

Modulhandbuch
für den
Bachelor - Studiengang
Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack (B. Sc.)

Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack, CIB

Tabelle 2: Zweiter Studienabschnitt

1 Modulnummer	2 Modulname	3 Teil- Creditpunkte	4 Teilgebiet	5 Lehrumfang: SWS je Semester							6 SL	7 PL	8 Creditpunkte	
				1	2	3	4	5	6	7				
0301	Analytische Chemie	2	Analytische Chemie			2						KL 90	5	
		3	Angewandte Statistik			2								
0302	Werkstoffprüfung Lacke	2	Seminar Werkstoffprüfung Lacke			2						KL 90	8	
		6	Labor Werkstoffprüfung Lacke			6				BE+RE				
0303	Bindemittel und Pigmente	8	Bindemittel Pigmente			4						KL 120	8	
0304	Grundlagen der Lackformulierung	6				6						KL 90	6	
0401	Werkstoffe	4	Grenzflächen und Kolloide			4						KL 60 (2)	6	
		2	Polymerwerkstoffe			2						KL 60 (1)		
0402	Applikationstechnik	5				4						KL 90	5	
0403	Lacktechnologie	2	Technologie der Lacke			2						KL 120	10	
		8	Labor Lackherstellung			8				BE+RE				
0404	Korrosionsschutz	4				4						KL 60	4	
0405	Analytik und Umweltschutz	4	Umweltschutz			2						KL 120	8	
			Instrumentelle Analytik			2								
		4	Labor Instrumentelle Analytik und Umweltanalytik			4				BE+RE				
Summen 3. und 4. Semester						30	28						60	
0501	Praktisches Studiensemester	26	Betriebliche Praxis					X				BE+RE	30	
			Präsentation und Publikation					1						
			2	Englisch					2		RE			
			2	Kommunikation					2		RE			
Summen 5. Semester							5					30		
0601	Anlagentechnik	4	Anlagentechnik						4			KL 120	8	
		4	Labor Applikations- und Anlagentechnik						4	BE+RE				
0602	Bautenschutz	5							4			KL 60	5	
0603	Projektmanagement	2	Projektmanagement						2	RE		PA+BE	11	
		4	Projektarbeit 1						4					
		2	Betriebswirtschaftslehre						2	RE				
		3	Patentwesen						2		HA			
0701	Wahlpflichtfächer	12						8	4			12		
0702	Wissenschaftliche Vertiefung - Projektarbeit 2	9							X	PA		9		
0703	Abschlussarbeit	12	Bachelorarbeit						X		BE (3)	15 (24)		
		3	Kolloquium						X		RE +MP 45 (1)			
Summen 6. und 7. Semester									4			60		
Summen gesamtes Studium						30	28	30	28	5	30	4	210	
						155								

Modulname	Mathematik 1			
In Semester	CIB 1			
Modulnummer	101			
ECTS-Punkte	6			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 180	Kontaktzeit 90	Selbststudium 70	Prüfungsvorbereitung 20
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge	BTB			
Voraussetzungen	Schulmathematik (Algebra, Elementare Funktionen). Insbesondere wird die Fähigkeit erwartet, einfache Umformungen und Berechnungen ohne Rechnerhilfe durchführen zu können.			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel: <u>Kenntnisse (Wissen):</u> Grundkenntnisse in den Kernfächern der Chemie: allgemeine, anorganische, organische, physikalische und analytische Chemie und notwendige Hintergrundkenntnisse in Mathematik, Statistik und Physik</p> <p>Folgende Module bzw. Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mathematik - Physik - Allgemeine Chemie - Anorganische Chemie - Organische Chemie 1 und 2 - Physikalische Chemie - Analytische Chemie <p>Ziele dieses Moduls: Fähigkeit zur Anwendung mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten auf Problemstellungen aus den verschiedenen naturwissenschaftlichen und technischen Modulen des Studiengangs.</p>			
Inhalt	Grundlagen der Algebra und Trigonometrie, Differential- und Integralrechnung, Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung			
Literatur	Brücken zur Mathematik, Bände 1, 3, 4, 5, 6 Vorlesungsskript			
Modulverantwortliche	Andreas Narr			

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	4	Fähigkeit <ul style="list-style-type: none"> • zur Umsetzung algebraischer Fertigkeiten • zur Anwendung grundlegender Verfahren der Differential- und Integralrechnung • zum Lösen einfacher gewöhnlicher Differentialgleichungen 1. Ordnung 	Klausur (90 min)	120
Übungen mit Vorbereitung	2	Problemlösungskompetenz		60
Summen	6			180

Modulname	Allgemeine Chemie			
In Semester	1.Semester BTB			
Modulnummer	102			
ECTS-Punkte	12			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 360	Kontaktzeit 180	Selbststudium 120	Prüfungsvorbereitung 60
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge	Ja, BTB 1			
Voraussetzungen	Schulkenntnisse			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel: <u>Kenntnisse:</u> Grundkenntnisse in den Kernfächern der Chemie: allgemeine, anorganische, organische, physikalische und analytische Chemie und notwendige Hintergrundkenntnisse in Mathematik, Statistik und Physik Gute</p> <p><u>Fertigkeiten:</u> Praktische Fähigkeiten und sicherer Umgang mit Chemikalien und physikalischen und chemischen Apparaturen Praktische</p> <p><u>Kompetenzen:</u> Verantwortungsbewusster Umgang mit Chemikalien unter Beachtung der Prinzipien der Laborsicherheit, Umweltschonung und der Rechtskunde. Befähigung, relevante wissenschaftliche und technische Daten zu erarbeiten, zu interpretieren, zu bewerten und fundierte Urteile abzuleiten.</p> <p>Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mathematik - Physik - Allgemeine Chemie - Anorganische Chemie - Organische Chemie 1 und 2 - Physikalische Chemie - Analytische Chemie <p>Ziel dieses Moduls: Vermittlung der Grundlagen der Chemie und des Arbeitens in einem chemischen Labor.</p>			
Inhalt	<p>Atombau, Elektronenhülle, Periodensystem der Elemente, stöchiometrische Berechnungen, Aufstellen von Reaktionsgleichungen, Ionenbindung, Atombindung, Hybridisierung, Geometrie von Molekülen, Wasserstoffbrückenbindung, Metallbindung, Gase, Flüssigkeiten, Säuren und Basen, pH-Wert-Berechnungen, Puffer, Oxidationszahl, Redoxreaktionen, Nerstsche Gleichung, Elektrolyse, elektrochem. Stromerzeugung, Komplexchemie.</p> <p>Selbstständiges Durchführen von Versuchen zu den Themen Titration (Säure, Fällung, Redox, Komplexometrie), Potentiometrie, Elektrogravimetrie, Löslichkeitsprodukt, Wasserdampfdistillation, Photometrie, AAS, qualitative Analyse von Kationen und Anionen, Herstellung von Präparaten.</p>			
Literatur	<p>Skript zur Vorlesung, C.E.Mortimer, Das Basiswissen der Chemie, Thieme Verlag, Skript zum Praktikum, Jander, Blasius Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel Verlag</p>			
Modulverantwortung	P.Thometzek			

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung und Übungen	6	- Erarbeitung der Grundlagen der Chemie, Durchführung chemischer Berechnungen, Aufstellen von Reaktionsgleichungen	Klausur 120 Minuten für das gesamte Modul	180
Labor mit Vor- und Nachbereitung	4	Chemisches Arbeiten, selbstständige Versuchsdurchführung von Aufgabenstellungen aus der analytischen und präparativen Chemie, Versuchsauswertung und Protokollierung	s.o.	120
Seminar zum Labor	2	Erlernen der praktischen und theoretischen Grundlagen zu den Versuchen	s.o.	60
Summen	12			360

Modulname	Organische Chemie 1			
In Semester	CIB 1			
Modulnummer	103			
ECTS-Punkte	6			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 180	Kontaktzeit 90	Selbststudium 60	Prüfungsvorbereitung 30
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	In jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge	BTB			
Voraussetzungen	Schulkenntnisse			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel: Grundkenntnisse in den Kernfächern der Chemie: allgemeine, anorganische, organische, physikalische und analytische Chemie und notwendige Hintergrundkenntnisse in Mathematik, Statistik und Physik</p> <p>Folgende Module bzw. Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mathematik - Physik - Allgemeine Chemie - Anorganische Chemie - Organische Chemie 1 und 2 - Physikalische Chemie - Analytische Chemie <p>Ziel dieses Moduls: Vermittlung der Grundlagen der organischen Chemie. Befähigung zum Transfer des Erlernten auf andere Redaktionen. Befähigung zur wissenschaftlichen Vorgehensweise bei der Lösung von Problemen die organische Reaktionen und Mechanismen betreffen.</p>			
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung: Ionische Bindung, kovalente Bindung, Atom- und Molekülorbitale, Hybridisierung, funktionelle Gruppen in der organ. Chemie - Alkane: n-Alkane, homologe Reihe, Darstellung und physikalische Eigenschaften, Konstitutions- und Konfigurationsisomerie, radikalische Substitution von Alkanen, Cycloalkane, Polycyclische Ringe. - Stereochemie: Konfigurationsisomerie, chirale Moleküle, Enantiomere, Polarimetrie, relative und absolute Konfiguration, Diastereomere, Fischer Projektion, Enantiomerentrennung. - Halogenalkane: Darstellung von Halogenalkanen, Reaktionen der Halogenalkane, Sn1- und Sn2-Reaktion, stereochemische Auswirkungen. - Alkene: sp²-Hybrid, cis-trans Isomerie, Darstellung von Alkenen, Reaktionen der Alkene, die elektrophile Addition. - Alkine: sp-Hybrid, Darstellung, Reaktionen der Alkine - Aromatische Verbindungen: Benzol, Aromatizität, Hückelregel, Nomenklatur. - Elektrophile Substitution am Aromaten: Einfachsubstitution, Halogenierung, Nitrierung, Sulfonierung, Friedel-Crafts Alkylierung, Friedel-Crafts Acylierung - Alkohole: pka-Wert, Darstellung der Alkohole, Grignard-Verbindungen, Retrosynthese, Reaktionen der Alkohole, Oxidationsreaktionen, Veresterung, Substitutionsreaktionen. - Aldehyde und Ketone: Darstellung, Reaktionen, Addition von nucleophilen Reagenzien, Acetalisierung, Oxidations- und Reduktionsreaktionen. - Ether und Thiole: Darstellung, Reaktionen der Ether, cyclische Ether, Eigenschaften und Reaktionen der Thiole und Sulfide. - Carbonsäuren: Acidität, pka-Wert, Synthese von Säuren, Reaktionen, der Carbonsäuren, Seifenherstellung, Veresterung, Dicarbonsäuren, Reduktionsreaktionen. - Carbonsäurederivate: Carbonsäureester, Carbonsäureamide, Carbonsäureanhydride, Säurechloride der Carbonsäuren, Nitrile. Nomenklatur und die wichtigsten Reaktionen - Amine: Struktur und Nomenklatur 			

Literatur	K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, Organische Chemie, 6. Auflage, VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim 2011 Paula Y. Bruice; Organische Chemie 5. Auflage; Pearson Education Deutschland; München 2011 E. Breitmaier u. G. Jung; Organische Chemie; 5. Auflage; Georg Thieme Verlag Stuttgart, 2005 Und alle anderen Organik Lehrbücher E. von Seggern, Lückenskript zur Vorlesung
Modulverantwortung	E. von Seggern

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung mit Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung Übungen zu jedem Kapitel im Selbststudium	6	Befähigung zur wissenschaftlichen Benennung von organischen Molekülen. Fähigkeit zur Kenntnis aller wichtigen funktionellen Gruppen und deren spezifischen Eigenschaften. Befähigung zur Verknüpfung mit Anwendungsbeispielen aus dem täglichen Leben. Fähigkeit die wichtigsten Reaktionsmechanismen zu jeder funktionellen Gruppe anzuwenden. Befähigung zum chemisch organischen Denken und erste Verknüpfung des Gelernten mit anderen, verwandten Gebieten wie Biologie, Makromolekularer Chemie, Physikalischer Chemie und Bindemittel und Pigmente.	Klausur 90 Minuten	180
Summen	6			180

