

**Modulhandbuch**  
für den  
**Bachelor-Studiengang**  
**Chemieingenieurwesen – Farbe und Lack CIB (B. Sc.)**

## Modul CIB-0301 Mathematik

1	Modulnummer 0301	Studiengang CIB	Semester 1	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 180	ECTS Punkte 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium	Sprache
	a) Mathematik		Vorlesung		(SWS) 6	(h) 90	(h) 90	Deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen							
	Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							
	<b>Wissen und Verstehen</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ... vertiefte Kenntnisse elementarer Grundlagen der Mathematik vorweisen.</li> <li>• ... Kenntnisse wichtiger mathematischer Konzepte aus Linearer Algebra, Differential- und Integralrechnung vorweisen.</li> <li>• ... Fertigkeiten in der Anwendung wichtiger mathematischer Methoden vorweisen.</li> <li>• ... die Bedeutung mathematischer Konzepte für die Anwendung in Naturwissenschaft und Technik verstehen.</li> </ul>							
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
	<i>Nutzung und Transfer</i>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ... mathematische Methoden und Konzepte auf Fragestellungen in Naturwissenschaft und Technik anwenden.</li> <li>• ... naturwissenschaftliche und technische Probleme quantitativ beschreiben und analysieren.</li> <li>• ... den Typ einer Problemstellung erkennen und einordnen.</li> <li>• ... komplexe Lösungsmethoden aus einfachen (bekannten) Bausteinen zusammensetzen.</li> <li>• ... Ergebnisse bzw. Lösungen interpretieren und bewerten.</li> </ul>							
	<i>Wissenschaftliche Innovation</i>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ... sich ausgehend von ihren mathematischen Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> <li>• ... eigenständige Ansätze zur Lösung quantitativer Probleme entwickeln und deren Eignung beurteilen.</li> </ul>							
	<b>Kommunikation und Kooperation</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ... mathematische Sachverhalte und Ergebnisse angemessen präzise beschreiben und darstellen.</li> </ul>							
	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ... die Anwendung konkreter mathematischer Methoden im naturwissenschaftlich-technischen Umfeld begründen.</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b>							
	a) Vorlesung:							
	Elementare Grundlagen der Algebra, Geometrie und Trigonometrie							
	Lineare Algebra: Lineare Gleichungssysteme, Vektoren und Matrizen							
	Differentialrechnung für Funktionen mit einer Variable / mehreren Variablen							
	Integralrechnung für Funktionen mit einer Variable							
	Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung							
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	erforderlich: Schulkenntnisse in Mathematik							
	empfohlen: Vorkurs Mathematik							
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>							
	Klausur 90 min (benotet)							
7	<b>Verwendung des Moduls</b>							
	Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack und Bachelor-Studiengang Biotechnologie							
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>							
	Prof. Dr. Andreas Narr							

**Modul CIB-0301 Mathematik**

9	<b>Literatur</b> Vorlesungsskript Koch, Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag Mohr: Mathematische Formeln für das Studium an Fachhochschulen, Hanser Verlag
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 31.05.2019

Modul CIB-0302 Allgemeine Chemie

**Modul CIB-0302 Allgemeine Chemie**

6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Klausur 120 min (benotet); alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Sandra Meinhard Prof. Dr. Stephan Appel
9	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung C. E. Mortimer, U. Müller: Das Basiswissen der Chemie, Thieme Verlag Skript zum Praktikum G. Jander, E. Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel Verlag
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 14.04.2021



## Modul CIB-0303 Organische Chemie 1

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  verpflichtend: Schulkenntnisse
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Klausur 90 Minuten (benotet)
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Elke von Seggern
9	<b>Literatur</b> K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, Organische Chemie, 5. Auflage, VCH- Verlagsgesellschaft, Weinheim 2011 Paula Y. Bruice; Organische Chemie 5. Auflage; Pearson Education Deutschland; München 2011 Beyer/Walter; Organische Chemie; 25. Auflage; Hirzel Verlag Stuttgart, 2016 E. von Seggern, Lückenskript zur Vorlesung
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 28.05.2019

Modul CIB-0421 Physik

## Modul CIB-0421 Physik

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  erforderlich: Schulkenntnisse in Mathematik und Physik  empfohlen, je nach Kenntnisstand: Vorkurs Mathematik/ Vorkurs Physik/ Module des 1. bis 2. Fachsemesters
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  a), b) Klausur 120 min (benotet) b) alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht und mündlicher Prüfung (Referat 10 min)
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Hanno Käß (modulverantwortlich) Prof. Dr.-Ing. Ulrich Braunmiller
9	<b>Literatur</b> E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure; Springer, Heidelberg, 2016 D. Halliday, R. Resnick, J. Walker : Physik; VCH- Wiley, Weinheim, 2017 P. Tipler, E. Mosca: Physik; Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2015 F. Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Band I/II); VCH-Wiley, 2012
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 31.05.2019

## Modul CIB-0422 Form- und Farbtheorie

1	Modulnummer 0422	Studiengang CIB	Semester 1 und 2	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 2 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 180	ECTS Punkte 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbst-studium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Form- und Farbtheorie 1 b) Form- und Farbtheorie 2 c) Studienarbeit Form- und Farbtheorie	Vorlesung Vorlesung Übung	(SWS)	(h)	(h)		90	deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b>	Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...						
	<b>Wissen und Verstehen</b>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...die grundlegende Vorgehensweise der Form- und Farbtheorie darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der (Farb-)Gestaltung verstehen.</li> <li>• ...Grundlagenwissen der Physik, Chemie, Physiologie und Psychologie und Ästhetik zum Thema Farbe vorweisen.</li> <li>• ...die Bedeutung der Gestaltungsmittel Form und Material für die Farbgestaltung erkennen.</li> <li>• ...Farbtheorien und Farbordnungssysteme verstehen und erklären.</li> </ul>						
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
	<i>Nutzung und Transfer</i>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...Gesetze der subtraktiven und additiven Farbmischung anwenden.</li> <li>• ...farbspezifische Berichte und Präsentationen erstellen.</li> <li>• ...Gestaltungen als visuelle Zeichen verstehen und nach den Prinzipien der Semiotik analysieren.</li> <li>• ...Zusammenhänge von Farberscheinungen erkennen und einordnen.</li> <li>• ...die Grundlagen der Farbenlehre verstehen.</li> <li>• ...ästhetische Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>• ...unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen.</li> <li>• ...sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> </ul>						
	<i>Wissenschaftliche Innovation</i>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...Methoden und Werkzeuge anwenden, um nachvollziehbare sachbezogene neue Erkenntnisse in der Bewertung von Gestaltungen zu gewinnen.</li> <li>• ...eigenständig Ansätze für neue Gestaltungskonzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> <li>• ...Konzepte zur Optimierung von Gestaltungsentwürfen entwickeln.</li> </ul>						
	<b>Kommunikation und Kooperation</b>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>• ...Ergebnisse des Form- und Farbtheorie auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>• ...die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung von Gestaltungen heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>• ...Inhalte recherchieren, präsentieren, dokumentieren und fachlich diskutieren.</li> </ul>						
	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ...den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>• ...die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul>						

