

Modulhandbuch

für den grundständigen Studiengang

Angewandte Chemie

(ACB, Version 4, Beginn Sommersemester 2018)

mit dem Abschluss Bachelor of Science

erstellt von der Fakultät Angewandte Chemie

Ansprechpartner: Prof. Dr. Günter Lorenz

Stand: 21. Mai 2021



Hochschule Reutlingen
Reutlingen University

Inhalt

1.	Vorbemerkungen	3
2.	Einführung	4
2.1.	Übersicht über das Studium.....	4
2.2.	European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)	4
3.	Übersicht über die Module im Studiengang	5
4.	Vergabe von Noten	6
5.	Hinweise zur Beschreibung von Modulen.....	7
6.	Modulbeschreibungen.....	9
6.1.	ACB1 – Mathematik für Chemie	9
6.2.	ACB2 - Physik I	11
6.3.	ACB3 - Allgemeine und Analytische Chemie I.....	12
6.4.	ACB4 - Allgemeine und Analytische Chemie II.....	14
6.5.	ACB5 - Grundlagen der Materialwissenschaften	16
6.6.	ACB6 - Unternehmensfunktionen in der chemisch-pharmazeutischen Industrie	18
6.7.	ACB7 – Physik II	20
6.8.	ACB8 - Grundlagen der Instrumentellen Analytik.....	22
6.9.	ACB9 - Labor Analytische Chemie	24
6.10.	ACB10 - Organische Chemie I	26
6.11.	ACB11 - Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement.....	28
6.12.	ACB12 – Instrumentelle Analytik	30
6.13.	ACB13 – Physikalische Chemie I	32
6.14.	ACB14 - Organische Chemie II	34
6.15.	ACB15 – Labor Organische Chemie	36
6.16.	ACB16 – Grundlagen Marketing und Vertrieb.....	38
6.17.	ACB17 - Instrumentelle Analytik II.....	40
6.18.	ACB18 – Physikalische Chemie II	42
6.19.	ACB19 – Labor Physikalische Chemie.....	44
6.20.	ACB20 – Sicherheit und Umwelttechnik	46
6.21.	ACB21 – Biochemie	48
6.22.	ACB22 – Polymere I	50
6.23.	Mobilitätsfenster 1.....	52
6.23.1.	ACB23.1 - Praktisches Studiensemester	52
6.23.2.	ACB23.2 - Internationales Studiensemester.....	53
6.23.3.	ACB23.3 – Projekt Unternehmensgründung.....	54
6.24.	ACB24A – Bioanalytik	56
6.25.	ACB25A – Vertiefte Instrumentelle Analytik	58
6.26.	ACB26A – Labor Materialanalytik	60
6.27.	ACB27A – Diagnostik und Pharmakologie / Diagnostics and Pharmacology Technology	62
6.28.	ACB28A – Kunststoffprüfung und Polymeranalytik	64
6.29.	ACB24P– Polymere II.....	66
6.30.	ACB25P – Labor Makromolekulare Chemie.....	68
6.31.	ACB26P – Kunststoffprüfung und Polymeranalytik	69
6.32.	ACB27P – Labor Polymere Werkstoffe	71
6.33.	ACB28P – Biomaterialien I	73
6.34.	ACB29P – Medizintechnik und Biokompatibilität	75
6.35.	ACB30 – Soft Skills and Eventmanagement	77
6.36.	ACB31 – Mobilitätsfenster II	78
6.37.	ACB32 – Bachelorthesis und Seminar	80



1. Vorbemerkungen

Dieses Modulhandbuch* soll den Studierenden und den Lehrenden die Inhalte des Curriculums des Studiengangs Angewandte Chemie mit dem Abschluss Bachelor of Science, detailliert und umfassend darstellen. Die jeweiligen Modulbeschreibungen in diesem Handbuch stellen die angestrebten Lernergebnisse sowie die konkreten Inhalte der enthaltenen Lehrveranstaltungen vor. Darüber hinaus liefern sie alle zum erfolgreichen Studienablauf notwendigen Informationen. Sie sind auch Bestandteil des Diploma-Supplements des Bachelorgrades.

Sollten Sie Fragen haben, die Module oder den Studienverlauf betreffen, so wenden Sie sich bitte an den Studiendekan des Studiengangs ACB oder an das Dekanat der Fakultät Angewandte Chemie.

Sollten Sie Fragen zu einem speziellen Modul haben, so wenden Sie sich bitte direkt an den entsprechenden Modulkoordinator. Eine Auflistung der Modulkoordinatoren finden Sie auf der Homepage der Fakultät Angewandte Chemie.

Sollten Sie Fragen zu einer speziellen Veranstaltung haben, so wenden Sie sich bitte direkt an den jeweiligen Dozenten oder die jeweilige Dozentin.

* Ein **Modul** ist eine thematisch und zeitlich abgeschlossene Lehr- und Lerneinheit, die sich aus verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammensetzen kann. Es besteht nicht nur aus den zu besuchenden Lehrveranstaltungen, sondern umfasst auch die zu erbringenden Studienleistungen, die für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls notwendig sind.

2. Einführung

2.1. Übersicht über das Studium

Das Curriculum des Bachelor-Studienganges Angewandte Chemie umfasst eine Studiendauer von 7 Semestern.

- In den ersten 4 Semestern werden neben den Grundlagen in Mathematik und Physik die Grundlagen in allen klassischen Disziplinen der Chemie und spezifische Grundlagen in den Bereichen Materialwissenschaften und Instrumentelle Analytik gelegt. Entsprechende Vorlesungen werden durch Praktika begleitet.
- Im 5. und 7. Semester wird der bis dahin vermittelte Lehrstoff in praktischen Studienphasen ausgebaut und praktisch umgesetzt.
- Das 5. Semester dient dabei als erstes Mobilitätsfenster. Es ermöglicht dem Studierenden erste unmittelbar berufsbezogene Erfahrungen im In- und Ausland zu sammeln oder ein internationales Studiensemester im Ausland zu absolvieren. Alternativ ist es auch möglich, ein Projekt Unternehmensgründung zu auszuwählen.
- Im 6. Semester entscheidet sich der Studierende zwischen dem Schwerpunkt Analytik und dem Schwerpunkt Polymere. Es erfolgt eine Vertiefung und Intensivierung der Lerninhalte in Bezug auf den jeweiligen Schwerpunkt. Dieses Semester bereitet auf das wissenschaftliche Arbeiten im Bereich des jeweiligen Schwerpunkts vor.
- Das 7. Semester dient ebenfalls als Mobilitätsfenster (Mobilitätsfenster II) nun aber unter der konkreten Vorgabe, die wissenschaftliche Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis) zu erstellen und damit auch die Kompetenz des wissenschaftlichen Arbeitens zu dokumentieren.

Studienbeginn

Es ist möglich, das Studium im Winter- oder im Sommersemester zu beginnen. Die Modul-Abfolge wird dadurch nicht beeinflusst. Sofern keine anderen Angaben gemacht sind, finden alle Lehrveranstaltungen sowohl im Sommer- als auch im Wintersemester statt.

2.2. European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)

Gemäß den Vorgaben des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst BW sowie der Kultusministerkonferenz sind die Studieninhalte in Module eingeteilt. Die erbrachte Studienleistung wird mit dem „European Credit Transfer and Accumulation System“ (ECTS) erfasst. Damit Studienleistungen, die in unterschiedlichen Hochschulen – auch im Ausland – erbracht werden, besser verglichen werden können, stützt sich das ECT-System nicht auf Semesterwochenstunden (SWS), die den Lehraufwand wiedergeben, sondern auf den Lernaufwand der Studierenden. Eine Vergleichbarkeit der Studienleistungen in Europa wird hierdurch möglich.

Pro akademisches Jahr kann der Studierende im Sinne des ECTS im Vollzeitstudium 60 ECTS-Credit-Punkte [äquivalente Ausdrücke sind Leistungspunkte (LP) oder Credit Points (CP)], erzielen. Dies entspricht einer mittleren Arbeitslast von 1800 Stunden Studium. Ein Leistungspunkt steht für 30 Stunden (h) Arbeitsaufwand des normal begabten Studierenden. Der Arbeitsaufwand setzt sich aus der Präsenzzeit an der Hochschule und aus der Zeit für das erforderliche Eigenstudium zusammen. Die Präsenzzeit wird in Semesterwochenstunden (SWS) angegeben. Dabei entspricht eine SWS einer vollen Zeitstunde.

Beispiel zur Veranschaulichung:

SWS*	Präsenz	Eigenstudium	Arbeitsaufwand	ECTS-Credit-Punkte
2	30 h	60 h	90 h	3

SWS* = 1 SWS entspricht 30 h Arbeitsaufwand bei einem Durchschnitt von 15 Wochen pro Semester.

Gewährt werden die ECTS jedoch nur, wenn der oder die Studierende die erforderliche Prüfungsleistung auch nachweislich erfolgreich erbracht hat. Die Credit Points werden nach dem Prinzip „Alles-oder-Nichts“ vergeben! Der gesamte Studiengang summiert sich auf 210 LP.



3. Übersicht über die Module im Studiengang

Mathematische / naturwissenschaftliche Grundlagen

Modul-Nr.	Modul	Semester	SWS	Kreditpunkte
ACB1	Mathematik für Chemie	1	4	5
ACB2	Physik I	1	4	5
ACB3	Allgemeine und Analytische Chemie I	1	4	5
ACB4	Allgemeine und Analytische Chemie II	1	4	5
ACB5	Grundlagen der Materialwissenschaften	1	4	5
ACB6	Unternehmensfunktionen in der chemisch-pharmazeutischen Industrie	1	6	6
ACB7	Physik II	2	6	6
ACB8	Grundlagen der Instrumentellen Analytik	2	4	4
ACB9	Labor Analytische Chemie	2	10	10
ACB10	Organische Chemie I	2	4	5
ACB11	Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement	2	4	5
ACB12	Instrumentelle Analytik I	3	4	5
ACB13	Physikalische Chemie I	3	4	5
ACB14	Organische Chemie II	3	4	5
ACB15	Labor Organische Chemie	3	10	10
ACB16	Grundlagen Marketing und Vertrieb	3	4	5
ACB17	Instrumentelle Analytik II	4	6	5
ACB18	Physikalische Chemie II	4	4	4
ACB19	Labor Physikalische Chemie	4	6	6
ACB20	Sicherheit und Umwelttechnik	4	4	5
ACB21	Biochemie	4	4	5
ACB22	Polymere I	4	4	5

Fachspezifische Schwerpunktbezogene Grundlagen

Modul-Nr.	Modul	Semester	SWS	Kreditpunkte
ACB12	Instrumentelle Analytik I	3	4	5
ACB17	Instrumentelle Analytik II	4	6	5
ACB21	Biochemie	4	4	5
ACB22	Polymere I	4	4	5

Fachspezifische Schwerpunktbezogene Vertiefung Analytik (A) / Polymere (P)

Modul-Nr.	Modul	Semester	SWS	Kreditpunkte
ACB24A	Bioanalytik	6	4	5
ACB25A	Vertiefte Instrumentelle Analytik	6	6	8
ACB26A	Labor Materialanalytik	6	4	7
ACB27A	Diagnostik und Pharmakologie	6	4	5
ACB28A	Kunststoffprüfung und Polymeranalytik	6	4	5

ACB24P	Polymere II	6	4	5
ACB25P	Labor Makromolekulare Chemie	6	4	4
ACB26P	Kunststoffprüfung	6	4	5
ACB27P	Labor Polymere Werkstoffe	6	8	6
ACB28P	Biomaterialien	6	4	5
ACB29P	Medizintechnik und Biokompatibilität	6	4	5



Berufspraktische und / oder internationale Anteile (Mobilitätsfenster)

Modul-Nr.	Modul	Semester	SWS	Kreditpunkte
ACB23.1	Praktisches Studiensemester	5	24 Wochen	30
ACB23.2	Internationales Studiensemester	5	24 Wochen	30
ACB23.3	Projekt Unternehmensgründung	5	24 Wochen	30
ACB31	Mobilitätsfenster II	7	12 Wochen	16

Schlüsselqualifikationen

Modul-Nr.	Modul	Semester	SWS	Kreditpunkte
ACB30	Soft Skills and Eventmanagement	6	2	2

Bachelorarbeit

Modul-Nr.	Modul	Semester	SWS	Kreditpunkte
ACB32	Bachelor-Thesis und Seminar	7	12 Wochen	12 (B.T.) +2 (Seminar)

4. Vergabe von Noten

Relative ECTS-Noten

International ist es Standard, dass die 10 % besten Studierenden die Note A erhalten, unabhängig von der Note, die sie nach dem deutschen Notensystem erhalten. Dieses System soll die Leistung der Studierenden objektiver machen, da schwere und auch leichte Veranstaltungen relativiert werden.

erfolgreiche Studierende	ECTS-Note
die besten 10 %	A = hervorragend (excellent)
die nächsten 25 %	B = sehr gut (very good)
die nächsten 30 %	C = gut (good)
die nächsten 25 %	D = befriedigend (satisfactory)
die nächsten 10 %	E = ausreichend (sufficient)
	F = nicht bestanden (fail)

Da für die korrekte Berechnung der relativen ECTS-Noten jedoch eine größere Anzahl von Studierenden als Datenbasis benötigt werden, wird für diesen Studiengang auch weiterhin die herkömmliche deutsche Notenskala von 1 bis 5 verwendet. Die deutsche Note wird nach dem folgenden Schema in die ECTS-Note (ECTS-Grade) umgeformt. (Anmerkung: aktueller Stand August 2018)

ECTS-Grade	Deutsche Note	ECTS-Definition	Deutsche Übersetzung
A	1,0 - 1,3	excellent	hervorragend
B	1,4 - 2,0	very good	sehr gut
C	2,1 - 2,7	good	gut
D	2,8 - 3,5	satisfactory	befriedigend
E	3,6 - 4,0	sufficient	ausreichend
FX/F	4,1 - 5,0	fail	nicht bestanden



5. Hinweise zur Beschreibung von Modulen

Die Beschreibung der Module stellt eine zuverlässige Information über Studienverlauf, Inhalte, qualitative und quantitative Anforderungen und Einbindung in das Gesamtkonzept des Studienganges bzw. das Verhältnis zu anderen angebotenen Modulen bieten, dar. Dazu sind die Module übersichtlich in tabellarischer Form dargestellt.

Nachfolgend sind die einzelnen Punkte, die in der Tabelle aufgeführt werden, kurz erklärt.

Modulbezeichnung / Kürzel

Jedem Modul sind eine Modulbezeichnung und ein Kürzel (Modul-Nummer/Code) zugeordnet. Die Modulbezeichnung gibt bereits Aufschluss über den Inhalt des Moduls. Das dazu gehörige Kürzel beginnt mit den Anfangsbuchstaben des Studiengangnamens und des Abschlusses, Abkürzung ACB (Angewandte Chemie: AC, Abschluss: Bachelor B) und einer fortlaufenden Zahlenfolge beginnend mit 1.

Lehrveranstaltungen

Hier werden die am Modul beteiligten Lehrveranstaltungen einzeln aufgeführt.

Studiensemester

Hier wird das Studiensemester angegeben, in dem der Besuch des Moduls aufgrund der Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung für den Studiengang vorgeschrieben ist.

Modulverantwortliche(r)

Der Modulverantwortliche ist für die redaktionelle Bearbeitung des Moduls verantwortlich.

Dozent(in)

Die Dozenten sind für die Ausgestaltung der jeweiligen, von Ihnen selbst oder durch einen Lehrbeauftragten durchgeführten Lehrveranstaltung verantwortlich.

Sprache

Hier ist verbindlich festgeschrieben, in welcher Sprache die Veranstaltung durchgeführt wird.

Zuordnung zum Curriculum

Werden einzelne Module auch in anderen Studiengängen angeboten, so ist dies hier angegeben.

Lehrform / SWS

Die Lehrform und die Semesterwochenstunden (SWS) der einzelnen, am Modul beteiligten Lehrveranstaltungen werden tabellarisch zusammengestellt. Die Abkürzungen stehen für:

Vorlesung (V)
Übungen (Ü)
Praktikum (P)
Seminar (S)

Arbeitsaufwand und Kreditpunkte (Credit Points)

Der Arbeitsaufwand umfasst Präsenz und in Eigenstudium. Für die Berechnung der Präsenz werden die SWS als Zeitstunden (h) mit den Semesterwochen (15 Wochen Lehrveranstaltungszeit, ohne Prüfungswoche) multipliziert.

Für die Berechnung des Eigenstudiums geht man von der Arbeitslast des Eigenstudiums in Zeitstunden aus, die in Kreditpunkten angegeben ist. Jeder Kreditpunkt steht für 30 h Arbeitslast. Die gesamte Arbeitslast berechnet sich aus der Summe der Arbeitslast der Präsenz und des Eigenstudiums.

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. Zur Differenzierung der Art des Lernergebnisses legt die Fachdidaktik die Verwendung geeigneter Verben nahe, die den Denkprozess des Lernenden beschreiben. Zur Erleichterung der Einordnung der unterschiedlichen Erkenntnisstufen können diese mit (K1) bis (K6) benannt werden. Diese Stufen orientieren sich an folgende Einteilung:

1. erinnern
2. verstehen
3. anwenden
4. analysieren
5. Bewerten
6. Entwickeln.

Weitere Details hierzu können dem Dokument „nexus impulse für die Praxis Nr. 2: Lernergebnisse praktisch formulieren“ Herausg. Hochschulrektorenkonferenz, Bonn, 2015, 2. Auflage, ISSN: 2195-3619“ entnommen werden.

