</i>	30	60	90	
	<i>Bioanalytik I</i>	30	60	90	
	<b><i>Summe</i></b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>6</b>
Kreditpunkte:	6				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<i>Kenntnisse in Biochemie und Instrumenteller Analytik</i>				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Erkennen der Bedeutung der Umweltanalytik und der Bioanalytik und Erlernen der Anwendungen</i>  <i>Kenntnisse</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Studierende kennen wichtige, instrumentelle Methoden der Umweltanalytik.</i></li> <li>• <i>Kenntnis der grundlegenden analytischen Techniken in der Biochemie</i></li> <li>• <i>Kennen lernen der Grenzen und Aussagekraft analytischer Verfahren.</i></li> </ul>				



	<p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende verstehen die Methodik der Umweltanalytik</li> <li>• Verständnis von chemischer Struktur und physikalisch-chemischen Eigenschaften der Verbindungsklassen und der davon abhängigen Analysentechniken</li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategien und Aufgaben der Umweltanalytik werden von den Studierenden erkannt und die Umweltanalytik als Instrument zur objektiven Bewertung von Umweltzuständen begriffen und eingesetzt.</li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit</li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Vorlesung Umweltanalytik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtlicher Rahmen der Umweltanalytik.</li> <li>• Relevante physikalische, chemisch-analytische und hygienische Parameter.</li> <li>• Umweltanalytische Verfahren in den Kompartimenten Wasser, Boden und Luft.</li> <li>• Aus- und Bewertung der Ergebnisse vor dem Hintergrund von störenden Begleitstoffen, Blindwerten, Wiederfindungsraten, Bestimmungsgrenzen, ...</li> </ul> <p><i>Vorlesung Bioanalytik I:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Techniken dieses Gebietes. Elementare Arbeitsweisen, wie z.B. die Analyse von Proteinen, Nucleinsäuren, Fetten, Kohlenhydraten und anderer biochemisch wichtiger Verbindungsklassen werden vorgestellt. Hierbei wird besonderer Wert auf die Vermittlung von grundlegenden Methoden und praktischen Hinweisen zur experimentellen Durchführung gelegt.</li> </ul> <p>Die Vorlesungsinhalte gliedern sich wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Allgemeine Grundlagen der Bioanalytik, Probenahme, Validierung</li> <li>2. Aminosäureanalyse und Gesamtproteinbestimmung</li> <li>3. Enzymatischer Test</li> <li>4. Gelelektrophorese und Kapillarelektrophorese</li> <li>5. Flüssigchromatographie von Naturstoffen</li> <li>6. Polymerasekettenreaktion</li> <li>7. Immunoassays</li> </ol>
Studien- /Prüfungsleistungen	Klausur 2h
Medienformen	Tafelanschrieb, Overhead-Projektion, Beamer-Präsentation



Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hein, H., Kunze, W.: <i>Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie</i>, Wiley-VCH, 2004</li> <li>2. Schwedt, G.: <i>Analytische Chemie</i>, Wiley-VCH, 2008</li> <li>3. Schwedt, G.: <i>Taschenatlas der Analytik</i>, Wiley-VCH, 2007</li> <li>4. DIN e.V.: <i>Handbuch der Bodenuntersuchung</i>, Beuth, Berlin, 2000</li> <li>5. Otto, M.: <i>Analytische Chemie</i>, Wiley-VCH Weinheim, 2011</li> <li>6. Rump, H. H.: <i>Laborhandbuch für die Untersuchung von Wasser, Abwasser und Boden</i>, Wiley-VCH Weinheim, 1998</li> <li>7. Kolb, B.: <i>Gaschromatographie in Bildern</i>, Wiley-VCH Weinheim, 2003</li> <li>8. Meyer, V. R.: <i>Praxis der Hochleistungsflüssigchromatographie</i>, Wiley-VCH Weinheim, 2009</li> <li>9. Funk, W., Damann, V. &amp; G. Donnevert: <i>Qualitätssicherung in der analytischen Chemie</i>, Wiley-VCH Weinheim, 2005</li> <li>10. Lottspeich, F., Zorbas, H.: <i>Bioanalytik</i>, Spektrum Akademischer Verlag, 2012</li> <li>11. Scopes, R.: <i>Protein Purification - Principles and Practice</i>, Springer, 2010</li> <li>12. Geckeler, K. E., Eckstein, H.: <i>Bioanalytische und biochemische Labormethoden</i>, Vieweg</li> <li>13. Gey, M. H.: <i>Instrumentelle Bioanalytik</i>, Vieweg</li> <li>14. Keller, R., Mermel, J.-M., Otto, M.; Widmer, H. M.: <i>Analytical Chemistry</i>, Wiley-VCH</li> <li>15. Skoog, D. A., Lear, J. J.: <i>Principles of Instrumental Analysis</i>, Saunders College Publishing</li> </ol>
-----------	--



## 6.24 ACB24 – Polymer- und Materialanalytik

Studiengang:	ACB Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Polymer- und Materialanalytik / Polymer and Material Analysis				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB24				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Kunststoff- und Materialprüfung Instrumentelle Polymer- und Materialanalytik				
Studiensemester:	6				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernd Herr				
Dozent(in):	Prof. Dr. Gerhard Schulz (Kunststoff- und Materialprüfung) Prof. Dr. Bernd Herr (Instrumentelle Polymer- und Materialanalytik)				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Kunststoff- und Materialprüfung	2			
	Instrumentelle Polymer- und Materialanalytik	2			
Arbeitsaufwand:	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Kunststoff- und Materialprüfung	30		60	
	Instrumentelle Polymer- und Materialanalytik	30		60	
Kreditpunkte:	6				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Fundierte Kenntnisse in Physik, Physikalischer und Makromolekularer Chemie.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der wichtigsten physikalischen und chemischen Eigenschaften von Materialien und Polymeren</li> <li>• Kenntnis von Strategie und Methodik der wichtigsten mechanischen und thermischen Prüfverfahren zur Charakterisierung und Qualitätsbeurteilung von Materialien und Kunststoffen.</li> <li>• Kenntnis der wichtigsten instrumentell analytischen Messmethoden.</li> </ul> <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Interpretation von Messdaten mit Blick auf Polymerstruktur und Anwendungsbereiche.</li> <li>• Studierende sind in der Lage Messergebnisse aus der thermischen Analyse zu interpretieren.</li> <li>• Fähigkeit zur Nutzung der Internet-Datenbanken Campus und Matweb.</li> </ul>				



	<p><i>Fachliche Kompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kompetenz zur Bearbeitung und Lösung problemorientierter Beispiele aus dem Bereich der Polymeranalytik.</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Teamfähigkeit</i></li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Kunststoff- und Materialprüfung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Einleitung</i> <i>Messsysteme, Normen und Regelwerke, Prüfung an Formmassen, Dichtebestimmungen, Parameter der Werkstoffprüfung, Prüfkörperherstellung</i></li> <li>• <i>Prüfungen mit der Zugprüfmaschine</i> <i>Zugversuche, charakteristische Kraft-Dehnungs-Diagramme, Druckversuche, Biegeprüfungen, Weiterreißversuche</i></li> <li>• <i>Schlagprüfungen</i> <i>Einflussfaktoren auf die Schlagfestigkeit, Bruchmechanismen, Schlagbiegeversuche nach Charpy, Izod, Dynstat, Schlagzugfestigkeit, Fallbolzenversuch. Instrumentierte Schlagprüfung</i></li> <li>• <i>Härteprüfungen</i> <i>Vickers-Härte, Kugeleindruckhärte, Shore-Härte, instrumentierte Härteprüfung</i></li> <li>• <i>Bestimmung zeitabhängiger mechanischer Eigenschaften</i> <i>Zeitstandzugversuch, Zeit-Temperatur-Verschiebungsprinzip, Ermüdungsverhalten, Wöhler-Kurven,</i></li> <li>• <i>thermische Eigenschaften</i> <i>MFI, Martenszahl, HDT und Vikat-Temperatur</i></li> <li>• <i>Methoden der Farbmessung</i> <i>Mikroskopische Methoden in der Kunststoffprüfung</i></li> </ul> <p><i>Instrumentelle Polymer- und Materialanalytik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Charakterisierung von Polymeren und anderen Materialien mittels thermoanalytischer Methoden (Thermogravimetrie, Differential-Scanning-Calorimetrie und Dynamisch-Mechanische Analyse)</i></li> <li>• <i>Bestimmung der Molekulargewichte mittels Viskosimetrie, Osmometrie und Gelpermeationschromatographie</i></li> <li>• <i>spezielle Nachweisreaktionen für Polymere</i></li> <li>• <i>spezielle spektroskopische Untersuchungsmethoden (z. B. Massenspektroskopie)</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Klausur 2h</i>
Medienformen:	<i>Skriptum, Tafelaufschrieb</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>W. Grellmann, S. Seidler: Kunststoffprüfung, Carl-Hanser Verlag 2005</i></li> <li>2. <i>Hellerich/Harsch/Haenle: Werkstoff-Führer Kunststoffe, Carl-Hanser Verlag 2001</i></li> </ol>



