

Anlage 5

Modulhandbuch des Studiengangs

Chemie (B. Sc.)

Bachelor Dual

des Fachbereichs Chemie- und Biotechnologie
der Hochschule Darmstadt – University of Applied Sciences

zuletzt geändert am 24.06.2014

Änderungen gültig ab 01.10.2014

zugehörige BBPO vom 05.06.2012 veröffentlicht in den Amtlichen
Mitteilungen Jahr 2012

Inhalt	Seite
Modul DBC 1	Mathematik I 3
Modul DBC 2	Allgemeine und Anorganische Chemie 6
Modul DBC 3	Praktikum I – Labortechnische und Analytische Grundoperationen 10
Modul DBC 4	Basisqualifikationen für Chemie-Ingenieure I 12
Modul DBC 5	Mathematik II 17
Modul DBC 6	Organische Chemie 20
Modul DBC 7	Praktikum II Präparatives Grundpraktikum 22
Modul DBC 8	Basisqualifikationen für Chemie-Ingenieure II 24
Modul DBC 9	Praktikum III – Physikalische Analystechnik 28
Modul DBC 10	Physik 30
Modul DBC 11	Industrielle Anorganische und Organische Chemie 33
Modul DBC 12	Sicherheit und Qualität 35
Modul DBC 13	Praktikum IV – Präparatives und Analytisches Vertiefungspraktikum 39
Modul DBC 14	Praxis-Modul I 41
Modul DBC 15	Physikalische Chemie 42
Modul DBC 16	Biochemie und Grundlagen der Zell- und Mikrobiologie 43
Modul DBC 17	Instrumentelle Analytik 47
Modul DBC 18	Informatik 49
Modul DBC 19	Praktikum V – Anwendungspraktikum 54
Modul DBC 20	Praxis-Modul II 58
Modul DBC 21	Bachelor-Modul 62

Modul DBC 1: Mathematik I

Modulbezeichnung	Mathematik I
Code	DBC 1
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science). Das Modul wird im Bachelor-Studiengang Chemische Technologie (Bachelor of Engineering) mitgenutzt.
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Fischer (Fb. MN, Studiendekan)
Dozent	Dr. Heinz Habertzettl (Fb. MN)
Dauer	1 Semester (1. Fachsemester)
Credits	5
Prüfungsart	Klausur (Prüfungsleistung, 100 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	<p><u>Unit Vorlesung:</u> Zahlen und Zahlendarstellungen, Folgen und Reihen, Funktionen, Differentialrechnung I (Grundlagen), Differentialrechnung II (Anwendungen), Integralrechnung I (Grundlagen), Integralrechnung II (Anwendungen)</p> <p><u>Unit Übung:</u> Bearbeitung von Anwendungsbeispielen durch schriftliche Rechnung unter Verwendung des Taschenrechners</p>
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Ingenieurmathematik als Basis für die Anwendungen in anderen Lehrveranstaltungen und in den Naturwissenschaften. Sie werden befähigt zur mathematischen Formulierung technischer Problemstellungen, zur kritischen Auswahl geeigneter mathematischer Methoden und deren Bearbeitung. Sie werden hierbei angeleitet, eine eigene Problemlösungskompetenz zu erwerben.
Niveaustufe / Level	Basic Level Course: Modul zur Einführung in das Basiswissen der Ingenieurmathematik
Lehrform/SWS	3 SWS Vorlesung (Gruppengröße 70 Personen) 2 SWS Übung (Gruppengröße 20 Personen)
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit in der Vorlesung: 36 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 54 h Präsenz in der Übung: 24 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung der Übung: 36 h
Units (Einheiten)	Das Modul besteht aus einer Vorlesungs- und einer Übungseinheit.
Notwendige Voraussetzungen	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematikkenntnisse auf Abiturniveau
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester

Medienformen	In der Vorlesung: Tafel, PowerPoint Präsentationen In der Übung: Tafel, wissenschaftlicher Taschenrechner
Literatur	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1 – 3 – Vieweg-Teubner Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen. - Reinsch, E.-A.: Mathematik für Chemiker. - Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. - Schäfer, Georgi: Mathematik-Vorkurs. -
Hinweis	Der Fb. Mathematik und Naturwissenschaften bietet vor Beginn des Studiums einen Mathematik-Brückenkurs an.

Unit DBC 1-1: Vorlesung Mathematik I

Unitbezeichnung	Vorlesung Mathematik I
Code	DBC 1-1
Modulbezeichnung	Mathematik I
Dozent	Dr. Heinz Habertzettl (Fb. MN)
Bewertung	Klausur (Prüfungsleistung, 100 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	Zahlen und Zahlendarstellungen, Folgen und Reihen, Funktionen, Differentialrechnung I (Grundlagen), Differentialrechnung II (Anwendungen), Integralrechnung I (Grundlagen), Integralrechnung II (Anwendungen)
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Ingenieurmathematik als Basis für die Anwendungen in anderen Lehrveranstaltungen und in den Naturwissenschaften. Sie werden befähigt zur mathematischen Formulierung technischer Problemstellungen, zur kritischen Auswahl geeigneter mathematischer Methoden und deren Bearbeitung. Sie werden hierbei angeleitet, eine eigene Problemlösungskompetenz zu erwerben.
Lehrform/SWS	3 SWS Vorlesung (Gruppengröße 70 Personen)
Arbeitsaufwand/Workload	90 h (3 CP)
Anteil Präsenzzeit	36 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	18 h
Anteil Selbststudium	36 h
Literatur	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1 – 3 – Vieweg-Teubner

	Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen. - , Reinsch, E.-A.: Mathematik für Chemiker. - Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. - Schäfer, Georgi: Mathematik-Vorkurs. -
--	---

Unit DBC 1-2: Übung Mathematik I

Unitbezeichnung	Übung Mathematik I
Code	BCT 1-2
Modulbezeichnung	Mathematik I
Dozent	Dr. Heinz Habertzettl (Fb. MN)
Bewertung	Keine
Sprache	Deutsch
Inhalte	Bearbeitung von Anwendungsbeispielen durch schriftliche Rechnung unter Verwendung des Taschenrechners
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden werden befähigt zur mathematischen Formulierung technischer Problemstellungen, zur kritischen Auswahl geeigneter mathematischer Methoden und deren Bearbeitung. Sie werden hierbei angeleitet, eine eigene Problemlösungskompetenz zu erwerben.
Lehrform/SWS	2 SWS Übung (Gruppengröße 20 Personen)
Arbeitsaufwand/Workload	60 h (2 CP)
Anteil Präsenzzeit	24 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	12 h
Anteil Selbststudium	24 h
Literatur	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1 –3 – Vieweg-Teubner Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen. - Reinsch, E.-A.: Mathematik für Chemiker. - Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. - Schäfer, Georgi: Mathematik-Vorkurs. -

Modul DBC 2: Allgemeine und Anorganische Chemie

Modulbezeichnung	Allgemeine und Anorganische Chemie
Code	DBC 2
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science). Der Vorlesungsteil des Moduls wird außerdem in den Studiengängen Chemische Technologie (Bachelor of Engineering) und Biotechnologie (Bachelor of Science) mitgenutzt.
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Volker Wiskamp
Dozent	Prof. Dr. Volker Wiskamp
Dauer	1 Semester (1. Fachsemester)
Credits	5
Prüfungsarten	Präsentation im Rahmen des seminaristischen Brückenkurses (Prüfungsvorleistung, unbenotet), Klausur (Prüfungsleistung, 100 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch (mit englischen Wiederholungseinheiten)
Inhalte	<p><u>Unit Brückenkurs:</u> Zusammenfassung der wesentlichen theoretischen Lehrinhalte des ersten Jahres einer Chemielaborantenausbildung</p> <p><u>Unit Vorlesung:</u> Atombau, Periodensystem, Chemische Bindung Chemische Reaktionen, Massenwirkungsgesetz Chemisches Rechnen Energetik Elektrolyte Chemie der Nichtmetalle Chemie der Metalle Toxikologische und ökotoxikologische Aspekte der Anorganischen Chemie</p>
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden haben solide Grundkenntnisse der Chemie, um an den folgenden Chemie-Modulen (Organische, Physikalische, Analytische, Industrielle Chemie und Biochemie) teilzunehmen. Sie verstehen die globale Bedeutung von anorganischen Rohstoffen und Produkten als Wirtschaftsgüter. Die wichtigsten Fachausdrücke kennen sie auch auf Englisch.
Niveaustufe / Level	Bachelor Basic Level Course: Modul zur Einführung in das Basiswissen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie.
Lehrformen/SWS	1 SWS seminaristischer Brückenkurs 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen
Arbeitsaufwand/	Präsenzzeit im Brückenkurs: 12 h

Gesamtworkload	Zeit zur Vor- und Nachbereitung des Brückenkurses: 18 h Präsenzzeit in der Vorlesung: 48 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 72 h
Units (Einheiten)	Das Modul besteht aus einem seminaristischen Brückenkurs und einer Vorlesungseinheit.
Notwendige Voraussetzungen	Kenntnisse aus dem ersten Jahr einer Chemielaborantenausbildung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkurs Chemie der gymnasialen Oberstufe
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester
Medienformen	Tafel, PowerPoint Präsentationen, Lehrbuch mit ergänzenden E-Learning-Elementen, Demonstrationsexperimente
Literatur	V. Wiskamp: Anorganische Chemie – Ein praxisbezogenes Lehrbuch. – 2. Aufl., Verlag Harri Deutsch, Frankfurt 2010

Unit DBC 2-1: Brückenkurs „Von der Chemielaborantenausbildung zum Chemiestudium“

Unitbezeichnung	Brückenkurs „Von der Chemielaborantenausbildung zum Chemiestudium“
Code	DBC 2-1
Modulbezeichnung	Allgemeine und Anorganische Chemie
Dozent	Prof. Dr. Volker Wiskamp
Bewertung	Anwesenheitspflicht und unbenotetes Referat (Prüfungsvorleistung)
Sprache	Deutsch
Inhalte	Wesentliche theoretische Inhalte der Chemielaborantenausbildung im ersten Lehrjahr werden zusammenfassend wiederholt.
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden reflektieren das im ersten Lehrjahr einer Chemielaborantenausbildung erworbene theoretische und praktische Fachwissen und werden für ein Chemiestudium befähigt. Der Brückenkurs dient auch dem Zweck des gegenseitigen Kennenlernens der Studierenden, um in der Zukunft kompetent kooperieren zu können.
Lehrform/SWS	1 SWS Seminar (Blockkurs in der ersten Semesterwoche)
Arbeitsaufwand/Workload	30 h (1 CP)
Anteil Präsenzzeit	12 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	6 (zur Vorbereitung der Präsentation)
Anteil Selbststudium	12
Literatur	Praktikumsunterlagen aus dem ersten Jahr der Chemielaborantenausbildung
Hinweise	Keine

Unit DBC 2-2: Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie

Unitbezeichnung	Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie
Code	DBC 2-2
Modulbezeichnung	Allgemeine und Anorganische Chemie
Dozent	Prof. Dr. Volker Wiskamp
Bewertung	Klausur (Prüfungsleistung; 100 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch (mit englischsprachigen Zusammenfassungen)
Inhalt	Atombau, Periodensystem, Chemische Bindung Chemische Reaktionen, Massenwirkungsgesetz Chemisches Rechnen Energetik Elektrolyte Chemie der Nichtmetalle Chemie der Metalle Toxikologische und ökotoxikologische Aspekte der Anorganischen Chemie
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden haben solide Grundkenntnisse der Chemie, um an den folgenden Chemie-Modulen (Organische, Physikalische, Analytische, Industrielle Chemie und Biochemie) teilzunehmen. Sie verstehen die globale Be- deutung von anorganischen Rohstoffen und Produkten als Wirtschaftsgüter. Die wichtigsten Fachausdrücke kennen sie auch auf Englisch.
Lehrform/SWS	4 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand/Workload	120 h (4 CP)
Anteil Präsenzzeit	48 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	24 h
Anteil Selbststudium	48 h
Literatur	V. Wiskamp: Anorganische Chemie – Ein praxisbezogenes Lehrbuch. – 2. Aufl., Verlag Harri Deutsch, Frankfurt 2010