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 für Chemie

Studiengang:	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung:	Mathematik				
ggf. Modulniveau					
ggf. Kürzel	ACB1				
ggf. Untertitel					
ggf. Lehrveranstaltungen:	Mathematik				
Studiensemester:	1				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Brecht				
Dozent(in):	Prof. Dr. Brecht				
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	90	60	150	5
	Summe	90	60	150	5
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	siehe dort				
Empfohlene Voraussetzungen:	Gute Kenntnisse des Abiturstoffes der Gymnasien in Mathematik (s. Mindestanforderungskatalog Mathematik (Version 2.0))				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Aneignung von relevanten mathematischen Kenntnissen für Biologie und Naturwissenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die für das Verständnis von mathematischen Zusammenhängen und Denkweisen relevanten Größen und Ansätze (K1) Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis für die Herangehensweise an mathematische Probleme in den Lebenswissenschaften und können diese entsprechend einordnen (K2) Die Studierenden kennen mathematische Lösungsmethoden für unterschiedliche Problemstellungen und können diese umsetzen bzw. die Probleme lösen (K1, K3) Die Studierenden können die erlangten Kenntnisse auf unbekannte mathematische Fragestellungen in den biomedizinischen Wissenschaften übertragen, diese analysieren und lösen (K4, K5) 				
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Wiederholung mathematischer Grundlagen Vektoralgebra Funktionen und Kurven 				

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Differenzialrechnung</i> • <i>Integralrechnung</i>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Modulklausur 120 min</i>
Medienformen:	<i>Tafelanschrieb, Power Point, Lehrvideos</i>
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Horstmann, D.: Mathematik für Biologen, Springer Spektrum, 2 Auflage, 2016.</i> 2. <i>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Springer Vieweg; Auflage: 14, 2014</i> 3. <i>Papula, L.: Formelsammlung Mathematik, Springer Vieweg; Auflage: 12, 2017</i>



6.2. ACB2 - Physik I

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Physik I / Physics I				
Modul-Nr. / Code	ACB2				
Lehrveranstaltungen	Physik I (Experimentalvorlesung)				
Studiensemester	1				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ralf Kemkemer / Prof. Dr. Marc Brecht				
Dozent(in)	Prof. Dr. Ralf Kemkemer / Prof. Dr. Marc Brecht				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Physik I	3	1		
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Physik I	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen werden gute Schulkenntnisse (Abiturstoff) in Physik.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> haben die Studierenden ein Verständnis für physikalische Zusammenhänge und Denkweisen und können dieses in eigenen Worten darstellen (K2), verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Wissen für die Herangehensweise an physikalische Probleme den Naturwissenschaften (K1), können die Studierenden das erworbene Wissen über physikalische Methoden auf Problemstellungen anwenden (K3), sind die Studierenden in der Lage ihre Kenntnisse auf Fragestellungen in der Chemie zu übertragen (K4). 				
Inhalt	<p>Physik I Klassische Mechanik: Kinematik Dynamik: Newton'sche Axiome und Kraftgesetze Erhaltungssätze: Energie- und Impulserhaltung Optional: Fluidik: Hydrostatik und Hydrodynamik Optional: Elektrizitätslehre Beispiele aus der Chemie</p>				
Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur 2-stündig; Es werden im laufenden Semester parallel zur Vorlesung Übungsaufgaben gestellt – Eine Zulassung zur Klausur erfolgt nur, sofern 70% der Übungen erfolgreich durchgeführt wurden.				
Medienformen	Experimentalvorlesung, Tafelanschrieb und Folien, Power Point, Vorlesungsskripte, Lehr-/Lernvideo, Übungsausgaben,				
Literatur	<p>Giancoli, Physik: Lehr- und Übungsbuch (Pearson-Studium)</p> <p>Halliday, Physik Deluxe (Wiley-VCH)</p> <p>Tipler, Physik: für Wissenschaftler und Ingenieure (Springer Spektrum)</p> <p>Müller, Klassische Mechanik: Vom Weitsprung zum Marsflug (De Gruyter Studium)</p>				

6.3. ACB3 - Allgemeine und Analytische Chemie I

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Allgemeine und Analytische Chemie I / General and Analytical Chemistry I				
Modul-Nr. / Code	ACB3				
Lehrveranstaltungen	Allgemeine und Analytische Chemie I				
Studiensemester	1				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. habil. Andreas Kandelbauer				
Dozent(in)	Prof. Dr. habil. Andreas Kandelbauer				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Allgemeine u. Analytische Chemie I	3	1		
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Allgemeine und Analytische Chemie I	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen werden gute Schulkenntnisse in Chemie.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das nötige Grundwissen, um die weiterführenden Lehrveranstaltungen und folgenden Laborpraktika zu verstehen und erfolgreich absolvieren zu können. Sie sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> wesentliche Aspekte des sicheren Arbeitens im Umgang mit Gefahrstoffen anzugeben (K1), wichtige Grundprinzipien der Chemie zu verstehen und mit ihrer Hilfe zu argumentieren (K2), Begriffe und Strategien aus der chemischen Analytik zu erklären und gegenüberzustellen (K2), chemische Berechnungen durchzuführen (K3), wichtige Zusammenhänge zu Aufbau, Systematik und Eigenschaften der chemischen Elemente zu benutzen (K3), anorganische Verbindungen der Hauptgruppenelemente nomenklaturgerecht zu benennen und ihre räumlichen und elektronischen Eigenschaften vorauszusagen (K3), Modelle der chemischen Bindung zu verstehen und anzuwenden (K3) und Reaktionsgleichungen aufzustellen und handzuhaben (K3.) 				
Inhalt	<p>Sicherheitsfragen und Umgang mit Gefahrstoffen Grundlagen der Allgemeinen Chemie: Überblick über die Elemente und Aufbau des Periodensystem PSE; Atombau und Periodizität der Eigenschaften Chemisches Rechnen: Grundlagen und spezielle Anwendungen der Stöchiometrie Nomenklatur anorganischer Verbindungen Einführung in die Chemie der Molekülverbindungen: Verständnis von Molekülbau, Erstellung von Lewis-Strukturformeln, Beschreibung der Molekülgeometrie / VSEPR-Modell Chemische Bindung: Chemische Bindungsmodelle (ionisch, kovalent, koordinativ), Lewis Theorie; Dipole, sekundäre Wechselwirkungen) Chemische Reaktionen: Grundtypen chemischer Reaktionen (Säuren und Basen, Komplexbildung, Reduktion und Oxidation), ausgewählte Beispiele Chemische Grundprinzipien (Grundbegriffe der Thermodynamik: chemisches Gleichgewicht und Prinzip von Le Chatelier, Grundbegriffe der Kinetik: Reaktionsgeschwindigkeit und Katalyse)</p>				



	<p><i>Grundlagen der Chemischen Analytik (Vorgehensweise und Strategie bei der Durchführung chemischer Analysen, Begrifflichkeiten und Methodik, Aufgaben und Bedeutung der qualitativen und quantitativen Analyse, konkrete Beispiele zur Illustration)</i></p> <p><i>Grundlagen der Chemie von wässrigen Lösungen</i></p> <p><i>Grundlagen der Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente</i></p>
Studien- / Prüfungsleistungen	<i>Klausur 2-stündig</i>
Medienformen	<i>Vorlesung, ausführlicher Tafelanschrieb, Overhead-Folien, Übungsaufgaben, Tischvorlagen, Formelsammlung, Skripte zur Ergänzung durch eigene Notizen, Übungsaufgaben</i>
Literatur	<p><i>Atkins, P. W., Jones, L.: Chemie - Einfach alles - Übersetzung herausgegeben von Faust, R. Wiley-VCH, 2006</i></p> <p><i>Holleman-Wiberg, Anorganische Chemie, 2006, De Gruyter</i></p> <p><i>Riedl, E.: Allgemeine und Anorganische Chemie, W. de Gruyter</i></p> <p><i>Jander-Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel-Verlag</i></p> <p><i>Kunze, U. R., Schwedt, G.: Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse, Wiley-VCH</i></p>

6.4. ACB4 - Allgemeine und Analytische Chemie II

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Allgemeine und Analytische Chemie II / General and Analytical Chemistry II				
Modul-Nr. / Code	ACB4				
Lehrveranstaltungen	Allgemeine und Analytische Chemie II				
Studiensemester	1				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. habil. Andreas Kandelbauer				
Dozent(in)	Prof. Dr. habil. Andreas Kandelbauer				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Allgemeine und Analytische Chemie II	3	1		
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Allgemeine und Analytische Chemie II	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen werden gute Schulkenntnisse in Chemie, Besuch der in der ersten Semesterhälfte durchgeführten Lehrveranstaltung „Allgemeine und Analytische Chemie I“				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> wichtige Beispiele aus der anorganisch-chemischen Praxis zu verstehen und zu generalisieren (K2), typische Reaktionen der Elemente handzuhaben und auf analytische Fragestellungen anzuwenden (K3), Modelle der chemischen Bindung auf Koordinationsverbindungen zu übertragen und anzuwenden (K3), anorganische Verbindungen der Nebengruppenelemente nomenklaturgerecht zu benennen und ihre räumlichen und elektronischen Eigenschaften vorausszusagen (K3), Zusammensetzung und Eigenschaften von Reaktionsgemischen mit Visualisierungstechniken vorausszusagen (K3), Berechnungen unter Verwendung des Massenwirkungsgesetzes durchzuführen (K3), typische nasschemische Analysevorschriften zu modifizieren (K3) Grundtypen chemischer Reaktionen zu erkennen und zu klassifizieren (K4). 				
Inhalt	<p>Theoretische Grundlagen zur Durchführung chemischer Analyseoperationen im Labor (Theorie der Trenn-, Nachweis- und Bestimmungsverfahren; Löslichkeit/Löslichkeitsprodukt; Trennung und Nachweis der Kationen und Anionen, Beispiele)</p> <p>Vertiefte Behandlung der Säure-Base-Chemie und deren Anwendungen in der Analytik (Titrationskurven, Puffersysteme, Einfluss des pH auf Gleichgewichtssysteme)</p> <p>Vertiefte Behandlung der Chemie von Koordinationsverbindungen und deren Anwendungen in der Analytik (Aufbau, elektronische Struktur und Eigenschaften der Übergangsmetallverbindungen, Ligandenfeldtheorie, wichtige Gleichgewichte, Maskierung, Farbe)</p> <p>Vertiefte Behandlung von Redox-Reaktionen (Einführung in die Elektrochemie, Redoxpotentiale und Elektrochemische Spannungsreihe, Nernst-Gleichung; Anwendungen und Beispiele)</p> <p>Vertiefte quantitative Behandlung des chemischen Gleichgewichts sowie spezielle Visualisierungstechniken (doppelt-logarithmische Diagramme)</p> <p>Vertiefte Stoffkenntnis und Kenntnis wichtiger Reaktionen in der anorganischen Chemie (typische in der Analytik wichtige Reaktionen sowie spezielle Kapitel der anorganischen Chemie, instruktive Fallbeispiele aus der anorganisch-chemischen Praxis)</p>				

Studien- / Prüfungsleistungen	<i>Klausur 2-stündig</i>
Medienformen	<i>Vorlesung, ausführlicher Tafelanschrieb, Overhead-Folien, Übungsaufgaben, Tischvorlagen, Formelsammlung, Skripte zur Ergänzung durch eigene Notizen, Übungsaufgaben</i>
Literatur	<i>Atkins, P. W., Jones, L.: Chemie - Einfach alles - Übersetzung herausgegeben von Faust, R. Wiley-VCH, 2006</i> <i>Holleman-Wiberg: Anorganische Chemie, De Gruyter, 2006</i> <i>Greenwood Earnshaw: Chemie der Elemente, Wiley-VCH</i> <i>Riedl, E.: Allgemeine und Anorganische Chemie, W. de Gruyter</i> <i>Jander-Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel-Verlag</i> <i>Kunze, U. R., Schwedt, G.: Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse, Wiley-VCH</i>



6.5. ACB5 - Grundlagen der Materialwissenschaften

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Grundlagen der Materialwissenschaften / Fundamentals in Material Sciences				
Modul-Nr. / Code	ACB5				
Lehrveranstaltungen	Grundlagen der Materialwissenschaften				
Studiensemester	1				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rumen Krastev				
Dozent(in)	Prof. Dr. Rumen Krastev				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Grundlagen der Materialwissenschaften	3	1		
Arbeitsaufwand in Stunden:	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Grundlagen der Materialwissenschaften	60	90	150	
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Studierende sollen gute Schulkenntnisse in Chemie, Physik und Biologie besitzen und parallel den Vorlesungsstoff mit den Inhalten des Moduls Physik I (ACB2) vernetzen.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die wichtigsten Werkstoffklassen klassifizieren, erklären und vergleichen (K1) • kennen und verstehen die physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften von Materialien (Klassifizieren, Differenzieren, Zuordnen, Bewerten, Planen) (K2) • verstehen die Werkstoffwissenschaften als interdisziplinäre Wissenschaft innerhalb von Chemie, Physik, Biologie, Ingenieurwesen und weiteren Disziplinen (K3) • können Material- und Werkstoffeigenschaften und deren Einsatzmöglichkeiten beurteilen (K3) • sind in der Lage, makroskopische Materialeigenschaften auf mikroskopische Ursachen zurückführen zu können (K3) • sind in der Lage, durch gezielte Strukturveränderungen bestimmte gewünschte Eigenschaftsprofile einzustellen.(K4) 				
Inhalt	<p>Werkstoffe, Werkstoffkunde, Werkstoffgruppen Aufbau der Werkstoffe, Aufbau fester Phasen, Aufbau mehrphasiger Stoffe Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften von Materialien Klassifikation von Materialien Metallische Werkstoffe Nichtmetallisch anorganische Werkstoffe, Keramische Werkstoffe, Verbundwerkstoffe Organische Werkstoffe, Polymerwerkstoffe Biomaterialien physikalische, chemische, tribologische und biologische Eigenschaften von Materialien Werkstoff und Fertigung - Erzeugung von Eigenschaftsprofilen durch gezielte Strukturveränderungen</p>				
Studien- / Prüfungsleistungen	<p>Klausur 2-stündig Es werden im laufenden Semester parallel zur Vorlesung Übungsaufgaben gestellt - Eine Zulassung zur Prüfung/Klausur erfolgt nur, sofern eine Minimalpunktzahl (mindestens 30 Punkte) aus den Übungen (mindestens 50 mögliche Punkte) erworben wurde.</p>				
Medienformen	Skripte zur Ergänzung durch eigene Notizen, Übungsaufgaben, Tischvorlagen, Formelsammlung.				
Literatur	– Callister, William D. & Rethwisch, David. C: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley-VCH, 2013				

	<ul style="list-style-type: none">- Askeland, Donald R.: <i>Materialwissenschaften</i>, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2010- Worch, Hartmut, Pompe, Wolfgang u. Werner Schatt: <i>Werkstoffwissenschaften</i>, Wiley-VCH, Weinheim, 2011- Gottstein, Günther: <i>Physikalische Grundlagen der Materialkunde</i>, Springer, Berlin, 2007- Läßle, Volker et al.: <i>Werkstofftechnik Maschinenbau</i>, Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten 2015- Schwab, Rainer: <i>Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies</i>, WILEY-VCH, Weinheim, 2015- Schwab, Rainer: <i>Übungsbuch Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies</i>, WILEY-VCH, Weinheim, 2015- Ernst Fuhrmann et al.: <i>Einführung in die Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung Band I + II</i> EXPERT Verlag, 2008- Werner et al.: <i>Fragen und Antworten zu Werkstoffe</i>, Springer, 2018
--	---

6.6. ACB6 - Unternehmensfunktionen in der chemisch-pharmazeutischen Industrie

Studiengang	BSc Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Unternehmensfunktionen in der chemisch-pharmazeutischen Industrie / Function Units in the Chemical and Pharmaceutical Industry				
Modul-Nr. / Code	ACB6				
Lehrveranstaltungen	Märkte / Branchen / Unternehmen Wertschöpfungskette in der chem. und pharmazeutischen Industrie Verfahrenstechnik				
Studiensemester	1				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alexander Schuhmacher				
Dozent(in)	Prof. Dr. Schuhmacher (Märkte/Unternehmen/Branchen und Wertschöpfungskette in der chemisch-pharmazeutischen Industrie) Prof. Dr. Blösl (Verfahrenstechnik)				
Sprache	deutsch und englisch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Märkte/Branchen/Unternehmen	1			1
	Wertschöpfungskette in der chem.-pharmazeutischen Industrie	1		1	
	Verfahrenstechnik	1	1		
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Märkte/Branchen/Unternehmen	30		20	
	Wertschöpfungskette in der chem.-pharmazeutischen Industrie	30		30	
	Verfahrenstechnik	30		40	
Kreditpunkte	6				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird empfohlen, die Vorlesungen Mathematik für Chemie und Physik I während des Semesters zu besuchen.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die unterschiedlichen Zielbranchen und Berufsprofile ihres Studienprogramms (K2), • erkennen, welche außerfachliche Qualifikationen und Kompetenzen notwendig sind, um einen zukünftigen Berufseinstieg zu erleichtern (K1), • organisieren sich in Teams um eine erste Gruppenarbeit zu erfassen, Märkte, Branchen oder Unternehmen zu analysieren, die erhobenen Daten zu interpretieren und zusammenzufassen (K4), • planen ihre Zeit und entwickeln dazu einen einfachen Zeitplan (K4), • wenden das erlernte Wissen der Vorlesung an konkreten praxisrelevanten Beispielen an (K3), • verstehen Branchentrends und können diese interpretieren und auf die persönliche Situation anzuwenden (K1), • verstehen die grundlegenden Begriffe der mechanischen Verfahrenstechnik (K2), • entwickeln grundlegende technische Lösungen für verfahrenstechnische Probleme (K6), • analysieren einfache technische Strömungskonfigurationen (K4), • verstehen die gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung der Verfahrenstechnik für unsere Gesellschaft (K2). 				

Inhalt	<p>Markt und Märkte: Marktarten, Marktteilnehmer, Marktformen, Deutschland als Markt, Wirtschaftszweige</p> <p>Branchen: Chemische Industrie, Pharmaindustrie, Biotechnologie und Medizintechnik</p> <p>Unternehmen und Wertschöpfung: Bedürfnisse und Güter, Standortfaktoren, unternehmerische Herausforderungen, Wertschöpfungsketten, Unternehmensfunktionen, Marketing, Vertrieb, Materialwirtschaft, Logistik, Supply Chain Management, Produktion, Forschung und Entwicklung</p> <p>Unternehmensbeispiele: Novartis, Roche, Pfizer, Bayer, Boehringer Ingelheim, BASF, Celanese, Evonik, Lanxess, AiCuris, Morphosys, Medigene, Evotec, Fresenius Medical Care, Dräger, B. Braun Melsungen</p> <p>Verfahrenstechnik</p> <p>Werkstoffe: Eisen-, Nichteisen- und Nichtmetalle, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe.</p> <p>Rohrleitungssysteme: Strömungstechnische Vorgänge, Bernoulli-Gleichung.</p> <p>Einbauten in Rohrleitungen: Regelbare und nicht-regelbare Absperrvorrichtungen, Sicherheitseinrichtungen.</p> <p>Zeichnerische Darstellung von chemischen Anlagen: Fließbildarten, graphische Symbole, Kurzzeichen.</p> <p>Fördern von Flüssigkeiten: Physikalische Grundlagen (Strömungsmechanik), Pumpenbauarten.</p> <p>Fördern von Schüttgütern: Art der Förderung, Dosierung.</p> <p>Fördern von Gasen: Vakuumpumpe, Ventilatoren, Gebläse, Kompressoren.</p> <p>Zerkleinern fester Stoffe: Grundlagen des Zerkleinerns, Zerkleinerungsmaschinen und Klassierer.</p> <p>Mechanisches Trennen von Feststoffgemischen: Sortieren und Klassieren.</p> <p>Mischverfahren: Mischen von Feststoffen, Kneten, Rühren, Homogenisieren, Dispergieren im Flüssig-Flüssig-System, Begasen, Mischen von Gasen.</p> <p>(Stationärer) Wärmedurchgang</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur 2-stündig
Medienformen	Übungsaufgaben, Tafel, Folien, Power Point, Exponate, Fotografien
Literatur	<p>Märkte, Branchen und Wertschöpfung: Thomas Straub (2012) Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Pearson Das Skriptum „Märkte, Branchen und Wertschöpfung“ sowie weitere Infos sind im Intranet der Hochschule abrufbar.</p> <p>Verfahrenstechnik Hahn, Produktionstechnische Praxis Grundlagen chemischer Betriebstechnik, Wiley-VCH Kruse, Mechanische Verfahrenstechnik Grundlagen der Flüssigkeitsförderung und der Partikeltechnologie, Wiley-VCH Müller, W., Mechanische Verfahrenstechnik und ihre Gesetzmäßigkeiten, De Gryter Bergmann, Werkstofftechnik, Hanser</p> <p>Die vollständige Literaturliste und aktuelle Internet-Adressen sind im Skriptum Verfahrenstechnik aufgeführt. Die Besprechung der Literatur erfolgt zu Beginn der ersten Vorlesungsstunde. Die Skripten Verfahrenstechnik und Übungsaufgaben Verfahrenstechnik (mit Antwortteil) sowie weitere Infos sind im Intranet der Hochschule abrufbar.</p>

6.7. ACB7 – Physik II

Studiengang	BSc Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Physik II / Physics II				
Modul-Nr. / Code	ACB7				
Lehrveranstaltungen	Physik II, Labor Physik				
Studiensemester	2				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Marc Brecht				
Dozent(in)	Prof. Dr. Marc Brecht (Physik II und Labor Physik) Prof. Dr. Ralf Kemkemer (Physik II)				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Physik II	2	2		
	Labor Physik			2	
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Physik II	60		60	
	Labor Physik	30		30	
Kreditpunkte	6				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Module Mathematik für Chemie (ACB1) und Physik I (ACB2) müssen erfolgreich absolviert sein. Bei nicht erfolgreichem Abschluss muss ein mündliches oder schriftliches Zulassungskolloquium (15 bis 30 min), vor Beginn des Labors Physik, erfolgreich abgelegt werden. In besonders begründeten Fällen kann der Prüfungsausschuss eine Ausnahmeregelung zulassen.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • ihr Verständnis für physikalische Zusammenhänge und Denkweisen zu vertiefen (K2), • das erworbene Wissen über physikalische Methoden auf Problemstellungen anwenden (K3), • ihre Kenntnisse auf Fragestellungen in der Chemie zu übertragen (K4), • sich eigenständig in ein nicht im Rahmen der Vorlesung behandeltes Thema der Physik einarbeiten (K5), • selbstständig Versuchsaufbauten zu erstellen und damit Experimente durchzuführen und können Versuchsergebnisse analysieren und bewerten (Bericht) (K5). 				
Inhalt	Physik II Klassische Mechanik: Dynamik der Rotation Thermodynamik: Gasgesetze Kinetische Gastheorie Hauptsätze der Thermodynamik Kreisprozesse Optional: Fluidik: Hydrostatik und Hydrodynamik Optional: Elektrizitätslehre Optional: Optik Labor Physik 12 ausgewählte Versuche werden in Zweiergruppen durchgeführt.				
Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur 2-stündig; Es werden im laufenden Semester parallel zur Vorlesung Übungsaufgaben gestellt – Eine Zulassung zur Klausur erfolgt nur, sofern 70% der Übungen erfolgreich durchgeführt wurden.,				