Modulname	Physik			
In Semester	CIB 1 und 2			
Modulnummer	201			
ECTS-Punkte	10			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 300	Kontaktzeit 150	Selbststudium 100	Prüfungsvorbereitung 50
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge:	nein			
Voraussetzungen	Schulkenntnisse in Mathematik und Physik			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel (Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen):</p> <p><u>Kenntnisse (Wissen):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse in den Kernfächern der Chemie: allgemeine, anorganische, organische, physikalische und analytische Chemie und notwendige Hintergrundkenntnisse in Mathematik, Statistik und Physik <p><u>Fertigkeiten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktische Fähigkeiten und sicherer Umgang mit physikalischen und chemischen Apparaturen <p><u>Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Befähigung, relevante wissenschaftliche und technische Daten zu erarbeiten, zu interpretieren, zu bewerten und fundierte Urteile abzuleiten, die wissenschaftliche, technologische und ethische Erkenntnisse berücksichtigen - Befähigung, selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten und umzusetzen <p>Folgende Module bzw. Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mathematik - Physik - Allgemeine Chemie - Anorganische Chemie - Organische Chemie 1 und 2 - Physikalische Chemie - Analytische Chemie <p>Ziele dieses Moduls: Fähigkeit zur Anwendung der grundlegenden Vorstellungen der Physik auf technische Fragestellungen. Dazu gehört insbesondere die qualitative und quantitative Beschreibung technischer Vorgänge mit Hilfe physikalischer Grundgesetze und daraus abgeleiteter Zusammenhänge. Im Laborteil werden die Fähigkeiten zur Verwendung von Messgeräten für die Beantwortung technischer Fragestellungen, zum sinnvollen Umgang mit Messwerten und zu ihrer Auswertung vermittelt.</p>			
Inhalt	<p><i>Mechanik:</i> Kinematische Grundlagen, Kraft, Impuls, Arbeit, Energie, Leistung, Erhaltungssätze, Stoßprozesse, Drehbewegungen</p> <p><i>Mechanik der Fluide:</i> Hydrostatik, Schweredruck in Flüssigkeiten und Gasen</p> <p>Strömungen in idealen Fluiden: Kontinuitätsgleichung, Bernoulli-Gleichung, Reale Fluide: Reibung, Viskosität, Rohrreibung, Turbulenz, Ähnlichkeit</p> <p><i>Schwingungslehre:</i> periodische Vorgänge, Bewegungsgleichung, freie und erzwungene harmonische Schwingung, Dämpfung, Resonanz</p> <p><i>Wellenlehre:</i> Grundbegriffe, Energietransport, Ausbreitung, Interferenz</p> <p><i>Optik:</i> geometrische Optik: Abbildung, Spiegel, Linsen, Brechung, einfache Geräte (z.B. Mikroskop); Wellenoptik: Reflexion, Dispersion, Interferenz, Beugung; Polarisation; Strahlung</p> <p><i>Elektrizitätslehre:</i> Ladung, Coulombkraft, Elektrisches Feld, Dipol, Potential, einfache Stromkreise, Widerstand</p>			
Literatur	<p>E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer, Heidelberg, 2012</p> <p>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker : Physik, VCH- Wiley, Weinheim, 2009</p> <p>P. Tipler, E. Mosca: Physik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2009</p> <p>F. Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, VCH-Wiley, 2012</p>			
Modulverantwortung	Renate Hiesgen, Hanno Käß			

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	6	<p>Fähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> zum Erkennen physikalischer Zusammenhänge zur Anwendung von Naturgesetzen auf technische Vorgänge zur Lösung technischer Probleme zur Bildung einfacher Modelle 	<p>1. Semester: Prüfungsvorleistung Klausur 60 Min. (benotet).</p> <p>2. Semester: Klausur 120 Min. Inhalte des gesamten Moduls (inklusive Labor)</p>	180
Labor mit Vor- und Nachbereitung, einführende Veranstaltungen und Schauversuche	4	<p>Fähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> zum Umgang mit Messgeräten zum Umgang mit Messwerten und Quantifizierung der zugehörigen Messunsicherheiten zur Erstellung grafischer Darstellungen (lin, log) <p>Versuche zu den Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> Elektrizität: Spannung, Strom, Widerstand, Felder Optik: Beugung, Polarisierung Schwingungen / Wellen: Resonanz, Dämpfung, Wellenausbreitung, stehende Wellen Thermodynamik: ideales / reales Gas, Kalorimetrie, Zustandsänderungen Strömungen: Viskosität Schauversuche: Raster-Elektronenmikroskop, Rastersondenmikroskopie 	<p>Versuche mit Erfolg durchgeführt, Versuchsprotokolle, Mündliche Prüfung / Referat (10 Min)</p>	120
Summen	10			300

Modulname	Form- und Farbtheorie			
In Semester	CIB 1 und 2			
Modulnummer	202			
ECTS-Punkte	6			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 180	Kontaktzeit 60	Selbststudium 80	Prüfungsvorbereitung 40
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	In jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge	nein			
Voraussetzungen	Schulkenntnisse			
Gesamtziel, Einordnung im Studium Chemieingenieure mit soliden, naturwissenschaftlichen und gestalterischen Grundlagen	<p>Gesamtziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis für Zusammenhänge innerhalb des Gebietes der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer. - Fundierte Kenntnisse in den Spezialgebieten Form- und Farbtheorie, Analytik, Bindemittel- und Pigmente, Lacktechnologie, Korrosions- und Bautenschutz sowie Anlagen- und Applikationstechnik. <p>folgende Module bzw. Fächer tragen mit zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analytische Chemie - Werkstoffprüfung Lacke - Bindemittel und Pigmente - Grundlagen der Lackformulierung - Werkstoffe - Applikationstechnik - Anlagentechnik - Lacktechnologie - Korrosionsschutz - Bautenschutz <p>Ziele dieses Moduls: Kenntnis der Gestaltungstheorien des „Staatlichen Bauhauses zu Weimar und Dessau“ und anderer aktueller Theorien. Fertigkeiten im Umgang mit aktuellen Farbordnungssystemen (nachWahl).</p>			
Inhalt	<p>In der Vorlesung werden Themenbereiche der <i>Formtheorie</i> nach „Kerner Duroy, Johannes Itten, Wassiliy Kandinsky und anderen Kommunikationstheoretikern angesprochen. Einen Schwerpunkt bildet der Bereich der Visuellen Kommunikation, der Gestaltgesetze und der Semiotik. Im weiteren Verlauf wird der Thematik <i>Farbtheorie</i> ein besonderer Schwerpunkt gewidmet. Hier bildet wieder die Lehre des Staatlichen Bauhauses die Grundlage, ergänzt durch Goethes Farbtheorie und anderer aktueller Theorien. Begleitend zur Veranstaltung halten die Studierenden Referate in einer Länge von 10 bis 15 Minuten, die Thematiken werden zu Beginn des Semesters festgelegt. Von den Studierenden ist in Eigenarbeit eine Projektarbeit zum Thema Form- und/oder Farbtheorie als Hausarbeit zu leisten und am Ende des ersten Semesters zu präsentieren. Zu dieser Arbeit ist ein sorgfältiges Protokoll zu erstellen. Das theoretische Wissen wird im Rahmen einer Klausur am Ende des 2ten Semesters abgeprüft. Es ist beabsichtigt, den Studierenden einen kompetenten, durch analytische Betrachtung geschulten Umgang des Form- und Farbempfindens des Menschen unter verschiedenen Aspekten nahe zu bringen.</p>			
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bildsprache 1 – Kerner Duroy, Don Bosco Verlag München - Kunst der Farbe – Johannes Itten, Verlag Ravensburger - Welsch - Farben – Natur – Technik – Kunst, Spektrum Akademischer Verlag - Was ist Kunst – De Giorgis, Kaiser Verlag - Bildanalysen – Johannes Itten, Verlag Ravensburger - M.Gröne - Script 			
Modulverantwortung	M.Gröne			

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung und Übungen	4	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse gestalterischer Zusammenhänge des Themas „Form“ und des Themas „Farbe“ in Bezug auf Bild,- Architektur- und Objektanalytische Betrachtungen. - Grundlegende Kenntnisse zur Befähigung formaler, symbolischer und farbrelevanter Aspekte zum Einsatz von „Farbe“ im Chemieingenieurwesen. - Fertigkeiten, gestaltersiche Zusammenhänge in ihrer Zwei- und Dreidimensionalität zu erkennen und zu erläutern. - Befähigung zu analytischen Betrachtungen und Vorgehensweisen. - Erkennen von Zusammenhängen fachübergreifender Thematiken (Referate) 	Klausur 60 Min, Referat, Studienarbeit	180
Summen	4			180

Modulname	Physikalische Chemie			
In Semester	2. Semester CIB			
Modulnummer	203			
ECTS-Punkte	4			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 120	Kontaktzeit 60	Selbststudium 45	Prüfungsvorbereitung 15
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge:	nein			
Voraussetzungen	Module Allgemeine Chemie, Mathematik, Physik (Physik 1)			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel (Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen): Grundkenntnisse in den Kernfächern der Chemie: allgemeine, anorganische, organische, physikalische und analytische Chemie und notwendige Hintergrundkenntnisse in Mathematik, Statistik und Physik</p> <p>Folgende Module bzw. Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mathematik - Physik - Allgemeine Chemie - Anorganische Chemie - Organische Chemie 1 und 2 - Physikalische Chemie - Analytische Chemie <p>Ziele dieses Moduls: Kenntnis der Grundlagen thermodynamischer und kinetischer Zusammenhänge in der Chemie. Fähigkeit zur Anwendung der thermodynamischen Grundgleichungen, insbesondere auf Fragestellungen der Thermochemie, des chemischen Gleichgewichts sowie der Phasenübergänge ein- und mehrkomponentiger Systeme. Fähigkeit zur quantitativen Beschreibung typischer Reaktionsverläufe.</p>			
Inhalt	Reaktionskinetik, Zustandsgleichungen, Thermochemie, Richtung chemischer Reaktionen, chemische Gleichgewichte, Phasengleichgewichte, Mischphasengleichgewichte			
Literatur	P.W. Atkins, Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim, 2006 G. Wedler, Lehrbuch der physikalischen Chemie, Wiley-VCH, Weinheim, 2004			
Modulverantwortung	S. Appel			

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung mit Nachbereitung, Übungen und Prüfungsvorbereitung	4	<ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zum Umgang mit den Begriffen Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung. Fähigkeit zur Bestimmung von Reaktionsordnungen und des Temperaturverhaltens chemischer Reaktionen (Arrhenius-Gleichung) - Kenntnisse der Bedeutung und Fähigkeit zur Anwendung von Zustandsgleichungen, insbesondere der Gastheorie idealer und realer Gase (van-der-Waals-Gleichung) - Kenntnisse des 1. und 2. Hauptsatzes der Thermodynamik (innere Energie, Enthalpie, Entropie) und Fähigkeit zur Anwendung der Hauptsätze für die Berechnung von Wärmeumsätzen bei chemischen Reaktionen sowie der 	Klausur 90 min	120

		<p>Bestimmung der Richtung freiwillig ablaufender Reaktionen (freie Enthalpie)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse zum Zustandekommen chemischer Gleichgewichte (chemisches Potenzial, Massenwirkungsgesetz) und Fähigkeit zur Anwendung in speziellen Gleichgewichten (Löslichkeitsprodukt, Nernstsche Gleichung) - Kenntnisse zum Zustandekommen von Phasengleichgewichten und Fähigkeit zur Anwendungen in praxisrelevanten Fragestellungen (Clausius-Clapeyrosche Gleichung, Luftfeuchte) - Kenntnisse zum Zustandekommen von Mischphasengleichgewichten und deren Anwendungen, Kenntnisse einfacher 2-Stoff-Phasendiagramme und Fähigkeit, diese anzuwenden zu interpretieren (kolligative Eigenschaften, Destillation) 		
Summen	4			120

Modulname	Organische Chemie 2			
In Semester	CIB 2			
Modulnummer	204			
ECTS	10			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 300	Kontaktzeit 150	Selbststudium 100	Prüfungsvorbereitung 50
Pflichtkennzeichen	Pflichtfächer			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	In jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge	BTB			
Voraussetzungen	Organische Chemie 1, Allgemeine Chemie			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel: <u>Kenntnisse:</u> Befähigung für die naturwissenschaftlichen Grundlagenfächern: anorganische, organische, physikalische und analytische Chemie und Physik.</p> <p><u>Fertigkeiten:</u> Praktische Fähigkeiten und sicherer Umgang mit Chemikalien und physikalischen und chemischen Apparaturen</p> <p><u>Kompetenzen und Fähigkeiten:</u> Fähigkeit, verantwortungsbewusst mit Chemikalien umzugehen, unter Beachtung der Prinzipien der Laborsicherheit und Umweltschonung. Befähigung relevante, wissenschaftliche und technische Daten zu erarbeiten, zu interpretieren, zu bewerten und fundierte Urteile abzuleiten, die wissenschaftliche, technologische und ethische Erkenntnisse berücksichtigen. Befähigung selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten und umzusetzen.</p> <p><u>Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mathematik - Physik - Allgemeine Chemie - Anorganische Chemie - Organische Chemie 1 und 2 - Physikalische Chemie - Analytische Chemie <p>Ziel dieses Moduls: Erweiterung der theoretischen organischen Kenntnisse durch Vertiefung der organischen Chemie in der Vorlesung OC2. Erwerb von Fähigkeiten für grundlegende Kenntnissen der Makromolekularen Chemie, diese Vorlesung baut sinnvoll auf die Organische Chemie 1 auf.</p> <p>Befähigung zum sicheren Umgang mit Chemikalien und Fertigkeiten beim Aufbau und der Verwendung von chemisch organischen Apparaturen im Praktikum. Befähigung zum Umgang mit Chemikalien und deren Gefahrstoffestufungen und der sachgerechten Entsorgung. Fähigkeit zur Erstellung von Protokollen zu den Praktikumsversuchen, deren wissenschaftlichen Darstellung, Auswertung und Interpretation. Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung eines organischen Themas mit Präsentation in Form eines Referats.</p>			
Inhalt	<p>Organische Chemie 2: Vorlesung Organische Chemie 2 Befähigung vertiefte ausgewählte Kapitel der organischen Chemie zu verstehen, anzuwenden und zu übertragen. Diese wären z.B. die Mechanismen zur nucleophilen Substitution am gesättigten Kohlenstoffatom, und zur Eliminierung, zu allylischen Systemen und zur Vergleichbarkeit mit Reaktionen von konjugierten Systemen, der elektrophile Substitution am Aromaten und hier speziell der Einfluss von Erst- und Zweitsubstituenten, Aldolkondensation, Reaktionen der Carbonsäurederivate und Amine.</p> <p>Praktikum Organische Chemie: Befähigung im Praktikum, anhand von organischen Vorschriften, einfache organische Präparate eigenständig herzustellen. Dazu werden Aufbauten der wichtigsten Standardapparaturen verwendet. Befähigung, einfache</p>			