	<p>3. <i>Bodo Carlowitz:</i> <i>Tabellarische Übersicht über die Prüfung von Kunststoffen</i> <i>Giesel Verlag für Publizität 1992</i></p> <p>4. <i>Menges/Haberstroh/Michaeli/Schmachtenberg:</i> <i>Werkstoffkunde Kunststoffe, Carl-Hanser Verlag 2002</i></p> <p>5. <a href="http://www.campusplastics.com/">http://www.campusplastics.com/</a></p> <p>6. <a href="http://www.matweb.com/">http://www.matweb.com/</a></p> <p>7. <i>Brummer, R.: Rheology Essentials of Cosmetic and Food Emulsions, Springer Berlin, 2005, ISBN 3-540-25553-2</i></p> <p>8. <i>Mezger, Th.: The Rheology-Handbook von 2006, Vincentz, ISBN 3-87870-174-8</i></p> <p>9. <i>Schramm, G.: Einführung in die Rheologie und Rheometrie, Gebr. Haake, Karlsruhe</i></p> <p>10. <a href="http://www.rheologie.de/">http://www.rheologie.de/</a></p> <p>11. <i>Ehrenstein, W.: Praxis der Thermischen Analyse, 2. Auflage Carl-Hanser-Verlag, München, 2003</i></p> <p>12. <i>Braun, Dietrich: Erkennen von Kunststoffen, Hanser Fachbuch Verlag, München, 2012</i></p> <p>13. <i>Budzikiewicz, Herbert; Schäfer, Mathias; Massenspektroskopie - Eine Einführung, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2012</i></p>
--	--



## 6.25 ACB25

### 6.25.1 ACB25P – Labor Polymeranalytik

Studiengang:	ACB Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Labor Polymeranalytik / Lab Polymer Analysis				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB25P				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Labor Kunststoffprüfung Labor Instrumentelle Polymeranalytik				
Studiensemester:	6				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernd Herr				
Dozent(in):	Prof. Dr. Gerhard Schulz (Labor Kunststoffprüfung) Prof. Dr. Bernd Herr (Labor Instrumentelle Polymeranalytik)				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Labor Kunststoffprüfung			2	
	Labor Instrumentelle Polymeranalytik			2	
Arbeitsaufwand:	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Labor Kunststoffprüfung	30		15	
	Labor Instrumentelle Polymeranalytik	30		15	
Kreditpunkte:	3				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Fundierte Kenntnisse in Physik, Physikalischer und Makromolekularer Chemie.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sollen praktische Erfahrungen und Fertigkeiten in der chemischen Analyse und mechanischen Materialprüfung von Kunststoffen erwerben und die durchgeführten Tests und Ergebnisse vor dem Hintergrund der Polymerchemie und Morphologie zu interpretieren lernen. Besonderer Wert wird darauf gelegt, dass neben der Methodenkompetenz gleichzeitig auch die Materialkompetenz für die bei den Versuchen eingesetzten polymeren Werkstoffen vertieft wird.</li> <li>Kenntnis der wichtigsten instrumentell analytischen Messmethoden.</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende sind in der Lage, den Einfluss der rheologischen Parameter an ausgewählten anwendungstechnischen Prozessen zu analysieren.</li> <li>Studierende sind in der Lage Messergebnisse aus der thermischen Analyse zu interpretieren.</li> </ul>				





	<p><i>Fachliche Kompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Erlangung der Methodenkompetenz für rheologische Messtechniken in Theorie und Praxis</i></li> <li>• <i>Erlernen und Einüben der systematischen Vorgehensweise bei der rheologischen Analyse von Schmelzen, Flüssigkeiten und Festkörpern.</i></li> <li>• <i>Kompetenz zur Bearbeitung und Lösung problemorientierter Beispiele aus dem Bereich der Polymeranalytik.</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Teamfähigkeit</i></li> </ul>
<p>Inhalt:</p>	<p><i>Labor Kunststoffprüfung</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Chemische Prüfverfahren</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Experimentelle Vorgehensweise und Übungen zur Identifikation von Kunststoffen mit Hilfe einfacher Prüfverfahren und spezieller chemischer Nachweisreaktionen.</i></li> </ul> </li> <li>2. <i>Mechanische Prüfverfahren</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pendelschlagwerk Schlagbiegeversuche und Kerbschlagbiegeversuche nach DIN 53 453, Schlagzugversuch nach DIN 53 448</i></li> <li>• <i>Härteprüfgeräte Bestimmung der Kugeleindruckhärte nach DIN 53 456 Bestimmung der SHORE-Härte von weichen Kunststoffen (DIN 53 505)</i></li> <li>• <i>Prüfung der Formbeständigkeit in der Wärmen nach MARTENS (DIN 53 462), und VICAT (DIN 53 460)</i></li> <li>• <i>HDT (Heat Deflection Temperature)-Prüfung (DIN 53 461)</i></li> <li>• <i>Dynstat-Prüfgerät Bestimmung der Biegefestigkeit nach DIN 53 435 Bestimmung der 3,5%-Biegespannung nach DIN 53 435</i></li> <li>• <i>Schmelzindex-Prüfgerät Ermittlung des MFI-Wertes nach DIN 53 735 bei verschiedenen Temperaturen</i></li> <li>• <i>Zugspannungsprüfmaschine Erstellung von Spannung-Dehnung-Diagrammen (bzw. Kraft-Weg-Diagrammen) nach DIN 53 455 für verschiedene Materialien</i></li> <li>• <i>Prüfmethoden zur Bestimmung der Glasübergangstemperatur von Thermoisolierstoffen Verfahren C: Dynamisch-mechanische Analyse (DMA)</i></li> <li>• <i>Gefügeuntersuchungen Probenvorbereitung (Schleifen, Ultrafräsen, Schneiden), Stereomikroskop, Mikroskop, Bildanalyse</i></li> <li>• <i>Optional. Kontaktwinkelmessung; Farbmessung, Biegesteifigkeit, Dichtebestimmung,</i></li> </ul> </li> </ol>



	<p><i>Instrumentelle Polymeranalytik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Charakterisierung von Polymeren mittels thermoanalytischer Methoden (Thermogravimetrie, Differential-Scanning-Calorimetrie und Dynamisch-Mechanische Analyse)</i></li> <li>• <i>Bestimmung der Molekulargewichte mittels Viskosimetrie, Osmometrie und Gelpermeationschromatographie</i></li> <li>• <i>spezielle Nachweisreaktionen für Polymere</i></li> <li>• <i>spezielle spektroskopische Untersuchungsmethoden (z. B. Massenspektroskopie)</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Laborarbeit, Eingangskoll., Abschlusskoll., Bericht</i>
Medienformen:	<i>Skriptum, exemplarische Messprotokolle, Messkurven aus den praktischen Übungen</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>W. Grellmann, S. Seidler: Kunststoffprüfung, Carl-Hanser-Verlag 2005</i></li> <li>2. <i>Hellerich/Harsch/Haenle: Werkstoff-Führer Kunststoffe, Carl-Hanser-Verlag 2001</i></li> <li>3. <i>Bodo Carlowitz: Tabellarische Übersicht über die Prüfung von Kunststoffen Giesel Verlag für Publizität 1992</i></li> <li>4. <i>Menges/Haberstroh/Michaeli/Schmachtenberg: Werkstoffkunde Kunststoffe, Carl-Hanser-Verlag 2002</i></li> <li>5. <i><a href="http://www.campusplastics.com/">http://www.campusplastics.com/</a></i></li> <li>6. <i><a href="http://www.matweb.com/">http://www.matweb.com/</a></i></li> <li>7. <i>Ehrenstein, W.: Praxis der Thermischen Analyse, 2. Auflage Carl-Hanser-Verlag, München, 2003</i></li> <li>8. <i>Braun, Dietrich: Erkennen von Kunststoffen, Hanser Fachbuch Verlag, München, 2012</i></li> <li>9. <i>Budzikiewicz, Herbert; Schäfer, Mathias; Massenspektroskopie - Eine Einführung, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2012</i></li> </ol>