Modul DBC 3: Praktikum I – Labortechnische und Analytische Grundoperationen

Modulbezeichnung	Praktikum I – Labortechnische und Analytische Grundoperationen
Code	DBC 3
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science)
Modulverantwortlicher	Ausbildungsleiter einer Firma
Dozenten	Ausbilder in den beteiligten Firmen
Dauer	1 Semester (1. Fachsemester)
Credits	15
Prüfungsarten	Korrekte Durchführung der Praktikumsversuche (Prüfungsvorleistung, 70 % der Modulnote), mündliche Abschlussprüfung (Prüfungsleistung, 30 % Der Modulnote)
Sprache	Deutsch (teilweise englischsprachige Versuchsanleitungen)
Inhalte	<p>Sicherheit im Labor Erste Hilfe Maßnahmen Richtlinien zum Umweltfreundlichen Experimentieren Umgang mit den üblichen Laborgeräten Messen (Temperatur, pH-Wert, Dichte ...) Arbeitstechniken (Pipettieren, Filtrieren, Destillieren, Extrahieren, Trocknen ...) Einfache Titrationsen Flammenfärbung, Spektralanalyse und einfache Fotometrie Einfache Chromatographie Qualitative Nachweisreaktionen</p>
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden beherrschen wesentliche Arbeitstechniken im Laboralltag, können sich im Labor in Hinblick auf Arbeits- und Umweltschutz korrekt verhalten und in Kleingruppen kooperieren. Die Studierenden beherrschen elementare Formen der Protokollführung und sind mit englischsprachigen Fachausdrücken vertraut.
Niveaustufe / Level	Bachelor Basic Level Course: Modul zur Einführung in das Arbeiten im Chemielabor
Lehrformen/SWS	15 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	450 h Präsenzzeit im Praktikum: 180 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung des Praktikums: 270 h
Notwendige Voraussetzungen	Kenntnisse aus dem ersten Jahr einer Chemielaborantenausbildung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkurs Chemie der gymnasialen Oberstufe
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester
Medienformen	Tafel, PowerPoint Präsentationen



Literatur	Praktikumsskript
-----------	------------------

Modul DBC 4: Basisqualifikationen für Chemie-Ingenieure I

Modulbezeichnung	Basisqualifikationen für Chemie-Ingenieure I
Code	DBC 4
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science) sowie weitere Studiengänge der Hochschule Darmstadt (abhängig von den jeweiligen Curricula), wenn dies die Kapazitäten zulassen.
Modulverantwortliche	Studienbereichsleitung des SuK-Begleitstudiums (für Unit Kommunizieren im Beruf); Studiendekan des FB CuB (für Unit Datenbanken und Literaturrecherchen)
Dozenten	Lehrende des SuK-Begleitstudiums und der Hochschulbibliothek
Dauer	1 Semester (1. Fachsemester)
Credits	5
Prüfungsarten	<u>Unit Kommunizieren im Beruf</u> (Teilprüfungsleistung, 50% der Modulnote) <u>Unit Datenbanken und Literaturrecherchen</u> (Teilprüfungsleistung, 50% der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	<u>Unit Kommunizieren im Beruf</u> Siehe Unit <u>Unit Datenbanken und Literaturrecherchen</u> Siehe Unit
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Mit dem Modul werden Basisqualifikationen vermittelt, welche für die Studierenden im Verlauf ihres weiteren Studiums und erst recht in ihrem späteren Berufsleben unverzichtbar sind. Die Studierenden entwickeln methodische Fähigkeiten und fachübergreifende Kompetenzen. Sie verstehen, wie eine Bibliothek und eine Datenbank strukturiert sind und wie Informationen gewonnen werden können. In den späteren Lehrveranstaltungen werden die erlernten Techniken und Methoden an fachwissenschaftlichen Fragestellungen geübt und vertieft.
Niveaustufe / Level	Bachelor Basic Level Course: Modul zur Entwicklung von methodischen Fähigkeiten und fachübergreifenden Kompetenzen für den Beruf sowie zur Einführung in Datenbanken und Literaturrecherchen.

Lehrformen/SWS	Vorlesung und/oder Seminar / 4 SWS
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit: 68 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung: 82 h
Units (Einheiten)	Das Modul besteht aus den beiden Einheiten „Kommunizieren im Beruf“ sowie „Datenbanken und Literaturrecherchen“
Notwendige Voraussetzungen	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester (1. Fachsemester)
Medienformen	Tafel, PowerPoint Präsentationen, Computer, Datenbanken
Literatur	Begleitmaterial wird ausgehändigt.

Unit DBC 4-1: Kommunizieren im Beruf

Unitbezeichnung	Kommunizieren im Beruf
Code	DBC 4-1
Modulbezeichnung	Basisqualifikationen für Chemie-Ingenieure I
Dozent	Lehrende des SuK-Begleitstudiums
Bewertung	Teilprüfungsleistung (50 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	<p>Im Rahmen des Moduls werden ausgesuchte Lehrveranstaltungen des SuK-Begleitstudiums besucht. Dieses ist in Grundlagen- und Vertiefungsstudium aufgeteilt (Modul I und II), die sich in jeweils vier Themenfelder aufgliedern:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeit, Beruf & Selbständigkeit (AB&S) - Kultur & Kommunikation (K&K) - Politik & Institutionen (P&I) - Wissensentwicklung & Innovation (W&I) <p>Zu folgenden Themen können Lehrveranstaltungen sowohl aus allen vier Themenfeldern als auch aus Grundlagen- und Vertiefungsstudium besucht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kommunikationstraining - Kompetenzen für Führungskräfte - Kreatives Schreiben - Präsentationstechniken, Präsentieren - Projektmanagement - Rhetorik - Wissenschaftliches Schreiben <p>Beispiele aus dem SuK-Programm: Kommunizieren im Team; Kreatives und Wissenschaftliches Schreiben; Projektmanagement; Rhetorik und Präsentationstechniken</p>

Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Erfolgreich im Studium und später im Job zu sein heißt, neben einer guten Fachkompetenz ebenso ausgeprägte methodische Fähigkeiten und fachübergreifende Kompetenzen zu besitzen. Mit dem Modul „Kommunizieren im Beruf“ bietet das Sozial- und Kulturwissenschaftliche Begleitstudium (SuK) Gelegenheit, gemeinsam mit Studierenden anderer Fachbereiche diese Methodenkompetenz zu entwickeln. Hierzu zählen Kompetenzen in den Bereichen wissenschaftliches Arbeiten, Rhetorik und Kommunikationskompetenz im Team genauso wie im Projektmanagement.</p>
Lehrform/SWS	Vorlesung und/oder Seminar / 2 SWS (geblockt)
Arbeitsaufwand/Workload	75 h / 2,5 CP
Anteil Präsenzzeit	24 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Selbststudium	36 h
Literatur	Begleitmaterial wird ausgehändigt.
Hinweise	Keine

Unit DBC 4-2: Datenbanken und Literaturrecherchen

Unitbezeichnung	Datenbanken und Literaturrecherchen
Code	DBC 4-2
Modulbezeichnung	Basisqualifikationen für Chemie-Ingenieure I
Dozenten	Lehrbeauftragte der Bibliothek der Hochschule Darmstadt
Bewertung	Teilnahme an mindestens 80 % der Seminareinheiten (Prüfungsvorleistung, keine Benotung) Erstellung eines Portfolios unter Einbeziehung einer selbst gewählten Recherchearbeit. Dieses Portfolio wird benotet (Teilprüfungsvorleistung, 50 % der Modulnote).
Sprache	Deutsch
Inhalte	<p>Einstieg in den Bereich Informationskompetenz (Thematische Literatursuche, Katalog, Datenbank, Bibliographie, Boolesche Operatoren, Suchwörter, OPAC, HeBIS)</p> <p>Googlen – aber richtig/Webseiten bewerten (Welche Kriterien gibt es, wie gehen Sie richtig vor)</p> <p>Datenbanken (Datenbankarten, Aufbau, Orientierungshilfe, Recherchemöglichkeiten)</p> <p>Chemische Datenbanken</p> <p>Strukturieren, Verwalten und Organisieren mit Hilfe von Literaturverwaltungsprogrammen</p> <p>Exkursion Universitäts- und Landesbibliothek Darmstadt (Einführung in den dortigen Bestand, inklusive Datenbanken)</p>
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden werden dazu befähigt, sich die für ihre Studienzwecke und Forschungsaufgaben erforderlichen Fachinformationen aus Bibliotheken, aus dem Internet, aus Datenbanken etc. zu beschaffen, diese zu bewerten und korrekt zu nutzen.
Lehrform/SWS	2 SWS Seminar (geblockt)
Arbeitsaufwand/Workload	60 h (2 CP)
Anteil Präsenzzeit	24 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	12 h
Anteil Selbststudium	24 h
Literatur	Begleitmaterial wird ausgehändigt.

Modul DBC 5: Mathematik II

Modulbezeichnung	Mathematik II
Code	DBC 5
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science). Das Modul wird im Bachelor-Studiengang Chemische Technologie (Bachelor of Engineering) mitgenutzt.
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Fischer (Fb. MN, Studiendekan)
Dozent	Dr. Heinz Haberzettl (Fb. MN)
Dauer	1 Semester (2. Fachsemester)
Credits	5
Prüfungsart	Klausur (Prüfungsleistung, 100 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	<p><u>Unit Vorlesung:</u> Funktionen mehrerer unabhängiger Veränderlicher, Vektoralgebra, Lineare Gleichungssysteme und Determinanten, Fehlerrechnung</p> <p><u>Unit Übung:</u> Bearbeitung von Anwendungsbeispielen durch schriftliche Rechnung unter Verwendung des Taschenrechners</p>
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Basierend auf dem Modul 1 (Mathematik I) lernen die Studierenden weitere Grundlagen der Ingenieurmathematik als Basis für die Anwendungen in anderen Lehrveranstaltungen und in den Naturwissenschaften. Sie werden befähigt zur mathematischen Formulierung weiterer und schwierigerer technischer Problemstellungen, zur kritischen Auswahl komplexer mathematischer Methoden und deren Bearbeitung. Sie werden hierbei angeleitet, ihre eigene Problemlösungskompetenz zu vertiefen.
Niveaustufe / Level	<u>Intermediate Level Course:</u> Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse der Ingenieurmathematik
Lehrform/SWS	3 SWS Vorlesung (Gruppengröße 70 Personen) 2 SWS Übung (Gruppengröße 20 Personen)
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit in der Vorlesung: 36 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 54 h Präsenz in der Übung: 24 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung der Übung: 36 h
Units (Einheiten)	Das Modul besteht aus einer Vorlesungs- und einer Übungseinheit.
Notwendige Voraussetzungen	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Abgeschlossenes Modul 1 (Mathematik I)
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester

Medienformen	In der Vorlesung: Tafel, PowerPoint Präsentationen In der Übung: Tafel, wissenschaftlicher Taschenrechner, PC
Literatur	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1 – 3 – Vieweg-Teubner Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen. - Reinsch, E.-A.: Mathematik für Chemiker. - Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. -

Unit DBC 5-1: Vorlesung Mathematik II

Unitbezeichnung	Vorlesung Mathematik II
Code	DBC 5-1
Modulbezeichnung	Mathematik II
Dozent	Dr. Heinz Haberzettl (Fb. MN)
Bewertung	Klausur (Prüfungsleistung, 100 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	Funktionen mehrerer unabhängiger Veränderlicher, Vektoralgebra, Lineare Gleichungssysteme und Determinanten, Fehlerrechnung
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Basierend auf dem Modul 1 (Mathematik I) lernen die Studierenden weitere Grundlagen der Ingenieurmathematik als Basis für die Anwendungen in anderen Lehrveranstaltungen und in den Naturwissenschaften. Sie werden befähigt zur mathematischen Formulierung weiterer und schwierigerer technischer Problemstellungen, zur kritischen Auswahl komplexer mathematischer Methoden und deren Bearbeitung. Sie werden hierbei angeleitet, ihre eigene Problemlösungskompetenz zu vertiefen.
Lehrform/SWS	3 SWS Vorlesung (Gruppengröße 60 Personen)
Arbeitsaufwand/Workload	90 h (3 CP)
Anteil Präsenzzeit	36 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	18 h
Anteil Selbststudium	36 h
Literatur	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1 – 3 – Vieweg-Teubner Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen. - Reinsch, E.-A.: Mathematik für Chemiker. - Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. -

Unit DBC 5-2: Übung Mathematik II

Unitbezeichnung	Übung Mathematik II
Code	DBC 5-2
Modulbezeichnung	Mathematik II
Dozent	Dr. Heinz Habertzettl (Fb. MN)
Bewertung	Keine
Sprache	Deutsch
Inhalte	Bearbeitung von Anwendungsbeispielen durch schriftliche Rechnung unter Verwendung des Taschenrechners.
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden werden befähigt zur mathematischen Formulierung weiterer und schwierigerer technischer Problemstellungen, zur kritischen Auswahl komplexer mathematischer Methoden und deren Bearbeitung. Sie werden hierbei angeleitet, ihre eigene Problemlösungskompetenz zu vertiefen.
Lehrform/SWS	2 SWS Übung (Gruppengröße 20 Personen)
Arbeitsaufwand/Workload	60 h (2 CP)
Anteil Präsenzzeit	24 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	12 h
Anteil Selbststudium	24 h
Literatur	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1 – 3 – Vieweg-Teubner Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen. - Reinsch, E.-A.: Mathematik für Chemiker. - Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. -