## Modul CIB-0422 Form- und Farbtheorie

4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a),b),c) Vorlesung und Studienarbeit Form- und Farbtheorie 1 und 2:</p> <p>Die Vorlesung thematisiert die kulturgeschichtliche Bedeutung der Farbe einerseits als Sinneseindruck unserer Umwelt und andererseits als Ausdrucksmittel menschlicher Kreativität und gliedert sich in vier Kapitel.</p> <p><b>Grundlagen der Wahrnehmung und Ästhetik</b></p> <p>Wahrnehmung ist ein subjektiver Vorgang und der Begriff des Schönen relativ. Aus dem sich wandelnden Schönheitsbegriff lassen sich Moden, Stilepochen und ästhetische Grundwerte ableiten, Traditionen erkennen und die Veränderungen durch die Impulse der Moderne verstehen. Mit den Methoden der Kommunikationstheorie ist es möglich Gestaltungsaufgaben auf Basis einer nachvollziehbaren und sachbezogenen Begründung zu bewerten. Dies stellt eine wesentliche Grundkompetenz für selbstkritisches Arbeiten dar.</p> <p><b>Form</b></p> <p>Farbe benötigt eine Farbträger. Die Grundlagen der Formtheorie und die Darstellung der Gestaltungsmittel Punkt, Linie, Fläche, Körper und Raum vermitteln die Prinzipien zwei- und dreidimensionaler Gestaltungen.</p> <p><b>Material</b></p> <p>Farbe ist Material. Die Erscheinung einer Oberfläche ist von mehreren Faktoren abhängig. Neben dem Materialaspekt aus Bindemittel, Lösemittel, Pigmenten und Zusätzen ist dies das Spiel aus Strukturen, Texturen und Fakturen sowie der gewählten Applikationstechnik und der verwendeten Geräte und Hilfsmittel.</p> <p><b>Farbe</b></p> <p>Der Farbe umfasst in der deutschen Sprache sowohl eine Farberscheinung als auch eine fargebende Substanz. Die Theorien zur Erklärung der Sinneswahrnehmung sind daher vielfältig. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt in der Vermittlung des aktuellen Wissenstandes im Bereich der Farbtheorien. Verbindungen und Erkenntnisse zu und aus den Disziplinen Physik, Chemie, Physiologie, Psychologie, Volks- und Betriebswirtschaftslehre, Handwerk, Drucktechnik und der Ästhetik führen die Interdisziplinarität des Themas Farbe vor Augen.</p> <p>Begleitend zur Veranstaltung halten die Studierenden Referate in einer Länge von ca. 20 Minuten. Die Themenwahl erfolgt nach freier Auswahl und Rücksprache mit dem Dozenten. Ziel der Beiträge sind Einblicke in die ungeheuer große Welt des Berufsfeldes Farbe und durch die Präsentation und sorgfältige Dokumentation ein Einstieg in selbstständiges Arbeiten nach wissenschaftlichen Maßstäben und Qualitätskriterien.</p> <p>Während des Semesters erstellen die Studierenden eine Projektarbeit in Form eines dreidimensionalen Objektes. Die erarbeitete Theorie zur Form- und Farbenlehre kann so in Verbindung gebracht werden mit dem praktischen Entwurfsprozess und der strukturierten Arbeitsweise professioneller (Farb-) Gestaltung.</p> <p>Das theoretische Wissen wird im Rahmen einer Klausur am Ende des 2. Semesters abgeprüft.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend:</p> <p>empfohlen:</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) und b) Klausur 60 min (unbenotet)</p> <p>c) Studienarbeit und Referat/Dokumentation (benotet)</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Klaus Friesch</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bildsprache 1 – Kerner Duroy, Don Bosco Verlag München</li> <li>- Kunst der Farbe – Johannes Itten, Verlag Ravensburger</li> <li>- Welsch - Farben – Natur – Technik – Kunst, Spektrum Akademischer Verlag</li> <li>- K. Friesch - Skript</li> </ul>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>01.10.2019</p>

Modul CIB-0406 Physikalische Chemie

## Modul CIB-0406 Physikalische Chemie

4	<b>Inhalte</b> Grundbegriffe, Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung, Arrheniusgleichung, Zustandsgleichungen, Gastheorie idealer und realer Gase, Hauptsätze der Thermodynamik, Innere Energie, Enthalpie, Entropie, Wärmekapazität, Wärmeaustausch, Thermochemie, Freie Enthalpie, Freie Energie, chemisches Potential, chemische Gleichgewichte, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt, Nernst'sche Gleichung, Phasengleichgewichte, Clausius-Clapeyrosche Gleichung, Luftfeuchte, Mischphasengleichgewichte, Phasendiagramme, kolligative Eigenschaften, elektrochemische Gleichgewichte
5	<b>Teilnahmeveraussetzungen</b> verpflichtend: Alle Module des ersten Semesters (Allgemeine Chemie, Organische Chemie, Mathematik, Physik) empfohlen: Literaturstudium, Vorkurs Mathematik, Vorkurs Physik
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Klausur 90 min. (benotet)
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Stephan Appel
9	<b>Literatur</b> G. Wedler, J. Freund: Lehrbuch der physikalischen Chemie, Wiley-VCH, Weinheim P.W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim Kuhn, Försterling, Waldeck: Principles of Physical chemistry M. Schrader: Prinzipien und Anwendungen der Physikalischen Chemie
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 20.10.2019