### 6.25.2 ACB25A – Labor Materialanalytik

Studiengang:	ACB Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Labor Materialanalytik / Lab Material Analysis				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB25A				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Labor Materialprüfung Labor Instrumentelle Materialanalytik				
Studiensemester:	6				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernd Herr				
Dozent(in):	Prof. Dr. Gerhard Schulz (Labor Materialprüfung) Prof. Dr. Bernd Herr (Labor Instrumentelle Materialanalytik)				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Labor Materialprüfung			2	
	Labor Instrumentelle Materialanalytik			2	
Arbeitsaufwand:	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Labor Instrumentelle Materialanalytik	30		15	
	Labor Instrumentelle Materialanalytik	30		15	
Kreditpunkte:	3				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Fundierte Kenntnisse in Physik, Physikalischer und Makromolekularer Chemie.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der wichtigsten physikalischen und chemischen Eigenschaften von Polymeren</li> <li>• Kenntnis aller viskosimetrischen Kenngrößen.</li> <li>• Kenntnis der wichtigsten instrumentell analytischen Messmethoden.</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende sind in der Lage, den Einfluss der rheologischen Parameter an ausgewählten anwendungstechnischen Prozessen zu analysieren.</li> <li>• Studierende sind in der Lage Messergebnisse aus der thermischen Analyse zu interpretieren.</li> </ul> <p><b>Fachliche Kompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlangung der Methodenkompetenz für rheologische Messtechniken in Theorie und Praxis</li> </ul>				



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen und Einüben der systematischen Vorgehensweise bei der rheologischen Analyse von Schmelzen, Flüssigkeiten und Festkörpern.</li> <li>• Kompetenz zur Bearbeitung und Lösung problemorientierter Beispiele aus dem Bereich der Polymeranalytik.</li> </ul> <p>Soziale Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamfähigkeit</li> </ul>
Inhalt:	<p>Angewandte Rheologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rheometrische Größen</li> <li>• Fließ und Viskositätskurven</li> <li>• Geschwindigkeitsgefälle bei Verarbeitungsprozessen</li> <li>• Einflussgrößen auf die Viskosität</li> <li>• Newtonsche und nicht-Newtonsche Flüssigkeiten</li> <li>• Methoden der praktischen Viskositätsbeurteilung</li> <li>• Methoden zur absoluten Viskositätsmessung</li> <li>• Kapillarviskosimeter, Kugelfall- und Rotationsviskosimeter.</li> <li>• Aufnahme und Auswertung von Fließkurven mit praktischen Übungen.</li> <li>• Erkennen von Fehlmessungen.</li> <li>• Bestimmung von Fließgrenzen mit praktischen Übungen.</li> <li>• Bestimmung der viskoelastischer Eigenschaften von Flüssigkeiten und Festkörpern mit praktischen Übungen.</li> <li>• Systematik einer rheologischen Analyse.</li> </ul> <p>Instrumentelle Polymeranalytik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterisierung von Polymeren mittels thermoanalytischer Methoden (Thermogravimetrie, Differential-Scanning-Calorimetrie und Dynamisch-Mechanische Analyse)</li> <li>• Bestimmung der Molekulargewichte mittels Viskosimetrie, Osmometrie und Gelpermeationschromatographie</li> <li>• spezielle Nachweisreaktionen für Polymere</li> <li>• spezielle spektroskopische Untersuchungsmethoden (z. B. Massenspektroskopie)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 2h
Medienformen:	Skriptum, Tafelaufschrieb, exemplarische Messprotokolle, Messkurven aus den praktischen Übungen
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brummer, R.: <i>Rheology Essentials of Cosmetic and Food Emulsions</i>, Springer Berlin, 2005, ISBN 3-540-25553-2</li> <li>2. Mezger, Th.: <i>The Rheology-Handbook</i> von 2006, Vincentz, ISBN 3-87870-174-8</li> <li>3. Schramm, G.: <i>Einführung in die Rheologie und Rheometrie</i>, Gebr. Haake, Karlsruhe</li> <li>4. <a href="http://www.rheologie.de/">http://www.rheologie.de/</a></li> </ol>



	<p>5. Ehrenstein, W.: <i>Praxis der Thermischen Analyse</i>, 2. Auflage Carl-Hanser-Verlag, München, 2003</p> <p>6. Braun, Dietrich: <i>Erkennen von Kunststoffen</i>, Hanser Fachbuch Verlag, München, 2012</p> <p>7. Budzikiewicz, Herbert; Schäfer, Mathias; <i>Massenspektroskopie - Eine Einführung</i>, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2012</p>
--	--



## 6.26 ACB26 – Wahlpflichtmodul 1 aus Katalog 2

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul 1 aus Katalog 2 / Elective 1 from catalogue 2				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB26				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	siehe Inhalte				
Studiensemester:	6				
Modulverantwortliche(r):	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				
Dozent(in):	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				
Sprache:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
Kreditpunkte:	6				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	siehe dort				
Empfohlene Voraussetzungen:	keine				
Modulziel/Angestrebte Lernergebnisse	Entsprechend der Interessen der Studierenden besteht die Auswahl aus verschiedenen Modulen. Ziele und Lernergebnisse siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				
Inhalt:	Katalog 2: ACB23P-L: Wahlpflichtmodul (Polymere II ohne Labor) ACB23A-L: Wahlpflichtmodul (Instrumentelle und Bioanalytik ohne Labor) ACB36: Wahlpflichtmodul (Kunststoffverarbeitung und Rheologie) ACB37: Wahlpflichtmodul (Medizintechnik) ACB38: Wahlpflichtmodul (Pharmakologie, Toxikologie und Qualitätsmanagement)				
Studien-/Prüfungsleistungen:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				
Medienformen:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				
Literatur:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				



## 6.27 ACB27 – Wahlpflichtmodul 2 aus Katalog 2

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul 2 aus Katalog 2 / Elective 2 from catalogue 2				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB27				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	siehe Inhalte				
Studiensemester:	6				
Modulverantwortliche(r):	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				
Dozent(in):	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				
Sprache:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
Kreditpunkte:	6				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	siehe dort				
Empfohlene Voraussetzungen:	keine				
Modulziel/Angestrebte Lernergebnisse	Entsprechend der Interessen der Studierenden besteht die Auswahl aus verschiedenen Modulen. Ziele und Lernergebnisse siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				
Inhalt:	Katalog 2: ACB23P-L: Wahlpflichtmodul (Polymere II ohne Labor) ACB23A-L: Wahlpflichtmodul (Instrumentelle und Bioanalytik ohne Labor) ACB36: Wahlpflichtmodul (Kunststoffverarbeitung und Rheologie) ACB37: Wahlpflichtmodul (Medizintechnik) ACB38: Wahlpflichtmodul (Pharmakologie, Toxikologie und Qualitätsmanagement)				
Studien-/Prüfungsleistungen:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				
Medienformen:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				
Literatur:	siehe jeweiliges Wahlpflichtmodul aus Katalog 2				



## 6.28 ACB28 – Praxisphase II

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Praxisphase II / Internship II				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB28				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Mobilitätsfenster II				
Studiensemester:	7				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Alexander Schuhmacher				
Dozent(in):	Betreuende Professorin oder Professor des Bachelor-Thesis				
Sprache:	Deutsch bzw. Englisch, wenn Praxisphase im Ausland durchgeführt wird.				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Mobilitätsfenster II			12 Wochen	
	<p>Diese berufsorientierte Praxisphase ist in einem Industrieunternehmen oder einer Forschungseinrichtung mit studienrelevanten Aufgabenfeldern im In- oder Ausland in der ersten Hälfte des 7. Studiensemesters abzuleisten und sollte möglichst thematisch auf die anschließende Bachelor-Thesis hinführen.</p> <p>Während des Praktikums wird der Kontakt zu den Studierenden und zur Praxisstelle von der betreuenden Professorin oder dem betreuenden Professor der Bachelor-Thesis wahrgenommen.</p>				
Arbeitsaufwand:	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Mobilitätsfenster II	60 Tage			
Kreditpunkte:	16				
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Das Modul Praxisphase II darf nur begonnen werden, wenn aus den Modulen der Semester 3 bis 6 höchstens 15 Leistungspunkte noch nicht erbracht worden sind, d. h. es müssen 165 Leistungspunkte erworben worden sein. Weitere Voraussetzungen sind die erfolgreiche Absolvierung sämtlicher im Studien- und Prüfungsplan angegebenen Laborpraktika und die Teilnahme an der Informationsveranstaltung zur Praxisphase.</p>				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Praxisphase II ist wichtiger Bestandteil eines praxisbezogenen Studiums. Im 7. Semester verfügen die Studierenden über die volle fachliche Breite und Tiefe, um anspruchsvolle und umfangreiche Projekte bearbeiten zu können, die auf die Bearbeitung der nachfolgenden Bachelorthesis hinführen sollen, so dass folgende Ausbildungsziele erreicht werden können:</p>				