Modul DBC 6: Organische Chemie

Modulbezeichnung	Organische Chemie
Code	DBC 6
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science). Das Modul wird im Studiengang Chemische Technologie (Bachelor of Engineering) mitgenutzt.
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Norbert Schön
Dozent	Prof. Dr. Norbert Schön
Dauer	1 Semester (2. Fachsemester)
Credits	5
Prüfungsarten	Klausur (Prüfungsleistung, 100 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	<p>Grundlagen Organische Stoffklassen (Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Alkohole, Aldehyde, Keton, Carbonsäuren, Ether, Ester, Halbacetale, Acetale, organische Halogen-, Schwefel- und Stickstoffverbindungen)</p> <p>Reaktionsmechanismen in der Organischen Chemie (Substitutionen, Additionen, Eliminierungen, Oxidationen, Reduktionen)</p>
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden haben ein Grundverständnis für Strukturen, Bindungen und Eigenschaften organischer Stoffe und deren reaktives Verhalten. Das Modul befähigt sie zur Teilnahme an weiterführenden Lehrveranstaltungen der Chemie und ihrer Technik.
Niveaustufe / Level	Bachelor Basic Level Course: Modul zur Einführung in das Basiswissen der Organischen Chemie.
Lehrformen/SWS	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	150 h (5 CP) Präsenzzeit: 48 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung: 102 h
Units (Einheiten)	Das Modul besteht aus einer Vorlesungs- und einer Übungseinheit
Notwendige Voraussetzungen	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Abgeschlossenes Modul 2 (Allgemeine und Anorganische Chemie)
Häufigkeit des Angebots	nur im Sommersemester
Medienformen	Tafel, PowerPoint Präsentationen, Skript des Dozenten
Literatur	<p>K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore: Organische Chemie. – 4. Aufl., Wiley/VCH, Weinheim 2005</p> <p>P. Bruice: Organische Chemie. –</p> <p>P. Sykes: Reaktionsmechanismen in der Organischen</p>

	Chemie. – 9. Aufl., Wiley/VCH, Weinheim 1988
--	--

Modul DBC 7: Praktikum II – Präparatives Grundpraktikum

Modulbezeichnung	Praktikum II – Präparatives Grundpraktikum
Code	DBC 7
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science)
Modulverantwortlicher	Ausbildungsleiter einer Firma
Dozenten	Ausbilder in den beteiligten Firmen
Dauer	1 Semester (2. Fachsemester)
Credits	15
Prüfungsarten	Korrekte Durchführung der Praktikumsversuche (Prüfungsvorleistung, 70 % der Modulnote), mündliche Abschlussprüfung (Prüfungsleistung, 30 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch (teilweise englischsprachige Versuchsanleitungen)
Inhalte	Ausgewählte anorganische und eine Vielzahl organischer Präparate, welche die wesentlichen Stoffklassen und Reaktionstypen beinhalten. Standardaufarbeitungstechniken und einfache Charakterisierungsmethoden (z. B. Schmelzpunkt, Brechungsindex, Dünnschichtchromatogramm, IR-Spektrum)
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden beherrschen die wesentlichen präparativen Arbeitstechniken und können Experimentieranleitungen fachkompetent umsetzen bzw. selbst planen und optimieren. Im Labor verhalten sie sich sicherheitsbewusst und übernehmen ökologische Verantwortung im Sinne des Verursacherprinzips. Des Weiteren beherrschen die Studierenden einfache analytische Testverfahren zur Qualitätskontrolle hergestellter chemischer Produkte. Das Praktikum erfordert ein hohes Maß an Selbstdisziplin, Organisationsvermögen und Teamarbeit, worin die Studierenden geschult werden. Schließlich können die Studierenden ihre Versuchsergebnisse kritisch würdigen und dokumentieren.
Niveaustufe / Level	Bachelor Basic Level Course: Modul zur Einführung in das chemisch-präparative Experimentieren.
Lehrformen/SWS	15 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	450 h Präsenzzeit im Praktikum: 180 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung des Praktikums: 270 h
Units (Einheiten)	Keine
Notwendige Voraussetzungen	Abgeschlossenes Modul 3 (Praktikum I)
Empfohlene Voraussetzungen	Abgeschlossene Module 2 (Allgemeine und Anorganische Chemie) und 3 (Praktikum I)

Häufigkeit des Angebots	nur im Sommersemester
Medienformen	Versuchsvorschriften
Literatur	H. G. O. Becker, W. Berger, G. Domschke: Organikum. – 22. Aufl., Wiley/VCH, Weinheim Ausgewählte Präparationen aus: Organic Synthesis. – collective volume 1-6, J. Wiley & Sons

Modul DBC 8: Basisqualifikationen für Chemie-Ingenieure II

Modulbezeichnung	Basisqualifikationen für Chemie-Ingenieure II
Code	DBC 8
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science) sowie weitere Studiengänge der Hochschule Darmstadt (abhängig von den jeweiligen Curricula), wenn dies die Kapazitäten zulassen.
Modulverantwortliche	Studienbereichsleitung des SuK-Begleitstudiums (für Unit Wirtschaftsrecht); Leiterin des Sprachenzentrums (für Unit Fachenglisch)
Dozenten	Lehrende des SuK-Begleitstudiums und des Sprachenzentrums
Dauer	1 Semester (2. Fachsemester)
Credits	5
Prüfungsarten	<u>Unit Wirtschaftsrecht</u> (Teilprüfungsleistung, 50 % der Modulnote) <u>Unit Fachenglisch</u> Teilnahme an mindestens 75 % der Unterrichtseinheiten (Prüfungsvorleistung; Anwesenheitskontrolle, keine Benotung) Klausur oder mündliche Prüfung (wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt, Teilprüfungsleistung, 50 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch und Englisch
Inhalte	<u>Unit Wirtschaftsrecht</u> Siehe Unit <u>Unit Fachenglisch</u> Siehe Unit
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Im Anschluss an das Modul 4 (Basisqualifikationen für Chemie-Ingenieure I) werden weitere Basisqualifikationen vermittelt, welche für die Studierenden im Verlauf ihres weiteren Studiums und erst recht in ihrem späteren Berufsleben unverzichtbar sind. Die Studierenden haben ein Grundverständnis für juristische und ökonomische Fragestellungen für ihre zukünftige Berufstätigkeit, die auch in späteren fachspezifischen Lehrveranstaltungen thematisiert und vertieft werden. Das Sprachenportfolio der Studierenden wird erweitert, indem sie dazu befähigt werden, chemische und technische Themen mündlich und schriftlich auf Englisch zu

	formulieren. Sie üben berufsspezifische Kommunikationssituationen auf Englisch ein und werden dadurch auf die zunehmende Internationalisierung der Wissenschaft und Technik und den dahinter stehenden globalen Markt vorbereitet.
Niveaustufe / Level	<u>Unit Wirtschaftsrecht:</u> Bachelor Basic Level Course: Modul zur Einführung in juristische und ökonomische Aspekte. <u>Unit Fachenglisch:</u> Niveau B1+ nach GER
Lehrformen/SWS	Vorlesung und/oder Seminar / 4 SWS
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit: 68 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung: 82 h
Units (Einheiten)	Das Modul besteht aus den beiden Einheiten Wirtschaftsrecht sowie Fachenglisch
Notwendige Voraussetzungen	<u>Unit Wirtschaftsrecht:</u> keine <u>Unit Fachenglisch:</u> Englisch Niveau B1 nach GER (kann im ersten Fachsemester im Sprachenzentrum der Hochschule Darmstadt erworben werden.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Häufigkeit des Angebots	nur im Sommersemester (2. Fachsemester)
Anerkannte Module	Keine
Medienformen	Tafel, PowerPoint Präsentationen, Englische Texte und Hörmaterialien (nur Unit Fachenglisch), Rollenspiel
Literatur	Begleitmaterial wird ausgehändigt.

Unit DBC 8-1: Wirtschaftsrecht

Unitbezeichnung	Wirtschaftsrecht
Code	DBC 8-1
Modulbezeichnung	Basisqualifikationen für Chemie-Ingenieure II
Dozent	Lehrende des SuK-Begleitstudiums
Bewertung	Teilprüfungsleistung (50 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	Rechtsfragen der Unternehmensgründung: GmbH, AG, GbR, Partnerschaftsgesellschaft, europäische Partnerschaftsgesellschaften u.a. Auswahl und Schutz von Firmenbezeichnungen. Rechtsfragen der Unternehmensführung: KonTraG, Compliance. Handelsvertreterrecht. Besonderheiten des Handelsrechts bei Vertragsabschluss und Durchführung. Einführung in das Außenwirtschaftsrecht.
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden verstehen die Firma, in der sie berufstätig sind, als einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor in unserer Region und Gesellschaft und kennen den rechtlichen Rahmen, in dem sich das Unternehmen bewegt.
Lehrform/SWS	Vorlesung und/oder Seminar / 2 SWS (geblockt)
Arbeitsaufwand/Workload	75 h (2,5 CP)
Anteil Präsenzzeit	24 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Selbststudium	36 h
Literatur	Begleitmaterial wird ausgehändigt.

Unit DBC 8-2: Fachenglisch

Unitbezeichnung	Fachenglisch
Code	DBC 8-2
Modulbezeichnung	Basisqualifikationen für Chemie-Ingenieure II
Dozent	Lehrbeauftragter (Sprachenzentrum)
Bewertung	<p>Teilnahme an mindestens 75 % der Unterrichtseinheiten (Prüfungsvorleistung; Anwesenheitskontrolle, keine Benotung)</p> <p>Vortrag (Teilprüfungsleistung, 30 % der Unitnote)</p> <p>Klausur oder mündliche Abschlussprüfung (wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt, Teilprüfungsleistung, 70 % der Unitnote)</p>
Sprache	Englisch
Inhalte	<p>Erweiterte englische Grammatik und berufsbezogene Wortschatzarbeit</p> <p>Training des Hörverstehens</p> <p>Übung zur Förderung der Sprachfertigkeit</p> <p>Talking business</p> <p>Vertiefende Hausaufgaben</p>
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Das Sprachenportfolio der Studierenden wird erweitert, indem sie dazu befähigt werden, chemische und technische Themen mündlich und schriftlich auf Englisch zu formulieren. Sie üben berufsspezifische Kommunikationssituationen auf Englisch ein und werden dadurch auf die zunehmende Internationalisierung der Wissenschaft und Technik und den dahinter stehenden globalen Markt vorbereitet.</p>
Lehrform/SWS	2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand/Workload	75 h (2,5 CP)
Anteil Präsenzzeit	24 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Selbststudium	36 h
Literatur	Begleitmaterial wird ausgehändigt.
Hinweis	<p>Zur Teilnahme an dem Kurs sind Englisch-Kenntnisse auf dem Niveau B1 nach GER erforderlich. Diese können – falls nicht vorhanden, was in einen Einstufungstest zu Beginn des ersten Semesters geprüft wird – im ersten Fachsemester im Sprachenzentrum der Hochschule Darmstadt erworben werden.</p>

Modul DBC 9: Praktikum III – Physikalische Analystechnik

Modulbezeichnung	Praktikum III – Physikalische Analystechnik
Code	DBC 9
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science)
Modulverantwortlicher	Ausbildungsleiter einer Firma
Dozenten	Ausbilder in den beteiligten Firmen
Dauer	1 Semester (3. Fachsemester)
Credits	15
Prüfungsarten	Korrekte Durchführung der Praktikumsversuche (Prüfungsvorleistung, 70 % der Modulnote), mündliche Abschlussprüfung (Prüfungsleistung, 30 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch (teilweise englischsprachige Versuchsanleitungen)
Inhalte	<p>Chromatographie (z. B. Dünnschichtchromatographie, Säulenchromatographie, HPLC, GC, Ionenaustauschchromatographie, Gelpermeationschromatographie, Affinitätschromatographie)</p> <p>Elektrochemie (z. B. Konduktometrie, Potentiometrie, Elektrogravimetrie, Polarographie, Elektrophorese)</p> <p>Spektroskopie (z. B. IR, UV/Vis, Fluoreszenz, AAS, Flammenfotometrie, Röntgenfluoreszenz, ¹H-NMR, ¹³C-NMR)</p> <p>Massenspektrometrie</p> <p>Weitere analytische Methoden (z. B. Polarometrie, Viskosimetrie, Differentialthermoanalyse, Molmassenbestimmung, Partikelgrößenbestimmung, Mikroskopie und Elektronenmikroskopie, Elementaranalyse, Verbrennungskolorimetrie, analytische Schnelltestverfahren)</p>
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Aufbauend auf die im Praktikum I und II (Module 3 und 7) erworbenen grundlegenden Kenntnisse der Präparativen und Analytischen Chemie lernen die Studierenden wichtige Verfahren der Instrumentellen Analytischen Chemie in Hinblick auf deren Bedeutung in Forschung, Technik, Umweltschutz und Qualitätskontrolle im Überblick kennen. Sie erwerben vielseitige experimentelle Kenntnisse und Fertigkeiten, die sie dazu befähigen, die tief gehenden theoretischen Hintergründe zu den Analyseverfahren zu verstehen, die im 5. Fachsemester im Modul 17 (Instrumentelle Analytik) vermittelt werden. Die Studierenden können analytische Verfahren in den Teilschritten der Probennahme, Probenvorbereitung, Messung und Auswertung in Hinblick auf Richtigkeit und Genauigkeit</p>