	<p>Reinigungsmethoden durchzuführen und die Substanzen zu identifizieren. Befähigung zum sicheren Umgang mit chemischen Substanzen, dazu müssen sie die Gefahrstoffsymbole zu den im Labor verwendeten Chemikalien heraussuchen und die zugehörigen H- und P-Sätze kennen lernen. Befähigung zum sicheren Umgang und Anwendung von entsprechenden Entsorgungsmaßnahmen der eingesetzten Chemikalien. Fähigkeit zur Ausarbeitung und Präsentation eines Referats mit einer vorgegebenen organischen Themenstellung.</p> <p>Versuch 1: Destillation und Charakterisierung Versuch 2: Reaktionen an Doppelbindung. Versuch 3: Nucleophile Substitution Versuch 4: Reaktion von Alkoholen Versuch 5: Elektrophile Substitution am Aromaten Versuch 6: Reaktionen von Carbonylverbindungen Versuch 7: Metallorganische Reaktionen Versuch 8: Polykondensationsreaktion und Dünnschichtchromatographie</p> <p>Vorlesung Makromolekulare Chemie: Fähigkeit zur grundlegenden Definitionen von Makromolekülen, Beherrschung der Nomenklatur von Polymeren, von Stufenreaktionen – Polykondensationen und Polyadditionen: Mechanismus der Stufenreaktion, Definition des Gelpunktes, typische Beispiele (Phenoplaste, Aminoplaste, Polyurethane, Epoxidharze. Befähigung, bei der radikalische Polymerisation den Mechanismus die Kinetik der Polymerisation das Molekulargewicht und die Verteilung zu interpretieren. Fähigkeit, die ionische Polymerisation, die allgemeinen Merkmale, die kationische Polymerisation, anionische Polymerisation, ringöffnende anionische und kationische Polymerisationen, die Molekulargewicht und die Verteilung zu interpretieren. Befähigung, die Copolymerisation, die Stereochemie von Polymeren und die polymeranalogen Reaktionen im Kontext einzuordnen.</p>
Literatur	<p>K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, Organische Chemie, 6.. Auflage, VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim 2011 Paula Y. Bruice; Organische Chemie 5. Auflage; Pearson Education Deutschland; München 2011 E. Breitmaier u. G. Jung; Organische Chemie; 5. Auflage; Georg Thieme Verlag Stuttgart, 2005 Und alle organischen Lehrbücher J.M.G. Cowie, "Chemie und Physik der synthetischen Polymeren", 1. Auflage, Friedr. Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden 1997. B. Tiede, Makromolekulare Chemie, VCH, Weinheim 1997 F. Billmeyer, Textbook of Polymer Science, 3 Edition, John Wiley Publication, New York 1984 H. Becker et all., Organikum, 22.. Auflage, VCH, 2009 Prof. Dr. von Seggern, Eigene Skripte zu allen 3 Veranstaltungen</p>
Modulverantwortung	E. von Seggern

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungs-kontrolle (Studien-leistung, Prüfungs-leistung)	Geschätz-te studen-tische Arbeitsze-it / Stunden
Vorlesungen mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung und Übungen im Selbststudium	2 +	Fähigkeit von vertieften Kenntnissen der organischen Chemie. Befähigung aus Erdöl-Ausgangsprodukten organische Moleküle mit allen wichtigen organischen funktionellen Gruppen theoretisch synthetisieren zu können. Befähigung, die wichtigsten organischen Reaktionsmechanismen anzuwenden und zu übertragen.	siehe Labor	120
	2	Befähigung für den Erwerb von grundlegenden Kenntnissen zur Makromolekularen Chemie. Kenntnisse zur Synthese und Charakterisierung von Polymeren.		
Labor mit Vor- und Nachbereitung, Erstellung von Protokollen und Ausarbeitung eines Referats	6	Fähigkeiten zu Kenntnissen über Gefahrstoffe, Gefahrensymbole, H- und R-Sätze, Entsorgung von Chemikalien. Fähigkeiten, einfache organische Glasapparaturen aufzubauen und einfache organische Präparate nach gültigen Vorschriften herstellen zu können. Fähigkeit zur Beherrschung von einfachen Reinigungs- und Charakterisierungsmethoden. Erlangung von Fähigkeiten und Kompetenzen zur sorgfältigen, wissenschaftlichen Dokumentation, Auswertung und Interpretation der im Praktikum durchgeführten Versuche. Fähigkeit ein organisches Thema mit Präsentation in Form eines Referats wissenschaftlich aufzubereiten und entsprechend vorzutragen.	Referat, alle Versuche erfolgreich mit Protokoll. Mündliche Prüfung 10 min 15%, Klausur zusammen mit den Vorlesungen 120 min 85 %	180
Summen	10			300

Modulname	Anorganische Chemie, Arbeitsschutz und Umweltrecht			
In Semester	2.Semester CIB			
Modulnummer	205			
ECTS-Punkte	6			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 180	Kontaktzeit 90	Selbststudium 60	Prüfungsvorbereitung 30
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge	nein			
Voraussetzungen	keine			

Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel (Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse in den Kernfächern der Chemie: allgemeine, anorganische, organische, physikalische und analytische Chemie und notwendige Hintergrundkenntnisse in Mathematik, Statistik und Physik - Verantwortungsbewusster Umgang mit Chemikalien unter Beachtung der Prinzipien der Laborsicherheit, Umweltschonung und der Rechtskunde. - Befähigung, relevante wissenschaftliche und technische Daten zu erarbeiten, zu interpretieren, zu bewerten und fundierte Urteile abzuleiten, die wissenschaftliche, technologische und ethische Erkenntnisse berücksichtigen - Befähigung, selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten und umzusetzen Kenntnis der Auswirkungen chemischer Technologien auf Umwelt und Gesellschaft - Fähigkeit zur Nutzung der instrumentellen Analytik, Risikoerkennung und Anwendung von Vermeidungsstrategien <p>Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mathematik - Physik - Allgemeine Chemie - Anorganische Chemie - Organische Chemie 1 und 2 - Physikalische Chemie - Analytische Chemie <p>Ziel dieses Moduls: Verständnis der anorganischen Chemie der einzelnen Gruppen des Periodensystems. Kenntnisse über die anorganischen Werkstoffe und großtechnischen Verfahren zur Herstellung anorganischer Chemikalien. Kenntnisse über anorganische Verbindungen in Farben und Lacken wie anorganische Pigmente und Füllstoffe. Überblick über die chemikalienrechtlichen Anforderungen des Umgangs mit gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen sowie Verständnis des Rechtsaufbaus in Deutschland und der EU.</p>
Inhalt	<p>Anorganische Chemie der Haupt- und Nebengruppen des Periodensystems, großtechnische, anorganische Verfahren, anorganische Werkstoffe: Pigmente und Füllstoffe, metallische Werkstoffe (Stähle, Aluminium, Legierungen), Glas, Keramik. Rechtsaufbau in der EU und in Deutschland. Bundes- und landesrechtliche Regelungen. Verankerung der unterschiedlichen Technikniveaus im deutschen Recht. Auf Basis des ChemG: - Gesetzesaufbau, Anmeldung neuer Stoffe, Arbeitsrechtliche Anforderungen, Unterscheidung Haftungs- und Strafrecht. Arbeitsplatzgrenzwerte, Kennzeichnungs- und Verpackungspflichten, Pflichten des Gefahrstoffumgangs.</p>
Literatur	<p>Skript zur Vorlesung, C.E.Mortimer, Das Basiswissen der Chemie, Thieme Verlag, E.Riedel, Anorganische Chemie, deGruyter Verlag</p>
Modulverantwortung	<p>P.Thometzek, R.Graef</p>

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
		-		
Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	4	Verständnis der Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente, der anorganischen Pigmente, Füllstoffe und Werkstoffe	Klausur 90 Minuten für das gesamte Modul	120
Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	2	Verständnis über den Rechtsaufbau, Kenntnisse über das Chemikalien- und Gefahrstoffrecht	s.o.	60
Summen	6			180

Modulname	Analytische Chemie			
In Semester	CIB 3			
Modulnummer	301			
ECTS-Punkte	5			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 150	Kontaktzeit 75	Selbststudium 50	Prüfungsvorbereitung 25
Pflichtkennzeichnung	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Wird angeboten	In jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge	Naturwissenschaftliche Studiengänge (Chemie, Biologie, Biotechnologie u.ä.)			
Voraussetzungen	Mathematik, Allgemeine Chemie, Organische Chemie 1 und 2, Physikalische Chemie, Physik (oder äquivalente Kenntnisse in Schwingungslehre, Auswertung von Messungen, Fehlerrechnung), Anorganische Chemie			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel: <u>Kenntnisse (Wissen):</u> - Grundkenntnisse in den Kernfächern der Chemie: allgemeine, anorganische, organische, physikalische und analytische Chemie und notwendige Hintergrundkenntnisse in Mathematik, Statistik und Physik - Fundierte Kenntnisse in den Spezialgebieten Form- und Farbtheorie, Analytik und Umweltschutz, Bindemittel- und Pigmente, Lacktechnologie, Korrosions- und Bautenschutz sowie Anlagen- und Applikationstechnik. - Verständnis für Zusammenhänge innerhalb des Gebietes der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer</p> <p><u>Kompetenzen:</u> - Befähigung, relevante wissenschaftliche und technische Daten, insbesondere im Bereich der analytischen Chemie, zu erarbeiten, zu interpretieren, zu bewerten und fundierte Urteile abzuleiten, die wissenschaftliche, technologische und ethische Erkenntnisse berücksichtigen - Befähigung, selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten und umzusetzen</p> <p>Folgende Module bzw. Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei: - Analytische Chemie - Werkstoffprüfung Lacke - Bindemittel und Pigmente - Grundlagen der Lackformulierung - Werkstoffe - Applikationstechnik - Anlagentechnik - Lacktechnologie - Korrosionsschutz - Bautenschutz - Form- und Farbtheorie</p> <p>Ziele dieses Moduls: - Verständnis der Grundprinzipien wesentlicher Analyseverfahren und die Anwendung statistischer Methoden bei der Auswertung von Messdaten und/oder Versuchsplanung sind Schlüsselqualifikation für die Optimierung und Überwachung chemischer Systeme und die Qualitätssicherung. - Kenntnis wichtiger statistischer Auswerteverfahren; Verständnis der mathematischen Grundlagen. - Fähigkeit zur problemangepasster Anwendung der verschiedenen Methoden und Interpretation statistischer Ergebnisse.</p>			
Inhalt	<u>Einleitung</u> (Ziele der analytischen Chemie, Analysenstrategie, Provokation und Detektion), <u>Spektroskopische Methoden</u> (Lambert-Beersches Gesetz, UV/VIS-Absorptionsspektroskopie, IR-Spektroskopie, Raman-Spektroskopie, Atomabsorptionsspektroskopie, Emissions-Spektroskopie), <u>Chromatographie</u> (Theorie der Chromatographie, Gaschromatographie, Hochleistungsflüssigkeitschromatographie, Ionenchromatographie)			

	<p><u>Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung</u>: Zufällige Ereignisse, Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable, Dichtefunktion, Verteilungsfunktion (Binomialverteilung, Poissonverteilung, Normalverteilung, etc.);</p> <p><u>Beurteilende Statistik</u>: Stichprobenauswahl, Parameterschätzung, Konfidenzintervalle, Hypothesentests;</p> <p><u>Anhang</u>: Statistikfunktionen in Excel</p>
Literatur	<p>Analytik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D.A. Skoog, J.J. Leary; „Instrumentelle Analytik: Grundlagen – Geräte – Anwendungen“, Springer-Verlag, Heidelberg 1996. 2. M. Otto; „Analytische Chemie“, Wiley-VCH, Weinheim, 2006. 3. K. Cammann; „Instrumentelle Analytische Chemie“, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2001. 4. H. Hug, „Instrumentelle Analytik – Theorie und Praxis“, Europa Lehrmittel, Haan-Gruiten, 2010. <p>Angewandte Statistik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W. Gottwald; „Statistik für Anwender“, Wiley-VCH, Weinheim 2000. 2. K. Danzer,.....; „Chemometrik – Grundlagen und Anwendungen“, Springer Verlag, Berlin 2001. 3. M. Otto; „Chemometrie – Statistik und Computereinsatz in der Analytik“, Wiley-VCH, Weinheim 1997. 4. Ross, S.: Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Spektrum Akademischer Verlag; 2006 5. Monka, M.: Schöneck, N.; Voß, W.: Statistik am PC - Lösungen mit Excel. Verlag: Hanser Fachbuch; Auflage: 5, 2008 <p>Analytik und Statistik: jeweiliges Skript zur Vorlesung</p>
Modulverantwortung	W. Buckermann