	<p><i>Kenntnisse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kenntniserweiterung über einen Industriebetrieb oder eine Forschungseinrichtung</i></li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>selbstständige Planung und Durchführung systematischer experimenteller Arbeiten und deren Auswertung im Rahmen eines anspruchsvollen Projektes.</i></li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Erweiterung der Kompetenz zur selbstständigen Durchführung von Projekten.</i></li> <li>• <i>Erweiterung der Kompetenz zum strukturierten Herangehen an die Problemlösung</i></li> <li>• <i>Erweiterung der Kompetenz zum Selbststudium von Fachliteratur.</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Verbesserung der Umgangsformen im Berufsleben durch Tätigkeit in der Praxisstelle, durch Teilnahme an Vorträgen, Fachveranstaltungen, Messen usw.</i></li> <li>• <i>Optimierung der Team- und Kommunikationsfähigkeit,</i></li> <li>• <i>ggfs. Verbesserung der interkulturellen Kompetenz</i></li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Die Ausbildungsinhalte richten sich nach den unterschiedlichen Gegebenheiten der Betriebe und auch nach dem Studienschwerpunkt der Studierenden. Bei der Gewichtung können auch persönliche Interessen und Fähigkeiten berücksichtigt werden. Sie beinhalten in jedem Fall den Einblick in die Struktur und Organisation der jeweiligen Praxisstelle und die Einbettung der eigenen Tätigkeiten in das betriebliche Umfeld.</i></p> <p><i>Typische Beispiele für Ausbildungsfelder sind:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Organisation und Methoden der Qualitätssicherung.</i></li> <li>• <i>Untersuchung bzw. Entwicklung von Rezepturen und Produkten.</i></li> <li>• <i>Planung / Entwicklung von Verfahren und Abläufen.</i></li> <li>• <i>Optimierung von Reaktionen und Prozessen.</i></li> <li>• <i>Überwachung und Steuerung von Produktionsverfahren.</i></li> <li>• <i>Projekte im Bereich Sicherheit, Umweltschutz und Recycling.</i></li> <li>• <i>Aufgabenstellungen in der Anwendungstechnik und ggf. im Marketing.</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p><i>Die Praxisphase II schließt mit einem von der Praxisstelle testierten Bericht (PA Projektarbeit) ab. Die Bewertung des Berichtes (PA Projektarbeit) erfolgt durch die betreuende Professorin bzw. den betreuenden Professor aus der Fakultät und den Betreuer aus der Praxisstelle gemeinsam mit Bestanden/Nicht Bestanden</i></p>
Medienformen:	<p><i>Praktisches Arbeiten</i></p>
Literatur:	<p><i>Je nach Praxisstelle ggf. Hinweise durch die betreuende Professorin oder den betreuenden Professor sowie</i></p>



„Richtlinien zur praktischen Studienphase“ im Intranet der Fakultät AC.



## 6.29 ACB29 – Bachelor-Thesis und Seminar

Studiengang:	<i>B.Sc. Angewandte Chemie</i>				
Modulbezeichnung:	<i>Bachelor-Thesis und Seminar / Bachelor Thesis and Seminar</i>				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB29				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	<i>Bachelor-Thesis Seminar zur Bachelor-Thesis</i>				
Studiensemester:	7				
Modulverantwortliche(r):	<i>Studiengangsleitung</i>				
Dozent(in):	<i>Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs</i>				
Sprache:	<i>Deutsch bzw. englisch, wenn Bachelor-Thesis im Ausland</i>				
Zuordnung zum Curriculum	<i>Pflichtmodul</i>				
Lehrform/SWS:	<i>Lehrveranstaltung</i>	V	Ü	P	S
	<i>Bachelor-Thesis</i>			12 Wochen	
	<i>Seminar zur Bachelor-Thesis</i>				2
	<i>Bachelorthesis: entsprechend den jeweiligen betrieblichen Gepflogenheiten</i>				
	<i>Seminar zur Bachelorthesis: freier Vortrag, moderierte Diskussionen, Einzel- und Gruppenarbeit, und unter Verwendung von PPT und ggfs. Handouts, Flip Chart</i>				
Arbeitsaufwand in Stunden:	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>Präsenz</i>	<i>Eigenstudium</i>	<i>Summe</i>	<i>CP</i>
	<i>Bachelor-Thesis</i>	20	340	360	12
	<i>Seminar zur Bachelor-Thesis</i>	30	30	60	2
	<b><i>Summe</i></b>	<b><i>50</i></b>	<b><i>370</i></b>	<b><i>420</i></b>	<b><i>14</i></b>
Kreditpunkte:	14				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p><i>Das Modul Bachelor-Thesis und Seminar darf nur begonnen werden, wenn aus den Modulen der Semester 3 bis 6 höchstens 15 Leistungspunkte noch nicht erbracht worden sind, d. h. es müssen 165 Leistungspunkte erworben worden sein. Weitere Voraussetzungen sind die erfolgreiche Absolvierung sämtlicher im Studien- und Prüfungsplan angegebenen Laborpraktika und die Teilnahme an der Einführungsveranstaltung.</i></p> <p><i>Die Bearbeitungszeit für die Bachelor-Thesis beträgt maximal 12 Wochen.</i></p>				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p><i>Die Bachelor-Thesis schließt die Fachausbildung mit der Erarbeitung eines wissenschaftlichen Projektes in der angewandten Chemie ab.</i></p> <p><i>Allgemeines Ziel ist die Heranführung der Studierenden an das selbständige wissenschaftliche Arbeiten, die Auswertung der wissenschaftlichen Ergebnisse und deren schriftliche und mündliche Präsentation.</i></p>				



	<p><i>Kenntnisse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kenntniserweiterung über einen Industriebetrieb oder eine Forschungseinrichtung</i></li> <li>• <i>Kennenlernen der Fristen, des formalen Aufbaus und der Richtlinien zur Gestaltung einer Bachelor-Thesis</i></li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Planung und Durchführung selbstständiger und systematischer Ingenieur Tätigkeiten durch gezielte Bearbeitung konkreter Aufgabenstellungen im Rahmen eines anspruchsvollen und umfangreichen Projektes.</i></li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kompetenz zum Literaturstudium mit modernen Methoden, um daraus Lösungswege für die Fragestellung zu generieren.</i></li> <li>• <i>Kompetenz zur Strukturierung des angestrebten Lösungsweg, eines strategischen Konzepts und eines Ablaufplans für die Durchführung der experimentellen Arbeiten</i></li> <li>• <i>Reflexion der fremden und auch der eigenen wissenschaftlichen Vorgehensweise und Darstellung mit kritischer Distanz</i></li> <li>• <i>Anwendung des erworbenen Wissens in fachübergreifenden Zusammenhängen</i></li> <li>• <i>Zusammenstellung der erforderlichen Ressourcen, Durchführung der Versuche und angemessene Darstellung und Bewertung der experimentellen Befunde.</i></li> <li>• <i>Kritische Bewertung der Ergebnisse, deren Einordnung und wissenschaftliche Diskussion.</i></li> <li>• <i>Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse unter Verwendung moderner Darstellungsmethoden in einem Fachvortrag vor einem Fachpublikum</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Verbesserung der Performance im Berufsleben</i></li> <li>• <i>Optimierung der Kommunikations- und Teamfähigkeit</i></li> <li>• <i>Optimierung der Präsentationsstärke</i></li> <li>• <i>Erkenntnis der Notwendigkeit lebenslangen Lernens</i></li> <li>• <i>Schaffung eines Bewusstseins für die Konsequenzen des eigenen Handelns auf Gesellschaft und Umwelt</i></li> <li>• <i>ggfs. Erlangung interkultureller Kompetenz</i></li> </ul>
<p>Inhalt:</p>	<p><i>Bachelor-Thesis:</i></p> <p><i>Einarbeitung anhand fachspezifischer Literatur in die wissenschaftliche Themenstellung aus einem Bereich des Studiengangs</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aufstellen eines strategischen Konzepts und Zeitplans</i></li> <li>• <i>Organisation der entsprechenden Ressourcen</i></li> <li>• <i>Durchführung der experimentellen Arbeiten</i></li> <li>• <i>Verfassen der Bachelor-Thesis</i></li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wahrnehmung der Betreuung der Bachelor-Thesis durch die Studierenden durch z.B. Diskussion der Versuchspläne, der Versuchsaufbauten, des konkreten Experimentierens, der experimentellen Probleme oder der Beurteilung von Ergebnissen mit der betreuenden Professorin oder dem betreuenden Professor</i></li> <li>• <i>Abschluss der Thesis: Die praktische Phase wird mit einem Abschlussbericht abgeschlossen und die Arbeit im Rahmen des Seminars zur Bachelor-Thesis präsentiert.</i></li> </ul> <p><i>Seminar zur Bachelor-Thesis:</i></p> <p><i>Die im Rahmen der Bachelor-Thesis erbrachten Leistungen und wissenschaftlichen Arbeiten werden von den Studierenden vorgetragen, gemeinsam besprochen und es werden Verbesserungsvorschläge erarbeitet. Besondere Beachtung liegt dabei auf Motivation, Zielsetzung sowie Aufbau und Gliederung der Arbeit.</i></p>
Studien- /Prüfungsleistungen:	<p><i>Bachelor-Thesis:</i></p> <p><i>Die Bewertung der schriftlich einzureichenden Bachelor-Thesis erfolgt durch die betreuende Professorin oder den betreuenden Professor sowie den Zweitprüfer.</i></p> <p><i>Seminar zur Bachelor-Thesis:</i></p> <p><i>Nach Abschluss der Bachelor-Thesis muss der Studierende einen Vortrag über das in der Thesis bearbeitete Thema halten.</i></p>
Medienformen:	<p><i>Seminar zur Bachelor-Thesis:</i></p> <p><i>Leitfaden für wissenschaftliche Vorträge</i></p>
Literatur:	<p><i>Bachelor-Thesis:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Themenspezifische Grundlagenliteratur</i></li> </ul> <p><i>Seminar zur Bachelor-Thesis:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Charbel, A.: Top vorbereitet in die mündliche Prüfung, Nürnberg 2004</i></li> </ul>