	<p>und unterschiedliche Analyseverfahren in Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit vergleichend beurteilen. Das Praktikum erzieht die Studierenden in besonderem Maße zum selbstkritischen, sauberen und korrekten Arbeiten sowie zur Arbeit in kleinen Projektteams. Ihre Messergebnisse können die Studierende mit geeigneter Software verwalten und statistischen Tests unterziehen sowie in Berichten und Arbeitsgesprächen präsentieren.</p>
Niveaustufe / Level	Intermediate Level Course: Modul zur Vermittlung vielseitiger und anspruchsvoller praktischer Kenntnisse auf dem Gebiet der Physikalischen Analysetechnik.
Lehrformen/SWS	15 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit im Praktikum: 180 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung des Praktikum: 270 h
Notwendige Voraussetzungen	Abgeschlossenes Praktikum II (Modul 7)
Empfohlene Voraussetzungen	Abgeschlossene Module 2 (Allgemeine und Anorganische Chemie), 6 (Organische Chemie), 1 und 5 (Mathematik I und II)
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester (3. Fachsemester)
Medienformen	Versuchsvorschriften, PowerPoint Präsentationen
Literatur	<p>D. A. Skoog, J. J. Leary: Instrumentelle Analytik. – Springer, Berlin Heidelberg</p> <p>G. Schwedt: Chromatographische Trennmethode. – G. Schwedt: Taschenatlas der Analytik. – Thieme, Stuttgart</p> <p>V. R. Meyer: Praxis der Hochleistungsflüssigkeitschromatographie. – Salle-Sauerländer, Frankfurt Aarau</p> <p>Skripte und Versuchsvorschriften</p>

Modul DBC 10: Physik

Modulbezeichnung	Physik
Code	DBC 10
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science). Das Modul wird im Studiengang Chemische Technologie (Bachelor of Engineering) und im Studiengang Wissenschaftsjournalismus (Bachelor of Arts) mitgenutzt.
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Heinrich Dirks (Fb. MN)
Dozent	Prof. Dr. Heinrich Dirks (Fb. MN)
Dauer	1 Semester (3. Fachsemester)
Credits	5
Prüfungsart	Klausur (Prüfungsleistung, 100 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	Kinematik und Dynamik des Massepunktes; Energie; Grundbegriffe der Rotation; Impuls und Drehimpuls; Wärmemenge und Temperatur; Grundbegriffe der Elektrostatik; Gleich- und Wechselstromkreise; Wellen: Ausbreitung, Interferenz; Optik: Brechungsgesetz, Linsen, Abbildungsgleichungen, Optische Instrumente
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden beherrschen eine Reihe physikalischer Begriffe, die insbesondere in der chemischen Technologie von großer Bedeutung sind. In einer Vielzahl von Aufgaben erwerben sie die Fähigkeit zur physikalischen Modellbildung.
Niveaustufe / Level	Basic Level Course: Modul zur Einführung in das Basiswissen der Physik
Lehrform/SWS	4 SWS Vorlesung (Gruppengröße 90 Personen) 1 SWS Übung (Gruppengröße 30 Personen)
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit in der Vorlesung: 48 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 72 h Präsenz in der Übung: 12 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung der Übung: 18 h
Units (Einheiten)	Das Modul besteht aus einer Vorlesungs- und einer Übungseinheit.
Notwendige Voraussetzungen	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Physikkenntnisse auf Abiturniveau
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester
Anerkannte Module	Keine
Medienformen	Tafel, PowerPoint Präsentationen, Demonstrationsexperimente, Rechnersimulation mit Beamer
Literatur	Halliday, Resnik: Physik. - P. A. Tipler: Physik. -

	oder andere Einführungen in die Physik auf dem undergraduate-level
--	--

Unit DBC 10-1: Vorlesung Physik

Unitbezeichnung	Vorlesung Physik
Code	DBC 10-1
Modulbezeichnung	Physik
Dozent	Prof. Dr. Heinrich Dirks (Fb. MN)
Bewertung	Klausur (Prüfungsleistung, 100 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	Kinematik und Dynamik des Massepunktes; Energie; Grundbegriffe der Rotation; Impuls und Drehimpuls; Wärmemenge und Temperatur; Grundbegriffe der Elektrostatik; Gleich- und Wechselstromkreise; Wellen: Ausbreitung, Interferenz; Optik: Brechungsgesetz, Linsen, Abbildungsgleichungen, Optische Instrumente
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden beherrschen eine Reihe physikalischer Begriffe, die insbesondere in der chemischen Technologie von großer Bedeutung sind. Sie erwerben die Fähigkeit zur physikalischen Modellbildung.
Lehrform/SWS	4 SWS Vorlesung (Gruppengröße 90 Personen)
Arbeitsaufwand/Workload	120 h (4 CP)
Anteil Präsenzzeit	48 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	24 h
Anteil Selbststudium	48 h
Literatur	Halliday, Resnik: Physik. - P. A. Tipler: Physik. - oder andere Einführungen in die Physik auf dem undergraduate-level

Unit DBC 10-2: Übung Physik

Unitbezeichnung	Übung Physik
Code	DBC 10-2
Modulbezeichnung	Physik
Dozent	Prof. Dr. Heinrich Dirks (Fb. MN)
Bewertung	Keine
Sprache	Deutsch
Inhalte	Kinematik und Dynamik des Massepunktes; Energie; Grundbegriffe der Rotation; Impuls und Drehimpuls; Wärmemenge und Temperatur; Grundbegriffe der Elektrostatik; Gleich- und Wechselstromkreise; Wellen: Ausbreitung, Interferenz; Optik: Brechungsgesetz, Linsen, Abbildungsgleichungen, Optische Instrumente
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	In einer Vielzahl von Aufgaben erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur physikalischen Modellbildung.
Lehrform/SWS	1 SWS Übung (Gruppengröße 30 Personen)
Arbeitsaufwand/Workload	30 h (1 CP)
Anteil Präsenzzeit	12 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	6 h
Anteil Selbststudium	12 h
Literatur	Halliday, Resnik: Physik. - P. A. Tipler: Physik. - oder andere Einführungen in die Physik auf dem undergraduate-level

Modul DBC 11: Industrielle Anorganische und Organische Chemie

Modulbezeichnung	Industrielle Anorganische und Organische Chemie
Code	DBC 11
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science). Das Modul wird auch im Bachelor-Studiengang Chemische Technologie (Bachelor of Engineering) genutzt.
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Volker Wiskamp
Dozent	Prof. Dr. Volker Wiskamp
Dauer	1 Semester (3. Fachsemester)
Credits	5
Prüfungsarten	Klausur (Prüfungsleistung)
Sprache	Deutsch
Inhalte	Petrochemie Nachwachsende Rohstoffe Metallorganik Makromolekulare Chemie Anorganische Werkstoffe Farbstoffe und Pigmente Einführung in die Nanotechnologie Pflanzenschutzmittel Arzneimittel Trinkwasser und Abwasser Ökologische Aspekte der Industriellen Chemie
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Nach den Grundlagenmodulen 2 (Allgemeine und Anorganische Chemie) und 6 (Organische Chemie) werden die Studierenden in die Gedankenwelt der Industriellen Anorganischen und Organischen Chemie eingeführt. Sie kennen die wichtigsten Standbeine der industriellen Großchemie, deren historische Entwicklung und wirtschaftliche Bedeutung. Sie sind für ökonomische und ökologische Fragestellung gleichermaßen sensibilisiert, können in Kreisprozessen denken und Stoffströme ganzheitlich beurteilen. Ihr vertieftes Verständnis für Reaktionsmechanismen ermöglicht den Studierenden die Planung und Durchführung von Synthesen chemischer Verbindungen.
Niveaustufe / Level	Intermediate Level Course: Modul zur Vertiefung der Anorganischen und Organischen Chemie.
Lehrform/SWS	4 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit in der Vorlesung: 48 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 102 h

Notwendige Voraussetzungen	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Abgeschlossenes Module 2 (Allgemeine und Anorganische Chemie) und 6 (Organische Chemie)
Häufigkeit des Angebots	Nur im Wintersemester
Medienformen	Tafel und PowerPoint Präsentationen
Literatur	<p>V. Wiskamp: Anorganische Chemie – Ein praxisbezogenes Lehrbuch. – 2. Aufl., Verlag Harri Deutsch, Frankfurt 2010</p> <p>K. C. P. Vollhardt, N. Schore: Organische Chemie. – (empfohlen: neuste Englische Version)</p> <p>V. Wiskamp: Einführung in die makromolekulare Chemie. – Verlag Harri Deutsch, Frankfurt 1999</p>

Modul DBC 12: Qualität und Sicherheit

Modulbezeichnung	Qualität und Sicherheit
Code	DBC 12
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Bernd Dorbath
Dozenten	Lehrbeauftragte des Fb. CuB
Dauer	1 Semester (3. Fachsemester)
Credits	5
Prüfungsarten	<u>Unit Qualität:</u> Schriftliche Ausarbeitungen, Präsentationen und Referate (Teilprüfungsleistung, 60 % der Modulnote) <u>Unit Sicherheit:</u> Schriftliche Ausarbeitungen, Präsentationen und Referate oder Klausur (Teilprüfungsleistung, 40 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	<u>Unit Qualität:</u> Q-Gedanke, Q-Geschichte, Q und Recht, Persönlichkeiten des Q-Wesens, QM, Normung, Audit, Zertifizierung, Dokumentation Der Mensch in Q-Geschehen, Dienstleistungen QM in der Wertschöpfungskette: Marketing, Beschaffung, Entwicklung, Produktion, Feldanalyse und Zuverlässigkeit Methoden: Einfache Werkzeuge, Statistische Methoden Q-bezogene Kosten, Umwelt- und Risikomanagement Validierungsübung, einfacher Stichprobenplan, einfache FMEA, Q-Handbuch für einen einfachen Vorgang <u>Unit Sicherheit:</u> <i>Gefahrstoffe und Recht (REACH/CLP):</i> Risikoermittlung, Risikobewertung und Risikocharakterisierung im Stoffsicherheitsbericht und Arbeitssicherheit; stoffbezogene Produktsicherheit. <i>Sicherheitstechnik und Anlagensicherheit:</i> Sicherheitstechnische Aspekte organisatorische und rechtliche bei Planung und Betrieb von Anlagen im Anwendungsbereich der Störfall-Verordnung und des Bundes-Immissionschutzgesetzes.
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<u>Unit Qualität:</u> Das Seminar führt in die Gedankenwelt der Qualitätswissenschaft ein und vermittelt grundlegende Kenntnisse über Geschichte, Personen und Gedanken, Methoden und Ziele, den praktischen Einsatz und die Arbeitswelt. Die

	<p>Studierenden bekommen eine Vorstellung von unternehmensspezifischen Qualitätsaufgaben und werden befähigt, sich rasch in Q-Aufgaben am Arbeitsplatz einzuarbeiten. Folgende Detailziele werden erreicht:</p> <p>Orientierung im Wissensgebiet der Q-Wissenschaft und des Qualitätsmanagements</p> <p>Kenntnisse und Kompetenzen über Konzepte und Methoden des Q-Wesens</p> <p>Beherrschung von zentralen Begriffen des QM</p> <p>Vorstellungen über Aufwand, Durchführung, Ziele und Möglichkeiten von Q-Werkzeugen</p> <p>Verständnis und Fachkenntnis zur Handhabung statistischen Problemstellungen</p> <p>Methodische Kompetenz bei der Lösung einfacher sowie Mitarbeit bei der Gestaltung und Durchführung komplexer Q-Aufgaben</p> <p>Einsichten in Arbeitstechniken, Projektmanagement, Teamarbeit und Kommunikation</p> <p><u>Unit Sicherheit:</u></p> <p>Die Studierenden können Aspekte der Sicherheitstechnik, der Arbeitssicherheit anhand realer Anwendungsbeispiele und einfacher Rechtsfälle selbstständig erarbeiten und beurteilen.</p>
Niveaustufe / Level	Bachelor Basic Level Course: Modul zur Einführung in die Qualitätswissenschaft und die vielseitigen Sicherheitsaspekte in der Chemischen Industrie.
Lehrformen/SWS	4 SWS seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen und Planspielen
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit: 48 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung: 102 h
Units (Einheiten)	Das Modul besteht den beiden seminaristischen Einheiten Qualität und Sicherheit
Notwendige Voraussetzungen	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester (3. Fachsemester)
Medienformen	Tafel, PowerPoint Präsentationen, Planspiele
Literatur	<p>G. Linß: Qualitätsmanagement für Ingenieure. –</p> <p>Ebel: Qualitätsmanagement. –</p> <p>T. Pfeifer: Qualitätsmanagement. –</p> <p>T. Pfeifer: Praxisbuch Qualitätsmanagement. –</p> <p>G. Reinhart, U. Lindemann, J. Heinzl: Qualitätsmanagement.</p> <p>W. Kleppmann: Taschenbuch Versuchsplanung. –</p>