	<i>Laborberichte, kontinuierliches Assessment (bestanden, nicht bestanden)</i>
Medienformen	<i>Experimentalvorlesung, Übungsaufgaben, Tafel, Folien, Power Point, Exponate, Fotografien, Laborarbeit, Lehr-/Lernvideos</i>
Literatur	<p>Physik II <i>Giancolli, Physik: Lehr- und Übungsbuch (Pearson-Studium)</i></p> <p><i>Halliday, Physik Deluxe (Wiley-VCH)</i></p> <p><i>Tipler, Physik: für Wissenschaftler und Ingenieure (Springer Spektrum)</i></p> <p><i>Müller, Thermodynamik: Vom Tautropfen zum Solarkraftwerk (De Gruyter Studium)</i></p> <p>Labor Physik <i>Eine ausführliche Literaturliste ist bei den Versuchsanleitungen aufgeführt, die zu den einzelnen Versuchen ausgegeben wird.</i></p>

6.8. ACB8 - Grundlagen der Instrumentellen Analytik

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Grundlagen der Instrumentellen Analytik / Fundamentals in Instrumental Analysis				
Modul-Nr. / Code	ACB8				
Lehrveranstaltungen	Grundlagen der Instrumentellen Analytik, Computeranwendungen in der Instrumentellen Analytik				
Studiensemester	2				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Karsten Rebner				
Dozent(in)	Prof. Dr. Karsten Rebner				
Sprache	englisch und/oder deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Grundlagen der Instrumentellen Analytik	1	1		
	Computeranwendungen in der Instrumentellen Analytik		2		
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Grundlagen der Instrumentellen Analytik	30	60	90	
	Computeranwendungen in der Instrum. Analytik		60	60	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorlesung Allgemeine und Analytischer Chemie I und II (ACB3 und ACB4), Grundkenntnisse am PC und Excel				
Modulziel / Angestrebte Lerner- gebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig analytische Fragestellungen zu formulieren und geeignete Analyseverfahren zu benennen (K1), • die einzelnen Schritte von Probennahme, Probenaufbereitung, Messung, Auswertung und Validierung aufzulisten (K1), • den theoretischen Hintergrund und die Funktionsweise verschiedener instrumenteller Techniken zu verstehen und bezüglich ihrer Eigenschaften gegenüberzustellen (K2), • Möglichkeiten und Grenzen analytischer Methoden gegenüberzustellen (K2), • analytische Problemstellungen unter Berücksichtigung chemischer und physikalischer Einflussgrößen in analytisch lösbarer Messaufgaben zu transferieren (K3), • auf Basis des erworbenen Wissens Messergebnisse der verschiedenen Methoden zu analysieren (K4). 				
Inhalt	<p>Einführung in die Instrumentelle Analytik Abgrenzung instrumenteller Methoden von klassischen analytischen Verfahren /Kategorisierung. Formulierung analytischer Probleme, Analytische Prozess und Analysenplanung. Analysengeräte: Signalerzeugung, Operationsverstärker, Messung von Signalen und Signalverarbeitung. Experimentelle Fehler, Fortpflanzung von Messunsicherheiten, Statistik. Probenahme und Probenvorbereitung von gasförmigen, flüssigen und festen Proben inkl. Aufschluss-, Anreicherungs-, und Extraktionsverfahren. Messdaten-Auswertung, Quantifizierung, Ergebnisdarstellung in Abschlussberichten. Qualitätsmanagement in der Analytik, Auditierung, Zertifizierung und Akkreditierung.</p>				

	<p>Grundlagen spektralanalytischer Methoden: Eigenschaften elektromagnetischer Strahlung und Wechselwirkung mit Materie (Spektrarten). Lichtquellen, Spektrographen, Monochromatoren, Interferometer, Auflösungsvermögen, Lichtstärke und Detektoren. Atomspektroskopie – Atomisierung, Einfluss von Temperatur, Apparaturen, Interferenzen</p> <p>Grundlagen elektroanalytischer Verfahren: Elektrolyse, Polarisierung und Überspannung, Nernst'sche Gleichung, Ionenbeweglichkeit, Ionenleitfähigkeit, Grenzleitfähigkeit. Aufbau eines elektroanalytischen Experiments: Zelle, Dreielektroden-Anordnung, Regelung und Kontrolle des Potentials oder Stroms.</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur 2-stündig
Medienformen	Skript zur Ergänzung durch eigene Notizen, Tafelbilder, PowerPoint, Übungsaufgaben am PC, Interaktive Beispiele und Simulationen
Literatur	<p>Skoog, D. A., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2017). <i>Principles of instrumental analysis</i>. Cengage Learning</p> <p>Harris, D. C. (2010). <i>Quantitative chemical analysis</i>. Macmillan</p> <p>Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2013). <i>Applications of Microsoft Excel in Analytical Chemistry</i>. Cengage Learning</p> <p>De Levie, R. (2001). <i>How to Use Excel® in Analytical Chemistry: and in General Scientific Data Analysis</i>. Cambridge University Press</p>

6.9. ACB9 - Labor Analytische Chemie

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Labor Analytische Chemie				
Modul-Nr. / Code	ACB9				
Lehrveranstaltungen	Labor Analytische Chemie / Lab Analytical Chemistry				
Studiensemester	2				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. habil. Andreas Kandelbauer				
Dozent(in)	Prof. Dr. habil. Andreas Kandelbauer				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Labor Analytische Chemie			10	
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Labor Analytische Chemie	150	120	270	
Kreditpunkte	10				
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>1. Empfohlene Voraussetzung: Erfolgreiche Teilnahme am Modul Grundlagen der Materialwissenschaften (ACB5).</p> <p>2. Die Module Allgemeine und Analytische Chemie I (ACB3) und Allgemeine und Analytische Chemie II (ACB4) müssen erfolgreich absolviert sein. Bei nicht erfolgreichem Abschluss muss ein schriftliches einstündiges Zulassungskolloquium, vor Beginn des Labors Analytische Chemie, erfolgreich abgelegt werden.</p> <p>In besonderen Fällen oder über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.</p>				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> wichtige nasschemische Nachweis- und Bestimmungsverfahren zu nennen und zu beschreiben (K1), sich sicher im Labor zu bewegen, unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte korrekt im Labor zu arbeiten und mit den verwendeten und verwandten Gefahrstoffen sicher umzugehen (K2), theoretisches Wissen auf konkrete Laborfragestellungen zu übertragen und anzuwenden (K3), konkrete Beobachtungen im Labor zu machen, korrekt zu beschreiben und entsprechend zu dokumentieren (K3), nasschemische Trenn- und Nachweisoperationen sowie quantitative Bestimmungen methodisch sauber und fachgerecht auszuführen (K3), typische nasschemische Analysevorschriften zu nutzen und anzupassen bzw. modifizieren (K3), die im Labor erhaltenen Ergebnisse kritisch zu bewerten (K5) und Schlussfolgerungen aus gemachten Beobachtungen zu ziehen und konkrete Handlungsweisen daraus abzuleiten (K6). 				
Inhalt	<p>Labor Analytische Chemie Arbeiten nach praktischen Laboranweisungen Dokumentation der Ergebnisse; Protokollführung Sicherheit im Labor und im Umgang mit Chemikalien und Gefahrstoffen Kationen- und Anionen-Trennungsgang Nachweismethoden für Kationen u.- Anionen Lösen und Aufschließen Chemische Grundoperationen, Trennverfahren, Anreicherungsverfahren, Apparaturen und Basisausstattung korrekt bedienen Konkrete Bestimmungsverfahren Durchführung von quantitativen Bestimmungsverfahren (Massanalyse, Titration, Volumetrie)</p>				

Studien- / Prüfungsleistungen	<p><i>Prüfungsleistung: Schriftliches einstündiges Kolloquium (30%), Protokolle der Laborarbeiten (40%), schriftliches einstündiges Abschlusskolloquium (30%)</i></p> <p><i>Detaillierte Unterlagen, sowohl für den qualitativen und den quantitativen Teil, sind auf RELAX unter dem Titel „Informationen zum Praktikum“ zu finden.</i></p>
Medienformen	<p><i>Praktisches Arbeiten im Labor, Skripte zur Ergänzung durch eigene Notizen, Übungsaufgaben, Tischvorlagen</i></p>
Literatur	<p><i>Jander-Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel-Verlag</i></p> <p><i>Vogel's Qualitative Inorganic Analysis, Addison Wesley Publishing Company</i></p> <p><i>Kunze, U. R., Schwedt, G.: Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse, Wiley-VCH</i></p> <p><i>Latscha, H. P., Klein, H. A.: Analytische Chemie (Basiswissen III), Springer Verlag</i></p> <p><i>Harris, D. C.: Quantitative Chemical Analysis, W.H. Freeman, N.Y.</i></p>

6.10. ACB10 - Organische Chemie I

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Organische Chemie I / Organic Chemistry I				
Modul-Nr. / Code	ACB10				
Lehrveranstaltungen	Organische Chemie I				
Studiensemester:	2				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Lorenz				
Dozent(in)	Prof. Dr. Günter Lorenz				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Organische Chemie I	3	1		
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Organische Chemie	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen wird ein gutes chemisches Grundlagenwissen, d. h. die Module Allgemeine und Analytische Chemie I und II (ACB 3 und 4), sollten erfolgreich abgeschlossen sein.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Bindungen und elektronischen Strukturen zu definieren (K1) • Organische Verbindungen zu klassifizieren und organisch-chemische Strukturen zu benennen (K2) • Chemische Reaktionen zu unterscheiden und deren Anwendung zu erfassen (K4) • auf Basis des erworbenen Wissens chemische Reaktionsmechanismen selbstständig zu formulieren und zu charakterisieren (K5). 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Struktur und Bindung (Atom- und Molekül-orbitale, Hybridisierung, Bindungsarten) • Organische Verbindungsklassen (Alkane, Cycloalkane, Halogenalkane, Alkene, Diene, Alkine, aromatische Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Ether, Aldehyde/Ketone). Bei jeder Verbindungsklasse wird besprochen: Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, Darstellung (Labor und Technik), Mechanismen und Reaktionen (chemische Eigenschaften). • Mechanismen (Auswahl). Additionsreaktion (elektrophil, radikalisch, nucleophil) Nucleophile aliphatische Substitution Radikalische Substitution Eliminierungsreaktionen Ein- und Austrittsgruppe, Lösemittel-einfluss, mesomere Grenzstrukturen, Energieprofile besprochen werden besprochen. • Stereochemie (chirale und achirale Strukturen, optische Aktivität, relative und absolute Konfiguration, Diastomere, Mesosstrukturen, Fischer-Projektion, Stereochemie chemischer Reaktionen, Enantiomerentrennung) • Retro-Synthese • Carbanionen-Chemie • Rohstoffbasis der organischen Grundstoffchemie und Problematik der zukünftigen Rohstoffversorgung und Nachhaltigkeit. 				
Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur 2-stündig				
Medienformen:	Vorlesung, ausführlicher Tafelanschrieb, Power Point, Visualizer und Overheadfolien, Tischvorlagen, ausführliches Skript				

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bruice, P. Y.: Organische Chemie, Pearson, 5., Aufl. 2011. • Vollhardt, N.P.C., Schore, N.E.: Organische Chemie, Wiley-VCH Weinheim, 5. Aufl. 2011. • Carey, F. A.: Organic Chemistry, McGraw-Hill Inc., 9th ed. 2014. • Streitwieser, A., Heathcock, C.H., Kosower, E.M.: Organische Chemie, 2. Auflage. Wiley-VCH, Weinheim 1994. • Sykes, P.: Wie funktionieren org. Reaktionen, Wiley-VCH Weinheim, 2. Aufl. 2001. • <i>Tischvorlagen zu einzelnen Kapiteln und Übungen. Ein vollständiges ausführliches Skriptum zur Vorlesung und zusätzliche Übungen mit Antworten für das Selbststudium werden im Intranet der Hochschule angeboten.</i>
-----------	---

6.11. ACB11 - Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	BWL und Projektmanagement / Business Administration and Project Management				
Modul-Nr. / Code	ACB11				
Lehrveranstaltungen	Betriebswirtschaftslehre, Projektmanagement				
Studiensemester	3				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alexander Schuhmacher				
Dozent(in)	Prof. Dr. Alexander Schuhmacher, Dipl.-Ing. Michael Kuss				
Sprache	Deutsch, dabei können schriftliches Material und Tafelanschrieb in englischer Sprache gehalten sein.				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Betriebswirtschaftslehre	2	-	-	-
	Projektmanagement	1	1	-	-
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Betriebswirtschaftslehre	30	45	75	
	Projektmanagement	30	45	75	
	Summe	60	90	150	
Kreditpunkte:	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen wird der erfolgreiche Abschluss des Moduls Unternehmensfunktionen in der chemisch-pharmazeutischen Industrie (ACB6).				
Modulziel /Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und des Projektmanagements und können das erlernte Wissen anwenden (K2), • schulen ihre die Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit in der Kleingruppenarbeit und durch Präsentationen (K3), • wenden die ihnen zur Verfügung stehenden Ressourcen in der Organisation und Planung ihres Projektes an (K3), • entwickeln eigene Geschäftsideen (K6), • Wenden ihr Wissen und die eigenen Ideen bei der Erstellung eines Businessplans an (K3), • verstehen, unternehmerisch zu denken (K2). 				
Inhalt	<p>Betriebswirtschaftslehre Existenzgründung Businessplan Finanzierung und Förderung Rechtsformen Steuern Rechnungswesen Kosten- und Erlösrechnung Personalmanagement Strategie, Marketing und Preise</p> <p>Projektmanagement Grundwissen zum Projektmanagement Projekt, Projektmanagement, Projektorganisation, Projektlebenszyklus, Projektstrandrad, Projektmanagementprozesse, Führung eines Projektteams</p>				
Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur 2-stündig				
Medienformen	Tafel, Overhead-Projektor, PowerPoint, Flip-Chart				
Literatur	S. Nokes and S. Kelly: Guide to Project Management. FT Press (2003)				

	<p><i>T. Bohinc.: Grundlagen des Projektmanagements. GABAL Verlag (2010)</i></p> <p><i>M. Heidbrink: Das Projektteam. Rudolf Haufe Verlag (2009)</i></p> <p><i>W. Jennewein, M. Heidbrink: High-Performance Teams. Schäffer-Poeschel Verlag (2008)</i></p> <p><i>G. Müller-Stewens und C. Lechner: Strategisches Management. Schäffer-Poeschel Verlag (2011)</i></p> <p><i>Eva Vogelsang et al.: Existenzgründung und Businessplan. Erich Schmidt Verlag (2012)</i></p> <p><i>Cristea A. et al.: Planen, gründen, wachsen. 6. Auflage. Redline Verlag (2011)</i></p> <p><i>Dietmar Vahs und Jan Schäfer-Kunz: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. SchäferPoeschl Verlag(2007)</i></p>
--	---

6.12. ACB12 – Instrumentelle Analytik

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Instrumentelle Analytik I / Instrumental Analysis I				
Modul-Nr. / Code	ACB12				
Lehrveranstaltungen	Spektroskopie I und Spektroskopie II				
Studiensemester	3				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Almeida Streitwieser				
Dozent(in)	Prof. Dr. Bernd Herr, (Spektroskopie I) Prof. Dr. Almeida Streitwieser (Spektroskopie 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	
	Spektroskopie I	30	45	75	
	Spektroskopie II	30	45	75	
	Summe	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse in Organischer Chemie.				
Modulziel /Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen die Studierenden über eine solide Grundausbildung auf dem Gebiet der Instrumentellen Analytik auf Basis der Spektroskopie (K1), • beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Analyse und Strukturaufklärung von Substanzen (K3), • analysieren und interpretieren die Studierenden UV/VIS-, IR-, NMR- und Massen-Spektren unbekannter chemischer Verbindungen auf wissenschaftliche Weise (K4), • beurteilen die Studierenden spektroskopische Verfahren und ordnen diese ein, um entscheiden zu können, in welchen Bereichen der Chemie, der Biomedizin und anderer Branchen spektroskopische Analysentechniken in welchen Anwendungen eingesetzt werden können (K5), • analysieren die Studierenden abstrakte Sachverhalte und diskutieren angemessen darüber (K4). 				
Inhalt:	<p>Spektroskopie</p> <p>IR-Spektroskopie Theoretische Grundlagen von der klassischen Beschreibung des Schwingungsvorganges zur quantenmechanischen Behandlung. Apparativer Aufbau eines IR-Spektrometers, Grundlagen der Fourier-Transformation, verschiedene Probenpräparationstechniken</p> <p>UV/VIS-Spektroskopie Klassifizierung der Elektronenübergänge, Beschreibung der Messtechnik, Interpretation der Spektren</p> <p>Kernresonanzspektroskopie Allgemeine Grundlagen, chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung, Nomenklatur, Technik, Spektreninterpretation</p> <p>Massenspektrometrie Allgemeine Grundlagen, Ionisierungs-, Trenn- und Detektionstechniken, Probenzuführung, Spektreninterpretation</p>				

	<i>Übungen zur vernetzten Interpretation von Spektren und zur Strukturaufklärung bei verschiedenen Substanzklassen</i>
Studien- / Prüfungsleistungen	<i>Klausur 2-stündig</i>
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	<p><i>Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 9. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York, 2016</i></p> <p><i>Günzler, H., Gremlich, H.-U.: IR-Spektroskopie, 4. Auflage Wiley-VCH Verlag Weinheim, 2003</i></p> <p><i>Böcker, J.: Spektroskopie, Vogel Buchverlag, 2014</i></p> <p><i>Settle, F.: Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, N. Y. (USA), 1997</i></p> <p><i>Kellner, R. A.: Analytical Chemistry. A Modern Approach to Analytical Science, Wiley-VCH, 2004</i></p> <p><i>Schwedt, G.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, 2016</i></p>

6.13. ACB13 – Physikalische Chemie I

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Physikalische Chemie I / Physical Chemistry I				
Modul-Nr. / Code	ACB 13				
Lehrveranstaltungen	Physikalische Chemie I				
Studiensemester	3				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Carl-Martin Bell				
Dozent(in)	Prof. Dr. Carl-Martin Bell				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Physikalische Chemie I	3	1		
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Physikalische Chemie I	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen: Mathematik für Chemie (ACB1), Allg. und Analytische Chemie I und II (ACB3 und ACB4), Physik I und II (ACB2 und ACB7)				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • relevanten Inhalte und Kenntnisse sowie die Methoden- und Fachkompetenz der physikalischen Chemie zu verstehen.(K2). • Die Studierenden kennen die grundlegenden Inhalte im Fach Physikalische Chemie in den Teilgebieten „Chemische Thermodynamik“, „Elektrochemie“ und „Aufbau von Atomen und Molekülen.“(K2) • Verständnis der Beziehung von molekularen Strukturen zu deren makroskopischen Eigenschaften in den oben genannten Teilgebieten zu entwickeln.(K3) • Das erworbene Wissen für das wissenschaftliche Arbeiten bei Problemstellungen aus der physikalischen Chemie anwenden.(K4) 				
Inhalt	<p>Chemische Thermodynamik Ideale und reale Gasgleichungen, kinetische Gastheorie, Wärmekapazität, 1. Hauptsatz, Enthalpie- und innere Energie-Änderungen, Kirchhoff'sches Gesetz, Thermochemie, 2. Hauptsatz, Entropie, 3. Hauptsatz, Gibbs'sche freie Enthalpie, treibende Kräfte bei chemischen Reaktionen, Aktivitäten, chemisches Potential, Gibbs-Duhem Gleichung, chemisches Gleichgewicht, Gleichgewichtskonstante, van't Hoff-Gleichung</p> <p>Elektrochemie Galvanische Zellen, Elektroden, Modelle zur Doppelschicht, Elektrolyteigenschaften, Leitfähigkeit, Halbzellen/kombinierte Halbzellen, Redoxreaktionen, Zellpotential, elektromotorische Kraft, Nernst'sche Gleichung, Debye-Hückel-Theorie, Bestimmung von thermodynamischen Größen bei Redoxreaktionen mit elektrochemischen Methoden, Stofftransport durch Migration und Diffusion, Batterien, Brennstoffzelle</p> <p>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</p>				
Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur 1-stündig				