### 6.30 ACB30 – Wahlpflichtmodul (BWL und Projektmanagement)

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie					
Modulbezeichnung:	BWL und Projektmanagement / Business Administration and Project Management					
ggf. Modulniveau						
ggf. Kürzel	ACB30					
ggf. Untertitel						
ggf. Lehrveranstaltungen:	Betriebswirtschaftslehre, Projektmanagement					
Studiensemester:	3					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Alexander Schuhmacher					
Dozent(in):	Prof. Dr. Alexander Schuhmacher					
Sprache:	Deutsch, dabei können schriftliches Material und Tafelanschrieb in englischer Sprache gehalten sein					
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul					
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung		V	Ü	P	S
	Betriebswirtschaftslehre		2	-	-	-
	Projektmanagement		2	-	-	-
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP	
	Betriebswirtschaftslehre	30	45	75	2,5	
	Projektmanagement	30	45	75	2,5	
	<b>Summe</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	
Kreditpunkte:	5					
Voraussetzungen für die Teilnahme	Laut Studien- und Prüfungsordnung					
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und das Projektmanagement mit dem Ziel, den Studenten/Studentinnen das Thema Unternehmensgründung näher zu bringen</p> <p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formen der Existenzgründung</li> <li>• Businessplanerstellung</li> <li>• Finanzierungsmöglichkeiten für ein Start-up</li> <li>• Finanz- und Finanzierungsplanung</li> <li>• Rechtsformen von Unternehmen</li> <li>• Personalmanagement</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb der Fähigkeit, ein Projekt zu planen</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit, einen Businessplan zu schreiben</li> </ul> <p><b>Fachliche Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnehmer sind in der Lage, selbständig eine Projekt zur Umsetzung einer Geschäftsidee und Gründung einer Firma zu starten</li> <li>• Fachspezifische Termini können sicher angewandt werden</li> </ul>					



	<p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Team- und Kommunikationsfähigkeiten</i></li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Betriebswirtschaftslehre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Existenzgründung</i></li> <li>• <i>Businessplan</i></li> <li>• <i>Finanzierung und Förderung</i></li> <li>• <i>Rechtsformen</i></li> <li>• <i>Steuern</i></li> <li>• <i>Rechnungswesen</i></li> <li>• <i>Kosten- und Erlösrechnung</i></li> <li>• <i>Personalmanagement</i></li> <li>• <i>Strategie</i></li> <li>• <i>Marketing</i></li> <li>• <i>Preise</i></li> </ul> <p><i>Projektmanagement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grundwissen zum Projektmanagement</i></li> <li>• <i>Projektorganisation und Führung</i></li> <li>• <i>Projektlebenszyklus</i></li> <li>• <i>Projektmanagementprozesse</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Klausur 2h, Referat, Fallstudien, Präsentation, Vortrag</i>
Medienformen:	<i>Tafel, Overhead-Projektor, PowerPoint, Flip-Chart</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>S. Nokes and S. Kelly. Guide to Project Management. FT Press (2003)</i></li> <li>2. <i>T. Bohinc. Grundlagen des Projektmanagements. GABAL Verlag (2010)</i></li> <li>3. <i>M. Heidbrink. Das Projektteam. Rudolf Haufe Verlag (2009)</i></li> <li>4. <i>W. Jennewein, M. Heidbrink. High-Performance Teams. Schäffer-Poeschel Verlag (2008)</i></li> <li>5. <i>G. Müller-Stewens und C. Lechner. Strategisches Management. Schäffer-Poeschel Verlag (2011)</i></li> <li>6. <i>Eva Vogelsang et al. (2012) Existenzgründung und Businessplan. Erich Schmidt Verlag</i></li> <li>7. <i>Cristea A. et al. (2011) Planen, gründen, wachsen. 6. Auflage. Redline Verlag</i></li> <li>8. <i>Dietmar Vahs und Jan Schäfer-Kunz (2007) Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. SchäferPoeschl Verlag</i></li> </ol>



### 6.31 ACB31 – Wahlpflichtmodul (Fremdsprache)

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Fremdsprache / Language				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB31				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Fremdsprache aus dem gesamten Angebot der Hochschule, insbesondere Englisch, Spanisch, Portugiesisch, Französisch oder Chinesisch				
Studiensemester:	3				
Modulverantwortliche(r):	Studiengangsleitung				
Dozent(in):	je nach Wahl				
Sprache:	je nach Wahl				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul aus Katalog 1				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Fremdsprache	4	-	-	-
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	Fremdsprache	60	90	150	5
	<b>Summe</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Wahl sollte gemäß geplantem Auslandsaufenthalt getroffen werden.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	siehe Modulbeschreibung der gewählten Veranstaltung				
Inhalt:	siehe Modulbeschreibung der gewählten Veranstaltung				
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 2h				
Medienformen:	siehe Modulbeschreibung der gewählten Veranstaltung				
Literatur:	siehe Modulbeschreibung der gewählten Veranstaltung				





## 6.32 ACB32 – Wahlpflichtmodul (BWL und Fremdsprache)

Das Wahlpflichtmodul wird ab dem WS 2017/18 nicht mehr angeboten

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	BWL und Fremdsprache / Business Administration and Language				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB32				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Betriebswirtschaftslehre, Fremdsprache aus dem gesamten Angebot der Hochschule				
Studiensemester:	3				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Alexander Schuhmacher				
Dozent(in):	Prof. Dr. Alexander Schuhmacher (Betriebswirtschaftslehre) Je nach Wahl (Fremdsprache)				
Sprache:	Deutsch, dabei können schriftliches Material und Tafelanschrieb in englischer Sprache gehalten sein, Fremdsprache				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Betriebswirtschaftslehre	2	-	-	-
	Fremdsprache	2	-	-	-
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	Betriebswirtschaftslehre	30	45	75	2,5
	Fremdsprache	30	45	75	2,5
	<b>Summe</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Laut Studien- und Prüfungsordnung				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Einführung in die Betriebswirtschaftslehre mit dem Ziel, den Studenten/Studentinnen das Thema Unternehmensgründung näher zu bringen</p> <p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formen der Existenzgründung</li> <li>• Businessplanerstellung</li> <li>• Finanzierungsmöglichkeiten für ein Start-up</li> <li>• Finanz- und Finanzierungsplanung</li> <li>• Rechtsformen von Unternehmen</li> <li>• Personalmanagement</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb der Fähigkeit, ein Projekt zu planen</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit, einen Businessplan zu schreiben</li> </ul> <p><b>Fachliche Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnehmer sind in der Lage, selbständig eine Geschäftsidee in einen Businessplan umzusetzen</li> </ul>				