	W. Funk, V. Dammann, G. Donnevert: Qualitätssicherung in der Analytischen Chemie. – R. Looser: Statistische Messdatenauswertung. – Marquardt; Schäfer: Lehrbuch der Toxikologie. – M. Führ: Praxishandbuch REACH – M. Führ: Gemeinschaftskommentar zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Weitere Arbeitsunterlagen werden ausgehändigt.
--	--

Unit DBC 12-1: Qualität

Unitbezeichnung	Qualität
Code	DBC 12-1
Modulbezeichnung	Qualität und Sicherheit
Dozent	Lehrbeauftragter (Fb. CuB)
Bewertung	Schriftliche Ausarbeitung, Präsentation und Referat (Teilprüfungsleistung, 60 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	Q-Gedanke, Q-Geschichte, Q und Recht, Persönlichkeiten des Q-Wesens, QM, Normung, Audit, Zertifizierung, Dokumentation Der Mensch in Q-Geschehen, Dienstleistungen QM in der Wertschöpfungskette: Marketing, Beschaffung, Entwicklung, Produktion, Feldanalyse und Zuverlässigkeit Methoden: Einfache Werkzeuge, Statistische Methoden Q-bezogene Kosten, Umwelt- und Risikomanagement Validierungsübung, einfacher Stichprobenplan, einfache FMEA, Q-Handbuch für einen einfachen Vorgang
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden können sich rasch in unternehmensspezifische Qualitätsaufgaben (inklusive Projektmanagement, Teamarbeit) einarbeiten.
Lehrform/SWS	2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand/Workload	90 h (3 CP)
Anteil Präsenzzeit	24 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	18 h
Anteil Selbststudium	48 h
Literatur	G. Linß: Qualitätsmanagement für Ingenieure. – Ebel: Qualitätsmanagement. – T. Pfeifer: Qualitätsmanagement. – T. Pfeifer: Praxisbuch Qualitätsmanagement. – G. Reinhart, U. Lindemann, J. Heinzl: Qualitätsmanagement.

	W. Kleppmann: Taschenbuch Versuchsplanung. – W. Funk, V. Dammann, G. Donnevert: Qualitätssicherung in der Analytischen Chemie. – R. Looser: Statistische Messdatenauswertung. – Arbeitsblätter werden ausgehändigt.
--	---

Unit DBC 12-2: Sicherheit

Unitbezeichnung	Sicherheit
Code	DBC 12-2
Modulbezeichnung	Qualität und Sicherheit
Dozent	Prof. Dr. Martin Führ (GS/SUK)
Bewertung	Schriftliche Ausarbeitung, Präsentation und Referat (Teilprüfungsleistung, 40 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	<i>Gefahrstoffe und Recht (REACH/CLP):</i> Stoffe in der Wertschöpfungskette, Stoffgesetze, Risikoermittlung, Risikobewertung und Risikocharakterisierung im Stoffsicherheitsbericht- und Arbeitssicherheit; stoffbezogene Produktsicherheit <i>Sicherheitstechnik und Anlagensicherheit:</i> Sicherheitstechnische, organisatorische und rechtliche Aspekte bei Planung und Betrieb von Anlagen im Anwendungsbereich der Störfall-Verordnung und des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden können Aspekte der Sicherheitstechnik, der Arbeitssicherheit anhand realer Anwendungsbeispiele und einfacher Rechtsfälle selbstständig erarbeiten und beurteilen.
Lehrform/SWS	2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand/Workload	60 h (2 CP)
Anteil Präsenzzeit	24 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	12 h
Anteil Selbststudium	24 h
Literatur	Marquardt; Schäfer: Lehrbuch der Toxikologie. – M. Führ: Praxishandbuch REACH – M. Führ: Gemeinschaftskommentar zum Bundes- Immissionsschutzgesetz - Begleitmaterial wird ausgehändigt.

Modul DBC 13: Praktikum IV – Präparatives und Analytisches Vertiefungspraktikum

Modulbezeichnung	Praktikum IV – Präparatives und Analytisches Vertiefungspraktikum
Code	DBC 13
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science).
Modulverantwortlicher	Ausbildungsleiter einer Firma
Dozenten	Ausbilder in den beteiligten Firmen
Dauer	1 Semester (4. Fachsemester)
Credits	15
Prüfungsarten	Korrekte Durchführung der Praktikumsversuche (Prüfungsvorleistung, 70 % der Modulnote), mündliche Abschlussprüfung (Prüfungsleistung, 30 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch (teilweise englischsprachige Versuchsanleitungen)
Inhalte	Mehrstufenpräparate mit analytischer Charakterisierung der Haupt- und Nebenprodukte unter Anwendung physikalisch-chemischer Analysemethoden
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Aufbauend auf die Praktikumsmodul 7 (Präparatives Grundpraktikum) und 9 (Physikalische Analysetechnik) erworbenen Kenntnisse der Präparativen und Analytischen Chemie können die Studierenden anspruchsvolle Mehrstufenpräparate synthetisieren und geeignete Charakterisierungsmethoden selbstständig auswählen und anwenden, wobei sie Auflagen des Arbeits- und Umweltschutzes verantwortungsvoll berücksichtigen. Die erforderlichen Synthesevorschriften können die Studierenden selbstständig recherchieren, wobei sie u. a. die im Modul 4 (Unit Datenbanken und Literaturrecherche) erworbenen Kenntnisse anwenden, und ggf. modifizieren. Insgesamt werden die Studierenden mit der Denk- und Arbeitsweise vertraut, die in einem chemischen Forschungslaboratorium herrscht. Ihre Fähigkeiten zur schriftliche und mündlichen Dokumentation und Präsentation von Versuchsergebnissen (s. Modul 4, Unit Kommunizieren im Beruf), teilweise auch auf Englisch, s. Modul 8, Unit Fachenglisch), ist weiter verbessert.
Niveaustufe / Level	Intermediate Level Course: Modul zur Vermittlung vielseitiger und anspruchsvoller praktischer Kenntnisse auf dem Gebiet der Synthesechemie und der begleitenden Analytik.
Lehrformen/SWS	15 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand/	Präsenzzeit im Praktikum: 180 h

Gesamtworkload	Zeit zur Vor- und Nachbereitung des Praktikum: 270 h
Notwendige Voraussetzungen	Abgeschlossenes Modul 9 (Praktikum III – Physikalische Analysetechnik)
Empfohlene Voraussetzungen	Abgeschlossene Module 2 (Allgemeine und Anorganische Chemie), 5 (Organische Chemie) und 11 (Industrielle Anorganische und Organische Chemie)
Häufigkeit des Angebots	nur im Sommersemester (4. Fachsemester)
Medienformen	Versuchsvorschriften, PowerPoint Präsentationen
Literatur	Versuchsvorschriften nach Literaturrecherche

Modul DBC 14: Praxis-Modul I

Modulbezeichnung	Praxis-Modul I
Code	DBC 14
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science)
Modulverantwortlicher	Ausbildungsleiter einer Firma
Dozenten	Ausbilder in den beteiligten Firmen
Dauer	1 Semester (4. Fachsemester)
Credits	5
Prüfungsarten	Schriftlicher Bericht (Prüfungsleistung, 100 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	Je nach Abteilung
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Ziel des ersten Praxis-Moduls ist es, dass die Studierenden repräsentative Aufgaben eines Chemie-Ingenieurs durch eigene Tätigkeit kennen lernen. Dazu werden sie in ingenieurtypische Arbeitsabläufe in einer Forschungs- und Entwicklungsabteilung ihrer Firma eingebunden. Im Rahmen der Betreuung werden die Erfahrungen und Ergebnisse reflektiert, durch ein intensives Literaturstudium ergänzt, in einen umfassenden Bericht dokumentiert und abschließend in der Abteilung präsentiert.
Niveaustufe / Level	Basic Course Level: Die Studierenden lernen typische Aufgaben eines Chemie-Ingenieurs/einer Chemie-Ingenieurin in einer F&E-Abteilung ihrer Firma kennen.
Lehrformen/SWS	3 SWS Praktikum in einem F&E-Labor (geblockt)
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	150 h (5 CP) Präsenzzeit im Betrieb: 36 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung des Praktikums: 114 h
Notwendige Voraussetzungen	Abgeschlossenes Modul 9 (Praktikum Physikalische Analysetechnik)
Empfohlene Voraussetzungen	Abgeschlossene Module 2 (Allgemeine und Anorganische Chemie), 6 (Organische Chemie), 11 (Industrielle Anorganische und Organische Chemie) und 9 (Praktikum Physikalische Analysetechnik)
Häufigkeit des Angebots	im Sommer- oder Wintersemester
Medienformen	PowerPoint Präsentationen
Literatur	Je nach Thema

Modul DBC 15: Physikalische Chemie

Modulbezeichnung	Physikalische Chemie
Code	DBC 15
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science). Das Modul wird im Bachelor-Studiengang Chemische Technologie (Bachelor of Engineering) mitgenutzt.
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Bernd Dorbath
Dozent	Prof. Dr. Bernd Dorbath
Dauer	1 Semester (2. Fachsemester)
Credits	5
Prüfungsart	Klausur (Prüfungsleistung, 100 % der Modulote)
Sprache	Deutsch
Inhalt	Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Mit dem Modul werden die Studierenden in die Gedankenwelt der Physikalischen Chemie eingeführt und können das erworbene Wissen mit anderen chemischen Fachgebieten und mit der Physik vernetzen und ordnen.
Niveaustufe / Level	Bachelor Basic Level Course: Modul zur Einführung in das Basiswissen der Physikalischen Chemie.
Lehrformen/SWS	4 SWS Vorlesung (Gruppengröße 70 Personen)
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	150 h Präsenzzeit in der Vorlesung: 48 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 102 h
Notwendige Voraussetzungen	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Abgeschlossene Module 1 und 5 (Mathematik I und II), 10 (Physik), 2 und 6 (Allgemeine, Anorganische Chemie und Organische Chemie)
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester
Medienformen	Tafel und PowerPoint Präsentationen
Literatur	P. W. Atkins: Physikalische Chemie. – G. Wedler : Lehrbuch der Physikalischen Chemie. - Engel, Reid : Physikalische Chemie. -

Modul DBC 16: Biochemie und Grundlagen der Zell- und Mikrobiologie

Modulbezeichnung	Biochemie und Grundlagen der Zell- und Mikrobiologie
Code	DBC 16
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science). Das Modul wird auch im Bachelor-Studiengang Chemische Technologie (Bachelor of Engineering) genutzt.
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Volker Wiskamp
Dozenten	Prof. Dr. Volker Wiskamp (Biochemie), Prof. Dr. Rüdiger Graf (Grundlagen der Zell- und Mikrobiologie)
Dauer	1 Semester (4. Fachsemester)
Credits	5
Prüfungsart	Klausur (Prüfungsleistung)
Sprache	Deutsch
Inhalte	<p><u>Unit Vorlesung Biochemie:</u> Entstehung des Lebens Genetischer Code Enzyme und biochemische Energetik Biochemischer Kohlenstoffkreislauf Biochemischer Stickstoffkreislauf Botenstoffe Biochemische Transportphänomene Biochemie und Sport</p> <p><u>Unit Vorlesung Grundlagen der Zell- und Mikrobiologie:</u> Grundlagen der Cytologie (Zellorganellen, -zyklus, -teilung, -tod, -isolierung und Färbetechniken) Bakterien-, Hefe-, Pilzzellen, Viren Charakteristika von tierischen und pflanzlichen Zellen Stammzellen und Differenzierung Beispiele aus der modernen Biotechnologie basierend auf den erlernten Grundlagen</p>
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Nach dem Erwerb solider Grundkenntnisse der Biochemie können die Studierenden in einem industriellen Biochemie- oder pharmazeutischen Labor kompetent mitarbeiten. Mit ausgebildeten Biowissenschaftlern können sie kommunizieren.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Chemie und die Biologie als Basis des Lebens und sind deshalb auch für entsprechende ethische Fragestellungen sensibilisiert.</p>