Modul CIB-0407 Organische Chemie 2

**Modul CIB-0407 Organische Chemie 2**

4	<b>Inhalte</b> a) Vorlesung Makromolekulare Chemie: Fähigkeit zur grundlegenden Definitionen von Makromolekülen, Beherrschung der Nomenklatur von Polymeren, von Stufenreaktionen – Polykondensations und Polyadditionen: Mechanismus der Stufenreaktion, Definition des Gelpunktes, typische Beispiele (Phenoplaste, Aminoplaste, Polyurethane, Epoxidharze). Befähigung, bei der radikalischen Polymerisation den Mechanismus der 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.  b) 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, zur elektrophilen und nucleophilen Substitution und im Besonderen der Mehrfachsubstitution am Aromaten und hier speziell der Einfluss von Erst- und Zweitsubstituenten, zu allylischen Systemen und zur Vergleichbarkeit mit Reaktionen von konjuguierten Systemen, und Reaktionen der Carbonsäurederivate und Amine.  c) Labor: Organische Chemie: Befähigung im Praktikum, anhand von organischen Vorschriften, einfache organische Präparate eigenständig herzustellen. Dazu werden Aufbauten der wichtigsten Standardapparaturen verwendet. Befähigung, einfache 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.  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
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  verpflichtend: Organische Chemie 1, Allgemeine Chemie  empfohlen: Vorlesungen aus dem 1. Semester
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  a), b) und c) Klausur 120 min (benotet); inklusive mündliche Prüfung 10 min (benotet) c) alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht und Referat
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Elke von Seggern

## Modul CIB-0407 Organische Chemie 2

9	<b>Literatur</b> 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 Beyer/Walter; Organische Chemie; 25. Auflage; Hirzel Verlag Stuttgart, 2016 K. Schwerlick, Organikum: Organisch-Chemisches Grundpraktikum, 24. Auflage; Wiley-VCH-Verlag Weinheim, 2015 H. Becker et all., Organikum, 22.. Auflage, VCH, 2009 E. von Seggern, Lückenskript zur Vorlesung Organische Chemie E. von Seggern; Praktikumsskript Organische Chemie B. Tieke, Makromolekulare Chemie, 3. Auflage,Wiley-VCH, Weinheim 2014 M. Lechner, K. Gehrke, E.-H. Nordmeier; Makromolekulare Chemie; 5. Aufl. Springer Verlag 2014. E. von Seggern, Lückenskript Makromolekulare Chemie
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 27.05.2019

## Modul CIB-0408 Anorganische Chemie, Arbeitsschutz und Umweltrecht

1	Modulnummer 0408	Studiengang CIB	Semester 2	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 180	ECTS Punkte 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbst-studium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Anorganische Chemie/ Anorganische Werkstoffe		Vorlesung		(SWS) 4	(h) 60	(h) 90	deutsch
	b) Arbeitsschutz und Umweltrecht		Vorlesung		2	30		
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							
	<b>Wissen und Verstehen</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Stellung der Elemente im Periodensystem und deren Chemie kennen.</li> <li>• die Elemente des Periodensystems und deren grundlegende chemische Reaktionen kennen.</li> <li>• die wichtigsten großtechnischen anorganischen Verbindungen und deren Herstellung kennen.</li> <li>• die anorganischen Verbindungen, die in Farben und Lacken eingesetzt werden kennen.</li> <li>• die Eigenschaften von anorganischen Pigmenten und Füllstoffen kennen.</li> <li>• Reaktionsgleichungen aufstellen und Laboransätze der anorganischen Chemie berechnen können.</li> <li>• den rechtlichen Aufbau des Arbeitsschutzes in der EU und in Deutschland benennen.</li> <li>• die Bedeutung unterschiedlicher Technikniveaus im deutschen Recht verstehen.</li> <li>• die zentrale Rolle der Unfallversicherungsträger und zentrale arbeitsschutzrechtliche Anforderungen erklären.</li> <li>• die wichtigsten Verordnungen und Vorschriften im Bereich Gefahrstoffe benennen und die hiermit verbundenen rechtlichen Anforderungen für die Registrierung und Kennzeichnung von Chemikalien erklären.</li> <li>• die Struktur und den Aufbau der Querschnittsdisziplin Umweltschutzrecht wiedergeben und die Bedeutung des Umweltschutzrechts für unterschiedliche Industriebereiche erklären.</li> </ul>				
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
	<b>Nutzung und Transfer</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anorganische Pigmente und anorganische Füllstoffe einordnen und verstehen.</li> <li>• Elementverbindungen kennen, die in Farbe und Lacken eingesetzt werden und zu welchem Zweck eingesetzt werden.</li> <li>• Unterschiede zwischen Wasser und organischen Lösemitteln zur Herstellung von entsprechenden Lacken beurteilen.</li> <li>• Wissen über anorganische Verbindungen einsetzen.</li> <li>• Metalle mit ihren Eigenschaften verstehen und einordnen.</li> <li>• Grundlagen der Vorbehandlung von Metallen vor der Beschichtung verstehen.</li> <li>• die zentrale Bedeutung des Themas Arbeits- und Umweltschutz für die unterschiedlichen Bereiche der zukünftigen Arbeitswelt einordnen.</li> <li>• Zusammenhänge von Rechtsnormen darlegen und einschätzen, welche Pflichten sich im Bereich Arbeits- und Umweltschutz für Arbeitnehmer und -geber ergeben.</li> </ul>				
	<b>Kommunikation und Kooperation</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> <li>• Fallbeispiele diskutieren, um ein besseres Verständnis für das Rechtssystem zu bekommen.</li> </ul>				
	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>• die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul>				
4	<b>Inhalte</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vorlesung Anorganische Chemie/Anorganische Werkstoffe: Anorganische Chemie der Haupt- und Nebengruppen des Periodensystems, großtechnische, anorganische Verfahren, anorganische Werkstoffe: Pigmente und Füllstoffe, metallische Werkstoffe (Stähle, Aluminium, Legierungen), Glas, Keramik.</li> <li>b) Vorlesung Arbeitsschutz und Umweltrecht: Rechtsaufbau in der EU und in Deutschland. Bundes- und landesrechtliche Regelungen. Verankerung der unterschiedlichen Technikniveaus im deutschen Recht. REACH und CLP - Gesetzesaufbau, Anmeldung neuer Stoffe, Kennzeichnung von Gefahrstoffen. Arbeitsrechtliche Anforderungen und Pflichten. Zentrale Bedeutung der Unfallversicherungsträger in Deutschland. Unterscheidung Haftungs- und Strafrecht. Bedeutung von Arbeitsplatzgrenzwerten. Aufbau und Struktur des Umweltrechts in Europa und Deutschland, Immissionsschutz, Grundlagen Kreislauf- und Abfallwirtschaft.</li> </ul>				