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fachspezifische Termine können sicher angewandt werden</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Team- und Kommunikationsfähigkeiten</i></li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Betriebswirtschaftslehre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Existenzgründung</i></li> <li>• <i>Businessplan</i></li> <li>• <i>Finanzierung und Förderung</i></li> <li>• <i>Rechtsformen</i></li> <li>• <i>Steuern</i></li> <li>• <i>Rechnungswesen</i></li> <li>• <i>Kosten- und Erlösrechnung</i></li> <li>• <i>Personalmanagement</i></li> <li>• <i>Strategie</i></li> <li>• <i>Marketing</i></li> <li>• <i>Preise</i></li> </ul> <p><i>Fremdsprache</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Siehe die Modulbeschreibung der gewählten Veranstaltung</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Klausur 2h, Referat, Fallstudien, Präsentation, Vortrag</i>
Medienformen:	<i>Tafel, Overhead-Projektor, PowerPoint, Flip-Chart</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Eva Vogelsang et al. (2012) Existenzgründung und Businessplan. Erich Schmidt Verlag</i></li> <li>2. <i>Cristea A. et al. (2011) Planen, gründen, wachsen. 6. Auflage. Redline Verlag</i></li> <li>3. <i>Dietmar Vahs und Jan Schäfer-Kunz (2007) Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. SchäferPoeschl Verlag</i></li> </ol>



### 6.33 ACB33 – Wahlpflichtmodul (Modul 1 von ausländischer Hochschule)

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Modul 1 von ausländischer Hochschule / Elective 1 from foreign University				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB33				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	je nach gewähltem Modul				
Studiensemester:	3				
Modulverantwortliche(r):	Studiengangsleitung				
Dozent(in):	je nach gewähltem Modul				
Sprache:	je nach gewähltem Modul				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	je nach gewähltem Modul				
	je nach gewähltem Modul				
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	je nach gewähltem Modul	60	90	150	5
	<b>Summe</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme					
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	je nach gewähltem Modul				
Inhalt:	je nach gewähltem Modul				
Studien-/Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistungen der Partnerhochschule				
Medienformen:	je nach gewähltem Modul				
Literatur:	je nach gewähltem Modul				



### 6.34 ACB34 – Wahlpflichtmodul (Modul 2 von ausländischer Hochschule)

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Modul 2 von ausländischer Hochschule / Elective 2 from foreign University				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB34				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	je nach gewähltem Modul				
Studiensemester:	4				
Modulverantwortliche(r):	Studiengangsleitung				
Dozent(in):	je nach gewähltem Modul				
Sprache:	je nach gewähltem Modul				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	je nach gewähltem Modul				
	je nach gewähltem Modul				
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	je nach gewähltem Modul	60	90	150	5
	<b>Summe</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme					
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	je nach gewähltem Modul				
Inhalt:	je nach gewähltem Modul				
Studien-/Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistungen der Partnerhochschule				
Medienformen:	je nach gewähltem Modul				
Literatur:	je nach gewähltem Modul				



### 6.35 ACB35 – Wahlpflichtmodul (Technischer Vertrieb und Marketing)

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Technischer Vertrieb und Marketing / Technical Sales and Marketing				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB35				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Technischer Vertrieb, Technisches Marketing				
Studiensemester:	4				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ralph Lehnert				
Dozent(in):	Prof. Dr. Ralph Lehnert (Technischer Vertrieb) Prof. Dr. Alexander Schuhmacher (Technisches Marketing)				
Sprache:	Deutsch, dabei können schriftliches Material und Tafelanschrieb in englischer Sprache gehalten sein				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Technischer Vertrieb	2	-	-	-
	Technisches Marketing	2	-	-	-
	Seminaristische Vorlesung mit Tafelanschrieb, Overhead-Projektor, PowerPoint, Flip-Chart, Gruppenarbeit				
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	Technischer Vertrieb	30	45	75	2,5
	Technisches Marketing	30	45	75	2,5
	<b>Summe</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Laut Studien- und Prüfungsordnung				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Einführung in das Marketing und den Verkauf erklärungsbedürftiger technischer Investitionsgüter und Dienstleistungen</p> <p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkonzepte des Marketings</li> <li>• Marketingmix und Marketingplan</li> <li>• Marketingstrategien</li> <li>• Marken- und Preisstrategien</li> <li>• Die spezielle Situation, wesentlichen Aspekte und Eigenheiten von Transaktionen in B2B-Märkten kennen</li> <li>• Den Ablauf und die betrieblichen Aktivitäten auf Seite institutioneller Ver- und Einkäufer kennen und nachvollziehen können</li> <li>• Die englischen Fachbegriffe sind geläufig</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb planerischer und organisatorischer Methoden und einer berufsfeldübergreifenden</li> <li>• Denk- und Vorgehensweise.</li> </ul>				



	<p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnehmer erlernen einen Marketingplan zu erstellen</li> <li>• Teilnehmer sind in der Lage sich schnell in ein internationales Vertriebs- oder Beschaffungsumfeld für technische Dienstleistungen und Investitionsgüter einzufinden und dort aktiv mitzuarbeiten.</li> <li>• Marktstudien für Absatz- und Liefermärkte in B2B-Märkten erstellen, daraus Marketing-, Verkaufs- bzw. Einkaufsstrategien ableiten und diese operativ im Ein/Verkauf umsetzen können</li> <li>• Fachspezifische Termini werden sicher eingesetzt</li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Team- und Kommunikationsfähigkeiten</li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Technischer Vertrieb</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B2B und B2C-Märkte, Kaufmotivation, Lieferketten</li> <li>• Beschaffungsprozess, Ausschreibung, rechtliche Aspekte und Vertragsgestaltung</li> <li>• Verkaufsprozess, Phasen, Organisation, Angebots- und Auftragsmanagement</li> </ul> <p><i>Technisches Marketing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung grundlegender Marketingbegriffe</li> <li>• Käuferverhalten und Marktforschung</li> <li>• Instrumente des Marketings</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Klausur 2h und Referat (Präsentation/Vortrag)</i>
Medienformen:	<i>Tafel, Overhead-Projektor, PowerPoint, Flip-Chart</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jacobi, R.: <i>Marketing and Sales in the Chemical Industry</i>, VCH, 2001</li> <li>2. Harrell, G. D.: <i>Marketing - Connecting with Customers</i>, Prentice Hall, 2002</li> <li>3. Kleinaltenkamp, M., Plinke, W. (Eds.): <i>Auftrags- und Projektmanagement, Projektbearbeitung für den Technischen Vertrieb</i>, Springer, 1998</li> <li>4. Kleinaltenkamp, M., Plinke, W. (Eds.): <i>Technischer Vertrieb: Grundlagen des Business-to-Business Marketing</i>, Springer, 2000</li> <li>5. Manfred Bruhn: <i>Marketing – Grundlagen für Studium und Praxis</i>. 11. Auflage. Springer Gabler Verlag, 2012</li> <li>6. Philip Kotler et al.: <i>Grundlagen des Marketing</i>. 5. Auflage. Pearson Verlag, 2011</li> </ol>



### 6.36 ACB36 – Kunststoffverarbeitung und Rheologie

Studiengang:	ACB Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Kunststoffverarbeitung und Rheologie / Polymer Processing and Applied Rheology				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB36				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Angewandte Rheologie Kunststoffverarbeitung				
Studiensemester:	6				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernd Herr				
Dozent(in):	Prof. Dr. Gerhard Schulz (Angewandte Rheologie) Lehrbeauftragter Ruse (Kunststoffverarbeitung)				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Angewandte Rheologie	2			
	Kunststoffverarbeitung	2			
Arbeitsaufwand:	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Angewandte Rheologie	30		60	
	Kunststoffverarbeitung	30		60	
Kreditpunkte:	6				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Fundierte Kenntnisse in Physik, Physikalischer und Makromolekularer Chemie.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sollen die wichtigsten Verarbeitungs- und Aufarbeitungsmethoden von Kunststoffen und ihren Additiven erläutert werden. Besonders soll auf den Zusammenhang zwischen den allgemeinen Verarbeitungseigenschaften eines polymeren Werkstoffes und seiner chemischen Struktur hingewiesen werden. Überlegungen zur Qualitätssicherung runden die Veranstaltung ab.</li> <li>• Kenntnis der wichtigsten physikalischen und chemischen Eigenschaften von Polymeren</li> <li>• Kenntnis aller viskosimetrischen Kenngrößen.</li> <li>• Kenntnis der wichtigsten instrumentell analytischen Messmethoden.</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende sind in der Lage, den Einfluss der rheologischen Parameter an ausgewählten anwendungstechnischen Prozessen zu analysieren.</li> <li>• Studierende sind in der Lage Messergebnisse aus der thermischen Analyse zu interpretieren.</li> </ul>				