Niveaustufe / Level	Basic Level Course: Modul zur Einführung in die Biochemie und die Zell- und Mikrobiologie.
Lehrformen/SWS	3 SWS Vorlesung Biochemie 1 SWS Vorlesung Grundlagen der Zell- und Mikrobiologie
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit in den Vorlesungen: 48 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen: 102 h
Units (Einheiten)	Das Modul besteht aus zwei Vorlesungseinheiten.
Notwendige Voraussetzungen	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Abgeschlossenes Modul 2 (Allgemeine und Anorganische Chemie), 6 (Organische Chemie) und 11 (Industrielle Anorganische und Organische Chemie)
Häufigkeit des Angebots	Nur im Sommersemester
Medienformen	Tafel und PowerPoint Präsentationen
Literatur	<p>K. C. P. Vollhardt, N. Schore: Organische Chemie. – (empfohlen: neuste Englische Version)</p> <p>D. Voet, J. Voet, C. W. Pratt: Fundamentals of Biochemistry. – Wiley, New York, 1999</p> <p>H. R. Horton, L. A. Moran, K. G. Scrimgeour, M. D. Perry, J. D. Rawn: Biochemie. – Pearson, München, 2008</p> <p>Alberts B.: Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie. Weinheim: Wiley-VCH (2012)</p> <p>Madigan M.T. & Martinko J.M.: Brock Mikrobiologie. München: Pearson Studium (2013)</p> <p>Fuchs G.: Allgemeine Mikrobiologie. Stuttgart: Thieme (2014)</p> <p>R. D. Schmid: Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik – 2. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2006</p> <p>G. Gstraunthaler, Toni Lindl: Zell- und Gewebekultur – 7. Aufl., Springer Spektrum, Heidelberg 2013</p>

Unit DBC 16-1: Biochemie

Unitbezeichnung	Biochemie
Code	DBC 16-1
Modulbezeichnung	Biochemie und Grundlagen der Zell- und Mikrobiologie
Dozent	Prof. Dr. Volker Wiskamp
Bewertung	Klausur (gemeinsame Prüfungsleistung mit der Unit „Grundlagen der Zell- und Mikrobiologie“ mit 75 % Punkteanteil)
Sprache	Deutsch
Inhalte	<p>Entstehung des Lebens Genetischer Code Enzyme und biochemische Energetik Biochemischer Kohlenstoffkreislauf Biochemischer Stickstoffkreislauf Botenstoffe Biochemische Transportphänomene Biochemie und Sport</p>
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Nach dem Erwerb solider Grundkenntnisse der Biochemie können die Studierenden in einem industriellen Biochemie- oder pharmazeutischen Labor kompetent mitarbeiten. Mit ausgebildeten Biowissenschaftlern können sie kommunizieren. Die Studierenden verstehen die Biochemie als Basis des Lebens und sind deshalb auch für entsprechende ethische Fragestellungen sensibilisiert.</p>
Lehrform/SWS	3 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand/Workload	120 h (4 CP)
Anteil Präsenzzeit	36 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	48 h
Anteil Selbststudium	36 h
Literatur	<p>K. C. P. Vollhardt, N. Schore: Organische Chemie. – (empfohlen: neuste Englische Version) D. Voet, J. Voet, C. W. Pratt: Fundamentals of Biochemistry. – Wiley, New York, 1999 H. R. Horton, L. A. Moran, K. G. Scrimgeour, M. D. Perry, J. D. Rawn: Biochemie. – Pearson, München, 2008</p>

Unit 16-2: Grundlagen der Zell- und Mikrobiologie

Unitbezeichnung	Grundlagen der Zell- und Mikrobiologie
Code	DBC 16-2
Modulbezeichnung	Biochemie und Grundlagen der Zell- und Mikrobiologie
Dozent	Prof. Dr. Rüdiger Graf
Bewertung	Klausur (gemeinsame Prüfungsleistung mit der Unit „Biochemie“ mit 25 % Punkteanteil)
Sprache	Deutsch
Inhalte	<p>Grundlagen der Cytologie (Zellorganellen, -zyklus, -teilung, -tod, -isolierung und Färbetechniken)</p> <p>Bakterien-, Hefe-, Pilzzellen, Viren</p> <p>Charakteristika von tierischen und pflanzlichen Zellen</p> <p>Stammzellen und Differenzierung</p> <p>Beispiele aus der modernen Biotechnologie basierend auf den erlernten Grundlagen</p>
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Mit dem vermittelten biologischen Grundwissen können die Studierenden in einem industriellen Biochemie- oder pharmazeutischen Labor kompetent mitarbeiten.</p> <p>Mit ausgebildeten Biowissenschaftlern können sie kommunizieren.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Biologie als Basis des Lebens und sind deshalb auch für entsprechende ethische Fragestellungen sensibilisiert.</p>
Lehrform/SWS	1 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand/Workload	30 h (1 CP)
Anteil Präsenzzeit	12 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	10 h
Anteil Selbststudium	8 h
Literatur	<p>Alberts B.: Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie. Weinheim: Wiley-VCH (2012)</p> <p>Madigan M.T. & Martinko J.M.: Brock Mikrobiologie. München: Pearson Studium (2013)</p> <p>Fuchs G.: Allgemeine Mikrobiologie. Stuttgart: Thieme (2014)</p> <p>R. D. Schmid: Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik – 2. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2006</p> <p>G. Gstraunthaler, Toni Lindl: Zell- und Gewebekultur – 7. Aufl., Springer Spektrum, Heidelberg 2013</p>

Modul DBC 17: Instrumentelle Analytik

Modulbezeichnung	Instrumentelle Analytik
Code	DBC 17
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science). Das Modul wird auch im Bachelor-Studiengang Chemische Technologie (Bachelor of Engineering) genutzt.
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christoph Grun
Dozent	Prof. Dr. Christoph Grun
Dauer	1 Semester (5. Fachsemester)
Credits	5
Prüfungsart	Klausur (Prüfungsleistung)
Sprache	Deutsch
Inhalte	<p>Verschiedene chromatographische Methoden UV/Vis- und Fluoreszenzspektroskopie IR-Spektroskopie Massenspektrometrie NMR-Spektroskopie Atomabsorptions- und Röntgenfluoreszenzspektroskopie Polarographie Spektreninterpretation</p>
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Anknüpfend an das Modul 13 (Praktikum Physikalische Analytentechnik) erwerben die Studierenden tiefere Kenntnisse der Analytischen Chemie, die für die Berufstätigkeit von Chemie-Ingenieuren in Forschung, Entwicklung, Umweltschutz und Qualitätskontrolle von hoher Relevanz sind. Sie können anspruchsvolle analytische Trenn- und Bestimmungsverfahren auf unterschiedliche industrielle oder ökologische Problemstellungen selbstständig planen und durchführen und die Ergebnisse kritisch beurteilen.</p> <p>Des Weiteren erwerben die Studierenden anknüpfend an das Modul 6 (Organische Chemie) vertiefte Kenntnisse der Organischen Chemie, indem sie die Strukturen organischer Verbindungen anhand von spektroskopischen Daten identifizieren und Struktur-Eigenschaftskorrelationen erstellen können.</p>
Niveaustufe / Level	Intermediate Level Course: Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse auf dem Gebiet der Analytischen Chemie
Lehrform/SWS	4 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit in der Vorlesung: 48 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 102 h
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Empfohlene Voraussetzungen	Abgeschlossene Module 2 (Allgemeine und Anorganische Chemie), 6 (Organische Chemie), 7 (Präparatives Grundpraktikum), und 9 (Praktikum Physikalische Analysetechnik)
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester
Medienformen	Tafel, PowerPoint Präsentationen, Lehrbücher
Literatur	M. Otto: Analytische Chemie. – Wiley/VCH D. A. Skoog, I. I. Leary: Instrumentelle Analytik. – Springer Skript der Dozenten

Modul DBC 18: Informatik

Modulbezeichnung	Informatik
Code	DBC 18
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christoph Wentzel (Fb. I)
Dozenten	Lehrbeauftragte des FB I / Prof. Dr. Chr. Wentzel
Dauer	1 Semester (5. Fachsemester)
Credits	5
Prüfungsart	Klausur (Prüfungsleistung), 50 % der Modulnote Übung als PVL, 50 % der Modulnote
Sprache	Deutsch
Inhalte	<p><u>Vorlesung:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>Grundlagen:</u> Einführung in Konzepte und Objekte (HW, SW, ...) und Methoden der Informatik; Begriffe (Algorithmus, Programm ...). 2) <u>Programmerstellungszyklus:</u> (Entwurf inkl. Hilfsmittel: Struktogramm; Programmierung; Programmaufbau, Programmablauf, Datentypen, prozedurale Anweisungen, einfache Ein- und Ausgabe; einfaches Dateihandling; Verwendung von Standardbibliotheken und -befehlen; Testen). 3) <u>Einführung in die IT im Unternehmen:</u> <ol style="list-style-type: none"> a) Anwendungssysteme - Informationssysteme, Standardanwendungs-SW, ERP II-Systeme (SAP ECC – Grundlagen) , MIS und Business Intelligence, Bewertung und Auswahl, infrastrukturelle Basis (Internet, DBMS, Büro-Anwendungen, Dokumentenmanagement-Systeme), statistische Versuchsplanung, SPSS. b) Vertiefung (möglichst) am Beispiel der Büro-Anwendungssysteme. <p><u>Übung:</u> Vertiefung des Vorlesungsstoffes durch vorzubereitende und durchzuführende (mit Abnahme) Aufgaben, speziell zum Programmieren (Java- und „Hamster“-Sprachen).</p>

Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Mit dem Modul wird in die Grundlagen der Informatik in Theorie und Praxis eingeführt.</p> <p>Die Studierenden verstehen Strukturen, Bedingungen und Eigenschaften von Programmen als beispielhafte Anwendung der Informatik und deren Verhalten. Sie beherrschen Standardarbeitstechniken und können einfache Problemstellungen algorithmisch und programmtechnisch lösen.</p> <p>Die grundsätzlichen Denkweisen der Informatik, auch der Objektorientierung, sind ihnen bekannt. Sie erhalten einen Eindruck von den Schwierigkeiten und zu beachtenden Grenzen (z. B. Genauigkeit) programmtechnischer Lösungen und erkennen die Komplexität praxisrelevanter IT-Systeme.</p> <p>Den Studierenden ist die Komplexität des Systems Unternehmen und der IT-Stützung der Unternehmensprozesse bewusst. Sie können sich in der Realität der Unternehmens-IT orientieren und verstehen die nötigen Prozesse und Anforderungen.</p>
Niveaustufe / Level	<u>Basic Level Course</u> : Modul zur Einführung in das Basiswissen der Informatik
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung (Gruppengröße 60 Personen) 2 SWS Übung (Gruppengröße 20-24 Personen, wenn mit Raumkapazität vereinbar, minimale Größe 16)
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit in der Vorlesung: 24 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 66 h Präsenz in der Übung: 24 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung der Übung: 36 h
Units (Einheiten)	Das Modul besteht aus einer Vorlesungs- und einer Übungseinheit.
Notwendige Voraussetzungen	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematikkenntnisse auf Abiturniveau
Häufigkeit des Angebots	im Wintersemester
Medienformen	Tafel, PowerPoint Präsentationen, multimediales Lernsystem, Lehrbücher, beispielhafte Demonstrationen
Literatur	Boles, Dietrich: Programmieren spielend gelernt; Werke zur Einführung in die Programmierung mit Java, z. B.: Ratz, D./Scheffler, J./Seese, D./Wiesenberger, J. Grundkurs Programmieren in Java; Henning, P. A./Vogelsang, H. u. a.: Taschenbuch Programmiersprachen; Hansen, H.R./Neumann, G.: Wirtschaftsinformatik, jeweils neueste Auflage (10. oder höher), Lucius&Lucius (UTB),