**Modul CIB-0408 Anorganische Chemie, Arbeitsschutz und Umweltrecht**

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  verpflichtend: Vorlesung Allgemeine Chemie
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  a) und b) Klausur 90 min (benotet)
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Sandra Meinhard Prof. Dr. Constanze Stiefel
9	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung C.E. Mortimer, Das Basiswissen der Chemie, Thieme Verlag E. Riedel, Anorganische Chemie, deGruyter Verlag M. Einhaus, F. Lugauer, C. Häußlinger, Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik, Hanser Verlag, München, 2018. M. Kloepfer, Umweltschutzrecht, Verlag C.H. Beck, München, 2011. W. Kluth, U. Smeddinck, Umweltrecht – ein Lehrbuch, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2013.
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 14.04.2021

Modul CIB-0310 Analytische Chemie

**Modul CIB-0310 Analytische Chemie**

7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack und Bachelor-Studiengang Biotechnologie
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Wilhelm-August Buckermann / Prof. Dr.-Ing. Andreas Scheibe
9	<b>Literatur</b> Analytik: 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.  Angewandte Statistik: 1. W. Gottwald; „Statistik für Anwender“, Wiley-VCH, Weinheim 2000. 2. K. Danzer, et al.; „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
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 20.07.2021

## Modul CIB-0409 Werkstoffprüfung Lacke

1	Modulnummer 0409	Studiengang CIB	Semester 3	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 240	ECTS Punkte 8
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbst-studium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Seminar Werkstoffprüfung Lacke	Seminar	(SWS)	2	(h)	30	(h)	deutsch
	b) Labor Werkstoffprüfung Lacke	Labor		6		90	120	
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b>		Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...					
	<b>Wissen und Verstehen</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ... die grundlegende Vorgehensweise der Werkstoffprüfung bei Lacken, Beschichtungsstoffen, Beschichtungen und Druckfarben darlegen und die Zusammenhänge innerhalb des Fachgebiets verstehen.</li> <li>• ... die Grundlagen der Farbmehr, Glanzmessung, rheologischen Untersuchungen sowie der anwendungstechnischen Prüfungen an Beschichtungsstoffen und Beschichtungen beschreiben.</li> <li>• ... Grundlagenwissen in der Prüfung Lacken, Beschichtungsstoffen, Beschichtungen und Druckfarben vorweisen.</li> <li>• ... die Bedeutung des der Prüfung von Lacken, Beschichtungsstoffen, Beschichtungen und Druckfarben erkennen.</li> <li>• ... farbmehratische, rheologische, mechanische und chemische Prüfmethoden und Verhaltensweisen der Werkstoffe verstehen und erklären.</li> </ul>					
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>		<p><b>Nutzung und Transfer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... Methoden der Werkstoffprüfung anwenden.</li> <li>• ... Berichte und Präsentationen erstellen.</li> <li>• ... Probleme analysieren und Messergebnisse mit Hilfe von Excel auswerten.</li> <li>• ... Messergebnisse mit mathematischen Modellen analysieren.</li> <li>• ... Zusammenhänge erkennen und einordnen.</li> <li>• ... die Grundlagen der Werkstoffprüfung bei Lacken, Beschichtungsstoffen, Beschichtungen und Druckfarben verstehen.</li> <li>• ... fachliche Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>• ... unterschiedliche Betrachtungsweisen gegenüber eines Sachverhaltes einnehmen, diese gegeneinander abwägen und bewerten.</li> <li>• ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> </ul>					
	<b>Wissenschaftliche Innovation</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ... Messmethoden und Messgeräte anwenden, um neue Erkenntnisse zu gewinnen.</li> <li>• ... Verhaltensweisen von Systemen und Werkstoffen modellieren und optimieren.</li> <li>• ... Hypothesentests aufstellen.</li> <li>• ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> <li>• ... Messgeräte kalibrieren und ihre Methodenfähigkeit verbessern.</li> </ul>					
	<b>Kommunikation und Kooperation</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>• ... Ergebnisse der Werkstoffprüfung beurteilen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>• ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung von Sachverhalten heranziehen und nach unterschiedlichen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>• ... fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>• ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul>					
	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten.</li> <li>• ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>• ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul>					

## Modul CIB-0409 Werkstoffprüfung Lacke

4	<b>Inhalte</b>
	<p>a) Seminar Werkstoffprüfung Lacke:            Grundlagen der Werkstoffprüfung, Rezepturberechnung, Farbe und Glanz, Rheologie und Rheometrie (newtonsches 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</p> <p>b) Labor Werkstoffprüfung Lacke:            Durchführung von Versuchen zur mechanischen Werkstoffprüfung (Härte Flexibilität, Haftvermögen etc), Farbmehrheit und Glanzmessung, Rheologie, Beständigkeitsprüfungen, Trocknungszeit, Schichtdickenmessung, Mikroskopie, Dispergierung, Teilchengrößenmessung, Grenz- und Oberflächenspannung, Härtungsbedingungen etc. Überprüfung von Messmethoden und geräten, Kalibrierung und Messmittelüberwachung.</p>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>
	verpflichtend: Organische Chemie, Allgemeine Chemie, Physikalische Chemie, Makromolekulare Chemie, Physik, Mathematik
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>
	<p>a) und b) Klausur 90 min (benotet)</p> <p>b) alle Versuche und Aufgaben erfolgreich bestanden mit Bericht und Referat</p>
7	<b>Verwendung des Moduls</b>
	Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>
	Prof. Dr. Georg Meichsner
9	<b>Literatur</b>
	<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>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b>
	05.07.2019