Medienformen	<i>Ausführlicher Tafelanschrieb, Tischvorlagen zur Ergänzung durch eigene Notizen, Übungsaufgaben, Anleitung zur selbständigen Erstellung einer Formelsammlung</i>
Literatur	<i>Atkins PW: Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, Wiley-VCH, ISBN 3-527-31807-0</i> <i>Engel T, Reid P.: Physikalische Chemie, Pearson, ISBN 3-8273-7200-3</i> <i>Barrow G M.: Physikalische Chemie I, II, III, Vieweg, ISBN 3-528-23512-8</i>



6.14. ACB14 - Organische Chemie II

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Organische Chemie II / Organic Chemistry II				
Modul-Nr. / Code	ACB14				
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Organische Chemie II				
Studiensemester	3				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Lorenz				
Dozent(in)	Prof. Dr. Günter Lorenz				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Vorlesung Organische Chemie II	2	2		
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Organische Chemie II	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Allgemeine und Analytische Chemie I und II (ACB3 und ACB4), Grundlagen der Instrumentellen Analytik (ACB 8) und Organische Chemie I (ACB10).				
Modulziel /Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Einteilung organischer Verbindungen in Substanzklassen, die zugehörigen Reaktionen und Reaktionsmechanismen, sowie deren wichtigsten Laborsynthesemethoden, industrielle Herstellverfahren und Anwendungen, und können die Konzepte und Gedankengänge der Organischen Chemie anwenden (K2) • können die IUPAC-Nomenklatur zur Bezeichnung einfacher organischer Verbindungen anwenden (K3) • Sind in der Lage prinzipielle chemische und physikalische Eigenschaften der einzelnen Stoffklassen auf Grund der Molekülstruktur zu bewerten (K5) • können die mechanistischen Konzepte anwenden und die Parameter ableiten um chemische Reaktionen zu planen und zu optimieren (K6) • können die erworbenen Kenntnisse auf typische Aufgabenstellungen in der (Bio)Analytik bzw. Polymerchemie anwenden (K3) • verstehen mögliche Auswirkungen von Handlungen in Bezug auf Umwelt und Sicherheit im späteren Berufsleben (K2) 				
Inhalt	<p>Die Vorlesung beschäftigt sich eingehend mit den Hauptverbindungsklassen (Nomenklatur, physikalische und chemische Eigenschaften, Synthese, Reaktionen und Reaktionsmechanismen, Sicherheits- und Umweltaspekte, Bezüge zu ausgewählten analytischen und makromolekularen Fragestellungen).</p> <p>Aromaten elektrophile und nucleophile Substitution, Substituenteneinflüsse</p> <p>Alkohole, Ether nucleophile Substitutionen, Eliminierungen, Additionen, Struktur und Reaktivität, Nucleophilie und Basizität Lösemiteleinflüsse, Oxidation, Umlagerungen</p> <p>Aldehyde und Ketone Carbonylreaktionen (Knüpfung von C-Heteroatombindungen; Chemie der Enolate, Reduktion</p> <p>Carbonsäuren, Carbonsäure-Derivate Reaktionen von Carbonsäurederivaten, Aminosäuren, Peptide</p>				

	<p><i>Amine, Diazoniumsalze, Azo-Verbindungen</i></p> <p><i>Phenole</i></p> <p><i>Kohlenhydrate</i></p>
Studien- / Prüfungsleistungen	<i>Klausur 2-stündig</i>
Medienformen	<i>Tafel, Folien, Diskussion und Übungen</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bruice, P. Y.: Organische Chemie, Pearson, 5., Aufl. 2011. • Vollhardt, N.P.C., Schore, N.E.: Organische Chemie, Wiley-VCH Weinheim, 5. Aufl. 2011. • Carey, F. A.: Organic Chemistry, McGraw-Hill Inc., 9th ed. 2014. • Streitwieser, A., Heathcock, C.H., Kosower, E.M.: Organische Chemie, 2. Auflage. Wiley-VCH, Weinheim 1994. • Sykes, P.: Wie funktionieren org. Reaktionen, Wiley-VCH Weinheim, 2. Aufl. 2001. • Brückner: Reaktionsmechanismen, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Aufl. 2004. <p><i>Tischvorlagen zu einzelnen Kapiteln und Übungen.</i> <i>Ein vollständiges ausführliches Skriptum zur Vorlesung und zusätzliche Übungen mit Antworten für das Selbststudium werden im Intranet der Hochschule angeboten.</i></p>

6.15. ACB15 – Labor Organische Chemie

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Labor Organische Chemie / Lab Organic Chemistry				
Modul-Nr. / Code	ACB12				
Lehrveranstaltungen	Labor				
Studiensemester	3				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Lorenz				
Dozent(in)	Prof. Dr. Günter Lorenz				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Labor Organische Chemie			10	
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Labor Organische Chemie	110	190	300	
Kreditpunkte	10				
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ol style="list-style-type: none"> Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Allgemeine und Analytische Chemie I und II (ACB3 und ACB4), sowie Grundlagen der Instrumentellen Analytik (ACB8). Teilnahme an den Vorlesungen Instrumentelle Analytik I (ACB12) und Organische Chemie II (ACB14) während des Semesters. Das Modul Organische Chemie I (ACB10) muss erfolgreich absolviert sein. Bei nicht erfolgreichem Abschluss muss ein schriftliches einstündiges Zulassungskolloquium, vor Beginn des Labors Organische Chemie, erfolgreich abgelegt werden. In besonders begründeten Fällen kann der Prüfungsausschuss eine Ausnahmeregelung zulassen. Voraussetzung gemäß StuPrO ist das abgeschlossene Labor Analytische Chemie (ACB9). 				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind in der nach</p> <ul style="list-style-type: none"> können Synthesemethoden, die in den Vorlesungen Organische Chemie I und II besprochen werden, im Labormaßstab planen, praktisch durchführen und beherrschen die experimentellen Fertigkeiten sowie die Aufarbeitungs- und Reinigungsmethoden, kennen wichtige organisch-chemische Stoffklassen, ihre Eigenschaften, Reaktionen und Reaktionsmechanismen, beherrschen einfache und auch schwierigere Arbeitsmethoden (Arbeiten unter Feuchtigkeitsausschluss, Umgang mit Gefahrstoffen) kennen Charakterisierungsmethoden organischer Produkte, verstehen die Anwendung geeigneter Analysenmethoden zur Identifizierung und Reinheitsbestimmung organischer Produkte (Spektroskopie und Chromatographie), können anhand selbst durchgeführter spektroskopischer und gaschromatographischer Analysen den Erfolg von organischen Synthesen bewerten, können unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften experimentieren, beherrschen den sachgerechten Umgang mit Chemikalien (Gefahrstoffen), Abfällen und Arbeitsgeräten, protokollieren ihre Versuche exakt und nachvollziehbar und arbeiten effektiv im Team und kooperieren mit dem Labor Analytische Chemie. 				
Inhalt	Das Labor beginnt mit der Einführungsveranstaltung, der Sicherheitsunterweisung sowie dem Gerätekurs.				

	<p>Vor Beginn der praktischen Arbeit muss ein schriftliches Eingangskolloquium (Sicherheitskolloquium) erfolgreich absolviert werden.</p> <p>Anhand von Einstufenpräparaten werden organische Basisreaktionen durchgeführt und die Aufarbeitungs- und Reinigungsmethoden erlernt. Auf diesem Weg werden die Studierenden in die grundlegenden Arbeitsweisen und -techniken eingeführt und lernen mit Geräten eines organisch-chemischen Labors zu arbeiten. Einige Präparate werden mittels IR-Spektroskopie bzw. chromatographisch 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 jeweilige Versuchsdurchführung zu beschreiben und Beobachtungen aufzuzeichnen. Es dient zur Anfertigung des Versuchsprotokolls.</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	<p>Eingangskolloquium (bestanden, nicht bestanden); Prüfungsleistung: Praktische Arbeit Teil 1 (Gewichtung: 50 %) Dazu gehört: Herstellung der Präparate und Charakterisierung. Zwei Antestate werden bewertet, alle Betriebsanweisungen, 2 Versuche aus dem Laborjournal. Abschlusskolloquium (30%) Praktische Arbeit Teil 2: Instrumentelle Analytik: Eingangskolloquium: 10%; Protokolle, (10%)</p>
Medienformen	Laborarbeit
Literatur	<p>Hünig et.al.: Arbeitsmethoden in der Organischen Chemie, Verlag Lehmanns Media</p> <p>Schwetlick: Organikum, Wiley-VCH</p> <p>Brückner et al.: Praktikum Präparative Organische Chemie, Band 1</p> <p>Organisch Chemisches Grundpraktikum, Spektrum Akademischer Verlag</p> <p>Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim (2011)</p> <p>Praktikumsunterlagen werden bei Anmeldung zum Praktikum übergeben und sind auch im Intranet der Hochschule abrufbar.</p>

6.16. ACB16 – Grundlagen Marketing und Vertrieb

Studiengang:	BSc Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Grundlagen Marketing und Vertrieb / Fundamentals in Marketing and Sales				
Modul-Nr. / Code	ACB16				
Studiensemester	3				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alexander Schuhmacher				
Dozent(in)	Prof. Dr. Alexander Schuhmacher				
Sprache	deutsch und englisch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Grundlagen Marketing und Vertrieb	3	1		
	Vorlesung, Übungen und Fallstudien Die Vorlesungen enthalten neben den theoretischen Grundlagen viele anschauliche, praxisrelevante Beispiele mit Bezug zu den Ingenieurwissenschaften.				
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium		
	Grundlagen Marketing und Vertrieb	60	90		
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen: Die Module ACB6 und ACB11 sollten vorher besucht werden.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden bekommen Fach-, Sozial- und Persönlichkeitskompetenzen vermittelt. Insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Studierenden fachspezifische Themen wie „Markt“, „Marketing“, „Marketingplan“, „Produktpolitik“, „Preispolitik“, „Kommunikationspolitik“ und „Vertriebspolitik“ im Kontext ihres naturwissenschaftlichen Studiums (K2), • schulen die Studierenden ihre Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit durch Kleingruppenarbeit und Präsentationen (K3), • Lernen die Studierenden, sich in wechselnden Kleingruppen zu organisieren und auf unterschiedliche Ausgangs- und Aufgabensituation zu reagieren (K3), • analysieren die Studierenden in Fallstudien unterschiedliche Markt- und Unternehmenssituationen (K4), • wenden die Studierenden das erlernte Fachwissen bei der Bearbeitung von Fallstudien an (K3), • entwickeln die Studierenden ihrer Einstellung zu angewandten Aufgaben und zu unternehmerischem Denken weiter (K6). 				

Inhalt	<p>Märkte und Branchen Marktarten und Marktbeziehungen Grundlagen des B2B-Marketings, u.a. Wertschöpfungsprozesse, Kundenintegration, Beschaffung, Industriegütermarketing Kaufverhalten im B2B, u.a. Buying Center, Kaufprozess, Kaufkriterien Informationsbeschaffung, u.a. Marktforschung Marketingstrategie, u.a. Anspruchsgruppen, strategische Geschäftsfelder, Branchenanalyse, Wettbewerberanalyse Marketingplan Marktabdeckung Marktsegmentierung, u.a. Marktsegmente, Bedürfnisse, Differenzierung und Positionierung Produktpolitik, u.a. Marke Preispolitik Kommunikationspolitik Vertriebspolitik Kundentypen und Kundenzufriedenheit Kauf und Kaufentscheidungsprozess im B2C Customer Relationship Management</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur 2-stündig
Medienformen	Übungsaufgaben, Tafel, Folien, Power Point, Flip Chart, Fallstudien
Literatur	<p>Manfred Bruhn: Marketing – Grundlagen für Studium und Praxis. 11. Auflage. Springer Gabler Verlag (2012)</p> <p>Philip Kotler et al.: Grundlagen des Marketings. 5. Auflage. Pearson Verlag (2011)</p> <p>Hermann Freter: Marketing – Die Einführung mit Übungen. Pearson Verlag (2004)</p> <p>Walsh G. et al.: Marketing – Eine Einführung auf Grundlage von Case Studies. Springer Gabler Verlag (2013)</p> <p>Kleinaltenkamp M., Saab S.: Technischer Vertrieb. Springer (2009)</p> <p>Die Besprechung der Literatur erfolgt zu Beginn der ersten Vorlesungsstunde. Das Skriptum sowie weitere Infos sind im Intranet der Hochschule abrufbar.</p>

6.17. ACB17 - Instrumentelle Analytik II

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Instrumentelle Analytik II / Instrumental Analysis II				
Modul-Nr. / Code	ACB17				
Lehrveranstaltungen	Chromatographie und Chemometrie				
Studiensemester	4				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ralph Lehnert				
Dozent(in)	Prof. Dr. Reinhard Kuhn (Chromatographie) Prof. Dr. Ralph Lehnert (Chemometrie)				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Chromatographie	2			
	Chemometrie	3	1		
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Chromatographie	30	30	60	
	Chemometrie	60	30	90	
	Summe	90	60	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzung: Mindestens mit „Gut“ bestandenes Modul ACB1 (Mathematik für Chemie), Excel-Grundkenntnisse				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Erfolgreiche Modulteilnehmer sind in der Lage:</p> <p>Chromatographie Allgemeine Prinzipien der Stofftrennung in Bezug auf ihre physikalisch-chemischen Grundlagen zu verstehen. (K2) Grundlagen der Hochleistungsflüssig-, der Dünnschicht- und der Gaschromatografie zu verstehen. (K2) Anwendungsfelder der einzelnen chromatographischen Techniken, z.B. RP-HPLC, NP-HPLC, GPC, IEX, etc. zu bewerten und in der Praxis anzuwenden. (K4) Reale Chromatogramme auszuwerten, die Ergebnisse zu interpretieren und chromatographische Methoden zu optimieren. (6) Aufbau und Funktionsweisen von modernen Flüssig- und Gaschromatographen im Detail zu verstehen. (K2)</p> <p>Chemometrie statistische Grundbegriffe zu erklären und eine Initial Data Analysis (IDA) durchzuführen. (K2) Datensätze jeder Größe zu beschreiben. (K2) Hypothesentests zu Varianzen, Mittelwerten und Einflussfaktoren anzuwenden und deren Signifikanz zu bewerten. (K4) Kalibrationen in der analytischen Chemie statistisch zu beurteilen Einzelexperimente und Messkampagnen im Rahmen einfacher Versuchspläne zu planen, durchzuführen und auszuwerten (K4) einfache Software (Spreadsheets) für deskriptive und inferentielle Fragestellungen einzusetzen. (K4)</p>				
Inhalt:	<p>Chromatographie Grundlegende Kenntnisse von Stofftrennung und insbesondere der Chromatographie Verschiedene Techniken der Hochleistungsflüssig-Chromatographie, insbesondere RP-H(U)PLC, NP-HPLC, GPC, IEX, AC und deren Einsatzbereiche Aufbau moderner HPLC bzw. UPLC Apparaturen sowie deren Anwendungen Moderne Dünnschichtchromatographie (HPTLC) und deren Abgrenzung zur Säulenchromatographie Anwendung und Durchführung der Gaschromatographie</p>				

	<p>Aufbau moderner Gaschromatographen inkl. GC-MS Optimierungsstrategien chromatographischer Methoden in Bezug auf Effizienz und Selektivität</p> <p>Chemometrie Deskriptiv: Verdichtung, Beschreibung, Visualisierung und Bewertung von Datensätzen Inferentiell: grundlegende Hypothesentests und Prüfverfahren incl. Signifikanztests Korrelations- und Regressionsanalyse Kalibration, Nachweis- und Erfassungsgrenze Statistische Prozesskontrolle Faktorielle Versuchspläne und Optimierung</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur 2-stündig
Medienformen	Ausführlicher Tafelanschrieb, Overhead-Folien, Beamer, umfangreiches Skriptum, Tischvorlagen, pdf-Downloads, Formelsammlungen, Hausaufgaben und Übungen am eigenen PC/Laptop, Medienraum mit Statistiksoftware
Literatur	<p>F. Lottspeich / H. Zorbas: Bioanalytik, Spektrum Verlag, 2012 Meyer, V.R.: Praxis der Hochleistungs-Flüssigchromatographie, Wiley-VCH, 2009</p> <p>Schwedt, G.: Analytische Trennmethoden, Wiley-VCH, 2010</p> <p>Kolb, B.: Gaschromatographie in Bildern: Eine Einführung, Wiley-VCH, 2012</p> <p>Kaltenböck, K.: Chromatographie für Einsteiger, Wiley-VCH, 2008</p> <p>Kromidas, S.: HPLC richtig optimiert: Ein Handbuch für Praktiker, Wiley-VCH, 2011</p> <p>Kromidas, S.: Chromatogramme richtig integrieren und bewerten: Ein Praxishandbuch für die HPLC und GC, Wiley-VCH, 2008 Cammann, K.: Instrumentelle analytische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag, 2010</p> <p>Otto, M.: Chemometrics, Wiley-VCH, 2007</p> <p>Gottwald, W.: Statistik für Anwender. Die Praxis der instrumentellen Analytik, Wiley-VCH, 2000.</p> <p>Lehn, Müller-Gronbach, Rettig: Einführung in die deskriptive Statistik</p> <p>Miller, J. N., Miller, J. C.: Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, Trans-Atlantic Pubns, 2005</p> <p>Clarke, G. M., Cooke, D.: A basic Course in Statistics, Oxford Univ. Pr., 2005</p> <p>Moore, David S., McCabe, George P.: Introduction to the Practice of Statistics, Palgrave Macmillan, Freeman, 2006</p>

6.18. ACB18 – Physikalische Chemie II

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Physikalische Chemie II / Physical Chemistry II				
Modul-Nr. / Code	ACB 18				
Lehrveranstaltungen	Physikalische Chemie II				
Studiensemester	4				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Carl-Martin Bell				
Dozent(in)	Prof. Dr. Carl-Martin Bell				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Physikalische Chemie II	2	2		
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Physikalische Chemie II	60	60	120	
Kreditpunkte	4				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen: Mathematik für Chemie (ACB 1), Allg. und Analytische Chemie I und II (ACB 3 und ACB 4), Physik I und II (ACB 2 und ACB 7), Physikalische Chemie I				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der Teilnahme an dieser Modulveranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> haben die Studierenden die grundlegende Fach- und Methodenkompetenz im Fach Physikalische Chemie in den Teilgebieten „Chemische Kinetik“, „Transportphänomene“, „Oberflächeneigenschaften“ und „Mischphasenthermodynamik“ erlangt. (K2) Verstehen die Studierenden die Beziehung von molekularen Eigenschaften zu deren makroskopischen Eigenschaften in den oben genannten Teilgebieten. (K3) Können die Studierenden das erlernte Wissen für das wissenschaftlichen Arbeiten bei Problemstellungen aus der physikalischen Chemie anwenden. (K4) 				
Inhalt	<p>Vorlesung und Übungen: 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</p> <p>Transportgleichungen Diffusion, Fick'sche Gesetze, Konvektion, laminare Strömung, Hagen-Poiseuille'sches Gesetz, Transportgleichungen für Ladung, Wärme und Impuls, Viskositätsgesetz, Stokes-Gleichung, Transportgleichungen zu Membranprozessen</p> <p>Oberflächeneigenschaften Oberflächen- und Grenzflächenspannung, Young-Gleichung, Benetzung, spezielle Eigenschaften von Nanomaterialien</p> <p>Adsorption physikalische Adsorption und Chemisorption</p> <p>Mischphasenthermodynamik ideale und reale Mischungen, ideale Mischungsentropie, Eigenschaften von Feststoffen und Flüssigkeiten, Phasendiagramme, Phasengleichgewichte, Entmischungsvorgänge, Clausius-Clapeyron-Gleichung, Raoult's-Gleichung, Henry'sches Gesetz, Mollier-Diagramm.</p>				