	Stuttgart, 2009 (oder neuer)
--	------------------------------

Unit DBC 18-1: Vorlesung Informatik

Unitbezeichnung	Vorlesung Informatik
Code	DBC 18-1
Modulbezeichnung	Informatik
Dozent	Lehrbeauftragter des Fb. I / Prof. Dr. Chr. Wentzel
Bewertung	Klausur (Prüfungsleistung, 50 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1) <u>Grundlagen</u>: Einführung in Konzepte und Objekte (HW, SW, ...) und Methoden der Informatik; Begriffe (Algorithmus, Programm ...). 2) <u>Programmerstellungszyklus</u>: (Entwurf inkl. Hilfsmittel: Struktogramm; Programmierung; Programmaufbau, Programmablauf, Datentypen, prozedurale Anweisungen, einfache Ein- und Ausgabe; einfaches Dateihandling; Verwendung von Standardbibliotheken und -befehlen; Testen). 3) <u>Einführung in die IT im Unternehmen</u>: <ol style="list-style-type: none"> c) Anwendungssysteme - Informationssysteme, Standardanwendungs-SW, ERP II-Systeme (SAP ECC – Grundlagen) , MIS und Business Intelligence, Bewertung und Auswahl, infrastrukturelle Basis (Internet, DBMS, Büro-Anwendungen, Dokumentenmanagement-Systeme), statistische Versuchsplanung, SPSS. d) Vertiefung (möglichst) am Beispiel der Büro-Anwendungssysteme.
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Mit dem Modul wird in die Grundlagen der Informatik in Theorie und Praxis eingeführt.</p> <p>Die Studierenden verstehen Strukturen, Bedingungen und Eigenschaften von Programmen als beispielhafte Anwendung der Informatik und deren Verhalten. Sie beherrschen Standardarbeitstechniken und können einfache Problemstellungen algorithmisch lösen.</p> <p>Die grundsätzlichen Denkweisen der Informatik, auch der Objektorientierung, sind ihnen bekannt. Sie erhalten einen Eindruck von den Schwierigkeiten und zu beachtenden Grenzen (z. B. Genauigkeit) programmtechnischer Lösungen und erkennen die Komplexität praxisrelevanter</p>

	<p>IT-Systeme.</p> <p>Den Studierenden ist die Komplexität des Systems Unternehmen und der IT-Stützung der Unternehmensprozesse bewusst. Sie können sich in der Realität der Unternehmens-IT orientieren und verstehen die nötigen Prozesse und Anforderungen.</p>
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung (Gruppengröße 60 Personen)
Arbeitsaufwand/Workload	90 h (3 CP)
Anteil Präsenzzeit	24 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	42 h
Anteil Selbststudium	24 h
Literatur	<p>Boles, Dietrich: Programmieren spielend gelernt;</p> <p>Werke zur Einführung in die Programmierung mit Java, z. B.: Ratz, D./Scheffler, J./Seese, D./Wiesenberger, J. Grundkurs Programmieren in Java;</p> <p>Henning, P.A./Vogelsang, H. u.a.: Taschenbuch Programmiersprachen</p> <p>Hansen, H.R./Neumann, G.: Wirtschaftsinformatik, jeweils neueste Auflage (10. oder höher), Lucius&Lucius (UTB), Stuttgart, 2009 (oder neuer)</p>

Unit DBC 18-2: Übung Informatik

Unitbezeichnung	Übung Informatik
Code	DBC 18-2
Modulbezeichnung	Informatik
Dozent	Lehrbeauftragter des Fb. I
Bewertung	Abnahme der einzelnen Aufgaben (Prüfungsvorleistung, 50 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	Vertiefung des Vorlesungsstoffes durch vorzubereitende und durchzuführende (mit Abnahme) Aufgaben, speziell zum Programmieren in Java (und Hamster).
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden verstehen Strukturen, Bedingungen und Eigenschaften von Programmen als beispielhafte Anwendung der Informatik und deren Verhalten. Sie beherrschen Standardarbeitstechniken und können einfache Problemstellungen algorithmisch und programmtechnisch lösen. Die grundsätzlichen Denkweisen der Programmierung (auch der Objektorientierung) sind ihnen bekannt. Sie haben einen Eindruck von den Schwierigkeiten und zu beachtenden Grenzen (z. B. Genauigkeit) programmtechnischer Lösungen.
Lehrform/SWS	2 SWS Übung (Gruppengröße 20-24 Personen wenn mit Raumkapazität vereinbar, minimale Größe 16)
Arbeitsaufwand/Workload	60 h (2 CP)
Anteil Präsenzzeit	24 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	12 h
Anteil Selbststudium	24 h
Literatur	Boles, Dietrich: Programmieren spielend gelernt; Werke zur Einführung in die Programmierung mit Java, z. B.: Ratz, D./Scheffler, J./Seese, D./Wiesenberger, J.: Grundkurs Programmieren in Java; Henning, P. A./Vogelsang, H. u.a.: Taschenbuch Programmiersprachen

Modul DBC 19: Praktikum V – Anwendungspraktikum

Modulbezeichnung	Praktikum V – Anwendungspraktikum
Code	DBC 19
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science)
Modulverantwortlicher	Ausbildungsleiter einer Firma
Dozenten	Ausbilder in den beteiligten Firmen
Dauer	1 Semester (5. Fachsemester)
Credits	20
Prüfungsarten	Korrekte Durchführung der Praktikumsversuche mit benoteten Fachgesprächen und Protokollen (Prüfungsvorleistung, 70 % der Modulnote), Abschlussseminar mit benoteter Präsentation eines zugewiesenen Praktikumssteils (Prüfungsleistung, 30 % der Modulnote).
Sprache	Deutsch mit englischsprachigen Elementen im Praktikum
Inhalte	<p><u>Unit Praktikum:</u> Die Studierenden führen ausgewählte Praktikumsversuche und kleine Projekte zu Themen durch, die in den Forschungs- und Entwicklungsabteilungen ihrer Firmen einen besonderen Stellenwert haben. Die Themen orientieren sich also an den jeweiligen Firmenprofilen, z. B. Experimente mit Flüssigkristallen; Methoden zur Edelmetalltrennung und -reinigung, Biochemische Assays, Experimente mit nachwachsenden Rohstoffen, spezielle analytische und Umweltverfahren, Methoden der Qualitätskontrolle ...</p> <p><u>Unit Seminar:</u> Jeder Studierende präsentiert seine Praktikumsversuche und -projekte und stellt einen ausgewählten Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt seiner Firma vor.</p>
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Durch exemplarisches Lernen vertiefen die Studierenden ihre experimentellen und theoretischen Kenntnisse auf den Gebiet der präparativen, analytischen und physikalischen Chemie und erleben einige der im Modul 11 (Industrielle Anorganische und Organische Chemie) vorgestellten Standbeine der Industriellen Chemie von der praktischen Seite her. Sie sind in hohem Maße zur Anwendung der in den Praktika der vorigen Module erworbenen Kenntnisse und zum selbstständigen Arbeiten befähigt. Dazu gehören systematische Versuchsplanungen inklusive Literaturrecherchen und Projektbesprechungen mit Fachwissenschaftlern, sicherheits-, umwelt- und kostenbewusste

	<p>Durchführung der Experimente, Auswertung (auch mit moderner Laborsoftware), schriftliche Dokumentation (auch auf Englisch) und Präsentation.</p> <p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über wesentliche Forschungs- und Entwicklungsgebiete in ihren Firmen und in den Firmen ihrer Mitstudierenden und können vielseitige Aufgaben in Projektteams übernehmen. Sie können einen Fachvortrag halten und diesen auch im Stil einer wissenschaftlichen Kurzpublikation schriftlich verfassen.</p>
Niveaustufe / Level	Intermediate Level Course: Modul zur Vermittlung vielseitiger und anspruchsvoller praktischer und theoretischer Kenntnisse auf dem Gebiet der industriellen Forschung, Entwicklung und Anwendungstechnik.
Lehrformen/SWS	15 SWS Praktikum 2 SWS Seminar (geblockt am Ende des Semesters)
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	600 h Präsenzzeit im Praktikum: 180 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung des Praktikums: 330 h Präsenzzeit im Seminar: 24 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung des Seminars: 66 h
Units (Einheiten)	Das Modul besteht aus einer Praktikums- und einer daran anschließenden Seminareinheit.
Notwendige Voraussetzungen	Abgeschlossenes Modul 13 (Präparatives und Analytisches Vertiefungspraktikum)
Empfohlene Voraussetzungen	Abgeschlossene Module 2 (Allgemeine und Anorganische Chemie), 6 (Organische Chemie), 11 (Industrielle Anorganische und Organische Chemie), 15 (Physikalische Chemie), 9 (Praktikum Physikalische Analysentechnik), 13 (Präparatives und Analytisches Vertiefungspraktikum) und 8 (Unit Fachenglisch)
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester (5. Fachsemester)
Medienformen	Literaturrecherche, PowerPoint Präsentationen
Literatur	Je nach Thema

Unit DBC 19-1: Praktikum V - Anwendungspraktikum

Unitbezeichnung	Anwendungspraktikum
Code	DBC 19-1
Modulbezeichnung	Praktikum V – Anwendungspraktikum
Dozenten	Ausbilder in den beteiligten Firmen
Bewertung	Zu den Praktikumsversuchen gibt es benotete Fachgespräche (Prüfungsvorleistung, 35 % der Modulnote). Es müssen Protokolle geschrieben, die benotet werden (Prüfungsvorleistung; 35 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch und teilweise Englisch
Inhalte	Die Studierenden führen ausgewählte Praktikumsversuche und kleine Projekte zu Themen durch, die in den Forschungs- und Entwicklungsabteilungen ihrer Firmen einen besonderen Stellenwert haben. Die Themen orientieren sich also an den jeweiligen Firmenprofilen, z. B. Experimente mit Flüssigkristallen; Methoden zur Edelmetalltrennung und -reinigung, Biochemische Assays, Experimente mit nachwachsenden Rohstoffen, spezielle analytische und Umweltverfahren, Methoden der Qualitätskontrolle ...
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Durch exemplarisches Lernen vertiefen die Studierenden ihre experimentellen und theoretischen Kenntnisse auf den Gebiet der präparativen, analytischen und physikalischen Chemie. Sie sind in hohem Maße zur Anwendung der in den Praktika der vorigen Module erworbenen Kenntnisse und zum selbstständigen Arbeiten befähigt. Dazu gehören systematische Versuchsplanungen inklusive Literaturrecherchen und Projektbesprechungen mit Fachwissenschaftlern, sicherheits-, umwelt- und kostenbewusste Durchführung der Experimente, Auswertung (auch mit moderner Laborsoftware), schriftliche Dokumentation (auch auf Englisch) und Präsentation.
Lehrform/SWS	15 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand/Workload	510 h (17 CP)
Anteil Präsenzzeit	180 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	150 h (insbesondere zur Vorbereitung der Fachgespräche)
Anteil Selbststudium	180 h (insbesondere zur Literaturrecherche und zum Verfassen der Protokolle)
Literatur	Je nach Thema

Unit DBC 19-2: Seminar Anwendungstechnik

Unitbezeichnung	Seminar Anwendungstechnik
Code	DBC 17-2
Modulbezeichnung	Praktikum V - Anwendungspraktikum
Dozenten	Ausbilder in den beteiligten Firmen
Bewertung	Benotete Präsentation eines zugewiesenen Praktikumteils, benotete 45minütige Vorlesung über ein zugewiesenes Thema der Industriellen Chemie, benotete schriftliche Zusammenfassung dazu (Prüfungsleistung, 30 % der Modulnote; Präsentation, Vorlesung und deren Zusammenfassung werden zu gleichen Teilen gewertet).
Sprache	Deutsch
Inhalte	Jeder Studierende präsentiert seine Praktikumsversuche und -projekte und stellt einen ausgewählten Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt seiner Firma vor.
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden erhalten einen Überblick über wesentliche Forschungs- und Entwicklungsgebiete in ihren Firmen und in den Firmen ihrer Mitstudierenden. Sie können einen Fachvortrag halten und diesen auch im Stil einer wissenschaftlichen Kurzpublikation schriftlich verfassen. Das Seminar fördert das kooperative Verhalten der Studierenden.
Lehrform/SWS	2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand/Workload	90 h (3 CP)
Anteil Präsenzzeit	24 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	42 h (insbesondere zur Vorbereitung der Präsentation und der Vorlesung und zur schriftlichen Zusammenfassung dazu)
Anteil Selbststudium	24 h (insbesondere Literaturrecherchen)
Literatur	Je nach Thema

Modul DBC 20: Praxis-Modul II

Modulbezeichnung	Praxis-Modul II
Code	DBC 20
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science)
Modulverantwortlicher	Studiengangsleiter
Dozenten	Seminar: Studiengangsleiter Ausbilder in den beteiligten Firmen
Dauer	0,5 Semester (6. Fachsemester)
Credits	15
Prüfungsarten	Schriftlicher Abschlussbericht (Prüfungsvorleistung, 70 % der Modulnote) und mündliche Präsentation (Prüfungsvorleistung, 30 % der Modulnote).
Sprache	Deutsch mit englischsprachigen Elementen im Laboralltag
Inhalte	<u>Unit Praktikum:</u> Je nach Abteilung <u>Unit Seminar:</u> Präsentationen der Praktikumsergebnisse und -erfahrungen
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Ziel des zweiten Praxis-Moduls ist es, dass die Studierenden weitere repräsentative Aufgaben eines Chemie-Ingenieurs durch eigene Tätigkeit kennen lernen. Dazu werden sie in ingenieur-typische Arbeitsabläufe in einer Forschungs- und Entwicklungsabteilung ihrer Firma eingebunden. (Es muss eine andere Abteilung sein als die, in der das erste Praxis-Modul (Modul 14) absolviert wurde.) Dies geschieht im Sinne des Projektmanagements, wobei die Studierenden lernen, ein Proposal, einen Zwischenbericht und einen wissenschaftlichen Abschlussbericht zu verfassen. Im Rahmen der Betreuung werden die Erfahrungen und Ergebnisse reflektiert, durch ein intensives Literaturstudium ergänzt und abschließend präsentiert. Dadurch wird die Möglichkeit eröffnet, an den fachlichen sowie außerfachlichen Erfahrungen der Kommilitonen teilzuhaben.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, ihre Bachelorarbeit (Modul 21) anzufertigen</p>
Niveaustufe / Level	Intermediate Course Level: Die Studierenden lernen weitere typische Aufgaben eines Chemie-Ingenieurs/einer Chemie-Ingenieurin in einer F&E-Abteilung ihrer Firma kennen und ihre Arbeiten im Sinne des Projektmanagements durchzuführen.