Modul CIB-0410 Bindemittel und Pigmente

## Modul CIB-0410 Bindemittel und Pigmente

9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Kapitel über Bindemittel und Pigmente in Lehr- und Fachbüchern der Lacktechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- T.Brock, M. Groteklaes, P.Mischke, B. Strehmel, Lehrbuch der Lacktechnologie, 5. Auflage, Hannover, Vincentz, 2016</li><li>- A. Goldschmidt, H.-J. Streitberger, BASF-Handbuch Lackiertechnik, 2. Auflage, Hannover, Vincentz, 2014</li><li>- Z. W. Wicks, F. N. Jones, S. P. Pappas, Organic Coatings Science and Technology, 3<sup>rd</sup> ed., John Wiley &amp; Sons, New York, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapore Toronto, 2007</li></ul> <p>Fachbücher über Bindemittel:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- P. Mischke, B. Strehmel, Filmbildung, 2. Auflage, Vincentz, Hannover, 2018</li><li>- U. Poth, Synthetische Bindemittel für Beschichtungssysteme, Vincentz, Hannover, 2016</li><li>- D. Stoye, W. Freitag, Lackharze - Chemie, Eigenschaften und Anwendungen, Hanser, München, Wien, 1996.</li><li>- H. Kittel, Lehrbuch der Lacke und Beschichtungen, Band 1-3, Hirzel Verlag, Stuttgart, Leibzig, 1998.</li></ul> <p>Fachbücher über Pigmente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- G.Buxbaum, G. Pfaff (editor), Industrial inorganic pigments, 3rd ed., Weinheim, Wiley-VCH, 2005</li><li>- K. Hunger, M. U. Schmidt, Industrial Organic Pigments, 4th ed., Weinheim, Wiley-VCH, 2018.</li><li>- E.B. Faulkner, R. J. Schwartz, High Performance Pigments, 2. Auflage, Weinheim, Wiley-VCH, 2009</li><li>- D. Gysau, Füllstoffe, 3.Auflage, Vincentz, Hannover, 2014</li><li>- DIN EN ISO 4618</li></ul> <p>Vorlesungsskripte</p>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b> 05.09.2019</p>

## Modul CIB-0411 Grundlagen der Lackformulierung

1	Modulnummer 0411	Studiengang CIB	Semester 3	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 180	ECTS Punkte 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium	Sprache
	a) Grundlagen der Lackformulierung	Vorlesung		(SWS) 6	(h) 90		(h) 90	deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen	Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...						
	<b>Wissen und Verstehen</b>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ... die grundlegende Vorgehensweise bei der Rezeptierung von Lacken &amp; Farben darlegen.</li> <li>• ... die Zusammenhänge innerhalb der Lackformulierung verstehen.</li> <li>• ... Grundlagen der Rohstoffkunde und Rohstoffwechselwirkungen beschreiben.</li> <li>• ... Grundlagenwissen bei der Wirkweise von Rohstoffen vorweisen.</li> <li>• ... die Bedeutung der Formulierung bei der Herstellung sowie Forschung &amp; Entwicklung von Lacken &amp; Farben erkennen.</li> <li>• ... Rezepturen stöchiometrisch berechnen.</li> <li>• ... Rezepturen hinsichtlich Rohstoffkosten und zu erwarteten Eigenschaften bewerten.</li> </ul>						
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
	<i>Nutzung und Transfer</i>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stöchiometrische Zusammenhänge anwenden.</li> <li>• Rezepturoptimierungen vorschlagen.</li> <li>• Zusammenhänge zwischen einzelnen Rohstoffbestandteilen erkennen und einordnen.</li> <li>• Die Grundlagen der Lackformulierung verstehen.</li> <li>• Probleme bei der Lackqualität analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>• Unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Lackergebnis einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen.</li> <li>• Sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> </ul>						
	<i>Wissenschaftliche Innovation</i>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im Bereich der Lacke &amp; Farben zu gewinnen.</li> <li>• Neue Rezepturen erstellen.</li> <li>• Lackrezepturen optimieren.</li> <li>• Eigenständig Ansätze für neue Lackrezepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> <li>• Konzepte zur Optimierung der Rezeptur entwickeln.</li> <li>• Rezepturoptimierungen vorschlagen und durchführen.</li> </ul>						
	<b>Kommunikation und Kooperation</b>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktiv innerhalb der Lackcommunity kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>• Ergebnisse auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>• Die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung von Lackformulierungen heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>• Fachliche Inhalte präsentieren und diskutieren.</li> <li>• In einer Fachgruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul>						
	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus ökologischen und sicherheitsrelevanten Perspektiven ableiten.</li> <li>• Den erarbeiteten Lösungsweg herleiten, theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>• Die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren, einschätzen und verteidigen.</li> </ul>						
4	<b>Inhalte</b>							
	a) Vorlesung Grundlagen der Lackformulierung:	Einführung (Filmbildung, Adhäsion), Lacklösemittel (organische Lösemittel, Wasser), Additive I (Netz- und Dispergiermittel, Stabilisierung von dispersen Systemen), Additive II (Verlaufsmittel, 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)						

## Modul CIB-0411 Grundlagen der Lackformulierung

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  empfohlen: Module Organische Chemie 1+2 oder äquivalente Kenntnisse
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Klausur 90 min. (benotet)
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Markus Schackmann
9	<b>Literatur</b> B. Müller, Additive kompakt, Vincentz 2009 B. Müller, U. Poth, Lackformulierung und Lackrezeptur, 3. Aufl., Vincentz 2009 T. Brock, M. Groteklaes, P. Mischke, Lehrbuch der Lacktechnologie, Vincentz 2012 A. Goldschmidt, H.-J. Streitberger, BASF Handbuch Lackiertechnik, Farbe und Lack, 2014
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 20.07.2021