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung und Übungen mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	2	<p>Analytische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse wichtiger spektroskopischer und chromatographischer Analyseverfahren. - Verständnis für Zusammenhänge zwischen Molekülstruktur und spektroskopischem und/oder chromatographischem Verhalten 	Klausur 90 Minuten	75
Vorlesung und Übungen mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung (Submodulverantwortlicher: A.Scheibe)	2	<p>Angewandte Statistik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis wichtiger statistischer Definitionen und Methoden - Verständnis bei der Anwendung statistischer Auswerteverfahren - Statistik mit Excel 		75
Summen	4			150

Modulname	Werkstoffprüfung Lacke			
In Semester	CIB 3			
Modulnummer	302			
ETCS-Punkte	8			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 240	Kontaktzeit 120	Selbststudium 90	Prüfungsvorbereitung 30
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge	nein			
Voraussetzungen	Organische Chemie, Allgemeine Chemie, Physikalische Chemie, Makromolekulare Chemie, Physik, Mathematik			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel (Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundierte Kenntnisse in den Spezialgebieten Form- und Farbtheorie, Analytik und Umweltschutz, Bindemittel- und Pigmente, Lacktechnologie, Werkstoffprüfung, Korrosions- und Bautenschutz sowie Anlagen- und Applikationstechnik. - Verständnis für Zusammenhänge innerhalb des Gebietes der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer - Befähigung zur korrekten Auswahl und zur Verwendung der für Analyse- und Entwicklungsaufgaben in der Lack- und Beschichtungstechnologie geeigneten Methoden, Arbeitsmittel und –techniken - Befähigung, anspruchsvolle Aufgaben der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer zu erkennen, zu analysieren, zu formulieren und –unter Zuhilfenahme der Fachliteratur – zu lösen. - Befähigung zur Beurteilung von Lackierprozessen einschließlich der Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Teilprozessen - Befähigung, selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten und umzusetzen. <p>Folgende Module bzw. Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analytische Chemie - Werkstoffprüfung Lacke - Bindemittel und Pigmente - Grundlagen der Lackformulierung - Werkstoffe - Applikationstechnik - Anlagentechnik - Lacktechnologie - Korrosionsschutz - Bautenschutz - Form- und Farbtheorie <p>Ziele dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Methoden der Werkstoffprüfung von Lacken und Beschichtungsstoffen sowie der Qualitätskontrolle sollen erlernt und an praxisnahen Beispielen geübt werden - Methoden zur Gewinnung und Auswertung von Daten, Bewertung ihrer Präzision sowie zur Dokumentation von Prüfergebnissen sollen erlernt werden 			
Inhalt	Grundlagen der Werkstoffprüfung, Rezepturberechnung, Farbe und Glanz, Rheologie und Rheometrie (newtosches Verhalten, Scherverdickung, Scherverdünnung, scheinbare Fließgrenze, Rampenversuch, Oszillationsversuch), Dispergierung und Dispersionskontrolle, Farbstärkeentwicklung, Teilchengrößenmessung, Herstellung von Probetafeln, Filmbildung, Trocknung, Vernetzung und Härtung, Schichtdickenmessung, Deckvermögen, mechanische Eigenschaften (Härte, Flexibilität, Elastizität, Kratz- und Schlagbeständigkeit), Adhäsion, Chemikalienbeständigkeit, Wetterbeständigkeit u. Bewitterung, Qualitätssicherung			
Literatur	<p>1) A. Goldschmidt, H.J. Streitberger, BASF Handbuch Lackiertechnik, Vincentz-Verlag, Hannover, 2002</p> <p>2) J. V. Koleske, Paint and Coating Testing Manual, (14th ed. Of Gardner-Sward Handbook), ASTM Manual Ser. MNL 17, ASTM, Philadelphia, 1995.</p> <p>3) G. Meichsner, T. Mezger, J. Schröder, Lackeigenschaften messen und steuern, Vincentz-Verlag, Hannover, 2003</p>			
Modulverantwortung	G. Meichsner			

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Seminar mit Labor Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	2	Kenntnis der Methoden der Werkstoffprüfung an Rohstoffen, Beschichtungsstoffen und Beschichtungen Kenntnis der Grundlagen von Normung und Qualitätsmanagement Kenntnis von Methoden der Auswertung und Interpretation von Messergebnissen (Statistik, Fehlerrechnung)	Klausur 90 min	60
Labor	6	Durchführung von Versuchen zur mechanischen Werkstoffprüfung (Härte Flexibilität, Haftvermögen etc), Farbmetrik und Glanzmessung, Rheologie, Beständigkeitsprüfungen, Trocknungszeit, Schichtdickenmessung, Mikroskopie, Dispergierung, Teilchengrößenmessung, Grenz- und Oberflächenspannung, Härtingsbedingungen etc. Planung und Durchführung von Versuchen in einem Team Anwendung von Methoden zur Gewinnung und Auswertung von Messdaten und Anwendung statistischer Methoden bei der Datenauswertung Dokumentation und Interpretation von Messergebnissen (Schlussfolgerungen, Präzision) Anwendung von Methoden der Qualitätssicherung (Präzision von Prüfverfahren, Prüfmittelüberwachung etc.)	Laborjournal, Berichte und Referat	180
Summen	8			240

Modulname	Bindemittel und Pigmente			
In Semester	CIB 3			
Modulnummer	303			
ECTS-Punkte	8			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 240	Kontaktzeit 120	Selbststudium 90	Prüfungsvorbereitung 30
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch/englisch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge:	nein			
Voraussetzungen	Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie, Arbeitsschutz und Umweltrecht, Organische Chemie 1 und 2 mit Makromolekularer Chemie, Physik, Physikalische Chemie			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel (Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundierte Kenntnisse in den Spezialgebieten Form- und Farbtheorie, Analytik und Umweltschutz, Bindemittel- und Pigmente, Lacktechnologie, Werkstoffprüfung, Korrosions- und Bautenschutz sowie Anlagen- und Applikationstechnik. - Verständnis für Zusammenhänge innerhalb des Gebietes der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer <p>Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analytische Chemie - Werkstoffprüfung Lacke - Bindemittel und Pigmente - Grundlagen der Lackformulierung - Werkstoffe - Applikationstechnik - Anlagentechnik - Lacktechnologie - Korrosionsschutz - Bautenschutz - Form- und Farbtheorie <p>Ziele dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis der Chemie und Technologie von organischen Bindemitteln und Pigmenten 			
Inhalt	Zusammensetzung, physikalisch-chemische und anwendungstechnische Eigenschaften, Herstellung, Funktionsweise und Zusammenwirken von Bindemitteln und Pigmenten in organischen Beschichtungsstoffen.			
Literatur	<p>Organische Bindemittel:</p> <p>D.Stoye, W. Freitag, Lackharze – Chemie, Eigenschaften und Anwendungen. München, Wien, Hanser, 1996</p> <p>T.Brock, M. Groteklaes, P.Mischke, Lehrbuch der Lacktechnologie, 4. Aufl., Hannover, Vincentz, 2012</p> <p>A. Goldschmidt, H.-J. Streitberger, Lackiertechnik, Hannover, Vincentz, 2002</p> <p>Pigmente:</p> <p>G.Buxbaum, G. Pfaff (editor), Industrial inorganic pigments, 3rd ed., Weinheim, Wiley-VCH, 2005</p> <p>W.Herbst, K. Hunger, Industrielle Organische Pigmente, 3. Aufl., Weinheim, Wiley-VCH, 2004.</p> <p>E.B. Faulkner, R. J. Schwartz, , High Performance Pigments, 2. Aufl. Weinheim, Wiley-VCH, 2009</p>			
Modulverantwortung	G. Wilke			

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung und Übungen	8	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse der Bedeutung, Zusammensetzung, Struktur, Funktion, Eigenschaften und Einsatzgebieten von Bindemitteln und Pigmenten. - Methodische Kenntnisse in der Herstellung und Charakterisierung von organischen Bindemitteln und Pigmenten, sowie in der theoretischen Ermittlung von Kennwerten. - Kenntnisse der Konsistenz- und Verteilungszustände sowie der Filmbildung von organischen Bindemitteln. - Methodische Kenntnisse auf dem Gebiet der Reduktion der Lösemittelbelastung durch geeignetes Bindemitteldesign. - Verständnis für das Zusammenwirken von Bindemitteln und Pigmenten miteinander und mit anderen Bestandteilen von Lacken. 	Klausur 120 min	240
Summen	8			240

Modulname	Grundlagen der Lackformulierung			
In Semester	CIB 3			
Modulnummer	304			
ECTS-Punkte	6			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 180	Kontaktzeit 90	Selbststudium 60	Prüfungsvorbereitung 30
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge:	nein			
Voraussetzungen	Module Organische Chemie 1+2 oder äquivalente Kenntnisse			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel (Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundierte Kenntnisse in der Lackformulierung - Verständnis für Zusammenhänge innerhalb des Gebietes der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer - Befähigung zur korrekten Auswahl und Formulierung der in der Lacktechnologie verwendeten Lackrohstoffe - Befähigung ingenieurmäßige Fragestellungen insbesondere im Bereich der Lacktechnologie unter Berücksichtigung technischer, wissenschaftlicher, sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Vorgaben, Normen und rechtlicher Auflagen zu bearbeiten und Probleme zu lösen <p>Folgende Module und Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analytische Chemie - Werkstoffprüfung Lacke - Bindemittel und Pigmente - Grundlagen der Lackformulierung - Werkstoffe - Applikationstechnik - Anlagentechnik - Lacktechnologie - Korrosionsschutz - Bautenschutz - Form- und Farbtheorie <p>Ziele dieses Moduls: Grundlegende Kenntnisse über die Zusammensetzung (Formulierung) und Anwendung von verschiedensten Lacken bzw. organischen Beschichtungen Befähigung zur Analyse von Lackformulierungen</p>			
Inhalt	Einführung (Filmbildung, Adhäsion), Lacklösemittel (organische Lösemittel, Wasser), Additive I (Netz- und Dispergiermittel, Stabilisierung von dispersen Systemen), Oberflächenbehandlung von Pigmenten und Füllstoffen, Additive II (Verlaufmittel, Entschäumer, Rheologieadditive u.a.), Lackrezepturformulierung, Lackherstellung, lösemittelhaltige Lacke [physikalisch trocknende Systeme, oxidativ härtende Alkydharzlacke, 2K-Systeme (Epoxy, Polyurethan), Einbrennlacke], wässrige Lacke [physikalisch trocknende Systeme, Silicatfarben, oxidativ härtende Alkydharzlacke, Hybride, 2K-Systeme (Epoxy, Polyurethan), Einbrennlacke], lösemittelfreie Beschichtungen (2K-Systeme, UV-härtende Beschichtungen, Pulverlacke)			
Literatur	B. Müller, Additive kompakt, Vincentz 2009 B. Müller, U. Poth, Lackformulierung und Lackrezeptur, 3. Aufl., Vincentz 2009			
Modulverantwortung	B. Müller			

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	6	Kenntnisse über die Formulierung und Anwendung von unterschiedlichsten Lacksystemen Befähigung zur Analyse von Lackformulierungen	Klausur 90 Minuten	180
Summen	6			180

Modulname	Werkstoffe			
In Semester	CIB 3 und 4			
Modulnummer	401			
ECTS-Punkte	6			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 180	Kontaktzeit 90	Selbststudium 60	Prüfungsvorbereitung 30
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch/englisch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge:	nein			
Voraussetzungen	<p>Polymerwerkstoffe Organische Chemie, Allgemeine Chemie, Physikalische Chemie, Makromolekulare Chemie, Physik, Mathematik</p> <p>Grenzflächen und Kolloide Organische Chemie, Allgemeine Chemie, Physikalische Chemie, Makromolekulare Chemie, Physik, Mathematik</p>			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel (Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen):: <u>Kenntnisse (Wissen):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundierte Kenntnisse in den Spezialgebieten Form- und Farbtheorie, Analytik und Umweltschutz, Bindemittel- und Pigmente, Lacktechnologie, Werkstoffprüfung, Korrosions- und Bautenschutz sowie Anlagen- und Applikationstechnik. - Verständnis für Zusammenhänge innerhalb des Gebietes der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer <p>Folgende Module bzw. Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analytische Chemie - Analytik und Umweltschutz - Werkstoffprüfung Lacke - Werkstoffe - Form- und Farbtheorie - Bindemittel und Pigmente - Grundlagen der Lackformulierung - Applikationstechnik - Anlagentechnik - Lacktechnologie - Korrosionsschutz - Bautenschutz <p>Ziele dieses Moduls: Polymerwerkstoffe Kennenlernen der strukturellen und physikalisch-chemischen Eigenschaften polymerer Werkstoffe. Grenzflächen und Kolloide Chemie und Physik der Grenzflächen und Kolloide und ihre Beeinflussung des anwendungstechnischen Verhaltens von Beschichtungsstoffen und verwandten Materialien</p>			
Inhalt	<p>Polymerwerkstoffe Kennzeichnung und Normung, Polymerbasis und Zuschlagstoffe, Strukturelle Merkmale, Kristallisation, Netzwerke, Polymerblends, Schaumstoffe, Verbundwerkstoffe, Thermisches und mechanisches Verhalten, Festigkeits- und Verformungskennwerte</p> <p>Grenzflächen und Kolloide Zwischenmolekulare Wechselwirkungen, Grenzflächenspannungen und Grenzflächenenergien - theoretische Grundlagen und Messmethoden, Benetzung, Adhäsion, Verlauf, Aktivierung von Oberflächen, Größenbereiche; Kolloidchemie bei Lacken, Messung von Teilchengrößen, Stabilisierung von Kolloiden, Pigmentteilchen im Lack (Dispergieren, Dispergiermaschinen, Rheologie von Pigmentdispersionen, Koloristik, Steuerung des Fließverhaltens), Rheologie und Rheometrie</p>			
Literatur	<p>Polymerwerkstoffe - W. Kaiser, Kunststoffe für Ingenieure, Carl Hanser Verlag,</p>			