Lehrformen/SWS	14 SWS Praktikum in einem F&E-Labor (geblockt) 1 SWS Seminar (geblockt am Ende des Semesters)
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	Präsenzzeit im Betrieb: 168 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung des Praktikums: 252 h Präsenzzeit im Seminar: 12 h Zeit zur Vor- und Nachbereitung des Seminars: 18 h
Units (Einheiten)	Das Modul besteht aus einer Praktikums- und einer daran anschließenden Seminareinheit.
Notwendige Voraussetzungen	90 CP aus den Semestern 1-4 und abgeschlossenes Modul 19 (Anwendungspraktikum)
Empfohlene Voraussetzungen	Abgeschlossene Semester 1-5
Häufigkeit des Angebots	Das Modul kann jederzeit durchgeführt werden.
Medienformen	Im Seminar: PowerPoint Präsentationen
Literatur	Je nach Thema
Hinweis	Der praktische Teil des Berufspraktikums kann auch im Ausland absolviert werden (window of mobility).

Unit DBC 20-1: Berufspraktikum II

Unitbezeichnung	Berufspraktikum II
Code	DBC 20-1
Modulbezeichnung	Praxis-Modul II
Dozent	Ausbilder in den beteiligten Firmen
Bewertung	schriftlicher Abschlussbericht (Prüfungsvorleistung, 70 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch mit englischsprachigen Elementen im Laboralltag
Inhalte	Die Studierenden werden in ingenieurtypische Arbeitsabläufe in einer ausgewählten Forschungs- und Entwicklungsabteilung ihrer Firma eingebunden, lernen das Projektmanagement und erwerben fachliches Spezialwissen.
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Ziel des zweiten Berufspraktikums ist es, dass die Studierenden weitere repräsentative Aufgaben eines Chemie-Ingenieurs durch eigene Tätigkeit kennen lernen. Dazu werden sie in ingenieur-typische Arbeitsabläufe in einer Forschungs- und Entwicklungsabteilung ihrer Firma eingebunden. (Es muss eine andere Abteilung sein als die, in der das erste Berufspraktikum (Modul 14) absolviert wurde.) Dies geschieht im Sinne des Projektmanagements, wobei die Studierenden befähigt werden, ein Proposal, einen Zwischenbericht und einen wissenschaftlichen Abschlussbericht zu verfassen. Im Rahmen der Betreuung werden die Erfahrungen und Ergebnisse reflektiert, durch ein intensives Literaturstudium und durch die Diskussion mit Fachwissenschaftlern ergänzt.</p> <p>Das Modul dient auch zur fachlichen und methodischen Vorbereitung auf das anschließende Bachelor-Modul (Modul 21).</p>
Lehrform/SWS	14 SWS Praktikum (geblockt)
Arbeitsaufwand/Workload	420 h (14 CP)
Anteil Präsenzzeit	168 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	132 h (zum Verfassen des Berichts)
Anteil Selbststudium	120 h (insbesondere zum Literaturstudium)
Literatur	Je nach Thema
Hinweise	Das Berufspraktikum kann im Ausland absolviert werden (window of mobility). Proposal, Zwischen- und Abschlussbericht können auf Englisch geschrieben werden.

Unit DBC 20-2: Begleitstudium zum Praxis-Modul II

Unitbezeichnung	Begleitstudium zum Praxis-Modul II
Code	DBC 20-2
Modulbezeichnung	Praxis-Modul II
Dozent	Studiengangsleiter
Bewertung	Mündlicher Bericht mit schriftlicher Kurzfassung (Prüfungsleistung, 30 % der Modulnote)
Sprache	Deutsch
Inhalte	Jeder Studierende präsentiert seine Praktikumsergebnisse und -erfahrungen.
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in ausgewählte Forschungs- und Entwicklungsgebiete in ihren Firmen und in den Firmen ihrer Mitstudierenden. Durch den Erfahrungsaustausch wird das kooperative Verhalten der Studierenden gefördert.
Lehrform/SWS	1 SWS Seminar
Arbeitsaufwand/Workload	30 h (1 CP)
Anteil Präsenzzeit	12 h
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	14 h (insbesondere für die Vorbereitung der Präsentation)
Anteil Selbststudium	4 h (Literaturrecherchen)
Literatur	Je nach Thema

Modul DBC 21: Bachelor-Modul

Modulbezeichnung	Bachelor-Modul
Code	DBC 21
Studiengang/Verwendbarkeit	Dualer Studiengang Chemie (Bachelor of Science)
Modulverantwortlicher	Studiengangsleiter
Referent und Korreferent	Alle Professoren des Fb. CuB.
Dauer	3 Monate (zweite Hälfte des 7. Fachsemesters) <i>Wird die Bachelorarbeit studienbegleitend durchgeführt, dann kann die Dauer gemäß Prüfungsordnung auf maximal fünf Monate verlängert werden. Darüber entscheidet der Prüfungsausschuss des Fachbereichs Chemie und Biotechnologie.</i>
Credits	15
Prüfungsarten	Verpflichtende Teilnahme am Begleitstudium (Prüfungsvorleistung, unbenotet), schriftliche Bachelorarbeit (Prüfungsvorleistung, bewertet durch den Referenten und den Korreferenten, 70 % der Modulnote). Referat von ca. 15 Minuten sowie einer sich daran anschließenden eingehenden Befragung von ebenfalls ca. 15 Minuten, die durch den Referenten und den Korreferenten vorgenommen und bewertet werden (Prüfungsleistung, 30 % der Modulnote).
Sprache	Deutsch
Inhalte	<u>Unit Bachelorarbeit:</u> Forschung- und Entwicklungsprojekt in einer Firma <u>Unit Begleitstudium:</u> Einführende Informationen zur Bachelorarbeit, Präsentationen von (Teil)Ergebnisse und Erfahrungen
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Bachelorarbeit soll zeigen, ob die Studierenden in der Lage sind, in einem vorgegebenen Zeitraum eine Problemstellung des Faches, die auch in Zusammenhang mit dem zuvor durchgeführten Berufspraktikum (Modul 20) stehen kann, mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Faches zu lösen. Hierbei sollen die Studierenden nicht nur u. a. die Vorgehensweise und die geleisteten Teilarbeiten beschreiben, sondern auch die Gesamthematik inklusive einer wissenschaftlichen Fundierung bewerten. Im Rahmen des Begleitstudiums werden die Erfahrungen und Ergebnisse der Studierenden präsentiert, reflektiert und gemeinsam mit dem Betreuer weiter entwickelt. Dadurch wird den Studierenden eine kritische Rückkopplung gegeben.

Niveaustufe / Level	Advanced Course Level: Die Studierenden bearbeiten selbstständig ein Forschungs- oder Entwicklungsprojekt.
Lehrformen/SWS	Zwölfwöchiges Praktikum in einem F&E-Labor mit schriftlicher Dokumentation und abschließender Disputation; Begleitseminar und Präsentationen
Arbeitsaufwand/ Gesamtworkload	3 Monate Bachelorarbeit (12 CP) 2 SWS (90 h) Begleitstudium (3 CP)
Units (Einheiten)	Das Modul besteht aus der Bachelorarbeit und einem seminaristischen Begleitstudium.
Notwendige Voraussetzungen	Abgeschlossene Modul 20 (Praxis-Modul II)
Empfohlene Voraussetzungen	Abgeschlossene Semester 1-5 und abgeschlossenes Modul 20 (Praxis-Modul II)
Häufigkeit des Angebots	Im Winter- und im Sommersemester
Medienformen	Bei der Disputation: PowerPoint Präsentationen
Literatur	Je nach Thema
Hinweise	Die Bachelorarbeit kann im Ausland durchgeführt werden (window of mobility). Sie kann auf Englisch verfasst werden.

Unit DBC 21-1: Bachelorarbeit

Unitbezeichnung	Bachelorarbeit
Code	DBC 21-1
Modulbezeichnung	Bachelor-Modul
Dozentinnen/Dozenten	Alle Dozentinnen und Dozenten des Fb. CuB
Bewertung	Schriftliche Bachelorarbeit (Prüfungsvorleistung, bewertet durch den Referenten und den Korreferenten, 70 % der Modulnote). Referat von ca. 15 Minuten sowie einer sich daran anschließenden eingehenden Befragung von ebenfalls ca. 15 Minuten, die durch den Referenten und den Korreferenten vorgenommen und bewertet werden (Prüfungsleistung, 30 % der Modulnote).
Sprache	Deutsch
Inhalt	Je nach Thema
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Bachelorarbeit soll zeigen, ob die Studierenden in der Lage sind, in einem vorgegebenen Zeitraum eine Problemstellung des Faches, die auch in Zusammenhang mit dem zuvor durchgeführten Berufspraktikum (Modul 20) stehen kann, mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Faches zu lösen. Hierbei sollen die Studierenden nicht nur u. a. die Vorgehensweise und die geleisteten Teilarbeiten beschreiben, sondern auch die Gesamthematik inklusive einer wissenschaftlichen Fundierung bewerten. Die Bachelorarbeit – als Abschluss des Bachelorstudiums – befähigt zum Berufseinstieg oder zum Master-Studium.
Lehrform	3 Monate Bachelorarbeit (geblockt)
Arbeitsaufwand/Workload	3 Arbeitsmonate (12 CP) in möglichst zeitlich zusammenhängender Form in einem Forschungs- und Entwicklungslabor einer Firma.
Anteil Präsenzzeit	12 betriebliche Arbeitswochen
Anteil Prüfungszeit inklusive Prüfungsvorbereitung	Die Arbeitszeit zum Verfassen der schriftlichen Bachelorarbeit ist in der betrieblichen Arbeitszeit integriert.
Anteil Selbststudium	Die Arbeitszeit zum Selbststudium (insbesondere zum Literaturstudium) ist in der betrieblichen Arbeitszeit integriert.
Literatur	Je nach Thema
Hinweise	Die Bachelorarbeit kann im Ausland durchgeführt werden (window of mobility). Sie kann auf Englisch geschrieben werden.

Unit DBC 21-2: Begleitstudium zur Bachelorarbeit

Unitbezeichnung	Begleitstudium zur Bachelorarbeit
Code	DBC 21-2
Modulbezeichnung	Bachelor-Modul
Dozentinnen/Dozenten	Alle Dozentinnen und Dozenten des Fb. CuB
Bewertung	Teilnahmepflicht am Einführungsseminar; Verfassen eines schriftlichen Proposals zur geplanten Bachelorarbeit; Verpflichtung zu regelmäßigen Treffen mit Referent und Korreferent zwecks Besprechung des Fortschritts der Arbeit (Prüfungsvorleistung, unbenotet).
Sprache	Deutsch
Inhalte	Je nach Thema der Bachelorarbeit
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden erhalten das Rüstzeug, um eine umfangreiche wissenschaftliche Arbeit zu planen, strukturiert durchzuführen und fachkompetent zu dokumentieren und zu präsentieren.
Lehrform/SWS	2 SWS Einführungsseminar und Projektbesprechungen
Arbeitsaufwand/Workload	90 h (3 CP)
Anteil Präsenzzeit	30 h
Anteil Selbststudium	60 h (Schreiben eines Proposals, Vorbereitung von Zwischenberichten und Kurzpräsentationen, Literaturrecherchen)
Literatur	Je nach Thema