Modul CIB-0412 Werkstoffe

## Modul CIB-0412 Werkstoffe

4	<b>Inhalte</b> a) Vorlesung 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 und Rheometrie, rheologische Messmethoden Rheologie von Pigmentdispersionen, Koloristik, Steuerung des Fließverhaltens).  b) Vorlesung Polymerwerkstoffe: Begriffsbestimmungen, Klassifizierung, Kennzeichnung und Normung, Wirtschaftliche Bedeutung, Kunststoffabfallbehandlung, Polymerbasis und Zuschlagstoffe, Strukturelle Merkmale, Bewegungsmechanismen von Makromolekülen, amorphe und kristalline Phasen, Kristallisation, Netzwerke, Polymermischungen, Treibmittel und Schaumstoffe, Verstärkungsmittel und Verbundwerkstoffe, Thermische Zustands- und Übergangsbereiche, mechanisches Verhalten und Abhängigkeit von stofflichen Einflüssen sowie Temperatur und Zeit, Festigkeits- und Verformungskennwerte, Relaxation, Erklärungsmodelle
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  verpflichtend: Organische Chemie, Allgemeine Chemie, Physikalische Chemie, Makromolekulare Chemie, Physik, Mathematik
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  a) Klausur 60 min. (benotet) b) Klausur 60 min. (benotet)
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Georg Meichsner
9	<b>Literatur</b> a) Grenzflächen und Kolloide: - G. Meichsner, Th. Mezger, J. Schröder, Lackeigenschaften messen und steuern, Vincentz, Hannover, 2003 - Online Course (Moodle): „Grenzflächen und Kolloide“  b) Polymerwerkstoffe: - W. Kaiser, Kunststoffe für Ingenieure, Hanser, 4. Auflage, München Wien, 2015 - B. Tieke, Makromolekulare Chemie, 3. Auflage, Wiley-Verlag Chemie, Weinheim, 2014 - G.W. Ehrenstein, Polymerwerkstoffe, 3. Aufl., Hanser, München Wien, 2011 - G. Menges, Werkstoffkunde Kunststoffe, 6. Aufl., Hanser, München Wien, 2011 - G. Wilke, Skript zur Vorlesung
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 05.07.2019

Modul CIB-0413 Applikationstechnik

1	<b>Modulnummer</b> 0413	<b>Studiengang</b> CIB	<b>Semester</b> 4	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 150	<b>ECTS Punkte</b> 5
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>
	a) Applikationstechnik		Vorlesung		(SWS) 4	(h) 60	(h) 90	Sprache deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							
	<b>Wissen und Verstehen</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>... die grundlegenden betrieblichen Anforderungen an die Applikation von Lacken verstehen</li> <li>... die physikalischen Grundlagen und verfahrenstechnischen Umsetzungen der verschiedenen Applikationstechniken verstehen.</li> </ul>							
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
	<i>Nutzung und Transfer</i>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>... Vor- und Nachteile der verschiedenen Applikationstechniken gegeneinander abwägen und beurteilen</li> <li>... die Einordnung der Applikationstechnik innerhalb der Prozesskette Lackierung erkennen und die Zusammenhänge mit vor- und nachgeschalteten Prozessen bestimmen</li> <li>... die Auswirkungen auf die Umwelt erkennen</li> </ul>							
	<i>Wissenschaftliche Innovation</i>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>... Methoden der Qualitätssicherung, wie statistische Versuchsplanung oder Messmittelfähigkeit, anwenden und interpretieren</li> <li>... zukünftige Automatisierungsoptionen und -konzepte erkennen</li> <li>... mögliche Ansätze für Simulationsverfahren und deren Einbindung in eine digitalisierte Umgebung erkennen</li> </ul>							
	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>... auf Basis der erworbenen Kenntnisse anwendungsgerechte Applikationstechniken auswählen</li> <li>... die Auswahl auf ingenieurmäßiger Grundlage technisch begründen</li> <li>... lackierbezogene Vorhaben und Projekte unterstützen und leiten</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b>							
	a) Vorlesung Applikationstechnik: Grundlagen der verschiedenen Applikationsverfahren Auswirkungen auf Arbeitssicherheit und Umweltschutz Aspekte der Automatisierung und Prozessintegration Methoden der Qualitätssicherung (statistische Versuchsplanung)							
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	empfohlen: Module Physik, Physikalische Chemie, Werkstoffprüfung Lacke							
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>							
	Klausur 90 min (benotet)							
7	<b>Verwendung des Moduls</b>							
	Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack							
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>							
	Prof. Dr.-Ing. Joachim Domnick							

**Modul CIB-0413 Applikationstechnik**

9	<b>Literatur</b> 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, 2.Auflage, Vincentz-Verlag, Hannover, 2014 T. Brock, M. Groteklaes, P. Mischke, B. Strehmel, Lehrbuch der Lacktechnologie, 5. Auflage, Vincentz-Verlag Hannover, 2016
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 02.04.2019

**Modul CIB-0423 Lacktechnologie**

## Modul CIB-0423 Lacktechnologie

<b>4 Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Seminar zur Lackherstellung: Vorbereitend und begleitend zum Labor Lackherstellung (c) werden im Seminar Versuchsvorschriften besprochen, Rezepturen erarbeitet, sicherheitsrelevante Aspekte angesprochen und Methoden der Auswertung besprochen. Außerdem werden von den Studierenden Kurzvorträge zu wissenschaftlichen Artikeln oder als Ergebnispräsentation von Laborversuchen gehalten. Das Seminar bildet den Rahmen um Fragen, Ergebnisinterpretationen und mögliche weitere Vorgehen besprochen</li> <li>b) Vorlesung Technologie der Lache: Im Rahmen der Vorlesung stehen Pulverlacke im Fokus. Theoretische Hintergründe werden gelegt, ökonomische wie ökologische Vorteile von Pulverlacken werden besprochen, die besonderen Herstell- und Applikationsverfahren vorgestellt und Interesse an der Thematik soll geweckt werden.</li> <li>c) Labor Lackherstellung: Formulierung von unterschiedlichsten Lackrezepturen (z.B. lösemittelhaltig, wässrig, einkomponentig, zweikomponentig, raumtemperaturhärtend, Einbrennlacke, UV-Lacke) Verschiedene Herstellprozesse von Flüssiglacken in unterschiedlichen Mischaggregaten und Maßstäben unter Laborbedingungen sollen erlernt werden. Der saubere und damit sichere Umgang mit Gefahrstoffen wird erlernt.</li> </ul>
<b>5 Teilnahmevoraussetzungen</b> <p>verpflichtend: Klausur Grundlagen der Lackformulierung (Härtefallregelung über Eingangskolloquium möglich)</p> <p>empfohlen: Module Werkstoffe, Bindemittel und Pigmente, Werkstoffprüfung Lacke</p>
<b>6 Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> <p>a), b) und c) Klausur 120 min (benotet)</p> <p>c) alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht und Referat</p>
<b>7 Verwendung des Moduls</b> <p>Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack</p>
<b>8 Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> <p>a) und c) Prof. Dr. Markus Schackmann b) Prof. Dr. Sandra Meinhard</p>
<b>9 Literatur</b> <p>B. Müller, U. Poth, Lackformulierung und Lackrezeptur, 3. Aufl., Vincentz 2009 B. Müller, Additive kompakt, Vincentz 2009</p>
<b>10 Letzte Aktualisierung</b> 21.07.2021