	<p><i>Fachliche Kompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Erlangung der Methodenkompetenz für rheologische Messtechniken in Theorie und Praxis</i></li> <li>• <i>Erlernen und Einüben der systematischen Vorgehensweise bei der rheologischen Analyse von Schmelzen, Flüssigkeiten und Festkörpern.</i></li> <li>• <i>Kompetenz zur Bearbeitung und Lösung problemorientierter Beispiele aus dem Bereich der Polymeranalytik.</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Teamfähigkeit</i></li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Angewandte Rheologie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rheometrische Größen</i></li> <li>• <i>Fließ und Viskositätskurven</i></li> <li>• <i>Geschwindigkeitsgefälle bei Verarbeitungsprozessen</i></li> <li>• <i>Einflussgrößen auf die Viskosität</i></li> <li>• <i>Newtonsche und nicht-Newtonsche Flüssigkeiten</i></li> <li>• <i>Methoden der praktischen Viskositätsbeurteilung</i></li> <li>• <i>Methoden zur absoluten Viskositätsmessung</i></li> <li>• <i>Kapillarviskosimeter, Kugelfall- und Rotationsviskosimeter.</i></li> <li>• <i>Aufnahme und Auswertung von Fließkurven mit praktischen Übungen.</i></li> <li>• <i>Erkennen von Fehlmessungen.</i></li> <li>• <i>Bestimmung von Fließgrenzen mit praktischen Übungen.</i></li> <li>• <i>Bestimmung der viskoelastischer Eigenschaften von Flüssigkeiten und Festkörpern mit praktischen Übungen.</i></li> <li>• <i>Systematik einer rheologischen Analyse.</i></li> </ul> <p><i>Kunststoffverarbeitung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grundbegriffe polymerer Werkstoffe</i></li> <li>• <i>Synthesen, Reaktionen, Aufbau und Eigenschaften</i></li> <li>• <i>Kunststoffadditive</i></li> <li>• <i>Einfärben von Kunststoffen</i></li> <li>• <i>Mischen und Aufbereiten</i></li> <li>• <i>Compoundieren</i></li> <li>• <i>Dosieren</i></li> <li>• <i>Schüttguttechnik</i></li> <li>• <i>Qualitätssicherung</i></li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 2h
Medienformen:	<i>Skriptum, Tafelaufschrieb, exemplarische Messprotokolle, Messkurven aus den praktischen Übungen</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Gächter, R.; Müller, H.: Kunststoff-Additive, Carl-Hanser-Verlag Wien, 3. Auflage</i></li> <li>2. <i>Handbuch der PVC-Additive, Ciba-Geigy, Marienberg GmbH</i></li> <li>3. <i>Rink, G.: Studienbücher Chemie - Einführung in die Kunststoffchemie, Diesterweg Verlag, Salle-Sauerländer 1979</i></li> <li>4. <i>Brockes, A.; Berger-Schunn, A.: Farbmessung in der Textilindustrie, Bayer Farben Revue</i></li> </ol>





	<ol style="list-style-type: none"><li>5. Huff, K.: <i>Visuelle Abmusterung und praktische Farb-messung in der Kunststoffindustrie</i>, Bayer AG, Technische Redaktion</li><li>6. Pahl, Sommer, Streiff, Limper: <i>VDI, Mischen von Kautschuk und Kunststoffprodukten</i>, VDI-Gesellschaft Kunststofftechnik Brummer, R.: <i>Rheology Essentials of Cosmetic and Food Emulsions</i>, Springer Berlin, 2005, ISBN 3-540-25553-2</li><li>7. Mezger, Th.: <i>The Rheology-Handbook</i> von 2006, Vincentz, ISBN 3-87870-174-8</li><li>8. Schramm, G.: <i>Einführung in die Rheologie und Rheometrie</i>, Gebr. Haake, Karlsruhe</li><li>9. <a href="http://www.rheologie.de/">http://www.rheologie.de/</a></li></ol>
--	--



### 6.37 ACB37 – Medizintechnik

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Medizintechnik /Medical Technology				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB37				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Diagnostik Tissue Engineering				
Studiensemester:	6				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Petra Groß-Kosche				
Dozent(in):	Prof. Dr. Petra Groß-Kosche (Diagnostik) Prof. Dr. Petra Kluger (Tissue Engineering)				
Sprache:	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (siehe auch BWB 33)				
Lehrform/SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Diagnostik	2			
	Tissue Engineering	2			
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	Diagnostik	30	60	90	3
	Tissue Engineering	30	60	90	3
	<b>Summe</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>6</b>
Kreditpunkte:	6				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlene Voraussetzung: Vorlesung Biochemie				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sollen die Klinische Chemie als weites Anwendungsfeld ihrer biochemischen und instrumentell-analytischen Kenntnisse kennen lernen und verstehen. Grundlegendes Verständnis für den Einsatz von Therapeutischen u. Diagnostischen Methoden auf Fragestellungen in der Medizin.</p> <p>Die Studierenden können definieren was Implantate sind und erklären wozu diese eingesetzt werden. Sie können die Implantat-Werkstoffe charakterisieren und daraus folgern für welche Implantate die Werkstoffe eingesetzt werden.</p> <p>Die Studierenden können die grundlegenden Prinzipien des Tissue Engineerings erklären. Sie kennen die Beispiele zu klinischen Anwendungen von Tissue Engineering Produkten, insbesondere im Bereich Knorpel, Knochen und Haut können wiedergegeben werden. Zudem können die Studierenden die Anwendung von bioartifiziellen Geweben als Transplantate abgrenzen zu dem Einsatz dieser Gewebe als Testsysteme. Aktuelle Herausforderungen im Gebiet Tissue Engineering sind von den Studierenden darstellbar.</p> <p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der klinischen Chemie</li> <li>• Grundlagen in der diagnostischen Medizintechnik</li> <li>• Grundlagen in der Therapeutischen Medizintechnik</li> </ul>				



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an die Kultivierungsbedingungen, Zellen und Gerüstmaterialien, die bei der Züchtung von Gewebe im Labor erfüllt werden müssen</li> <li>• Grundlegende Prinzipien des Tissue Engineerings</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis für die Herangehensweise an die Diagnose und Heilung von Krankheiten</li> <li>• Bei Diagnostischen Methoden können die Absolventen des Moduls die Verfahren gegenüberstellen und auswählen, wann der Einsatz welcher Methode sinnvoll ist.</li> <li>• Zu orthopädischen und (kardio)vaskulären Implantaten können sie Beispiele aufzählen sowie Details zu Funktion, Aufbau und Problemen angeben. Sie können weitere Beispiele für Implantate und deren Charakteristika wiedergeben.</li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenzen in der Anwendung moderner diagnostischer Methoden und Geräte</li> <li>• Kompetenzen in der Anwendung moderner Therapieformen</li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schärfung des Bewusstseins über die kritische Diskussion an einer als zu technikbestimmten, patientenfernen n Medizin sowie die Kostendiskussion im Gesundheitswesen, im Umfeld der Sterbehilfe-Diskussion.</li> </ul>
<p>Inhalt:</p>	<p><i>Diagnostik:</i></p> <p>Die Vorlesung stellt die einzelnen Schritte der medizinischen Labordiagnostik von der Probennahme über die Analyse (pathologisch, normal) bis zur Diagnose der Erkrankung vor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchten Körperflüssigkeiten und deren Aufbereitung</li> <li>• Messen von Enzymen (Leitenzyme, Isoenzyme), Metaboliten, Gerinnungsfaktoren, Antikörpern, Blutzellen usw.);großes Blutbild</li> <li>• Gängige Automatisierungsverfahren</li> <li>• Messbaren Veränderungen bei Erkrankung werden an ausgewählten Beispielen behandelt und der Weg von der Wahl der zu bestimmenden Analyten und dem Analysenergebnis zur Diagnose der Erkrankung aufgezeigt.</li> <li>• Qualitätsmanagement eines klinisch-chemischen Labors</li> </ul> <p><i>Tissue Engineering</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Ziel des Tissue Engineerings</li> <li>• Geschichte des Tissue Engineerings</li> <li>• Grundlagen der Gewebekultivierung mit Schwerpunkten auf der Primärzell- und Stammzellisolation,</li> </ul>