	<p>2. Auflage, München Wien, 2007</p> <ul style="list-style-type: none"> - B. Tiede, Makromolekulare Chemie, 2. Aufl. Wiley-Verlag Chemie, Weinheim, 2005 - G.W. Ehrenstein, Polymerwerkstoffe, 3. Aufl., Hanser, München Wien, 2011 - G. Menges, Werkstoffkunde Kunststoffe, 6. Aufl., Hanser, München Wien, 2011 <p>Grenzflächen und Kolloide</p> <ul style="list-style-type: none"> - G. Meichsner, Th. Mezger, J. Schröder, Lackeigenschaften messen und steuern, Vincentz, Hannover, 2003
Modulverantwortung	G. Meichsner

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	5	<p>Grenzflächen- und Kolloide</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis der physikalisch-chemischen Theorien zum Verständnis der Struktur und den Eigenschaften von Grenzflächen, Kolloiden und Nanoteilchen und ihrer Stabilisierung - Kenntnis der Theorien zum Benetzungsverhalten von Oberflächen sowie der Möglichkeiten zur Beeinflussung der Benetzung - Verständnis von grenzflächen- und kolloidchemischen Zusammenhängen bei Lacken und Beschichtungsstoffen - Kenntnis des Fließ- und Deformationsverhaltens von Beschichtungsstoffen, Beschichtungen und verwandten Systemen <p>Polymerwerkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis der Definitionen, wirtschaftlichen Bedeutung und Einsatzgebiete - Kenntnisse in der Zusammensetzung und Verarbeitung - Kenntnisse der wichtigsten Strukturmerkmale - Kenntnis des Verformungsverhaltens und der thermischen Zustandsbereiche - Verständnis für Zusammenhänge von Struktur und thermisch-mechanischen Eigenschaften 	Klausur 120min (2x 60min)	140
Übungen	1			40
Summen	6			180

Modulname	Applikationstechnik			
In Semester	CIB 4			
Modulnummer	402			
ECTS Punkte	5			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 150	Kontaktzeit 60	Selbststudium 60	Prüfungsvorbereitung 30
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	In jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge	Wahlpflichtfach Fahrzeugtechnik			
Voraussetzungen	Module Physik, Physikalische Chemie, Werkstoffprüfung Lacke			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel: <u>Kenntnisse (Wissen):</u> - Fundierte Kenntnisse in den Spezialgebieten Form- und Farbtheorie, Analytik und Umweltschutz, Bindemittel- und Pigmente, Lacktechnologie, Korrosions- und Bautenschutz sowie Anlagen- und Applikationstechnik. - Verständnis für Zusammenhänge innerhalb des Gebietes der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer</p> <p>Folgende Module und Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analytische Chemie - Werkstoffprüfung Lacke - Bindemittel und Pigmente - Grundlagen der Lackformulierung - Werkstoffe - Applikationstechnik - Anlagentechnik - Lacktechnologie - Korrosionsschutz - Bautenschutz - Form- und Farbtheorie <p>Ziele dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse der Grundlagen relevanter Applikationstechniken und deren Auswirkung auf Umwelt und Kosten - Befähigung zur Auswahl anwendungsgerechter Applikationstechniken unter verschiedensten Randbedingungen - Befähigung zur Beurteilung des Zusammenwirkens zwischen Applikationstechnik und vor- und nachgeschalteten Produktionsprozessschritten 			
Inhalt	Grundlagen der verschiedenen Applikationsverfahren Auswirkungen auf Arbeitssicherheit und Umweltschutz Aspekte der Automatisierung und Prozessintegration Methoden der Qualitätssicherung (statistische Versuchsplanung)			
Literatur	H. Kittel, Lehrbuch der Lacke und Beschichtungen, Bd. 9: Verarbeitung von Lacken und Beschichtungsstoffen, S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 2005 A. Goldschmidt, H.-J. Streitberger, BASF-Handbuch Lackiertechnik, Vincentz-Verlag, Hannover, 2002 T. Brock, M. Groteklaes, P. Mischke, Lehrbuch der Lacktechnologie, 2. Auflage, Vincentz-Verlag Hannover, 2000			
Modulverantwortung	J. Domnick			

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	4	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse der Grundlagen der verschiedenen Applikationstechniken - Beurteilen verschiedener Applikationstechnik auf Technologie, Umwelt und Kosten 	Klausur 90 min	150
		<ul style="list-style-type: none"> - Befähigung zur Auswahl einer Applikationstechnik für eine bestimmte Anwendung 		
Summen	4			150

Modulname	Lacktechnologie			
In Semester	CIB 4			
Modulnummer	403			
ECTS-Punkte	10			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 300	Kontaktzeit 150	Selbststudium 90	Prüfungsvorbereitung 60
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge:	nein			
Voraussetzungen	Module Werkstoffe, Bindemittel und Pigmente, Werkstoffprüfung Lacke, Grundlagen der Lackformulierung oder äquivalente Kenntnisse			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel (Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundierte Kenntnisse in der Lacktechnologie - Verständnis für Zusammenhänge innerhalb des Gebietes der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer und die Befähigung dies in praktische Problemlösungen umzusetzen - Befähigung zur korrekten Auswahl und Formulierung der in der Lacktechnologie verwendeten Rohstoffe und zur Wahl geeigneter Lackherstellprozesse - Befähigung ingenieurmäßige Fragestellungen insbesondere im Bereich der Lacktechnologie unter Berücksichtigung technischer, wissenschaftlicher, sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Vorgaben, Gesichtspunkte, Normen und rechtlicher Auflagen zu bearbeiten und Probleme zu lösen <p>Fertigkeiten (Labor):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befähigung zur korrekten für die Beschichtungstechnologie geeigneten Lackrohstoffe, Methoden, Arbeitsmittel und –techniken. - Befähigung zur praktischen Herstellung von Flüssiglacken im Labormaßstab. <p>Folgende Module und Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analytische Chemie - Werkstoffprüfung Lacke - Bindemittel und Pigmente - Grundlagen der Lackformulierung - Werkstoffe - Applikationstechnik - Anlagentechnik - Lacktechnologie - Korrosionsschutz - Bautenschutz - Form- und Farbtheorie <p>Ziele dieses Moduls:</p> <p>Theoretische Kenntnisse und praktische Fertigkeiten in Bezug auf die Zusammensetzung (Rezepturformulierung und Herstellung) und Schutzwirkung von modernen Beschichtungssystemen</p> <p>Befähigung zum Aufstellen von Lackformulierungen</p> <p>Befähigung zur praktischen Herstellung von flüssigen Lacken</p>			
Inhalt	<p><u>Vorlesung</u></p> <p>Autolacke [Metallvorbehandlung, Elektrotauchlacke, Füller, Decklacke (Uni-Decklacke, Effektlacke, Klarlacke)], Zinkstaubanstriche, UV-Degradation von Beschichtungen, Lotus-Effekt (Selbstreinigung von Beschichtungen), Sol-Gel-Beschichtungen (chemische Nanotechnologie), Flugzeuglacke;</p> <p><u>Labor</u></p> <p>Formulierung von unterschiedlichsten Lackrezepturen (lösemittelhaltig, wässrig) verschiedene Herstellprozesse von Flüssiglacken im Labormaßstab</p>			
Literatur	B. Müller, U. Poth, Lackformulierung und Lackrezeptur, 3. Aufl., Vincentz 2009			
Modulverantwortung	B. Müller			

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung Technologie Lacke mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	2	Kenntnisse in Bezug auf die Zusammensetzung und Schutzwirkung von modernen Beschichtungssystemen Befähigung zum Aufstellen von Lackformulierungen	Klausur 120 Minuten insges. Klausuranteil 20%	60
Labor Lackherstellung mit Vor- und Nachbereitung der Versuche	8	Praktische Kenntnisse in Bezug auf die Rezepturformulierung und Herstellung von flüssigen Lacken Befähigung zur praktischen Herstellung von Flüssiglacken im Labormaßstab	Klausuranteil 80% Alle Versuche erfolgreich mit Berichten Ein Referat (15 Minuten)	240
Summen	10			300

Modulname	Korrosionsschutz			
In Semester	CIB 4			
Modulnummer	404			
Credits (30 Stunden)	4			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 120	Kontaktzeit 60	Selbststudium 40	Prüfungsvorbereitung 20
Pflichtfach	Pflichtfach			
Deutsch	Deutsch			
In jedem Wintersemester	In jedem Wintersemester			
nein	nein			
Voraussetzungen	Solide Kenntnisse in Physikalischer Chemie und Technologie der Lacke Grundkenntnisse der Korrosion und des Korrosionsschutzes			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel: <u>Kenntnisse (Wissen):</u> - Fundierte Kenntnisse in den Spezialgebieten Form- und Farbtheorie, Analytik Bindemittel- und Pigmente, Lacktechnologie, Korrosions- und Bautenschutz sowie Anlagen- und Applikationstechnik. - Verständnis für Zusammenhänge innerhalb des Gebietes der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer</p> <p><u>Fertigkeiten:</u> - Befähigung zur korrekten Auswahl und zur Verwendung der für Analyse- und Entwicklungsaufgaben in der Lack- und Beschichtungstechnologie geeigneten Methoden, Arbeitsmittel und –techniken</p> <p><u>Kompetenzen:</u> - Befähigung, anspruchsvolle Aufgaben der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer zu erkennen, zu analysieren, zu formulieren und –unter Zuhilfenahme der Fachliteratur – zu lösen. - Befähigung, selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten und umzusetzen.</p> <p>Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analytische Chemie - Werkstoffprüfung Lacke - Bindemittel und Pigmente - Grundlagen der Lackformulierung - Werkstoffe - Applikationstechnik - Anlagentechnik - Lacktechnologie - Korrosionsschutz - Bautenschutz - Form- und Farbtheorie <p>Ziele dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis von Korrosions- und Korrosionsschutzmechanismen - Kenntnis von Korrosionsschutz-Maßnahmen und Verfahren 			
Inhalt	<p>Teil 1: Korrosion Homogene Korrosion von Metallen in wässrigen Lösungen Thermodynamik elektrochemischer Reaktionen Kinetik elektrochemischer Reaktionen Messtechnik Säurekorrosion, Sauerstoffkorrosion, Laugenkorrosion Heterogene Korrosion von Metallen in wässrigen Lösungen Galvanische Korrosion Selektive Korrosion Belüftungskorrosion Passivität der Metalle Lokale Zerstörung der Passivschicht Interkristalline Korrosion Lochkorrosion Spannungsrisskorrosion Atmosphärische Korrosion Allgemeine Einflussgrößen auf das Korrosionsverhalten metallischer Werkstoffe</p> <p>Teil 2: Korrosionsschutz</p>			

	Werkstoffauswahl und korrosionsschutzgerechtes Konstruieren Korrosionsschutz durch Inhibitoren Elektrochemischer Korrosionsschutz Oberflächenvorbereitung für den passiven Korrosionsschutz Chemische Oberflächenvorbehandlung Korrosionsschutz durch organische Beschichtungen Duplex-Systeme
Literatur	D.A.Jones, Principles and Prevention of Corrosion, Macmillan Publishing Company, 1992 Vorlesungen über Korrosion und Korrosionsschutz von Werkstoffen, (2 Bände), Institut für Korrosionsschutz Dresden, TAW-Verlag, Wuppertal, 1997 Skript zur Vorlesung
Modulverantwortliche	R. Lobnig

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	3	Kenntnis des Korrosionsverhaltens von Metallen Kenntnis der physikalisch-chemischen Mechanismen der Korrosion Kenntnis von Korrosionsschutz-Maßnahmen und deren Wirkmechanismen Fähigkeit zur Auswahl und zum Design von Korrosionsschutz-Maßnahmen	Klausur 60 Minuten	105
Übungen	1	Anwendung der Methoden auf einfache Anwendungsbeispiele	-	15
Summen	4			120