Studien- / Prüfungsleistungen	<p><i>Prüfungsleistung: Klausur 1-stündig Die Modulnote errechnet sich aus der Punktzahl der Klausur.</i></p> <p><i>Studienleistung: Jede(r) Studierende muss Übungsaufgaben erfolgreich präsentieren.</i></p>
Medienformen	<p><i>Ausführlicher Tafelanschrieb, Tischvorlagen zur Ergänzung durch eigene Notizen, Übungsaufgaben, Anleitung zur selbständigen Erstellung einer Formalsammlung, Präsentationen der Studierenden von Übungsaufgaben</i></p>
Literatur	<p><i>Atkins PW: Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, Wiley-VCH, ISBN 3-527-31807-0</i></p> <p><i>Engel T, Reid P.:Physikalische Chemie,Pearson,ISBN 3-8273-7200-3</i></p> <p><i>Barrow G M.: Physikalische Chemie I, II, III, Vieweg, ISBN 3-528-23512-8</i></p>

6.19. ACB19 – Labor Physikalische Chemie

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Labor Physikalische Chemie / Lab Physical Chemistry				
Modul-Nr. / Code	ACB 19				
Lehrveranstaltungen	Labor Physikalische Chemie				
Studiensemester:	4				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Carl-Martin Bell				
Dozent(in)	Prof. Dr. Carl-Martin Bell				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Labor Physikalische Chemie			6	
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Labor Physikalische Chemie	90	70	160	
Kreditpunkte	6				
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Das Modul Physikalische Chemie I (ACB 13) muss erfolgreich absolviert sein.</p> <p>Bei nicht erfolgreichem Abschluss muss ein schriftliches 30-minütiges Zulassungskolloquium, vor Beginn des Labors Physikalische Chemie, erfolgreich abgelegt werden. Dieses wird einmalig zu Beginn des Semesters angeboten. In besonders begründeten Fällen kann der Prüfungsausschuss eine Ausnahmeregelung zulassen.</p> <p>Voraussetzung gemäß StuPrO ist, dass die vorangegangenen Labore Analytische Chemie (ACB 9) und Organische Chemie (ACB 15) erfolgreich abgeschlossen sein müssen.</p>				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • relevanten Kenntnisse und experimentelle Methoden aus der physikalischen Chemie zu erfassen. (K2) • Sie können die grundlegenden Fach- und Methodenkompetenz für physikalisch-chemische Mess- und Auswertemethoden zu entwickeln und können diese auf Fragestellungen aus der physikalischen Chemie aus den angegebenen Teilgebieten anwenden. (K3) • Sie können Messdaten vollständig zu erfassen, mögliche Messfehler zu analysieren und die Messergebnisse zu bewerten und zu interpretieren. (K2) • Sie können Versuch dokumentieren und auswerten und im Team zu arbeiten. (K2) 				
Inhalt	<p>10 Versuche aus dem nachfolgenden Gesamtprogramm:</p> <p>Thermodynamik: Kalorimetrie Elektrochemie: Elektrolytcharakterisierung mit Konduktometrie und Potentiometrie, Herstellung und Charakterisierung von Elektroden, Bezugselektroden Kinetik: Esterverseifung, SN1-Reaktion, Enzymkinetik Eigenschaften von Gemischen: Bestimmung der Oberflächenspannung, Kryoskopie zur Molekularmassenbestimmung, Dampfdruckerniedrigung zur Aktivitätsbestimmung bei realen Lösungen, Adsorption Atom- und Molekülstruktur: UV/VIS-Spektroskopie, Fluoreszenzspektroskopie</p>				
Studien- / Prüfungsleistungen	<p>Das Eingangskolloquium muss bestanden werden. Es gibt nur eine Wiederholmöglichkeit.</p> <p>Die Studierenden müssen einen Bericht zum durchgeführten Versuch erstellen (Gruppenarbeit).</p>				

	<i>Die Note wird ermittelt aus Laborarbeiten- und Berichtsbewertung (40 % und Abschlussklausur (60 %)).</i>
Medienformen	<i>Skripte zu den Versuchen Versuchsanleitungen Protokollvorlagen</i>
Literatur	<i>Fösterling, H. D.: Praxis der physikalischen Chemie, VCH, ISBN 0-3-527-28293-9 Atkins Atkins PW: Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, Wiley-VCH, ISBN 3-527-31807-0</i>



6.20. ACB20 – Sicherheit und Umwelttechnik

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Sicherheit und Umwelttechnik / Occupational Safety and Environmental Technology				
Modul-Nr. / Code	ACB20				
Lehrveranstaltungen	Sicherheit und Umwelttechnik				
Studiensemester	4. Semester				
Modulverantwortliche(r)	Nachfolge Prof. Dr. Siegfried Blösl				
Dozent(in)	Nachfolge Prof. Dr. Siegfried Blösl				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Sicherheit und Umwelttechnik	3	1		
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Sicherheit und Umwelttechnik	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik (ACB1), Physik I und II (ACB2 und ACB7), Allgemeine und Analytische Chemie I und II (ACB3 und ACB4), Unternehmensfunktionen in der chemischen und pharmazeutischen Industrie (ACB6), Physikalische Chemie I (ACB13) und Organische Chemie I und II (ACB10 und ACB14).				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundsätzlichen Methoden der Wasseraufbereitung anzuwenden um verschiedene Wasserqualitäten herzustellen (K3), • naturwissenschaftliche Prinzipien auf konkrete umwelttechnische Probleme anzuwenden (K3), • kennen grundlegende Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Verfahren sowie die grundlegenden Techniken zur Abwasser-/Abluft-/Abgasreinigung (Primär- und Sekundärmaßnahmen) (K1) • die prinzipielle Vorgehensweise bei der Verfahrensplanung anzuwenden (K3), • verstehen die gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung der Sicherheit- und Umwelttechnik (K2). 				
Inhalt	<p>Wasseraufbereitung Wasservorkommen und Wasserqualität Grundlegende Wasseraufbereitungsschritte Adsorption Wasserhärte, Calcit-Gleichgewicht Enteisenung, Entsäuerung, Entgasung Ionenaustauscher, Membranprozesse Desinfektion des Trinkwassers Trinkwasseraufbereitungsverfahren Rein- und Reinstwasser</p> <p>Abwasserbehandlungstechniken Abwasserarten und -beschaffenheit, gesetzliche Anforderungen Produktionsintegrierte Maßnahmen zur Vermeidung von Abwasser Physikalische, biologische und chemische Abwasserbehandlung Verfahren zur weitergehenden CSB-Elimination Schlammbehandlung</p> <p>Luftreinhaltung/Abgasreinigung Atmosphäre</p>				

	<p><i>Primärmaßnahmen zur Verringerung und Vermeidung luftseitiger Emissionen</i> <i>Emissionen aus Verbrennungsprozessen</i> <i>Kondensation/Kryokondensation</i> <i>Absorption, Adsorption</i> <i>Entstickung von Feuerungsabgasen</i> <i>Oxidationsverfahren und Kfz-Abgasreinigung</i> <i>Biologische Abgasreinigung</i></p> <p><i>Sicherheitstechnik</i> <i>Arbeitssicherheit und Sicherheitsmanagement</i> <i>Sicherheitsgerichtete Technik</i> <i>Schutz vor gefährlichen Stoffen</i> <i>Brand- und Explosionsschutz</i> <i>Technische Sicherheitseinrichtungen</i></p>
Studien- / Prüfungsleistungen	<i>Klausur 2-stündig.</i>
Medienformen	<i>Tafel, Folien, Exponate, Diskussion und Übungen</i>
Literatur	<p><i>Umwelttechnik</i> <i>Görner, Hübner: Umweltschutztechnik, Springer Verlag</i></p> <p><i>Bank: Basiswissen Umwelttechnik, Vogel Buchverlag, Würzburg</i></p> <p><i>Stefan: Wasseraufbereitung, Chemie und chemische Verfahrenstechnik, VDI</i></p> <p><i>Mudrack: Biologie der Abwasserreinigung, Spektrum Akademischer Verlag</i></p> <p><i>Janke: Umweltbiotechnik, UTB</i></p> <p><i>Sicherheitstechnik</i> <i>Bender, Das Gefahrstoffbuch: Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen nach REACH und GHS, Wiley-VCH</i></p> <p><i>Blass: Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse, Springer Verlag</i></p> <p><i>Lehder: Taschenbuch Arbeitssicherheit, E. Schmidt-Verlag</i></p> <p><i>Lehder: Taschenbuch Betriebliche Sicherheitstechnik, E. Schmidt-Verlag</i></p> <p><i>Tischvorlagen zu einzelnen Kapiteln und Übungen.</i> <i>Ein vollständiges ausführliches Skriptum zur Vorlesung und zusätzliche Übungen mit Antworten für das Selbststudium werden im Intranet der Hochschule angeboten.</i></p>

6.21. ACB21 – Biochemie

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Biochemie				
Modul-Nr. / Code	ACB14				
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Biochemie				
Studiensemester	3				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Reinhard Kuhn				
Dozent(in)	Prof. Dr. Reinhard Kuhn				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Vorlesung Biochemie	3	1		
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Labor Organische Chemie	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen wird der erfolgreiche Abschluss des Moduls Organische Chemie I (ACB10) und der parallele Besuch der Vorlesung Organische Chemie II (ACB14).				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die chemischen Eigenschaften der verschiedenen Stoffklassen der Biochemie, z.B. Aminosäuren, Proteine, Kohlenhydrate, Lipide, Nucleinsäuren zu verstehen, (2) • enzymatische Prozesse zu verstehen und können Enzymreaktionen im Rahmen der Diagnostik anwenden, (K3) • die molekulare Erkennung und nicht-kovalente Bindungen als Grundprinzip der Biochemie zu verstehen und können deren Anwendung in der Diagnostik bewerten, (K5) • ausgewählte Prinzipien der Wirkungsweise von ausgewählten Arzneimitteln zu verstehen, (K2) • Verstehen komplexe biochemische Prozesse, z. B. Transkription, Translation, Replikation und deren Verläufe nachvollziehen, (K3) • die Gesetzmäßigkeiten des Metabolismus zu verstehen und sind in der Lage, diese an ausgewählten Stoffwechselwegen anzuwenden, (K3) • die Mechanismen der Kontrolle und Regulation von Stoffwechselprozessen zu verstehen, (K2) • auf Basis des erworbenen Wissens biochemische Sachverhalte und darauf basierende Verfahren kompetent zu bewerten, (K5) 				
Inhalt	<p>Grundlagen der Biochemie Aminosäuren: allgemeine chemische Eigenschaften, Chiralität, Strukturen der genetisch codierten Aminosäuren Peptide: Peptidbindung, Nomenklatur Proteine: Aufbau von Proteinen, Struktur und chemische Eigenschaften Enzyme: Nomenklatur, Thermodynamik enzymatischer Reaktionen, Enzymkinetik, Enzymhemmung, Wirkungsweise ausgewählter Arzneimittel auf Enzyme Prinzip der molekularen Erkennung Kohlenhydrate: Struktur und chemische Eigenschaften von Monosacchariden, Oligosacchariden und Glycane, wichtige Polysaccharide Lipide: Chemie der Lipide, Mizellen, Lipiddoppelschichten, biologische Zellmembranen, Transportphänomene durch Zellmembranen Nucleinsäuren: Aufbau und Eigenschaften von Nucleotiden, Struktur und Eigenschaften von DNA und RNA, Genetischer Code, Transkription und Translation</p>				

	<i>Replikation und PCR</i> <i>Metabolismus</i> <i>allgemeine Gesetzmäßigkeiten des Stoffwechsels</i> <i>Glycolyse und Gluconeogenese</i> <i>Citratzyklus</i> <i>Oxidative Phosphorylierung</i> <i>Photosynthese</i> <i>Signaltransduktion</i>
Studien- / Prüfungsleistungen	<i>Klausur 2-stündig</i>
Medienformen	<i>Skript, Vorlesungsunterlagen zur Ergänzung durch eigene Notizen, Tafelbilder, PowerPoint, Übungsaufgaben</i>
Literatur	<i>Methews, Van Holde, Ahern: Biochemistry, 3rd Edition, Addison Wesley Longman</i> <i>Horton, Moran, Ochs, Rawn, Scrimgeour: Principles of Biochemistry, 2nd Edition, Prentice Hall</i> <i>Devlin, T. M.: Textbook of Biochemistry with Clinical Correlation, 4th Edition, Wiley-Liss</i> <i>Voet, D., Voet, J. G.: Biochemie, Wiley-VCH</i> <i>Alberts, Bray, Lewis, Raff, Roberts, Watson: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH</i> <i>Lehninger: Biochemie, Wiley-VCH</i> <i>Berg, J. M., Tymoczko, J. L.; Stryer, L.: Biochemie, 4. Auflage, Spektrum</i> <i>Berg, J. M., Tymoczko, J. L.; Stryer, L.; Freeman, W. H. & Co.: Biochemistry, 6th Edition</i> <i>Garrett, R.H., Grisham, Ch.M.: Biochemistry, Brooks/Cole, Boston MA</i>

6.22. ACB22 – Polymere I

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Polymere I / Polymers I				
Modul-Nr. / Code	ACB22				
Lehrveranstaltungen	Makromolekulare Chemie / Macromolecular Chemistry; Poly-				
Studiensemester	4				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Lorenz				
Dozent(in)	Prof. Dr. Günter Lorenz (Makromolekulare Chemie I) Prof. Dr. Ralph Lehnert (Polymere Werkstoffe)				
Sprache	deutsch oder englisch (mündlich), englisch (schriftlich.)				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Makromolekulare Chemie I	2			
	Polymere Werkstoffe	2			
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Makromolekulare Chemie I	30	45	75	
	Polymere Werkstoffe	30	45	75	
	Summe	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen nach Prüfungs- ordnung	keine				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen wird der erfolgreiche Abschluss der Module Organische Chemie I und II (ACB 10 und 14) und Physikalische Chemie I (ACB 13). Grundlegende Englischkenntnisse sind erforderlich.				
Modulziel / Angestrebte Lerner- gebnisse	<p>Erfolgreiche Modulteilnehmer sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> wichtige Synthesemethoden und -verfahren zu benennen (K1) Polymere zu klassifizieren und Eigenschaften zu diskutieren (K2) einfache Struktur-Eigenschafts-Beziehungen zu erkennen (K2) Charakterisierungsmethoden auf Polymere anzuwenden (K3) auf Basis des erworbenen Wissens Polymersynthesen und -verarbeitungstechnologien zu formulieren (K4). In der Literatur beschriebene Polymere und deren Eigenschaften in Bezug zu einer Anwendung zu bewerten (K5) Strategien zu entwickeln, Polymere mit definierten Eigenschaften zu versehen (K6) 				
Inhalt	<p>Makromolekulare Chemie I</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlegende Definitionen in der makromolekularen Chemie Strategien und Reaktionen zur Erzeugung von Polymeren Technologien zur Herstellung von Polymeren Modifizierung von Polymeren Polymere Biomaterialien <p>Polymere Werkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> Mechanisch-thermisch-rheologische Eigenschaften Struktur-Eigenschafts-Beziehungen Vorhersage von Polymereigenschaften Charakterisierung von Polymereigenschaften Einsatz(bereiche) von Kunststoffen und Biopolymeren 				
Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur 2-stündig				
Medienformen	Tafel, Overhead, Beamer, Power Point, Skript				

Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. J.M.G. Cowie, <i>Polymers: Chemistry & Physics of Modern Materials</i>, Nelson Thornes, 2001 2. D. Labarre, et al., <i>Biomedical and Pharmaceutical Polymers</i>, Pharma. Press, 2011 3. A.N. Laskovski (ed.), <i>Biomedical Engineering – Trends in Materials Science</i>, Intech 2011 4. H.G. Elias, <i>Polymere – Von Monomeren und Makromolekülen zu Werkstoffen</i>, Hüthig & Wepf, 1996 5. Seymour/Carraher´s <i>Polymer Chemistry</i>, Marcel Dekker, Inc., New York, 2000 6. Fried, Joel R.: <i>Polymer Science and Technology</i>, Prentice Hall, New Jersey 1995 7. Elias, H.-G: <i>An Introduction to Plastics</i>, VCH, Weinheim, 1993 8. M., Ehrenstein, I.; Gottfried, W.: <i>Polymeric Materials</i>. Hanser Fachbuchverlag, 2004 9. Dominghaus, H.: <i>Kunststoffe und ihre Eigenschaften</i>. Springer Verlag, 2005.
-----------	---

6.23. Mobilitätsfenster 1

6.23.1. ACB23.1 - Praktisches Studiensemester

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Praktisches Studiensemester / Internship Semester				
Modul-Nr. / Code	ACB23.1				
Lehrveranstaltungen	Seminar, Praxisphase I (Mobilitätsfenster I)				
Studiensemester	Seminar: in jedem Semester vor der Praxisphase möglich Praxisphase I :5.Semester				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Petra Gross-Kosche (Praktikantenamtsleiter)				
Dozent(in)	Prof. Dr. Ralph Lehnert (Seminar AC und BW) Praxisphase I: alle Dozenten der Fakultät AC				
Sprache	deutsch bzw. englisch, wenn die Praxisphase im Ausland durchgeführt wird				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Seminar Angewandte Chemie				2
	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	
	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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zu Beginn eines jeden Semesters führt der Praktikantenamtsleiter eine Informationsveranstaltung über das Praktische Studiensemester (Mobilitätsfenster) durch, an dem alle Studierende des 3. Semesters teilnehmen müssen (Pflichtveranstaltung). 2. Gemäß der „Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung“ darf das Modul „Praktisches Studiensemester“ darf erst dann begonnen werden, wenn zuvor 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. 3. Die Durchführung des Praktischen Studiensemesters regelt eine vom Prüfungsausschuss verabschiedete Richtlinie. Die Richtlinie steht auf der RELAX-Plattform zur Verfügung. 				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen, wie ein Unternehmen oder eine Forschungseinrichtung aufgebaut ist und wie die betrieblichen Abläufe organisiert sind (K1), • Wenden erlernte praktische Studieninhalte in der Praxis an, um selbständig konkrete Aufgabenstellungen innerhalb eines Projektes zu bearbeiten (K3), • wenden das im Studium erlangte Fachwissen systematisch und wissenschaftlich bei der selbständigen Durchführung von Projekten an (K3), • können die erlangte Fach- und Sozialkompetenz und ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit bei der Mitarbeit in Projekten anwenden (K3), 				

	<ul style="list-style-type: none"> • können ihr Wissensspektrum durch Verfolgung von Fachvorträgen erweitern (K2), • beherrschen die Umgangsformen und Verhaltensweisen im beruflichen Umfeld (K3).
Inhalt	<p>Das Praktische Studiensemester wird in enger Zusammenarbeit zwischen der Praxisstelle, dem Studierenden und dessen betreuenden Professor(in) sowie dem Praktikantenamt der Fakultät Angewandte Chemie durchgeführt.</p> <p>In 24 Wochen bearbeiten die Praktikanten Projekte in ihren Industrieunternehmen bzw. ihrer Forschungseinrichtung, die mit den thematischen Studieninhalten des Curriculums verbunden sind bzw. an diese anknüpfen.</p> <p>Im Seminar müssen 10 Vorträge aus der Industrie oder angewandten Forschung zu aktuellen Themen erfolgreich absolviert werden.</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	<p>Teilnahmebescheinigung für die Seminare</p> <p>Testat der Praxisstelle mit Praxissemesterbericht, der von Betreuer der Praxisstelle und dem betreuenden Professor gemeinsam mit Bestanden / Nicht Bestanden begutachtet wird.</p>
Medienformen	<p>Ausführlicher Tafelanschrieb, Overhead-Präsentationen und Tischvorlagenwissenschaftliche Vorträge, praktische Arbeiten</p>
Literatur	<p>Die Richtlinien zum Praktischen Studiensemester sind von der RELAX-Plattform abrufbar.</p>

6.23.2. ACB23.2 - Internationales Studiensemester

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Internationales Studiensemester / International Study Semester				
Kürzel	ACB22.2				
Lehrveranstaltungen	Internationales Studiensemester an einer Partnerhochschule				
Studiensemester	5				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alexander Schuhmacher				
Dozent(in)	Dozenten der internationalen Partnerhochschule				
Sprache	englisch				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Das Mobilitätsfenster muss an einer ausländischen Partnerhochschule im Sinne eines Studiensemesters durchgeführt werden.				
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium		
	Der Arbeitsaufwand wird durch den Prüfungsausschuss in Anbetracht des Angebotes der Partnerhochschule festgelegt.				
Kreditpunkte	30				
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zu Beginn eines jeden Semesters führt der Praktikantenamtsleiter eine Informationsveranstaltung über das Praktisches Studiensemester (Mobilitätsfenster) durch, an dem alle Studierende des 3. Semesters teilnehmen müssen (Pflichtveranstaltung). 2. Gemäß der „Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung“ darf das Modul „Praktisches Studiensemester“ erst dann begonnen werden, wenn zuvor 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. 				