	<p>gewebespezifische Charakteristika, physiologischen Kultivierungsbedingungen z.B. in Bioreaktoren sowie den Trägermatrices (Scaffolds), die als 3D-Gerüststruktur dienen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Tissue Engineering Produkten in der Klinik: Stand der Forschung, Beispiele wie Knochen, Knorpel und Haut, weiterer Bedarf an Geweben, Probleme und aussichtsreiche Strategien</li> <li>• Einsatz von Tissue Engineering Produkten als Testsysteme: Stand der Forschung, Vergleiche zum Tierversuch, Beispiele wie Hautmodell und andere Gewebemodelle, weiterer Bedarf an Geweben, Probleme und aussichtsreiche Strategien</li> <li>• Ausblick, welche großen Herausforderungen müssen noch gelöst werden und was sind die aussichtsreichsten Strategien</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 2h
Medienformen:	Tafel, Beamer, Handouts
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thomas, L.: Labor und Diagnose, TH-Books, ISBN 3980521532</li> <li>2. Wollenberger, U. et.al.: Analytische Biochemie, WILEY-VCH, ISBN 352730166</li> <li>3. McMurry, C.: Fundamentals of general, organic and biological chemistry, Prentice Hall, 4. Edition, ISBN 0-13-041842-0</li> <li>4. Greiling, Gressner: Lehrbuch der Klinischen Chemie und der Pathobiochemie, ISBN 978-3794515486</li> <li>5. R. Kramme, Medizintechnik: Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung, Springer Verlag 2011, ISBN-13: 978-3642161865</li> <li>6. Wintermantel, E., Ha, S. W.: Medizintechnik: Life Science Engineering. Interdisziplinarität, Biokompatibilität, Technologien, Implantate, Diagnostik, Werkstoffe, Zertifizierung, Business Springer, Berlin; Auflage: 5., überarb. u. erw. A. 2009</li> <li>7. Ratner, B. D., Hoffman A.S. et al. (eds.): Biomaterials Science - An Introduction to Materials in Medicine, Elsevier Academic Press, 2004</li> <li>8. Lanza R., Langer R., Vacanti J.P.(eds.): Principles of Tissue Engineering (Tissue Engineering Intelligence Unit), Academic Pr Inc; Auflage: 03, 2007</li> <li>9. Minuth, W. et al.: Zukunftstechnologie Tissue Engineering: Von der Zellkultur zum Tissue Engineering, Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA; Auflage: 1. Auflage, 2003</li> <li>10. Shayne C. Gad, Safety Evaluation in the Development of Medical Devices and Combination Products, 2<sup>nd</sup> ed., Marcel Dekker Inc., 2002</li> <li>11. Th.R. Kucklick, The Medical Device R&amp;D Handbook, CRC Press, 2006</li> </ol>



### 6.38 ACB38 – Pharmakologie/Toxikologie und Qualitätsmanagement

Studiengang:	<i>B.Sc. Angewandte Chemie</i>					
Modulbezeichnung:	<i>Pharmakologie, Toxikologie und Qualitätsmanagement / Pharmacology, Toxicology and Quality Management</i>					
ggf. Modulniveau						
ggf. Kürzel	ACB38					
ggf. Untertitel						
ggf. Lehrveranstaltungen:						
Studiensemester:	6					
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Jörg Ingo Baumbach</i>					
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Jörg Ingo Baumbach (Pharmakologie und Toxikologie) N. N. Lehrbeauftragter (GMP, GLP, Regulatory Affairs)</i>					
Sprache:	<i>Deutsch, dabei können schriftliches Material und Tafelanschrieb in englischer Sprache gehalten sein</i>					
Zuordnung zum Curriculum	<i>Wahlpflichtmodul</i>					
Lehrform/SWS:	<i>Lehrveranstaltung</i>		V	Ü	P	S
	<i>Pharmakologie und Toxikologie</i>		2	-	-	-
	<i>GMP, GLP, Regulatory Affairs</i>		2	-	-	-
Arbeitsaufwand in Stunden:	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>Präsenz</i>	<i>Eigenstudium</i>	<i>Summe</i>	<i>CP</i>	
	<i>Pharmakologie und Toxikologie</i>	30	60	90	3	
	<i>GMP, GLP, Regulatory Affairs</i>	30	60	90	3	
	<b><i>Summe</i></b>	<b><i>60</i></b>	<b><i>120</i></b>	<b><i>180</i></b>	<b><i>6</i></b>	
Kreditpunkte:	6					
Voraussetzungen für die Teilnahme						
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p><i>Vermittlung der Grundlagen der Pharmakologie und Toxikologie</i>  <i>Vermittlung der Wirkungsweise, Wirkungen und Nebenwirkungen von Pharmaka</i>  <i>Vermittlung des Umgangs mit gefährlichen Stoffen</i>  <i>Vermittlung der Grundlagen zur Prüfung auf Wirksamkeit/Sicherheit sowie der Zulassung und Produktion von neuen Medikamenten und Medizinprodukten nach deutschen und internationalen Gesetzen und Richtlinien</i></p> <p><i>Kenntnisse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wichtige Pharmaka und deren Wirkung</i></li> <li>• <i>Toxikologische Eigenschaften von biologischen und chemischen Stoffen</i></li> <li>• <i>Deutsches Recht und internationale Richtlinien zur Prüfung, Zulassung, Inverkehrbringung und Produktion von Arzneimitteln und Medizinprodukten</i></li> </ul>					



	<p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Anwendung des Erlernten auf Fragestellungen in der Pharma- und Medizinprodukteindustrie</i></li> </ul> <p><i>Fachliche Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fachliches Wissen und Verständnis der Eigenschaft von chemischen und biologischen Wirkstoffen im Hinblick auf ihre Anwendung als Pharmaka</i></li> <li>• <i>Kompetenter und korrekter Umgang mit gefährlichen Substanzen</i></li> <li>• <i>Fachspezifische Termini können sicher angewandt werden</i></li> </ul> <p><i>Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Erzeugung von Bewusstsein für einen gesellschaftlichen, ethischen und umweltbezogenen Umgang mit gefährlichen Stoffen</i></li> <li>• <i>Team- und Kommunikationsfähigkeiten</i></li> </ul>
Inhalt:	<p><i>Pharmakologie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grundlagen der Pharmakologie</i></li> <li>• <i>Pharmaka</i></li> <li>• <i>Pharmakodynamik</i></li> <li>• <i>Pharmakokinetik</i></li> </ul> <p><i>Toxikologie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grundlagen der Toxikologie</i></li> <li>• <i>Gefahrenstoffe</i></li> <li>• <i>Toxine</i></li> <li>• <i>Nebenwirkungen von Pharmaka</i></li> </ul> <p><i>GMP</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Regulatorische Anforderungen bei der Herstellung von Arzneimitteln und Medizinprodukte</i></li> <li>• <i>Qualitätssicherung und Monitoring</i></li> <li>• <i>Pharmazeutische Mikrobiologie</i></li> <li>• <i>ICH Guidelines on Quality</i></li> </ul> <p><i>GLP</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Gute Laborpraxis</i></li> <li>• <i>Analytik</i></li> <li>• <i>ICH Guidelines on Quality</i></li> </ul> <p><i>Regulatory Affairs</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Arzneimittelgesetz (AMG)</i></li> <li>• <i>Heilmittelwerbegesetz (HWG)</i></li> <li>• <i>ICH Guidelines on Safety and Efficacy</i></li> </ul> <p><i>US Food and Drug Administration (FDA) Guidances on Drugs, e.g. Drug Safety, CMC, Clinical Pharmacology or Biopharmaceuticals</i></p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p><i>Es werden im laufenden Semester parallel zur Vorlesung Übungsaufgaben gestellt - Eine Zulassung zur Prüfung/ Klausur erfolgt nur, sofern eine Minimalpunktzahl (mindestens 50 Punkte) aus den Übungen (mindestens 200 mögliche Punkte) erworben wurde.</i></p>
Medienformen:	<p><i>Tafel, Overhead-Projektor, PowerPoint, Flip-Chart</i></p>



Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktiores, Förstermann, Hofmann, Starke: <i>Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie</i>, 10. Auflage, Elsevier, 2009</li> <li>2. Mutschler, Geisslinger, Kroemer, Ruth, Schäfer-Korting: <i>Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie</i>. 9. Auflage, WVG, 2009</li> <li>3. Lüllmann, Mohr, Hein: <i>Pharmakologie und Toxikologie</i>, 17. Auflage, Thieme, 2010</li> <li>4. Buchwald H und Mayrhofer S (2013) <i>Arzneimittelgesetz und Heilmittelwerbegesetz (broschiert)</i> Bundesanzeiger Verlag</li> <li>5. Fischer D und Breitenbach J (2013) <i>Die Pharmaindustrie</i>, 4. Auflage, Springer Verlag</li> <li>6. Johann Harer (2012) <i>Anforderungen an Medizinprodukte</i>, Hanser Verlag</li> <li>7. Hochheimer N (2011) <i>Das kleine QM-Lexikon</i>, Wiley-VCH Verlag</li> <li>8. ICH (International Conference on Harmonization) <i>Guidelines</i>, accessible under <a href="http://www.ich.org/products">http://www.ich.org/products</a></li> <li>9. U.S. FDA (Food and Drug Administration) <i>Guidances on Drugs</i>, accessible under <a href="http://www.fda.gov/Drugs/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/Guidances/default.htm">http://www.fda.gov/Drugs/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/Guidances/default.htm</a></li> </ol>
------------	--