Modulname	Analytik und Umweltschutz			
In Semester	CIB 4			
Modulnummer	405			
ECTS-Punkte	9			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 270	Kontaktzeit 120	Selbststudium 95	Prüfungsvorbereitung 55
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	In jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge	nein			
Voraussetzungen	Mathematik, Allgemeine Chemie, Organische Chemie 1 und 2, Physikalische Chemie, Physik, Anorganische Chemie, Arbeitsschutz und Umweltschutz, Analytische Chemie			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel (Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundierte Kenntnisse in den Spezialgebieten Form- und Farbtheorie, Analytik und Umweltschutz, Bindemittel- und Pigmente, Lacktechnologie, Korrosions- und Bautenschutz sowie Anlagen- und Applikationstechnik. - Verständnis für Zusammenhänge innerhalb des Gebietes der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer - Fähigkeit zur Nutzung der instrumentellen Analytik, Risikoerkennung, und Anwendung von Vermeidungsstrategien - Praktische Fähigkeiten und sicherer Umgang mit Chemikalien und physikalischen und chemischen Apparaturen - Verantwortungsbewusster Umgang mit Chemikalien unter Beachtung der Prinzipien der Laborsicherheit, Umweltschonung und der Rechtskunde. - Befähigung, relevante wissenschaftliche und technische Daten zu erarbeiten, zu interpretieren, zu bewerten und fundierte Urteile abzuleiten, die wissenschaftliche, technologische und ethische Erkenntnisse berücksichtigen <p>Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analytische Chemie - Arbeitsschutz und Umweltrecht - Werkstoffprüfung Lacke - Bindemittel und Pigmente - Grundlagen der Lackformulierung - Werkstoffe - Applikationstechnik - Anlagentechnik - Lacktechnologie - Korrosionsschutz - Bautenschutz - Form- und Farbtheorie <p>Ziele dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeiten der selbstständigen Anwendung modernen Analyseverfahren zur qualitativen und quantitativen Erfassung anorganischer und organischer Substanzen in verschiedenen Matrices, insbesondere umweltrelevanter Proben, in Theorie und Praxis. - Fähigkeiten der vollständigen Datenauswertung und Dateninterpretation vor dem Hintergrund der (analytischen) Qualitätssicherung. - Kenntnisse umweltrelevanter Auswirkungen industrieller Produktion und des Güterverbrauchs bezogen auf die Umweltmedien Wasser und Luft. - Kompetenzen zum Erkennen der Vernetzungen ökologischer Auswirkungen und anthropogener Aktivitäten; Befähigung zur Anwendung von Vermeidungsstrategien 			
Inhalt	<p><u>Elektroanalytische Methoden</u> (Polarographie, Potentiometrie, Amperometrie), <u>Massenspektrometrie</u>, <u>Thermoanalyse</u> (DTA, DSC, TGA), <u>spezielle Analysetechniken</u>, <u>chemometrische Methoden</u>, <u>Messfehler</u> (Standardabweichung, Fehlerfortpflanzung, Vertrauensbereich, Nachweis- und Bestimmungsgrenze), <u>Kalibrierung</u>, <u>Statistische Prüfverfahren</u> (t-Test, F-Test, Ausreißertests, Standard-addition), <u>Probenahme</u> (Techniken, Fehler bei der Probenahme), <u>Qualitätssicherung</u> Versuche zu: UV/VIS-Absorptionsspektroskopie, IR-Absorptionsspektroskopie,</p>			

	<p>Atomabsorptionsspektroskopie, Gaschromatographie, Angewandte Gaschromatographie, Hochleistungsflüssigkeitschromatographie, Polarographie und Thermoanalyse.</p> <p>Entstehung von Luftverunreinigungen und Auswirkungen auf verschiedene Umweltmedien, Begrenzung von Emissionen durch Primär- und Sekundärmaßnahmen, Produktionsbegleitende Abwassererzeugung, Produktionsintegrierte Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallverringerung, Grundzüge der chemisch-physikalischen Abwasseraufbereitung.</p>
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. D.A.Skoog, J.J.Leary; „Instrumentelle Analytik: Grundlagen – Geräte – Anwendungen“, Springer-Verlag, Heidelberg 1996. 2. W. Gottwald; „Statistik für Anwender“, Wiley-VCH, Weinheim 2000. 3. Manuskript zur Vorlesung 4. Hartinger: Handbuch der Abwasser- und Recyclingtechnik: für die metallverarbeitende Industrie, Hanser Verlag, München, 2008 (2. Auflage) 5. Gräf, Taschenbuch der Abwassertechnik, Hanser-Verlag, München, 1999. 6. Baumbach, Luftreinhaltung, Springer-Verlag, Heidelberg, 1991. 7. Praktikumsvorschriften
Modulverantwortung	G. Marbach

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung und Übungen mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	2	<p>Fähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - zur Planung und Durchführung von gaschromatographischen und flüssigkeitschromatographischen Analysen komplexer Stoffgemische - zur Planung, Durchführung und Interpretation spektroskopischer Analysen - zur Planung und Durchführung elektro-analytischer Analysen, insbesondere der Polarographie - zur Planung, Durchführung und Interpretation massenspektrometrischer Analysen - zur Auswertung von Messdaten, also zur Überprüfung der Messwerte mittels Methoden der beurteilenden Statistik und nachfolgender Ermittlung von Analyseergebnissen mit Messunsicherheit mittels Methoden der beschreibenden Statistik - zur Interpretation von Analyseergebnissen vor dem Hintergrund der (analytischen) Qualitätssicherung (Organisation, GLP und Kontrollkarten). <p><u>Kompetenzen:</u> Befähigung, selbständig anspruchsvolle analytische Fragestellungen zu formulieren und durch Auswahl geeigneter Analyseverfahren zu lösen.</p>	Klausur 120 Minuten	90

<p>Vorlesung und Übungen mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung</p>	<p>2</p>	<p>Fähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - umweltrelevante Auswirkungen industrieller Produktion und des Güterverbrauchs zu ermitteln - Anwendung des erworbenen Wissens auf neue Sachverhalte/ Fallbeispiele. - produktionsintegrierte Maßnahmen zur Verringerung des Abwasseranfalls quantitativ vergleichen zu können. - die Auswirkungen produktionsintegrierter Maßnahmen auf den Abwasser- und Abfallanfall zu bewerten. <p>Kompetenzen: Erkennen der Vernetzungen ökologischer Auswirkungen und anthropogener Aktivitäten; Befähigung zur Anwendung von Vermeidungsstrategien.</p>		<p>60</p>
<p>Labor mit Vor- und Nachbereitung, 9 Versuche</p>	<p>4</p>	<p>Fähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - zur Planung, Durchführung, vollständigen Auswertung und Dateninterpretation folgender Versuche: • UV/VIS-Absorptionsspektroskopie • Infrarot-Absorptionsspektroskopie • Atomabsorptionsspektroskopie • Gaschromatographie (Bestimmung von wichtigen Parametern; • HPL-Chromatographie • Ionenchromatographie: • Elektroanalyse (Polarographie) • Thermoanalyse • Analytische Problemlösung (Bearbeitung einer frei definierten Aufgabenstellung unter Anwendung der erlernten Methoden). 	<p>Alle Versuche erfolgreich mit Bericht und Referat</p>	<p>120</p>
<p>Summen</p>	<p>8</p>			<p>270</p>

Modulname	Praktisches Studiensemester			
In Semester	5. Semester CIB			
Modulnummer	501			
ECTS-Punkte	30			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 900	Kontaktzeit 875	Selbststudium 25	Prüfungsvorbereitung 0
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch/englisch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge:	nein			
Voraussetzungen	Module des 1. bis 4. Studiensemesters			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel:</p> <p><u>Kenntnisse (Wissen):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Englisch - Präsentationstechniken - Grundsätze des Projekt- und Qualitätsmanagements <p><u>Fertigkeiten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Befähigung zur korrekten Auswahl und zur Verwendung der für Aufgaben in der Chemie und Beschichtungstechnologie geeigneten Methoden, Arbeitsmittel und -techniken - Befähigung, sich mit Fachvertretern mutter- oder fremdsprachlich über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen <p><u>Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Befähigung, anspruchsvolle Aufgaben der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer zu erkennen, zu analysieren, zu formulieren und –unter Zuhilfenahme der Fachliteratur – zu lösen. - Befähigung, selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten und umzusetzen. - Befähigung ingenieurmäßige Fragestellungen insbesondere im Bereich der Lacktechnologie unter Berücksichtigung technischer, wissenschaftlicher, sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Vorgaben, Gesichtspunkte, Normen und rechtlicher Auflagen zu bearbeiten und Probleme zu lösen - Befähigung, selbständig und im Team ingenieurmäßige Fragestellungen, insbesondere im Bereich der Chemie und Beschichtungstechnologie, zu bearbeiten und Probleme zu lösen - Befähigung, die eigene Arbeit und die Arbeit eines kleinen Teams zu planen, zu organisieren, zu dokumentieren, durchzuführen und zu präsentieren sowie Führungsqualitäten zu entwickeln. - Befähigung zur fachübergreifenden und ganzheitlichen Teamarbeit und Mitarbeiterführung <p>Folgende Module bzw. Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle Module des 2. Studienabschnittes - Wahlpflichtfächer - Projektmanagement - Projektarbeiten - Bachelorarbeit <p>Ziele dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse von Englisch, Präsentationstechniken - Befähigung, sich mit Fachvertretern mutter- oder fremdsprachlich über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen - Befähigung, selbständig und im Team ingenieurmäßige Fragestellungen, insbesondere im Bereich der Chemie und Beschichtungstechnologie, zu bearbeiten und Probleme zu lösen - Befähigung, die eigene Arbeit und die Arbeit eines kleinen Teams zu planen, zu organisieren, zu dokumentieren, durchzuführen und zu präsentieren sowie Führungsqualitäten zu entwickeln. 			
Inhalt	<p>Präsentation und Publikation</p> <p>Organisation wissenschaftlicher Tätigkeit, Dokumentation (Laborjournal, Dokumentation von Literaturrecherchen, Berichte), Publikationsarten (interner Bericht, Praxissemesterbericht, Bachelorarbeit, Publikation in Fachzeitschriften etc), Präsentationstechniken (Vortragen, Gestaltung von Folien, etc.).</p> <p>Die Lehrveranstaltung findet vor den 100 Präsenztagen statt.</p>			

	<p>Kommunikation Die Vorlesung kombiniert theoretisches Wissen mit Übungen, Selbsterfahrung und Diskussionen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das eigene Kommunikationsverhalten und die Hintergründe dafür kennen lernen (biologische und gesellschaftliche/ kulturelle Faktoren und historische Entwicklung; Einfluss von Klischees und Stereotypen) - Bedeutung der soft skills in der Arbeitswelt und beim Eintritt in die Arbeitswelt (Bewerbungen) kennen lernen - Eigene Potentiale erkennen (eigene Besonderheiten, „Stärken“ und „Schwächen“ analysieren, sich selber im Vergleich zu anderen positionieren) - Überblick über psychologische Testverfahren speziell bei der Bewerberauswahl und beim Human Resource Management - Durchführung ausgewählter psychologischer Testverfahren und (anonymisierte) Rückmeldung der Ergebnisse an die Teilnehmer - Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologie (z.B. Unternehmensstruktur und Unternehmenskultur, Führungsmodelle, Verhalten in Gruppen, Arbeitsmotivation) <p>Englisch Lesen, Schreiben, und Diskutieren über verschiedene Themen</p> <p>100 Präsenztage in einer Firma „Training on the job“, Arbeit an einem Projekt unter Anleitung eines firmeninternen Ausbilders. Während der Zeit in der Firma wird jeder Studierende von Professoren der Fakultät betreut.</p>
Literatur	<p>Präsentation und Publikation H.F. Ebel, C. Bliefert, A. Kellersohn, Erfolgreich kommunizieren, Wiley-VCH, Weinheim, 2000 H. F. Ebel, C. Bliefert, Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften, Wiley-VCH, Weinheim, 1990 Skript zur Vorlesung</p> <p>Kommunikation E. Fein, M. Pini-Karadjuleski: Betriebliche Kommunikation, Bildungsvorlag EINS, Troisdorf, 2007 H.F. Ebel, C. Bliefert, A. Kellersohn: Erfolgreich Kommunizieren - Ein Leitfaden für Ingenieure, Wiley-VCH, Weinheim, 2000. A. Erll, M. Gymnich, Interkulturelle Kompetenzen, Klett, Stuttgart, 2007. F. W. Nerdinger, G. Blickle, N. Schaper: Arbeits- und Organisationspsychologie, Springer, Heidelberg, 2008. Skript zur Vorlesung</p>
Modulverantwortung	G. Meichsner

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung Präsentation und Publikation mit Nachbereitung	1	<ul style="list-style-type: none"> - Befähigung zur Organisation wissenschaftlicher Tätigkeit - Befähigung, die eigene Arbeit und die Arbeit eines kleinen Teams zu planen, zu organisieren, zu dokumentieren, durchzuführen und zu präsentieren sowie Führungsqualitäten zu entwickeln. 		20
Vorlesung Kommunikation mit Nachbereitung	2	<ul style="list-style-type: none"> - Befähigung, sich mit Fachvertretern über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen - Kenntnis des eigenen Kommunikationsverhaltens und dessen Hintergründe - Befähigung eigene Potentiale zu erkennen - Kenntnis der Bedeutung der soft skills in der Arbeitswelt und beim Eintritt in die Arbeitswelt - Kenntnis über psychologische Testverfahren 	Referat (10 bis 15 min.)	40