	3. Die Durchführung des Praktischen Studiensemesters regelt eine vom Prüfungsausschuss verabschiedete Richtlinie. Die Richtlinie steht auf der RELAX-Plattform zur Verfügung.
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden bekommen Fach-, Sozial- und Persönlichkeitskompetenzen vermittelt. Insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen sie, selbständig eine konkrete Aufgabenstellung (Auslandaufenthalt) zu bearbeiten (K3), • erkennen, welche Fähigkeit und Kompetenzen für das Arbeiten im Ausland notwendig sind (K1), • beherrschen die Umgangsformen und Verhaltensweisen im beruflichen Umfeld (K3), • wenden ihre Fremdsprachenkenntnisse in der Praxis an (K3), • entwickeln sie Verständnis für andere Kulturen (K3), • erweitern ihren persönlichen Horizontes, z.B. durch das Analysieren ihrer eigenen Situation und dem Abgleich mit derer in anderen Ländern/Kulturen (K3), • entwickeln Selbstständigkeit (K6), • Knüpfen (internationale) Kontakte (K3). <p>Sollten im Ausland neben Vorlesungen auch Projektarbeiten absolviert werden, können sich die Lernergebnisse um die in ACB23.1 genannten noch ergänzen.</p>
Inhalt	<p>Das internationale Studiensemester wird in enger Zusammenarbeit zwischen der Partnerhochschule, dem Studierenden und dem Praktikantenamt der Fakultät Angewandte Chemie durchgeführt. 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.</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Der Umfang der an der Partnerhochschule erforderlichen Prüfungen wird individuell zwischen dem Studierenden und dem Prüfungsausschuss in einem Learning Agreement vereinbart.
Medienformen	
Literatur	Richtlinien zum Internationalen Studiensemester im Intranet der Fakultät Angewandte Chemie

6.23.3. ACB23.3 – Projekt Unternehmensgründung

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Internationales Studiensemester / International Study Semester				
Modul-Nr. / Code	ACB22.2				
Lehrveranstaltungen	Internationales Studiensemester an einer Partnerhochschule				
Studiensemester	5				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alexander Schuhmacher				
Dozent(in)	Dozenten der internationalen Partnerhochschule				
Sprache	Deutsch und englisch				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Seminar Businessplan				
	Projekt Unternehmensgründung			24 Wochen	
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Der Arbeitsaufwand wird durch den Prüfungsausschuss in Anbetracht des Angebotes der Partnerhochschule festgelegt.				
Kreditpunkte	30				

Voraussetzungen für die Teilnahme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zu Beginn eines jeden Semesters führt der Praktikantenamtsleiter eine Informationsveranstaltung über das Praktisches Studiensemester (Mobilitätsfenster) durch, an dem alle Studierende des 3. Semesters teilnehmen müssen (Pflichtveranstaltung). 2. Gemäß der „Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung“ darf das Modul „Praktisches Studiensemester“ darf erst dann begonnen werden, wenn zuvor 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. 3. Die Durchführung des Praktischen Studiensemesters regelt eine vom Prüfungsausschuss verabschiedete Richtlinie. Die Richtlinie steht auf der RELAX-Plattform zur Verfügung.
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden das erlernte Wissen aus ACB6 und ACB16 selbstständig bei der Erstellung eines Businessplanes (inkl. Marketingplan) an (K3), • wenden erlernte Methoden an, um die Marktsituation, potentielle Wettbewerber und das Umfeld ihrer Geschäftsidee zu analysieren (K3), • führen eine Patentrecherche durch (K3), • Planen den Zeitbedarf, Ressourcen und Finanzen für die Umsetzung ihrer Geschäftsidee (K3), • entwickeln eine eigene Produktidee (K6).
Inhalt	<p>Das Projekt „Unternehmensgründung“ wird in enger Zusammenarbeit dem Praktikantenamtsleiter der Fakultät Angewandte Chemie und Gründungsbeauftragten der Hochschule durchgeführt. In 24 Wochen entwickeln die Studierenden eine eigene Geschäftsidee bis zur Reife eines vollständig ausformulierten Businessplanes. Parallel dazu wird der Studierende in einem Seminar „Businessplan“ geschult und gecoacht, eigenständig eine Geschäftsidee zu verfolgen, zu bewerten und ggf. zu verwirklichen. Auf Basis des Businessplanes kann der/die Studierende eine fundierte Entscheidung treffen, ob er/sie eine Gründung eines Unternehmens angehen möchte.</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	<p>Testat durch das Praktikantenamt, ob die Prüfungsleistung mit Bestanden/Nicht Bestanden begutachtet ist.</p>
Medienformen	
Literatur	<p>Eva Vogelsang et al.: Existenzgründung und Businessplan. Erich Schmidt Verlag (2012)</p> <p>Cristea A. et al.: Planen, gründen, wachsen. 6. Auflage. Redline Verlag (2011)</p>

6.24. ACB24A – Bioanalytik

Studiengang	<i>B.Sc. Biomedizinische Wissenschaften</i>				
Modulbezeichnung	<i>Bioanalytik</i>				
Modul-Nr. / Code	ACB24A				
Lehrveranstaltungen	<i>Bioanalytik I und Bioanalytik II</i>				
Studiensemester	6				
Modulverantwortliche(r)	<i>Prof. Dr. Reinhard Kuhn</i>				
Dozent(in)	<i>Prof. Dr. Reinhard Kuhn, Dr. Anne Zeck, Dr. Nicole Schneiderhan-Marra</i>				
Sprache	<i>deutsch</i>				
Zuordnung zum Curriculum	<i>Pflichtmodul</i>				
Lehrform / SWS	<i>Lehrveranstaltung</i>	V	Ü	P	S
	<i>Bioanalytik I</i>	2			
	<i>Bioanalytik II</i>	2			
Arbeitsaufwand in Stunden	<i>Lehrveranstaltung</i>	<i>Präsenz</i>	<i>Eigenstudium</i>	<i>Summe</i>	
	<i>Bioanalytik I</i>	30	45	75	
	<i>Bioanalytik II</i>	30	45	75	
	<i>Summe</i>	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Empfohlen werden gute Kenntnisse der Instrumentellen Analytik und der statistischen Datenauswertung Grundlegende Kenntnisse der Physikalischen Chemie</i>				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten bioanalytischen Verfahren zu verstehen und deren Anwendungen in den unterschiedlichsten Gebieten der Bioanalytik zu bewerten, (K5) • analytische Daten zu erfassen, darzustellen und statistisch auszuwerten, (K5) • geeignete Szenarien der Probenahme zu entwickeln, (K6) • komplexe instrumentelle Analyseverfahren, z.B. MS und NMR, zu verstehen und deren Anwendung in der Bioanalytik nachzuvollziehen, (K2) • auf Basis des erworbenen Wissens Lösungsstrategien für bioanalytische Problemstellungen zu entwickeln, (K6) • selbstständig anspruchsvolle analytische Fragestellungen zu formulieren und durch Auswahl geeigneter Analyseverfahren zu beantworten. (K6) 				
Inhalt	<p><i>Vorlesungsinhalte Bioanalytik I:</i> <i>Grundlagen der Analytik: Probenahme, Validierung von Analyseverfahren</i> <i>Aminosäureanalytik und Gesamtproteinbestimmung</i> <i>Enzymkinetik</i> <i>Flüssigchromatographie in der Bioanalytik</i> <i>Elektrophorese von Proteinen und Nukleinsäuren: SDS-PAGE, IEF, 2D-Gelelektrophorese, Kapillarelektrophorese</i> <i>Immunoassays, Western Blots</i> <i>Polymerase Kettenreaktion</i></p> <p><i>Vorlesungsinhalte Bioanalytik II:</i> <i>Kohlenhydratanalytik</i> <i>Lipidanalytik</i> <i>Untersuchung von Molekülwechselwirkungen (ITC, SPR, FCS, andere)</i> <i>Enantiomerentrennung</i> <i>NMR-Spektroskopie einschließlich 2D-NMR</i></p>				
Studien- / Prüfungsleistungen	<i>Klausur 2-stündig</i>				

Medienformen	Skript, Vorlesungsunterlagen zur Ergänzung durch eigene Notizen, Tafelbilder, PowerPoint, Übungsaufgaben
Literatur	<p><i>F Lottspeich, H Zorbas: Bioanalytik, Spektrum Akademischer Verlag (1998)</i></p> <p><i>KE Geckeler, H Eckstein: Bioanalytische und biochemische Labormethoden, Vieweg</i></p> <p><i>WMA Niessen: Liquid Chromatography - Mass Spectrometry, Marcel Dekker</i></p> <p><i>C Mühlhardt, Der Experimentator: Molekularbiologie/Genomics, Spektrum Akad. Verlag</i></p> <p><i>H Rehm, Der Experimentator: Proteinbiochemie/Proteomics, Spektrum Akad. Verlag</i></p> <p><i>MF Chaplin, JF Kennedy: Carbohydrate Analysis, Oxford University Press</i></p> <p><i>R Matissek, G Steiner, M Fischer: Lebensmittelanalytik, Springer Verlag</i></p> <p><i>H Scherz, G Bonn: Analytical Chemistry of Carbohydrates, Thieme Verlag</i></p>

6.25. ACB25A – Vertiefte Instrumentelle Analytik

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Vertiefte Instrumentelle Analytik / Advanced Instrumental Analysis				
Modul-Nr. / Code	ACB25A				
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Vertiefte Instrumentelle Analytik, Labor Instrumentelle Analytik				
Studiensemester	6				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Karsten Rebner				
Dozent(in)	Prof. Dr. Karsten Rebner; Prof. Dr. Almeida Streitwieser				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Vertiefte Instrumentelle Analytik	2			
	Labor Instrumentelle Analytik			4	
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Vertiefte Instrum. Analytik	30	60	90	
	Labor Instrum. Analytik	60	90	150	
Kreditpunkte	8				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird empfohlen, dass die Module ACB8, ACB12 und ACB17 erfolgreich abgeschlossen wurden.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Einsatzmöglichkeiten der Methoden, aber auch ihre Grenzen zu erkennen (K1), • die vorgestellten Methoden und Techniken sowie Begriffe und Abkürzungen zu verstehen und souverän darüber zu diskutieren (K2), • die im Praktikum gestellten Aufgaben in Zusammenarbeit mit anderen Studierenden auszuführen und darüber zu kommunizieren (K3), • Auswerteverfahren und Prinzipien der Dokumentation und Berichterstattung richtig einzusetzen (K3), • Analysenergebnisse wissenschaftlich und strukturiert zu dokumentieren und zu präsentieren (K3), • selbstständig anspruchsvolle analytische Fragestellungen zu formulieren und geeignete Analysenverfahren zu identifizieren (K3), • komplexe Problemstellungen unter Berücksichtigung chemischer und physikalischer Einflussgrößen in analytisch lösbare Messaufgaben zu vereinfachen (K4), • experimentelle und theoretische Methoden zur Lösung der gestellten Aufgaben zu verknüpfen (K4). 				
Inhalt	<p>Vertiefte Instrumentelle Analytik Elektroanalytik: Potentiometrie, Coulometrie, Amperometrie und Voltammetrie Vertiefung Atomspektroskopie: AAS, AFS und AES Lumineszenz-Spektroskopie: Fluoreszenz und Phosphoreszenz Winkeldispersive und energiedispersive Röntgenspektrometrie Massenspektrometrie: Trennsysteme; Kopplungen (GC/MS, LC/MS, MS/MS, ICP/MS) Sekundärionen-Massenspektrometrie Lasertechniken der Oberflächenanalytik</p> <p>Labor Instrumentelle Analytik Kennenlernen der Praxis zur Gewinnung und Bewertung instrumentell analytischer Parameter Praktische Durchführung von Versuchen zur instrumentellen Analytik</p>				

Studien- / Prüfungsleistungen	<i>Prüfungsleistung: Klausur 2-stündig (80%), Laborbericht (20%)</i>
Medienformen	<i>Skript zur Ergänzung durch eigene Notizen, Tafelbilder, PowerPoint, Übungsaufgaben, Interaktive Beispiele und Simulationen, praktische Laborversuche</i>
Literatur	<i>Skoog, D. A., Holler, F. J., & Crouch, S. R.: Principles of Instrumental Analysis. Cengage Learning (2017)</i> <i>Harris, D. C.: Quantitative Chemical Analysis. Macmillan (2010)</i> <i>Otto, M.: Analytische Chemie. Wiley-VCH (2011)</i>

6.26. ACB26A – Labor Materialanalytik

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Labor Materialanalytik / Lab Material Analysis				
Modul-Nr. / Code	ACB26A				
Lehrveranstaltungen	Labor Kunststoffprüfung Labor Instrumentelle Materialanalytik				
Studiensemester	6				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Bernd Herr				
Dozent(in)	Prof. Dr. Bernd Herr				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul für Schwerpunkt Polymere				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Labor Kunststoffprüfung			4	
	Labor Instrumentelle Materialanalytik			4	
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Labor Kunststoffprüfung	60	30	90	
	Labor Materialanalytik	60	30	90	
	Summe	120	60	180	
Kreditpunkte	6				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird empfohlen, das Modul Polymere I (ACB22) erfolgreich abgeschlossen zu haben.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen die Studierenden über praktische Erfahrungen und Fertigkeiten in der chemischen Analyse und mechanischen Materialprüfung von Kunststoffen (K4), • beherrschen die Studierenden die wichtigsten Messmethoden der instrumentellen Materialanalytik (K5), • sind die Studierenden in der Lage die Messergebnisse zu interpretieren und die Zusammenhänge zwischen den Messergebnissen und den Materialeigenschaften der untersuchten Werkstoffe zu verstehen (K5,) • sind die Studierenden in der Lage die Messparameter selbstständig auf die Problemstellung hin zu optimieren (K6). 				
Inhalt	<p>Labor Instrumentelle Materialanalytik Charakterisierung von Compositmaterialien und Polymeren mittels thermoanalytischer Methoden (Thermogravimetrie, Differential Scanning Calorimetrie und Dynamisch mechanischen Analyse Durchführung eines massenspektroskopischen Versuches IR spektroskopische Bestimmung eines Werkstoffes Molekulargewichtsbestimmung</p> <p>Labor Kunststoffprüfung Labor Polymere Werkstoffe Schlagbiege-, Kerbschlagbiege- und Schlagzugprüfungen mit Pendelschlagwerken Wärmeformbeständigkeit HDT Schlagbiegefestigkeit und Biegefestigkeit mit dem Dynstat-Prüfgerät MFI mit dem Schmelzindex-Prüfgerät Kraft-Dehnungsverhalten mit der Zugspannungsprüfmaschine Härteprüfungen nach Shore A, D und Kugeldruckhärte Bestimmung der Grenzflächenenergie durch Kontaktwinkelmessung</p>				
Studien- / Prüfungsleistungen	Abschlusskolloquium (80%), Präsentation (20%).				
Medienformen	Skriptum, exemplarische Messkurven				

Literatur	<p><i>W. Grellmann, S. Seidler: Kunststoffprüfung, Carl-Hanser-verlag 2005</i></p> <p><i>Hellerich/Harsch/Haenle: Werkstoff-Führer Kunststoffe, Carl-Hanser-Verlag 2001</i></p> <p><i>Menges/Haberstroh/Michaeli/Schmachtenber: Werkstoffkunde Kunststoffe, Carl-Hanser-Verlag 2002</i></p> <p><i>http://www.campusplastics.com/DIN EN ISO Vorschriften Beuth Verlag</i></p> <p><i>Ehrenstein, W.: Praxis der Thermischen Analyse, 2. Auflage</i></p> <p><i>Braun, Dietrich: Erkennen von Kunststoffen, Hanser Fachbuche Verlag, 2012</i></p> <p><i>Budzikiewicz, Herbert; Schäfer, Matthias: Massenspektroskopie – Eine Einführung, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2012</i></p>
-----------	---

6.27. ACB27A – Diagnostik und Pharmakologie / Diagnostics and Pharmacology Technology

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Diagnostik und Pharmakologie / Diagnostics and Pharmacology Technology				
Modul-Nr. / Code	ACB27A				
Lehrveranstaltungen	Diagnostik; Pharmakologie und Toxikologie				
Studiensemester	6				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Petra Groß-Kosche				
Dozent(in)	Prof. Dr. Petra Groß-Kosche				
Sprache	Deutsch, dabei können schriftliche Materialien und Tafelanschriften in englischer Sprache sein				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul (Schwerpunkt Analytik)				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Pharmakologie und Toxikologie	2			
	Diagnostik	2			
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Pharmakologie und Toxikologie	30	45	75	
	Diagnostik	30	45	75	
	Summe	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird empfohlen, dass die Module ACB12, ACB17 und ACB21 erfolgreich abgeschlossen wurden.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können die Themenfelder Med. Labordiagnostik und Biologika definieren und die wesentlichen Inhalte auflisten (K1) Die Studierenden können Testprinzipien und molekularbiologische Methoden beschreiben und erklären. (K2) Sie können ihre Kenntnisse auf die aktuelle Literatur anwenden (K3) Die Studierenden können zu einem vorgegebenen Themenkomplex verschiedene Methoden herausstellen, vergleichen und beurteilen (K4, K5) Zu aktuellen in der Literatur beschriebenen Bioindikatoren können die Studierenden eigene labordiagnostische Testprinzipien entwerfen und im Vortrag verteidigen. (K6) 				
Inhalt	<p>Medizinische Labordiagnostik</p> <ul style="list-style-type: none"> Präanalytik, Analytik, Postanalytik Vorgehensweise bei der Entwicklung diagnostischer Testkits incl. QM Diagnostische Sensitivität und Spezifität Enzym- und Substratbestimmungsmethoden Immundiagnostische Methoden Molekularbiologische Methoden <p>Pharmakologie</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Entwicklung von Biologika Monoclonale Antikörper Oligonucleotide Molekularbiologische Grundlagen und Methoden Aktuelle Methoden in der Entwicklung von Biologika 				
Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur 2-stündig				
Medienformen	Tafelanschrieb, Overhead-Projektor, PowerPoint, Flip-Chart, Übungsaufgaben, Anschauungsmaterial				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> Thomas, L.: Labor und Diagnose, TH-Books, ISBN 3980521532 Wollenberger, U. et.al.: Analytische Biochemie, WILEY-VCH, ISBN 352730166 				

	<ol style="list-style-type: none">3. McMurry, C.: <i>Fundamentals of general, organic and biological chemistry</i>, Prentice Hall, 4. Edition, ISBN 0-13-041842-04. Greiling, Gressner: <i>Lehrbuch der Klinischen Chemie und der Pathobiochemie</i>, ISBN 978-37945154865. Aktiores, Förstermann, Hofmann, Starke: <i>Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie</i>, 10. Auflage, Elsevier, 20096. Mutschler, Geisslinger, Kroemer, Ruth, Schäfer-Korting: <i>Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie</i>. 9. Auflage, WVG, 20097. Lüllmann, Mohr, Hein: <i>Pharmakologie und Toxikologie</i>, 17. Auflage, Thieme, 20108. Graefe, Lutz, Bönisch: <i>Pharmakologie und Toxikologie</i>, Thieme, 20169. Eisenbrand, Metzler, Hennecke: <i>Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner</i>, WILEY-VCH, 200510. Vohr; <i>Toxikologie Bände I und II</i>, WILEY-VCH, 2012
--	--

6.28. ACB28A – Kunststoffprüfung und Polymeranalytik

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Kunststoffprüfung und Polymeranalytik/Plastics Testing and Polymer Analysis				
Modul-Nr. / Code	ACB28A				
Lehrveranstaltungen	Kunststoffprüfung (Prof. Dr. Herr) Instrumentelle Polymeranalytik (Prof. Dr. Herr)				
Studiensemester	6				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Bernd Herr				
Dozent(in)	Prof. Dr. Bernd Herr/Lehrbeauftragte				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul für Schwerpunkt Polymere				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Kunststoffprüfung	2			
	Instrumentelle Polymeranalytik	2			
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Kunststoffprüfung	30	45	75	
	Instr. Polymeranalytik	30	45	75	
	Summe	60	90	150	
Kreditpunkte	6				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird empfohlen, das Modul Polymere I (ACB22) erfolgreich abgeschlossen zu haben.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen die Studierenden über eine solide Ausbildung in der chemischen Analyse und mechanischen Materialprüfung von Kunststoffen, (K4) • beherrschen die Studierenden die Strategien und Methoden der wichtigsten mechanischen und thermischen Prüfverfahren zur Charakterisierung und Qualitätsbeurteilung von Kunststoffen, • können die Studierenden die Messmethoden der instrumentellen Materialanalytik bewerten, (K4) • Sind in der Lage die Messergebnisse zu interpretieren und die Zusammenhänge zwischen den Messergebnissen und den Materialeigenschaften der untersuchten Werkstoffe zu verstehen (K5). 				
Inhalt	<p>Vorlesung Kunststoffprüfung Messsysteme, Normen und Regelwerke, Prüfung an Formmassen, Dichtebestimmungen, Parameter der Werkstoffprüfung, Prüfkörperherstellung, Prüfungen mit der Zugprüfmaschine Zugversuche, charakteristische Kraft-Dehnungs-Diagramme, Druckversuche, Biegeprüfungen, Weiterreißversuche Schlagprüfungen Einflussfaktoren auf die Schlagfestigkeit, Bruchmechanismen, Schlagbiegeversuche nach Charpy, Izod, Dynstat, Schlagzugfestigkeit, Fallbolzenversuch Instrumentierte Schlagprüfung Härteprüfungen Vickers-Härte, Kugeleindruckhärte, Shore-Härte, instrumentierte Härteprüfung Bestimmung zeitabhängiger mechanischer Eigenschaften Zeitstandzugversuch, Zeit-Temperatur-Verschiebungsprinzip, Ermüdungsverhalten, Wöhler-Kurven, Thermische Eigenschaften: MFI, Martenszahl, HDT und Vikat-Temperatur</p> <p>Vorlesung Instrumentelle Polymeranalytik Charakterisierung von Kunststoffen mittels Viskosimetrie, Osmometrie und Gelpermeationschromatographie.</p>				

	<p>Charakterisierung von Kunststoffen mittels thermoanalytischer Methoden wie Thermogravimetrie, Differential-Scanning-Calorimetrie und Dynamisch-Mechanischer-Analyse.</p> <p>Spezielle spektroskopische Untersuchungsmethoden wie beispielsweise die Massenspektroskopie.</p> <p>Im Labor Polymeranalytik erfolgt die Analyse polymerer Werkstoffe mittels Thermogravimetrie, Differential-Scanning-Calorimetrie und Dynamisch-Mechanischer-Analyse.</p> <p>Die Charakterisierung von Makromolekülen bzw. von Additiven erfolgt mittels Gel-Permeations-Chromatographie und Massenspektroskopie.</p> <p>Einfache Kunststoffuntersuchungsmethoden</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur 2-stündig
Medienformen	Skriptum, Tafelanschrieb, Overhead-Projektion, Beamer-Präsentation
Literatur	<p>Wolfgang Grellmann, Sabine Seidler: <i>Kunststoffprüfung</i> Carl Hanser Verlag, 2005, ISBN 3-446-22086-0</p> <p>Heinz Schmiedel: <i>Handbuch der Kunststoffprüfung</i> Carl Hanser Verlag, 1992, ISBN 3-446-16336-0</p> <p>Vishu Shah: <i>Handbook of Plastics Testing Technology</i> John Wiley Sons 1998, ISBN 0-471-18202-8</p> <p>C. Mattheck: <i>Warum alles kaputt geht, Form und Versagen in Natur und Technik</i>, Forschungszentrum Karlsruhe GmbH 2003, ISBN 3-923704-41-0</p> <p>Menges/Haberstroh/Michaeli/Schmachtenber: <i>Werkstoffkunde Kunststoffe</i>, Hanser Verlag 2002, ISBN 3-446-21257-4</p> <p>Internet Datenbanken: http://www.campusplastics.com</p> <p>Ehrenstein, W.: <i>Praxis der Thermischen Analyse</i>, 2. Auflage, Carl-Hanser-Verlag, München, 2003</p> <p>Braun, Dietrich: <i>Simple Methods for Identification of Plastics</i>, 3. Auflage, Carl-Hanser-Verlag, München, 1995</p> <p>Budzikiewicz, Herbert; Schäfer, Matthias: <i>Massenspektroskopie – Eine Einführung</i>, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2012</p> <p>Schröder: <i>Massenspektroskopie</i>, Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1991</p>

6.29. ACB24P– Polymere II

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Makromolekulare Chemie II/Macromolecular Chemistry II				
Modul-Nr. / Code	ACB24P				
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Makromolekulare Chemie II (Prof. Dr. Herr) Vorlesung Additive und Polymerverarbeitung (Lehrauftrag)				
Studiensemester	6				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Bernd Herr				
Dozent(in)	Prof. Dr. Bernd Herr, Lehrauftrag				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul für Schwerpunkt Polymere				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Vorlesung Makromol. Chemie II	2	-	-	-
	Vorlesung Polymerverarbeitung	2	-	-	-
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Makromol. Chemie II	30	45	75	
	Polymerverarbeitung	30	45	75	
	Summe	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird empfohlen, das Modul Polymere I (ACB22) erfolgreich abgeschlossen zu haben.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen die Studierenden über eine solide Ausbildung auf dem Gebiet der Polymersynthese und -verarbeitung (K5), • beherrschen die Studierenden die wichtigsten Reaktionsmechanismen der Makromolekularen Chemie (K5), • verstehen der Katalysevorgänge zur Herstellung industriell wichtiger Polymerisate und Massenkunststoff, (K6), • verstehen die die Studierenden die wichtigsten Zusammenhänge zwischen den allgemeinen Verarbeitungseigenschaften eines polymeren Werkstoffes und seiner Struktur(K5), • können die Studierenden die gängigen Misch- und Kunststoffverarbeitungstechniken anwenden und diese in Bezug auf die erforderlichen Produkteigenschaften (K5), • können die Studierenden das Zusammenwirken eines polymeren Basispolymers mit den notwendigen Verarbeitungstechnologien für den industriellen Bereich einsetzbaren Werkstoffs auswählen und anwenden (K5). 				
Inhalt	<p>Vorlesung Makromolekulare Chemie II Synthese von Makromolekülen mittels katalytischer Verfahren. Copolymere Polykondensation und -addition polymerer Materialien Spezielle Polymermaterialien</p> <p>Vorlesung Polymerverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mischen und Aufbereiten von Kunststoffen • Compoundieren • Dosieren • Verarbeitung • Schüttguttechnik • Einfärben von Kunststoffen • Kunststoffadditive 				

Studien- / Prüfungsleistungen	<i>Klausur 2-stündig</i>
Medienformen	<i>Tafelanschrieb, Overhead-Projektion, Beamer-Präsentation</i>
Literatur	<p><i>Vollmert: Grundriss der Makromolekularen Chemie, Bd. III, E-Vollmert-Verlag Karlsruhe, 1988</i></p> <p><i>Herr, Ruse, Schulz: Kunststoff-Kompodium, Vogel Verlag 2011, Würzburg</i></p> <p><i>Bernd Tieke: Makromolekulare Chemie, Wiley-VCH, 2005</i></p> <p><i>Hans-Georg Elias: Makromoleküle, Bd. I bis III, Hüthig & Wepf-Verlag, Basel</i></p> <p><i>G. Fink, R. Mülhaupt, H. H. Brintzinger, Ziegler: Catalysts, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1995</i></p> <p><i>H.-G. Elias: Makromoleküle, Wiley-VCH, Weinheim, 2002</i></p> <p><i>H. Zweifel: Plastics Additives Handbook, Hanser, 2001</i></p> <p><i>R. Gächter, H. Müller: Plastics Additives, Hanser, 1993</i></p> <p><i>W. Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser 1999</i></p> <p><i>R. H. Wildi, Ch. Maier: Understanding Compounding, Hanser, 1998</i></p> <p><i>David B. Todd: Plastics Compounding, Hanser, 1998</i></p> <p><i>Tim A. Osswald: Polymer Processing Fundamentals, Hanser, 1998</i></p>

6.30. ACB25P – Labor Makromolekulare Chemie

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Labor Makromolekulare Chemie / Lab Macromolecular Chemistry				
Modul-Nr. / Code	ACB25P				
Lehrveranstaltungen	Labor Makromolekulare Chemie				
Studiensemester	6				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Lorenz				
Dozent(in)	Prof. Dr. Günter Lorenz				
Sprache	deutsch/englisch				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul für Schwerpunkt Polymere				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Labor Makromolekulare Chemie	-	-	4	-
	Laborskript mit genauen Versuchsbeschreibungen wird bei der Laborvorbereitung an die Teilnehmer ausgeteilt				
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Labor Makromol. Chemie	60	60	120	
Kreditpunkte	4				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in organischer Chemie (ACB14) und makromolekularer Chemie (ACB 22).				
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Ziel ist es manueller Fertigkeiten im Labor zu fördern. Studierende sind nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachkenntnisse über makromolekulare Reaktionsmechanismen zu generalisieren (K3), • Auswerteverfahren und Prinzipien der Dokumentation und Berichterstattung anzuwenden (K3), • Kenntnisse über die Synthese von Kunststoffen praktisch anzuwenden (K3), • organisch-chemische Gefahrstoffe ordnungsgemäß zu Entsorgung, • Analyseergebnisse wissenschaftlich und strukturiert zu dokumentieren und zu präsentieren (K1). 				
Inhalt	<p>Labor Makromolekulare Chemie: Synthese und Charakterisierung von Polymeren wichtige Verfahren zur Herstellung und Modifizierung von Kunststoffen Prüfung ihrer Eigenschaften mittels Spektroskopie, durch Ermittlung des Molekulargewichts, durch Endgruppen- und Schmelzpunktsbestimmungen und Lösungseigenschaften. Dokumentation der Versuchsergebnisse.</p>				
Studien- / Prüfungsleistungen	<p>Eingangskolloquium: bestanden, nicht bestanden; Prüfungsleistung: Praktische Laborarbeit (inklusive Versuchsvorbereitung in Form von Operationsschemata und Betriebsanweisungen): 40 % Dokumentation: Laborjournal (1 Versuche wird bewertet), Präsentation, Video, theoretisch ausgearbeiteter Versuch): 40 % Abschlusskolloquium: 20%</p>				
Medienformen	Laborarbeit				
Literatur	<p>Vollmert: Grundriss der Makromolekularen Chemie, Bd. III, E-Vollmert-Verlag Karlsruhe, 1988</p> <p>Bernd Tieke: Makromolekulare Chemie, Wiley-VCH, 2005</p> <p>H.G. Elias: Makromoleküle, 4 Bände, Wiley/VCH, 6. Auflage, 2009</p> <p>Braun/Cherdron/Ritter: Praktikum der makromolekularen Stoffe. 4. Auflage, 1999</p> <p>Lossev/Fedotowa (Ordner im Labor): Praktikum der Chemie hochmolekularer Verbindungen</p>				

6.31. ACB26P – Kunststoffprüfung und Polymeranalytik

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Kunststoffprüfung und Polymeranalytik/ Plastics Testing and Polymer Analysis				
Modul-Nr. / Code	ACB26P analog ACB28A				
Lehrveranstaltungen	Kunststoffprüfung (Prof. Dr. Herr) Instrumentelle Polymeranalytik (Prof. Dr. Herr)				
Studiensemester	6				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Bernd Herr				
Dozent(in)	Prof. Dr. Bernd Herr/Lehrbeauftragte				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul für Schwerpunkt Polymere				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Kunststoffprüfung	2			
	Instrumentelle Polymeranalytik	2			
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Kunststoffprüfung	30	45	75	
	Instrumentelle Polymeranalytik	30	45	75	
	Summe	60	90	150	
Kreditpunkte	6				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird empfohlen, das Modul Polymere I (ACB22) erfolgreich abgeschlossen zu haben.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen die Studierenden über eine solide Ausbildung in der chemischen Analyse und mechanischen Materialprüfung von Kunststoffen (K4) • beherrschen die Studierenden die Strategien und Methoden der wichtigsten mechanischen und thermischen Prüfverfahren zur Charakterisierung und Qualitätsbeurteilung von Kunststoffen. (K4) • können die Messmethoden der instrumentellen Materialanalytik bewerten. (K4) • können die Studierenden die Messergebnisse interpretieren und die Zusammenhänge zwischen den Messergebnissen und den Materialeigenschaften der untersuchten Werkstoffe verstehen, (K5) 				
Inhalt	<p>Vorlesung Kunststoffprüfung</p> <p>Messsysteme, Normen und Regelwerke, Prüfung an Formmassen, Dichtebestimmungen, Parameter der Werkstoffprüfung, Prüfkörperherstellung</p> <p>Prüfungen mit der Zugprüfmaschine</p> <p>Zugversuche, charakteristische Kraft-Dehnungs-Diagramme, Druckversuche, Biegeprüfungen, Weiterreißversuche</p> <p>Schlagprüfungen</p> <p>Einflussfaktoren auf die Schlagfestigkeit, Bruchmechanismen, Schlagbiegeversuche nach Charpy, Izod, Dynstat, Schlagzugfestigkeit, Fallbolzenversuch</p> <p>Instrumentierte Schlagprüfung</p> <p>Härteprüfungen</p> <p>Vickers-Härte, Kugeleindruckhärte, Shore-Härte, instrumentierte Härteprüfung</p> <p>Bestimmung zeitabhängiger mechanischer Eigenschaften</p> <p>Zeitstandzugversuch, Zeit-Temperatur-Verschiebungsprinzip,</p>				

	<p>Ermüdungsverhalten, Wöhler-Kurven, Thermische Eigenschaften MFI, Martenszahl, HDT und Vikat-Temperatur</p> <p>Vorlesung Instrumentelle Polymeranalytik</p> <p>Charakterisierung von Kunststoffen mittels Viskosimetrie, Osmometrie und Gelpermeationschromatographie. Charakterisierung von Kunststoffen mittels thermoanalytischer Methoden wie Thermogravimetrie, Differential-Scanning-Calorimetrie und Dynamisch-Mechanischer-Analyse. Spezielle spektroskopische Untersuchungsmethoden wie beispielsweise die Massenspektroskopie. Im Labor Polymeranalytik erfolgt die Analyse polymerer Werkstoffe mittels Thermogravimetrie, Differential-Scanning-Calorimetrie und Dynamisch-Mechanischer-Analyse. Die Charakterisierung von Makromolekülen bzw. von Additiven erfolgt mittels Gel-Permeations-Chromatographie und Massenspektroskopie. Einfache Kunststoffuntersuchungsmethoden</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur 2-stündig
Medienformen	Skriptum, Tafelanschrieb, Overhead-Projektion, Beamer-Präsentation
Literatur	<p>Wolfgang Grellmann, Sabine Seidler: Kunststoffprüfung, Carl Hanser Verlag, 2005, ISBN 3-446-22086-0</p> <p>Heinz Schmiedel: Handbuch der Kunststoffprüfung, Carl Hanser Verlag, 1992, ISBN 3-446-16336-0</p> <p>Vishu Shah: Handbook of Plastics Testing Technology, John Wiley Sons 1998, ISBN 0-471-18202-8</p> <p>C. Mattheck: Warum alles kaputt geht, Form und Versagen in Natur und Technik, Forschungszentrum Karlsruhe GmbH 2003, ISBN 3-923704-41-0</p> <p>Menges/Haberstroh/Michaeli/Schmachtenberg: Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser Verlag 2002, ISBN 3-446-21257-4</p> <p>Internet Datenbanken: http://www.campusplastics.com</p> <p>Ehrenstein, W.: Praxis der Thermischen Analyse, 2. Auflage, Carl-Hanser-Verlag, München, 2003</p> <p>Braun, Dietrich: Simple Methods for Identification of Plastics, 3. Auflage, Carl-Hanser-Verlag, München, 1995</p> <p>Budzikiewicz, Herbert; Schäfer, Matthias: Massenspektroskopie – Eine Einführung, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2012</p> <p>Schröder: Massenspektroskopie, Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1991</p>

6.32. ACB27P – Labor Polymere Werkstoffe

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Labor Polymere Werkstoffe / Lab Polymeric Materials				
Modul-Nr. / Code	ACB 27P				
Lehrveranstaltungen	Labor Kunststoffprüfung (Prof. Dr. Herr) Labor Instrumentelle Polymeranalytik (Prof. Dr. Herr)				
Studiensemester	6				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Bernd Herr				
Dozent(in)	Prof. Dr. Bernd Herr				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul für Schwerpunkt Polymere				
Lehrform / SWS:	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Labor Kunststoffprüfung			4	
	Labor Instrumentelle Polymeranalytik			4	
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Labor Kunststoffprüfung	60	30	90	
	Labor Materialanalytik	60	30	90	
	Summe	120	60	180	
Kreditpunkte:	6				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird empfohlen, das Modul Polymere I (ACB22) erfolgreich abgeschlossen zu haben.				
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen die Studierenden über praktische Erfahrungen und Fertigkeiten in der chemischen Analyse und mechanischen Materialprüfung von Kunststoffen (K4), • beherrschen die Studierenden die wichtigsten Messmethoden der instrumentellen Materialanalytik (K5), • sind die Studierenden in der Lage die Messergebnisse zu interpretieren und die Zusammenhänge zwischen den Messergebnissen und den Materialeigenschaften der untersuchten Werkstoffe zu verstehen (K5), • sind in der Lage die Messparameter selbstständig auf die Problemstellung hin zu optimieren (K6). 				
Inhalt:	<p>Labor Instrumentelle Polymeranalytik Charakterisierung von Polymeren mittels thermoanalytischer Methoden (Thermogravimetrie, Differential Scanning Calorimetrie und Dynamisch mechanischen Analyse Durchführung eines massenspektroskopischen Versuches IR spektroskopische Bestimmung eines Werkstoffes Molekulargewichtsbestimmung</p> <p>Labor Kunststoffprüfung Labor Polymere Werkstoffe Schlagbiege-, Kerbschlagbiege- und Schlagzugprüfungen mit Pendelschlagwerken Wärmeformbeständigkeit HDT Schlagbiegefestigkeit und Biegefestigkeit mit dem Dynstat-Prüfgerät MFI mit dem Schmelzindex-Prüfgerät Kraft-Dehnungsverhalten mit der Zugspannungsprüfmaschine Härteprüfungen nach Shore A, D und Kugeldruckhärte Bestimmung der Grenzflächenenergie durch Kontaktwinkelmessung</p>				
Studien- / Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistung: Abschlusskolloquium (80%) Präsentation (20%).				
Medienformen	Skriptum, exemplarische Messkurven				