		<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis der Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologie - Befähigung Führungsqualitäten zu entwickeln. 		
Vorlesung Englisch mit Nachbereitung	2	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse der englischen Sprache - Befähigung, sich mit Fachvertretern in Englisch über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen 	Referat (10 bis 15 min.)	40
100 Tage Präsenz in einer Firma		<ul style="list-style-type: none"> - Befähigung, sich mit Fachvertretern mutter- oder fremdsprachlich über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen - Befähigung, anspruchsvolle Aufgaben der Chemie und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer zu erkennen, zu analysieren, zu formulieren und – unter Zuhilfenahme der Fachliteratur – zu lösen - Befähigung, selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten und umzusetzen. - Befähigung ingenieurmäßige Fragestellungen insbesondere im Bereich der Chemie und Beschichtungstechnologie unter Berücksichtigung technischer, wissenschaftlicher, sozialer, ökologischer, wirtschaftlicher und ethischer Vorgaben, Gesichtspunkte, Normen und rechtlicher Auflagen zu bearbeiten und Probleme zu lösen - Befähigung, selbständig und im Team ingenieurmäßige Fragestellungen, insbesondere im Bereich der Chemie und Beschichtungstechnologie, zu bearbeiten und Probleme zu lösen - Befähigung, die eigene Arbeit und die Arbeit eines kleinen Teams zu planen, zu organisieren, zu dokumentieren, durchzuführen und zu präsentieren sowie Führungsqualitäten zu entwickeln. - Befähigung zur fachübergreifenden und ganzheitlichen Teamarbeit und Mitarbeiterführung. 	Bericht und Referat (10 bis 15 min.)	800
Summen	5			900

Modulname	Anlagentechnik			
In Semester	CIB 6			
Modulnummer	601			
ECTS Punkte	8			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 240	Kontaktzeit 120	Selbststudium 80	Prüfungsvorbereitung 40
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Wird angeboten	In jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge	nein			
Voraussetzungen	Module Physik, Physikalische Chemie, Werkstoffprüfung Lacke, Applikationstechnik			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel: <u>Kenntnisse (Wissen):</u> - Fundierte Kenntnisse in den Spezialgebieten Form- und Farbtheorie, Analytik und Umweltschutz, Bindemittel- und Pigmente, Lacktechnologie, Werkstoffprüfung, Korrosions- und Bautenschutz sowie Anlagen- und Applikationstechnik. - Verständnis für Zusammenhänge innerhalb des Gebietes der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer</p> <p><u>Fertigkeiten:</u> - Befähigung zur korrekten Auswahl und zur Verwendung der für Analyse- und Entwicklungsaufgaben in der Lack- und Beschichtungstechnologie geeigneten Methoden, Arbeitsmittel und –techniken</p> <p><u>Kompetenzen:</u> - Befähigung, anspruchsvolle Aufgaben der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer zu erkennen, zu analysieren, zu formulieren und –unter Zuhilfenahme der Fachliteratur – zu lösen. - Befähigung zur Beurteilung von Lackierprozessen einschließlich der Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Teilprozessen</p> <p>Folgende Module und Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analytische Chemie - Werkstoffprüfung Lacke - Bindemittel und Pigmente - Grundlagen der Lackformulierung - Werkstoffe - Applikationstechnik - Anlagentechnik - Lacktechnologie - Korrosionsschutz - Bautenschutz - Form- und Farbtheorie <p>Ziele dieses Moduls: - Kenntnisse der anwendungsspezifischen Applikations- und Anlagentechniken - Befähigung zur Beurteilung des Lackierprozesses in Bezug auf Technologie, Umwelt und Kosten</p>			
Inhalt	Auslegungsgrundlagen verschiedener Apparate Zusammenhänge in der Prozesskette Lackierung Automation und Materialfluss Zusammenhang zwischen Technologie, Kosten und Umwelteinflüssen Prozessintegrierter Umweltschutz Praktische Anwendung verschiedener Applikationsverfahren (Spritzlackierung, Pulverlackierung etc.) Auswahl anwendungsbezogener Mess- und Prüftechniken Gesamthafte Beurteilung des Beschichtungsergebnisses			
Literatur	H. Kittel, Lehrbuch der Lacke und Beschichtungen, Bd. 9: Verarbeitung von Lacken und Beschichtungsstoffen, S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 2005 A. Goldschmidt, H.-J. Streitberger, BASF-Handbuch Lackiertechnik, Vincentz-Verlag, Hannover, 2002 T. Brock, M. Groteklaes, P. Mischke, Lehrbuch der Lacktechnologie, 2. Auflage, Vincentz-Verlag Hannover, 2000 P. Svejda: Prozesse und Applikationsverfahren in der industriellen Lackiertechnik, Vincentz-Verlag, Hannover, 2003			
Modulverantwortung	J. Domnick			

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung Anlagentechnik mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung (Submodulverantwortlicher: A. Scheibe)	4	-Kenntnisse der Auslegung und Anwendung von Applikations- und Anlagentechniken -Kenntnisse der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Teilprozessen in der Prozesskette - Befähigung zur gesamthaften Beurteilung eines Lackierprozesses in Bezug auf Technologie, Umwelt und Kosten	Klausur 120 min	112
Labor Applikations- und Anlagentechnik	4	- Befähigung zur praktischen Anwendung verschiedener Verfahren zur Vorbehandlung und Applikation von Lacken - Befähigung zur Beurteilung des Beschichtungsergebnisses unter Anwendung geeigneter Mess- und Prüftechniken	alle Versuche erfolgreich mit Protokoll belegt, Kolloquium mit Diskussion aller Versuchsergebnisse	128
Summen	8			240

Modulname	Bautenschutz			
In Semester	CIB 6			
Modulnummer	602			
Credits (30 Stunden)	5			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 150	Kontaktzeit 60	Selbststudium 60	Prüfungsvorbereitung 30
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Wird angeboten	In jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge	nein			
Voraussetzungen	Anorganische, organische, physikalische und makromolekulare Chemie			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel: <u>Kenntnisse (Wissen):</u> - Fundierte Kenntnisse in den Spezialgebieten Form- und Farbtheorie, Analytik und Umweltschutz, Bindemittel- und Pigmente, Lacktechnologie, Korrosions- und Bautenschutz sowie Anlagen- und Applikationstechnik. - Verständnis für Zusammenhänge innerhalb des Gebietes der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer</p> <p>Folgende Module bzw. Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei: - Analytische Chemie - Werkstoffprüfung Lacke - Bindemittel und Pigmente - Grundlagen der Lackformulierung - Werkstoffe - Applikationstechnik - Anlagentechnik - Lacktechnologie - Korrosionsschutz - Bautenschutz - Form- und Farbtheorie</p> <p>Ziele dieses Moduls: Kenntnis der Chemie und Physik von Baustoffen, deren Versagensmechanismen und Schutzmöglichkeiten</p>			
Inhalt	<p>Chemie anorganischer Bindemittel im Baubereich Baustoffkunde (Mörtel, Putze, Beton, Stahlbeton, Naturstein) Morphologie und Textur der Baustoffe Mechanismen des Transportes von Wasserdampf und flüssigem Wasser in Baustoffen Baustoffkorrosion bei Einwirkung von Feuchtigkeit, aggressiven Wässern, Böden und Dämpfen Chemie der Bautenschutzstoffe (Anstrichstoffe, Imprägniermittel, Zusatzmittel zu Mörtel und Beton, bituminöse Stoffe) Bauphysik (Grundlagen des Wärme- und Feuchteschutzes) Methoden zur Instandsetzung von feuchte- und salzbelastetem Mauerwerk, Stahlbeton und Natursteinen</p>			
Literatur	<p>H. Reul, Handbuch Bautenschutz und Bausanierung, Rudolf Müller, Köln, 2001. H. Weber und Mitautoren, Fassadenschutz und Bausanierung, Expert Verlag GmbH, Renningen, 1992. R. Karsten, Bauchemie - Ursachen, Verhütung und Sanierung von Bauschäden, C.F.Müller Verlag, Heidelberg, 2003. K.W. Liersch, Bauphysik kompakt - Wärme und Feuchteschutz, Bauwerk Verlag GmbH, Berlin, 2001. H. Knoblauch, U. Schneider, Bauchemie, Werner Verlag, Düsseldorf, 2001. Skript zur Vorlesung</p>			
Modulverantwortung	R. Lobnig			

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung mit	4	- Kenntnis der Chemie und	Klausur 60 Minuten	150
Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		Physik der Baustoffe, insbes. von Baustoffzusätzen, Anstrichstoffen und Imprägnierungen - Kenntnis der Mechanismen der Baustoffkorrosion - Kenntnis von Maßnahmen bei der Bauinstandsetzung bzw. von vorbeugenden Maßnahmen am Neubau		
Summen	4			150

Modulname	Projektmanagement			
In Semester	CIB 6			
Modulnummer	603			
ECTS Punkte	11			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 330	Kontaktzeit 150	Selbststudium 130	Prüfungsvorbereitung 50
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch			
Wird angeboten	In jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge	Fachspezifische technische und naturwissenschaftliche Studiengänge			
Voraussetzungen	Alle Fächer CIB 1-4			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel <u>Kenntnisse (Wissen):</u> - Kenntnis der Auswirkungen chemischer Technologien auf Umwelt und Gesellschaft - Kenntnisse über die wirtschaftlichen Zusammenhänge und Problemstellungen in modernen Unternehmen - Grundsätze des Projektmanagements - Präsentationstechniken</p> <p><u>Fertigkeiten:</u> - Fähigkeit zur Nutzung der instrumentellen Analytik, Risikoerkennung und Anwendung von Risikovermeidungsstrategien - Befähigung, sich mit Fachvertretern mutter- oder fremdsprachlich über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen</p> <p><u>Kompetenzen:</u> - Befähigung, selbständig und im Team ingenieurmäßige Fragestellungen, insbesondere im Bereich der Lacktechnologie, zu bearbeiten und Probleme zu lösen - Befähigung, die eigene Arbeit und die Arbeit eines kleinen Teams zu planen, zu organisieren, zu dokumentieren, durchzuführen und zu präsentieren sowie Führungsqualitäten zu entwickeln. Speziell auch die Befähigung, Sachverhalte aus dem Bereich der Betriebswirtschaft und des Projektmanagements im Rahmen der fachspezifischen Berufsorientierung erkennen und einsetzen zu können. - Befähigung, selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten und umzusetzen - Befähigung, die Auswirkung von Tätigkeiten auf Gebieten der Lack- und Beschichtungstechnologie auf die Umwelt in ihren Risiken abzuschätzen und Vermeidungsstrategien zu entwickeln. - Befähigung, anspruchsvolle Aufgaben der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer zu erkennen, zu analysieren, zu formulieren und –unter Zuhilfenahme der Fachliteratur – zu lösen - Befähigung ingenieurmäßige Fragestellungen insbesondere im Bereich der Lacktechnologie unter Berücksichtigung technischer, wissenschaftlicher, sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Vorgaben, Gesichtspunkte, Normen und rechtlicher Auflagen zu bearbeiten und Probleme zu lösen - Befähigung zur fachübergreifenden und ganzheitlichen Teamarbeit und Mitarbeiterführung</p> <p>Folgende Module und Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei: - Alle Module des 2. Studienabschnittes - Praktisches Studiensemester - Wahlpflichtfächer - Projektmanagement - Projektarbeiten - Bachelorarbeit</p> <p>Ziele dieses Moduls: - Befähigung zur selbständigen Bearbeitung eines Themas - Befähigung zur eigenverantwortlichen und abteilungsübergreifenden Übernahme eines Tätigkeitsfeldes in Matrixposition mit/ohne Personalverantwortung - Verständnis der betriebswirtschaftlichen Abläufe</p>			

	<ul style="list-style-type: none"> - Befähigung zur eigenständigen Durchführung von Patentrecherchen in freien Datenbanken - Befähigung zur Beurteilung und Qualifizierung der Ergebnisse (Rechtsstand, Stand der Technik)
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Projektmanagement (mit Produktmanagement) - Selbstständige Bearbeitung eines Themas im Rahmen einer Projektarbeit - Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Vermittlung elementarer Grundkenntnisse im gewerblichen Rechtsschutz mit Schwerpunkt im Bereich der Schutzrechte für technische Erfindungen (Patente, Gebrauchsmuster) - Einführung in die Patentrecherche
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Fachliteratur zu dem Thema der Projektarbeit - Kompendium / Lexikon der BWL - Websites Patentrecherche: www.dpma.de mit DEPATISnet und DPMAregister, www.epo.org mit Register und Espacenet, www.wipo.int, oami.europa.eu, www.uspto.gov - V. Ilzhöfer, R. Engels: Patent- Marken und Urheberrecht, Vahlen, München 2010 - H. Eisenmann, U. Jautz: Grundriss Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, C.F. Müller, Heidelberg, 2012 - Ad hoc Material aus aktuellen Artikeln in den Medien - Fachliteratur zur Betriebswirtschaft, z.B. D. Vahs, J. Schäfer-Kunz: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Schäffer-Pöschel, Stuttgart, 2007; K. Olfert, H.-J. Rahn: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Kiehl, Ludwigshafen, 2010 - Fachliteratur zum Projektmanagement, z.B. H.-D- Litke: Projektmanagement, Hanser, München, 2007; J. Kuster et al.: Handbuch Projektmanagement, Springer, Heidelberg, 2008
Modulverantwortung	W. Buckermann

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Vorlesung mit Nachbereitung Projektmanagement	2	Befähigung zur Strukturierung und Durchführung von Projekten Befähigung zur Teamarbeit im Rahmen von Projekten	Referat/Hausarbeit	60
Projektarbeit	4	Befähigung und Kompetenz zur selbstständigen Bearbeitung eines Themas	Schriftlicher Bericht über Projektarbeit	120
Vorlesung mit Nachbereitung Betriebswirtschaftslehre	2	Grundkenntnisse in den BWL-Teilgebieten Unternehmensaufbau und -organisation, Produktionsplanung, Marketing, Kostenrechnung, Investitionsmanagement	Referat/Hausarbeit	60
Vorlesung Patentwesen mit Nachbereitung, ergänzenden Übungen im PC-Pool und selbständiger Hausarbeit	2	Kenntnis der für die Technik relevanten gewerblichen Schutzrechte im nationalen und internationalen Rahmen, Arbeitnehmererfindungsgesetz. Befähigung zu Recherchen in freien Patentdatenbanken, zur Beurteilung von Schutzrechten und von Patentinformationen	Hausarbeit: Durchführung einer Patentrecherche	90
Summen	10			330

Modulname	Wahlpflichtfächer
In Semester	CIB 6 und 7
Modulnummer	701
ECTS-Punkte	12
Arbeitszeit / Stunden	Summe 360 Kontaktzeit 180 Selbststudium 120 Prüfungsvorbereitung 60
Pflichtkennzeichen	Wahlpflichtfächer
Unterrichtssprache	deutsch/englisch
Wird angeboten	Wechselnd im Winter- oder Sommersemester bzw. in jedem Semester
Nutzbar für andere Studiengänge:	z.T. als WPF in anderen Studiengängen (z.B. VU) geeignet
Voraussetzungen	Grundlagen aus den Pflichtfächern
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel (Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befähigung zur korrekten Auswahl und zur Verwendung der für Analyse- und Entwicklungsaufgaben in der Lack- und Beschichtungstechnologie geeigneten Methoden, Arbeitsmittel und –techniken - Befähigung, anspruchsvolle Aufgaben der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer zu erkennen, zu analysieren, zu formulieren und – unter Zuhilfenahme der Fachliteratur – zu lösen. - Befähigung zur Beurteilung von Lackierprozessen einschließlich der Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Teilprozessen - Befähigung, die Auswirkung von Tätigkeiten auf Gebieten der Lack- und Beschichtungstechnologie auf die Umwelt in ihren Risiken abzuschätzen und Vermeidungsstrategien zu entwickeln. - Befähigung ingenieurmäßige Fragestellungen insbesondere im Bereich der Lacktechnologie unter Berücksichtigung technischer, wissenschaftlicher, sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Vorgaben, Gesichtspunkte, Normen und rechtlicher Auflagen zu bearbeiten und Probleme zu lösen - Befähigung, selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten und umzusetzen. - Befähigung, sich mit Fachvertretern mutter- oder fremdsprachlich über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen - Befähigung, selbständig und im Team ingenieurmäßige Fragestellungen, insbesondere im Bereich der Lacktechnologie, zu bearbeiten und Probleme zu lösen - Befähigung, die eigene Arbeit und die Arbeit eines kleinen Teams zu planen, zu organisieren, zu dokumentieren, durchzuführen und zu präsentieren sowie Führungsqualitäten zu entwickeln. - Befähigung zur fachübergreifenden und ganzheitlichen Teamarbeit und Mitarbeiterführung <p>Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle Module des 2. Studienabschnittes - Praktisches Studiensemester - Wahlpflichtfächer - Projektmanagement - Bachelorarbeit <p>Ziele dieses Moduls: Wissenschaftliche und fachliche Vertiefung des persönlichen Studienprofils</p>
Inhalt	Für das Modul „Wahlpflichtfächer“ wählen die Studierenden Lehrveranstaltungen im Umfang von 12 Credit-Punkten. Die Lehrveranstaltungen können aus einem Katalog ausgewählt werden, den die Fakultät aus der unten abgebildeten Liste zusammenstellt und jeweils vor Vorlesungsbeginn bekannt gibt (siehe unten).
Literatur	Siehe Einzelbeschreibungen der Wahlpflichtfächer
Modulverantwortung	G. Wilke

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
jeweils Vorlesung, Labor und Übungen mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	12	Wissenschaftliche und fachliche Vertiefung des persönlichen Studienprofils	wird von den zuständigen Dozenten zu Beginn des Semesters festgelegt	360
Summen	12			360

Sofern nicht anders angeführt, ist die Unterrichtssprache Deutsch.

Anhang

Modul Wahlpflichtfächer im Studiengang Bachelor Chemieingenieurwesen

1 Vertiefungsrichtungen (Wahlpflichtblöcke):

A) Lack

	Lehrveranstaltung	SWS	Credits	Dozent
A1	Labor Bindemittel und Pigmente	6	6	Wilke
A2	Labor Grundlagen des Korrosionsschutzes und Seminar Messtechnik	6	6	Lobnig
A3	Farbmetrikanwendungen mit Labor	4	4	Meichsner, Hiesgen
A4	Vernetzung und Härtung	2	2	Meichsner
A5	Pulverlacke	2	2	Thometzek
A6	Labor Herstellung von Pulverlacken	2	2	Thometzek
A7	Computergestütztes Design	2	2	Scheibe
A8	Labor Dünne Schichten	4	4	Appel
A9	Nachwachsende Rohstoffe 1	2	2	von Seggern
A10	Grundlagen der Verfahrenstechnik	2	2	Scheibe

B) Farbe

	Lehrveranstaltung	SWS	Credits	Dozent
B1	Denkmalschutz	4	4	Gröne
B2	Technisches Zeichnen	2	2	Gröne
B3	Farbdesign	2	2	Gröne
B4	Kreative Werktechnik	4	4	Gröne
B5	Visualisierungstechniken	4	4	Durka-Maedel
B6	Produktdesign	4	4	Gröne

C) Umwelt

	Lehrveranstaltung	SWS	Credits	Dozent
C1	Ökologie	2	2	LB Mai-Peter
C2	Arbeitssicherheit & Gefahrstoffe	4	4	Gräf/Hoffmann
C3	Luftreinhaltung	4	4	Scheibe/Gräf

D) Soft Skills

	Lehrveranstaltung	SWS	Credits	Dozent
D1	Technical English	2	2	LB Britton

Modulname	Wissenschaftliche Vertiefung auf dem Gebiet der Bachelorarbeit-Projektarbeit 2			
In semester	CIB 7			
Modulnummer	702			
ECTS-Punkte	9			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 270	Kontaktzeit 10	Selbststudium 240	Prüfungsvorbereitung 20
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch/englisch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge:	nein			
Voraussetzungen	Alle Module Semester 1-5 bestanden			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel (Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befähigung, relevante wissenschaftliche und technische Daten zu erarbeiten, zu interpretieren, zu bewerten und fundierte Urteile abzuleiten, die wissenschaftliche, technologische und ethische Erkenntnisse berücksichtigen - Befähigung, anspruchsvolle Aufgaben der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer zu erkennen, zu analysieren, zu formulieren und – unter Zuhilfenahme der Fachliteratur – zu lösen. - Befähigung zur Beurteilung von Lackierprozessen einschließlich der Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Teilprozessen - Befähigung, die Auswirkung von Tätigkeiten auf Gebieten der Lack- und Beschichtungstechnologie auf die Umwelt in ihren Risiken abzuschätzen und Vermeidungsstrategien zu entwickeln. - Befähigung ingenieurmäßige Fragestellungen insbesondere im Bereich der Lacktechnologie unter Berücksichtigung technischer, wissenschaftlicher, sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Vorgaben, Gesichtspunkte, Normen und rechtlicher Auflagen zu bearbeiten und Probleme zu lösen - Verantwortungsbewusster Umgang mit Chemikalien unter Beachtung der Prinzipien der Laborsicherheit, Umweltschonung und der Rechtskunde. - Befähigung, selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten und umzusetzen. - Befähigung, sich mit Fachvertretern mutter- oder fremdsprachlich über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen - Befähigung, selbständig und im Team ingenieurmäßige Fragestellungen, insbesondere im Bereich der Lacktechnologie, zu bearbeiten und Probleme zu lösen - Befähigung, die eigene Arbeit und die Arbeit eines kleinen Teams zu planen, zu organisieren, zu dokumentieren, durchzuführen und zu präsentieren sowie Führungsqualitäten zu entwickeln. - Befähigung zur fachübergreifenden und ganzheitlichen Teamarbeit und Mitarbeiterführung <p>Folgende Module bzw. Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei: Alle Module des 2. Studienabschnittes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktisches Studiensemester - Wahlpflichtfächer - Projektmanagement - Qualitätsmanagement und Patentwesen <p>Ziele dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befähigung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten, um chemieingenieurmäßige Fragestellungen zu planen und zu präsentieren - Fundierte Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem gestellten Aufgabengebiet 			
Inhalt	Bearbeitung und Planung einer chemieingenieurmäßigen Aufgabenstellung.			
Literatur	Fachliteratur zum Aufgabengebiet - H.F. Ebel, C. Bliefert, A. Kellersohn, Erfolgreich kommunizieren, Wiley-VCH,			

	Weinheim, 2000 - H. F. Ebel, C. Bliefert, Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften, Wiley-VCH, Weinheim, 2006
Modulverantwortung	G. Wilke

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Wissenschaftliche Vertiefung auf dem Gebiet der Bachelorarbeit-Projektarbeit 2		Vorbereitung der selbständigen wissenschaftlichen Bearbeitung eines Themas	Schriftliche Ausarbeitung	270

Modulname	Bachelorarbeit CIB			
In Semester	CIB 7			
Modulnummer	703			
ECTS-Punkte	15			
Arbeitszeit / Stunden	Summe 450	Kontaktzeit 18	Selbststudium 396	Prüfungsvorbereitung 36
Pflichtkennzeichen	Pflichtfach			
Unterrichtssprache	deutsch/englisch			
Wird angeboten	in jedem Semester			
Nutzbar für andere Studiengänge:	nein			
Voraussetzungen	Weitgehender Abschluss des Studiums (Prüfungen der Semester 1-4bestanden)			
Gesamtziel, Einordnung im Studium	<p>Gesamtziel (Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befähigung, anspruchsvolle Aufgaben der Lack- und Beschichtungstechnologie und angrenzender Fächer zu erkennen, zu analysieren, zu formulieren und – unter Zuhilfenahme der Fachliteratur – zu lösen. - Befähigung ingenieurmäßige Fragestellungen insbesondere im Bereich der Lacktechnologie unter Berücksichtigung technischer, wissenschaftlicher, sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Vorgaben, Gesichtspunkte, Normen und rechtlicher Auflagen zu bearbeiten und Probleme zu lösen - Befähigung zur Beurteilung von Lackierprozessen einschließlich der Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Teilprozessen - Befähigung, die Auswirkung von Tätigkeiten auf Gebieten der Lack- und Beschichtungstechnologie auf die Umwelt in ihren Risiken abzuschätzen und Vermeidungsstrategien zu entwickeln. - Befähigung, selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten und umzusetzen. - Befähigung, sich mit Fachvertretern mutter- oder fremdsprachlich über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen - Befähigung, selbständig und im Team ingenieurmäßige Fragestellungen, insbesondere im Bereich der Lacktechnologie, zu bearbeiten und Probleme zu lösen - Befähigung, die eigene Arbeit und die Arbeit eines kleinen Teams zu planen, zu organisieren, zu dokumentieren, durchzuführen und zu präsentieren sowie Führungsqualitäten zu entwickeln. - Befähigung zur fachübergreifenden und ganzheitlichen Teamarbeit und Mitarbeiterführung <p>Folgende Module bzw. Fächer tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei: Alle Module des 2. Studienabschnittes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktisches Studiensemester - Wahlpflichtfächer - Projektmanagement - Qualitätsmanagement und Patentwesen <p>Ziele dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befähigung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten, um chemieingenieurmäßige Fragestellungen zu lösen und zu präsentieren - Fundierte Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem gestellten Aufgabengebiet 			
Inhalt	Bearbeitung und Lösung einer chemieingenieurmäßigen Aufgabenstellung, Erstellen einer Bachelorarbeit, Präsentation der Ergebnisse und mündliche Prüfung von Wissen auf dem gestellten Aufgabengebiet			
Literatur	Fachliteratur zum Aufgabengebiet - H.F. Ebel, C. Bliefert, A. Kellersohn, Erfolgreich kommunizieren, Wiley-VCH, Weinheim, 2000 - H. F. Ebel, C. Bliefert, Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften, Wiley-VCH, Weinheim, 2006			
Modulverantwortung	G. Wilke			

Teilgebiete und Leistungsnachweise

Lehr-, Lernform	Anteil SWS	Lern-, Qualifikationsziele	Leistungskontrolle (Studienleistung, Prüfungsleistung)	Geschätzte studentische Arbeitszeit / Stunden
Bachelorarbeit		- Fähigkeit zur selbstständigen wissenschaftlichen Bearbeitung eines fachspezifischen Themas.	Bericht	396
Kolloquium		- Fähigkeit, die Ergebnisse der Bachelorarbeit zu präsentieren fundierte Kenntnisse und dem gestellten Aufgabengebiet und dem wissenschaftlichen Umfeld zu diskutieren	Referat Mündliche Prüfung	54
Summen				450