Literatur	<p>W. Grellmann, S. Seidler: <i>Kunststoffprüfung</i>, Carl-Hanser-Verlag 2005</p> <p>Hellerich/Harsch/Haenle: <i>Werkstoff-Führer Kunststoffe</i>, Carl-Hanser-Verlag 2001</p> <p>Menges/Haberstroh/Michaeli/Schmachtenber: <i>Werkstoffkunde Kunststoffe</i>, Carl-Hanser-Verlag 2002</p> <p>http://www.campusplastics.com/</p> <p>DIN EN ISO Vorschriften Beuth Verlag</p> <p>Ehrenstein, W.: <i>Praxis der Thermischen Analyse</i>, 2. Auflage</p> <p>Braun, Dietrich: <i>Erkennen von Kunststoffen</i>, Hanser Fachbuche Verlag, 2012</p> <p>Budzikiewicz, Herbert; Schäfer, Matthias: <i>Massenspektroskopie – Eine Einführung</i>, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2012</p>
-----------	---

6.33. ACB28P – Biomaterialien I

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Biomaterialien				
Modul-Nr. / Code	ACB28P				
Lehrveranstaltungen	Biomaterialien (Prof. Dr. Ralf Kemkemer) Oberflächen (Prof. Dr. Rumen Krastev)				
Studiensemester	6				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ralf Kemkemer				
Dozent(in)	Prof. Dr. Kemkemer, Dr. Rumen Krastev				
Sprache	deutsch und englisch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Schwerpunkt Polymere				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Biomaterialien	2			
	Oberflächen	2			
	In der Vorlesung werden Übungen durchgeführt. Der Übungsanteil beträgt 30%				
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Biomaterialien	30	45	75	
	Oberflächen	30	45	75	
	Summe	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird empfohlen, die Module Grundlagen der Materialwissenschaften ACB5, Physikalische Chemie II ACB18 und Labor Physikalische Chemie ACB19 erfolgreich abgeschlossen zu haben.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Aneignung und Anwendung von Kenntnissen der Biomaterialien, Charakterisierungsmethoden, der Zell-Material-Interaktion und biomedizinischen Anwendungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verstehen wichtige Prinzipien der Forschung, Entwicklung und Anwendung von Biomaterialien und Oberflächen und der Unterscheidung von Medizinprodukten und Arzneimitteln (K2) Die Studierenden können wichtige chemische und physikalische Eigenschaften von Biomaterialien und Methoden der Oberflächenmodifikation verstehen und vergleichen (K2) Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Materialien und Methoden zur Modifizierung und Charakterisierung zu differenzieren (K4) Die Studierenden sind in der Lage Materialien bezüglich einer biomedizinischen Anwendung zu bewerten und mögliche Risiken darzustellen (K5) Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche und ethische Aspekte bei der Untersuchung von Medizinprodukten, Biomaterialien, Implantaten und Transplantaten zu bewerten und wissenschaftliche Publikationen zu präsentieren (K5) 				
Inhalt	<p>Definitionen Biomaterialien und Biokompatibilität Überblick über Verwendung von Biomaterialien für Implantate, Diagnostik und Regenerative Medizin Biologische Prinzipien der Zell-Material-Interaktion und Komplexität der Interaktion Evaluierung von Biomaterialien bei der Entwicklung von und Zulassung von Medizinprodukten (Schwerpunkt chemische/biologische Aspekte) Anwendungsbeispiele von Biomaterialien und Herausforderungen Physikalische Chemie der Grenzflächen Grundlegende thermodynamische Funktionen Flüssige Oberfläche, Oberflächenspannung Feste Oberfläche, Oberflächenenergie, Kontaktwinkel Biologische Relevanz</p>				

	<p>Adsorption</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thermodynamik der Adsorption - Adsorption aus der Gasphase. Adsorption aus Lösungen. - Biologische Relevanz - Proteinadsorption. Lipid-Ablagerung. - Tenside, Arten von Tensiden. Selbstorganisation in Tensidsystemen - Micellen, Vesikeln, Liposomen, Lipidmembranen. Biologische Relevanz - Zellmembranen <p>Geladene Oberflächen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Doppelschicht - Elektrokapillare und elektrokinetische Effekte. Das Zetapotential. Elektrophorese - Biologische Relevanz - Elektrophorese als Methode zur Charakterisierung von Proteinen. IEP. IEP Fokussierung <p>Wichtige Verfahren zu Oberflächenmodifizierung und Strukturierung, Prinzipien der Oberflächenchemie</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 2-stündig (70%) und Referat (Präsentation) 30%.
Medienformen	Ausführlicher Tafelanschrieb, Overhead-Folien, Übungsaufgaben, Tischvorlagen, Formelsammlung, Skripte zur Ergänzung durch eigene Notizen, Wissenschaftliche Publikationen
Literatur	<p>Wintermantel, E., Ha, S. W.: <i>Medizintechnik: Life Science Engineering. Interdisziplinarität, Biokompatibilität, Technologien, Implantate, Diagnostik, Werkstoffe, Zertifizierung</i>, Business Springer, Berlin; Auflage: 5., überarb. u. erw. A. 2009</p> <p>Ratner, B. D., Hoffman A.S. et al. (eds.): <i>Biomaterials Science - An Introduction to Materials in Medicine</i>, Elsevier Academic Press, 2012</p> <p>Garbassi et al.: <i>Polymer Surfaces</i>, John Wiley & Sons, Chichester, 1994</p> <p>H.-J. Butt <i>Physics and Chemistry of Interfaces</i>, Wiley-VCH 2013. Adamson : <i>Physical Chemistry of Surfaces</i>, John Wiley & Sons, New York, 1990</p> <p>Evans, D.F., Wenneström, H.: <i>The Colloidal Domain: Wiley-VCH</i>, 1999</p> <p>Adamson, A.W., Gast, A.P.: <i>Physical Chemistry of Surfaces: Wiley-Interscience</i>, 1997</p> <p>Lyklema, J.: <i>Fundamentals of Interface and Colloid Science, Volume 1-3</i>, Academic Press Inc. 2000</p> <p>Dörfler, H.-D.: <i>Grenzflächen und kolloid-disperse Systeme. Physik und Chemie: Springer, Berlin</i>, 2002</p>

6.34. ACB29P – Medizintechnik und Biokompatibilität

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Medizintechnik und Biokompatibilität				
Modul-Nr. / Code	ACB29P				
Lehrveranstaltungen	Medizintechnik und Biophysik (Prof. Dr. Ralf Kemkemer/Prof. Dr. Rumen Krastev) Biokompatibilität (Prof. Dr. Carl Bell)				
Studiensemester	6				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ralf Kemkemer				
Dozent(in)	Prof. Dr. Kemkemer, Dr. Rumen Krastev, Prof. Dr. Carl Bell				
Sprache	deutsch und englisch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Schwerpunkt Polymere				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Medizintechnik und Biophysik	2			
	Biokompatibilität	2			
	In der Vorlesung werden Übungen durchgeführt. Der Übungsanteil beträgt 30%.				
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	
	Medizintechnik und Biophysik	30	45	75	
	Biokompatibilität	30	45	75	
	Summe	60	90	150	
Kreditpunkte	5				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird empfohlen, die Module Physikalische Chemie I(ACB13), Physikalische Chemie II (ACB18) und Biochemie (ACB21) erfolgreich abgeschlossen zu haben.				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Aneignung und Anwendung von Kenntnissen der Medizintechnik, Biophysik, biologischer Grundlagen und Biomaterialien für das vertiefte Verständnis der Zell-Material-Interaktion, der Funktion von Medizinprodukten und biomedizinischen Anwendungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verstehen wichtige Prinzipien der Forschung und Entwicklung sowie Anwendungen von Biomaterialien, der Medizintechnik und der Biophysik (K2). Die Studierenden verstehen Methoden der Medizintechnik und der Biophysik (K2). Die Studierenden können chemische und physikalische Eigenschaften von Biomaterialien und deren Bezug zur Biokompatibilität des Materials differenzieren (K4). Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Materialien und Methoden zur Modifizierung und Charakterisierung zu differenzieren (K4). Die Studierenden sind in der Lage Materialien und medizinische Methoden bezüglich einer biomedizinischen Anwendung zu evaluieren, zu bewerten und mögliche Einschränkungen darzustellen (K5). 				
Inhalt	<p>Themen der Medizintechnik wie Implantate, Bildgebungsverfahren, analytische Verfahren und der Biomechanik Themen der molekularen und zellulären Biophysik sowie die Physik von physiologischen Funktionen und Biomechanik. Grundlagen der Adsorption, Gerinnungskaskade, Immunantwort des Körpers auf Fremdoberflächen Biokompatibilität nach ISO 10993</p>				
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 2stündig (70%) und Referat (Präsentation) 30%.				
Medienformen	Ausführlicher Tafelanschrieb, Overhead-Folien, Übungsaufgaben, Formelsammlung, Skripte zur Ergänzung durch eigene Notizen, Wissenschaftliche Publikationen, experimentelle Labormethoden,				

Literatur	<p><i>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</i></p> <p><i>Ratner, B. D., Hoffman A.S. et al. (eds.): Biomaterials Science - An Introduction to Materials in Medicine, Elsevier Academic Press, 2012</i></p> <p><i>Sackmann E.: Merkel R. Lehrbuch der Biophysik, Wiley-CH Verlag, 2010</i></p> <p><i>Herman I.P. Physics of the Human Body. Springer Verlag, 2007, Wissenschaftliche Publikationen</i></p>
-----------	---

6.35. ACB30 – Soft Skills and Eventmanagement

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Soft Skills and Eventmanagement				
Modul-Nr. / Code	ACB30				
Lehrveranstaltungen	Praktikum				
Studiensemester	7				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Günter Lorenz				
Dozent(in)	Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs				
Sprache	deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Projektarbeit			2	
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Projektarbeit	60			
Kreditpunkte	2				
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können projektleiterische Tätigkeiten (planen, durchführen und kontrollieren) oder verantwortlich Teilprojekte durchführen. 				
Inhalt	Die Richtlinie Soft Skills and Eventmanagement gibt einen Überblick über die wählbaren Veranstaltungen. Die Richtlinie ist auf der RELAX-Plattform abrufbar.				
Studien-/Prüfungsleistungen	Der Nachweis erfolgt durch ein Formblatt, in dem die Leistungen per Unterschrift durch den betreuenden Dozenten, nachgewiesen werden.				
Medienformen					
Literatur	<p>Dienstbier: Event-Marketing – Grundlagen, Erfolgsfaktoren, zukünftige Trends, VDM Verlag Dr. Müller, 2007</p> <p>Holzbaur: Eventmanagement – Veranstaltungen professionell zum Erfolg führen, Springer, 2010</p> <p>Schmitt: Praxishandbuch Eventmanagement, Gabler, 2006</p>				

6.36. ACB31 – Mobilitätsfenster II

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Mobilitätsfenster II				
Modul-Nr. / Code	ACB31				
Lehrveranstaltungen	Praxisphase II (Mobilitätsfenster II) Seminar Wissenschaftliches Arbeiten				
Studiensemester	7. Semester				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alexander Schuhmacher				
Dozent(in)	Praxisphase II: Prof. Dr. Alexander Schuhmacher und die Dozenten der Fakultät AC Wissenschaftliches Arbeiten: alle Dozenten				
Sprache	Deutsch bzw. englisch, wenn Praxisphase im Ausland durchgeführt wird.				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Wissenschaftliches Arbeiten				1
	Praxisphase II			12 Wochen	
	Die berufsorientierende Praxisphase ist in einem Industrieunternehmen oder einer Forschungseinrichtung mit studienrelevanten Aufgabenfeldern im In- und Ausland in der ersten Hälfte des 7. Studiensemesters abzuleisten und sollte möglichst thematisch auf die anschließende Bachelorthesis abgestimmt sein. Während der Praxisphase wird der Kontakt zu den Studierenden und zur Praxisstelle vom betreuenden Professor/in der Bachelorthesis wahrgenommen.				
Arbeitsaufwand	Lehrveranstaltung	Präsenz		Eigenstudium	
	Wissenschaftliches Arbeiten	25		5	
	Praxisphase II	12 Wochen			
	Die wöchentliche Arbeitszeit und der Urlaubsanspruch richtet sich nach den tarifrechtlichen bzw. firmenspezifischen Arbeitszeitregelungen der Praxisstelle.				
Kreditpunkte	14				
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ol style="list-style-type: none"> Das Modul 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 mindestens 165 Leistungspunkte erworben worden sein. Weitere Voraussetzungen sind die erfolgreiche Absolvierung sämtlicher im Studien- und Prüfungsplan vorgesehenen Laborpraktika und die Teilnahme an der Informationsveranstaltung zur praktischen Studienphase. Näheres regelt eine vom Prüfungsausschuss verabschiedete Richtlinie die von der RELAX-Plattform abrufbar ist. 				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden bekommen Fach-, Sozial- und Persönlichkeitskompetenzen vermittelt. Insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> erweitern sie ihre Kenntnisse, wie ein Unternehmen oder Forschungseinrichtung aufgebaut und die betrieblichen Abläufe organisiert sind, lernen sie, selbständig Projekte und /oder experimentelle Arbeiten zu planen, zu organisieren und durchzuführen, und die Ergebnisse ihrer Arbeit zu bewerten, wenden die im Studium erworbene Fach- und Sozialkompetenz bei der Mitarbeit in Projekten an, vertiefen ihre Erfahrung im systematischen und wissenschaftlichen Arbeiten, vertiefen ihr Wissensspektrum durch Verfolgung von Fachvorträgen und/oder dem Selbststudium von Fachliteratur, verbessern ihre Umgangsformen und Verhaltensweisen im beruflichen Umfeld, so z.B. bei der Teilnahme an Vorträgen, Fachveranstaltungen oder Kongressen, optimieren ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit durch die Mitarbeit in einer Arbeitsgruppe oder Projektteams. 				

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Und lernen ggf. ihre interkulturelle Kompetenz zu vertiefen.</i>
Inhalt	<p><i>Die Ausbildungsinhalte richten sich nach den unterschiedlichen Gegebenheiten der betrieb und auch nach den Studienschwerpunkten der Studierenden. Bei der Gewichtung können auch persönliche Interessen, Zukunftsperspektiven und Fähigkeiten der Studierenden eine Rolle spielen. Sie umfassen in jedem Fall den Einblick in die Struktur und Organisation der jeweiligen Praxisstelle und die Einbettung der eigenen Tätigkeit in das betriebliche Umfeld. Beispiele für Ausbildungsfelder sind, u.a.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Planung, Entwicklung, Organisation und Optimierung von Verfahren und Abläufen</i> - <i>Organisation und Methoden der Qualitätssicherung</i> - <i>Überwachung und Steuerung von Produktionsverfahren</i> - <i>Projekte im Bereich angewandter Forschung, Qualitätsmanagement, Zulassung oder Marketing</i>
Studien- / Prüfungsleistungen	<p><i>Die Praxisphase II schließt mit einem von der Praxisstelle und dem (der) betreuenden Professor(in) zu testierenden und vom Betreuer zu bewertenden (bestanden oder nicht bestanden) Bericht ab. Ferner muss das Seminar wissenschaftliches Arbeiten erfolgreich absolviert sein. Der Teilnahmenachweis Wissenschaftliches Arbeiten muss unterschrieben abgegeben werden.</i></p>
Medienformen	<p><i>Wissenschaftliche Vorträge Praktische Arbeiten</i></p>
Literatur	<p><i>Je nach Praxisstelle und Aufgabenstellung empfohlene Literatur durch den vor Ort zuständigen Betreuer/in. Der Teilnahmenachweis Wissenschaftliches Arbeiten ist von der RELAX-Lernplattform abrufbar.</i></p>

6.37. ACB32 – Bachelorthesis und Seminar

Studiengang	B.Sc. Angewandte Chemie				
Modulbezeichnung	Bachelor-Thesis und Seminar / Bachelor Thesis and Seminar				
Modul-Nr. / Code	ACB32				
Lehrveranstaltungen	Bachelor-Thesis Seminar zur Bachelor-Thesis				
Studiensemester	7				
Modulverantwortliche(r)	Studiendekan(in)				
Dozent(in)	Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs				
Sprache	deutsch bzw. englisch, wenn Bachelor-Thesis im Ausland				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul				
Lehrform / SWS	Lehrveranstaltung	V	Ü	P	S
	Bachelor-Thesis			12 Wochen	
	Seminar zur Bachelor-Thesis				2
	Bachelor-Thesis: wissenschaftliche Arbeit an einem Forschungsthema des Fachs Chemie unter Berücksichtigung der jeweiligen betrieblichen Gepflogenheiten Seminar zur Bachelorthesis: freier Vortrag, moderierte Diskussionen, Einzel- und Gruppenarbeit, und unter Verwendung von PPT und ggfs. Handouts, Flip Chart				
Arbeitsaufwand in Stunden	Lehrveranstaltung	Präsenz	Eigenstudium	Summe	CP
	Bachelor-Thesis	20	340	360	12
	Seminar zur Bachelor-Thesis	30	30	60	2
	Summe	50	370	420	14
Kreditpunkte	14				
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ol style="list-style-type: none"> 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. Die Bearbeitungszeit für die Bachelor-Thesis beträgt maximal 12 Wochen. Eine Verlängerung der Bearbeitungszeit ist nur in begründeten Fällen möglich. Empfohlene Voraussetzung: Alle Module, die mit dem gewählten Thema der Thesis im Zusammenhang stehen. 				
Modulziel / Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss der Bachelor-Thesis sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> ein wissenschaftliches Thema, in einer vorgegebenen Frist, selbstständig und systematisch, d. h. unter Anwendung von selbstrecherchierter Fachliteratur und wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten (K6), ihre Arbeit schriftlich und mündlich zu präsentieren und deren wissenschaftlichen Zusammenhang in einem Fachvortrag vor einem Fachpublikum zu präsentieren und die Ergebnisse zu verteidigen (K6). Überdies erhalten die Studierenden Einblicke in Berufsfelder in der chemischen Industrie. 				
Inhalt	<p>Die Lerninhalte sind abhängig vom gewählten Thema der Bachelor-Thesis.</p> <p>I. d. R. beinhaltet die Bachelor-Thesis: Einarbeitung anhand fachspezifischer Literatur in die wissenschaftliche Themenstellung aus einem Bereich des Studiengangs</p>				

	<ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen eines strategischen Konzepts und Zeitplans. • Organisation der entsprechenden Ressourcen. • Durchführung der experimentellen Arbeiten. • Verfassen der Bachelor-Thesis. • 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. • Abschluss der Thesis: Die praktische Phase wird mit einem Abschlussbericht abgeschlossen und die Arbeit im Rahmen des Seminars zur Bachelor-Thesis präsentiert. <p>Seminar zur Bachelor-Thesis: 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.</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	<p>Bachelor-Thesis (Prüfungsleistung): Die Bewertung der schriftlich einzureichenden Bachelor-Thesis erfolgt durch die betreuende Professorin oder den betreuenden Professor sowie den Zweitprüfer.</p> <p>Seminar zur Bachelor-Thesis (Studienleistung): Nach Abschluss der Bachelor-Thesis muss der Studierende einen Vortrag über das in der Thesis bearbeitete Thema halten.</p>
Medienformen	<p>Seminar zur Bachelor-Thesis: Leitfaden für wissenschaftliche Vorträge</p>
Literatur	<p>Die Literatur ist abhängig vom gewählten Thema der Bachelor-Thesis. Die spezifische Fachliteratur wird selbstständig recherchiert und abhängig von der Fragestellung z.T. vom Betreuer benannt.</p> <p>Seminar zur Bachelor-Thesis: Charbel, A.: Top vorbereitet in die mündliche Prüfung, Nürnberg 2004</p>