Modul CIB-0415 Korrosionsschutz

1	Modulnummer 0415	Studiengang CIB	Semester 4	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 120	ECTS Punkte 4
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbst-studium</b>	<b>Sprache</b>
	a) Korrosionsschutz	Vorlesung	(SWS)	4	(h)	60	(h)	60
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b>		Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...					
	<b>Wissen und Verstehen</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>... die physikalisch-chemischen Mechanismen der Korrosion verstehen und beschreiben.</li> <li>... das Korrosionsschutz-Verhalten von Metallen verstehen und beschreiben.</li> <li>... Korrosionsschutz-Maßnahmen und deren Wirkmechanismen verstehen und beschreiben.</li> </ul>					
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>		<p><b>Nutzung und Transfer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik der Korrosion verstehen.</li> <li>... die physikalisch-chemischen Prinzipien der Korrosion auf spezielle Erscheinungsformen der Korrosion übertragen.</li> <li>... die Einflussfaktoren und die Gefahr von Korrosionsvorgängen in der Praxis bewerten.</li> <li>... geeignete Werkstoffe für praktische Einsatzbedingungen auswählen.</li> <li>... geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen auswählen und bewerten.</li> <li>... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> </ul>					
	<b>Wissenschaftliche Innovation</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> <li>... Konzepte zur Auswahl von Werkstoffen und zur Optimierung von Korrosionsschutz-Maßnahmen entwickeln.</li> <li>... die erlernten Ansätze auf neue praktische Problemstellungen übertragen.</li> </ul>					
	<b>Kommunikation und Kooperation</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung von Korrosion und Korrosionsschutz heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul>					
	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul>					

## Modul CIB-0415 Korrosionsschutz

4	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vorlesung Korrosionsschutz:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Teil 1: Korrosion               <ul style="list-style-type: none"> <li>Homogene Korrosion von Metallen in wässrigen Lösungen</li> <li>Thermodynamik elektrochemischer Reaktionen</li> <li>Kinetik elektrochemischer Reaktionen</li> <li>Messtechnik</li> <li>Säurekorrosion, Sauerstoffkorrosion, Laugenkorrosion</li> <li>Heterogene Korrosion von Metallen in wässrigen Lösungen</li> <li>Galvanische Korrosion</li> <li>Selektive Korrosion</li> <li>Belüftungskorrosion</li> <li>Passivität der Metalle</li> <li>Lokale Zerstörung der Passivschicht</li> <li>Interkristalline Korrosion Lochkorrosion</li> <li>Spannungsrißkorrosion</li> <li>Atmosphärische Korrosion</li> <li>Allgemeine Einflussgrößen auf das Korrosionsverhalten metallischer Werkstoffe</li> </ul> </li> <li>Teil 2: Korrosionsschutz               <ul style="list-style-type: none"> <li>Werkstoffauswahl und korrosionsschutzgerechtes Konstruieren</li> <li>Korrosionsschutz durch Inhibitoren</li> <li>Elektrochemischer Korrosionsschutz</li> <li>Oberflächenvorbereitung für den passiven Korrosionsschutz</li> <li>Chemische Oberflächenvorbehandlung</li> <li>Korrosionsschutz durch organische Beschichtungen</li> <li>Duplex-Systeme</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <p>verpflichtend: Solide Kenntnisse in Physikalischer Chemie und Technologie der Lacke</p>
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> <p>Klausur 60 min (benotet)</p>
7	<b>Verwendung des Moduls</b> <p>Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack</p>
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> <p>Prof. Dr. Renate Lobnig</p>
9	<b>Literatur</b> <p>D.A.Jones, Principles and Prevention of Corrosion, Macmillan Publishing Company, 2013  E.Kunze, Korrosion und Korrosionsschutz, Wiley-VCH Verlag, 2001  Vorlesungen über Korrosion und Korrosionsschutz von Werkstoffen, Institut für Korrosionsschutz Dresden, TAW-Verlag, Wuppertal, 1997  Skript zur Vorlesung</p>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 06.05.2019

## Modul CIB-0416 Analytik und Umweltschutz

1	Modulnummer 0416	Studiengang CIB	Semester 4	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 240	ECTS Punkte 8
2	Lehrveranstaltungen	Lehr- und Lernform			Kontaktzeit		Selbst-studium	Sprache
	a) Umweltschutz b) Instrumentelle Analytik c) Labor Instrumentelle Analytik und Umweltanalytik	Vorlesung Vorlesung Labor		(SWS)	(h)	(h)	120	deutsch

  

3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...	
---	--	--

  

**Wissen und Verstehen**

- ... die Bedeutung der instrumentellen Analytik als Teilgebiet der analytischen Chemie verstehen und darlegen.
- ... die wichtigsten Verfahren der instrumentellen Analytik beschreiben und anwenden, insbesondere in den Bereichen Chromatographie, Elektrochemie, Spektroskopie und Thermoanalyse.
- ... Vor- und Nachteile der unterschiedlichen chromatographischen Techniken und deren Einsatzgebiete benennen.
- ... die Wichtigkeit der instrumentellen Analytik als Querschnittsdisziplin für Anwendungen in unterschiedlichsten Fachbereichen verstehen und erklären.
- ... die wichtigsten statistischen Auswerteverfahren anwenden und zur Beurteilung der Qualität ermittelter Analysenergebnisse einsetzen.
- ... spektroskopische Methoden auf unterschiedliche Fragestellungen anwenden und deren Potential für die Identifizierung unbekannter Moleküle und deren quantitative Bestimmung nutzen.
- ... die Diversität des Fachbereichs Umweltschutz erfassen und dessen Bedeutung für den Schutz von Luft, Wasser und Böden wiedergeben.

**Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen**

**Nutzung und Transfer**

- ... unterschiedliche Techniken der instrumentellen Analytik selbstständig anwenden, um anorganische und organische Analyten in verschiedenen Matrices, insbesondere umweltrelevanten Proben, zu erfassen.
- ... die Entscheidung treffen, welche Art der Probenahme und -aufbereitung für unterschiedliche analytische Fragestellungen getroffen werden sollte.
- ... beurteilen, welche Analyseverfahren sich für die jeweilig zu bearbeitenden Fragestellungen eignen.
- ... verstehen, welche Fragestellungen aus dem Bereich Umweltschutz analytische bearbeitet werden können.
- ... die Vor- und Nachteile einzelner analytischer Verfahren benennen und den Vorteil der Kopplung unterschiedlicher Verfahren verstehen.
- ... qualitative und quantitative Auswertungen durchführen.
- ... die ermittelten Ergebnisse anhand statistischer Verfahren beurteilen und in den rechtlichen Kontext setzen.
- ... das Potential der instrumentellen Analytik für den eigenen, aber auch weitere Fachbereiche beurteilen, um sich ergebende Synergien zu nutzen und lösungsorientierte Analysenstrategien zu entwickeln.
- ... beurteilen, welche Bedeutung das Thema Umweltschutz auf politischer, wirtschaftlicher und sozialer Ebene hat.

**Wissenschaftliche Innovation**

- ... erfassen, welche Methoden zur Optimierung bestehender Analysenverfahren anwendbar sind, um chromatographische Trennungen zu verbessern und deren Leistungsfähigkeit weiterzuentwickeln.

**Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität**

- ... eine problembezogene, lösungsorientierte Analysenstrategie entwickeln und geeignete instrumentelle analytische Verfahren auswählen
- ... auf Basis der durchgeführten Analysen die ermittelten Messergebnisse beurteilen.
- ... die geeigneten statistischen Verfahren auswählen, um die Robustheit, Präzision und Genauigkeit der Daten und der verwendeten Methode einzurichten.

**Modul CIB-0416 Analytik und Umweltschutz**

4	<b>Inhalte</b> a) Vorlesung Umweltschutz: Entstehung von Luftverunreinigungen und Auswirkungen auf verschiedene Umweltmedien, Begrenzung von Emissionen durch Primär- und Sekundärmaßnahmen, Grundprinzipien der Recyclingtechnik, Einführung in die Kreislaufwirtschaft, Entstehung und Vermeidung von (Mikro)plastik, Produktionsintegrierte Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallverringerung, Grundzüge der chemisch-physikalischen Abwasseraufbereitung.  b) Vorlesung Instrumentelle Analytik: Probenahme und -aufbereitung (Fehler bei der Probenahme, Techniken, Methodenauswahl) Qualitätssicherung Chromatographische Methoden (HPTLC, HPLC, GC) und Auswahl Detektionssysteme Elektroanalytische Methoden (Polarographie, Potentiometrie, Amperometrie, Elektrophorese) Massenspektrometrie Thermoanalyse (DTA, DSC, TGA) spezielle Analysentechniken und Kopplungsmethoden chemometrische Methoden, Messfehler (Standardabweichung, Fehlerfortpflanzung, Vertrauensbereich, Nachweis- und Bestimmungsgrenze), Kalibrierung Statistische Prüfverfahren (t-Test, F-Test, Ausreißertests, Standardaddition)  c) Labor Instrumentelle Analytik und Umweltanalytik: Versuche zu: UV/VIS-Absorptionsspektroskopie, IR-Absorptionsspektroskopie, Atomabsorptionsspektroskopie (AAS), Gaschromatographie (GC), Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC), Hochleistungsdünnschichtchromatographie (HPTLC), Angewandte HPLC, Ionenchromatographie als Anwendungsmethode, Polarographie und Thermoanalyse.
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> empfohlen: Vorkurs Mathematik/ Vorkurs Physik/ Module des 1. bis 2. Fachsemesters Mathematik, Allgemeine Chemie, Organische Chemie 1 und 2, Physikalische Chemie, Physik, Anorganische Chemie, Arbeitsschutz und Umweltschutz, Analytische Chemie
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  a), b) und c) Klausur 120 min. (benotet) c) alle Versuche erfolgreich bestanden mit Anfertigung Analysenbericht
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Constanze Stiefel
9	<b>Literatur</b> 1. M.H. Gey; „Instrumentelle Analytik und Bioanalytik“, Springer-Verlag, Berlin 2015. 2. H. Hug; „Instrumentelle Analytik – Theorie und Praxis“, Verlag Europa-Lehrmittel 2015. 3. M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh; „Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie“, Thieme-Verlag 2002. 4. B. Spangenberg, „Quantitative Dünnschichtchromatographie: Eine Anleitung für Praktiker“, Springer Spektrum 2014. 4. M. Otto; „Analytische Chemie“, Wiley-VCH Verlag 2011. 5. R. Matissek, G. Steiner, M. Fischer; „Lebensmittelanalytik“, Springer-Verlag, Berlin 2013. 6. Danzer, H. Hobert, C. Fischbacher, K.-U. Jagemann; „Chemometrik: Grundlagen und Anwendungen“, Springer-Verlag, Berlin 2001. 7. Praktikumsvorschriften 8. H. Fritsche, G. Häberle, et al.; „Fachwissen Umwelttechnik“, Verlag Europa-Lehrmittel 2017. 9. W. Kluth, U. Smeddinck; „Umweltrecht“, Springer Spektrum 2013. 10. H. Hein, W. Kunze; „Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie: Von der Laborgestaltung bis zur Dateninterpretation“, Wiley-VCH 2012 (3. Auflage). 11. G. Dietrich, „Hartinger: Handbuch der Abwasser- und Recyclingtechnik“, Hanser Verlag, München 2017 (3. Auflage) 12. H. Martens, D. Goldmann, „Recyclingtechnik: Fachbuch für Lehre und Praxis“, Springer Vieweg 2016 (2. Auflage).
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 06.05.2019

Modul CIB-0318 Praktisches Studiensemester

## Modul CIB-0318 Praktisches Studiensemester

4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Betriebliche Praxis: 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> <p>b) Vorlesung Präsentation und Publikation: Organisation wissenschaftlicher Tätigkeit, Dokumentation (Laborjournal, Dokumentation, Literaturrecherchen, Berichte), Publikationsarten (interner Bericht, Praxissemesterbericht, Bachelorarbeit, Publikation in Fachzeitschriften etc.), Präsentationstechniken (Vortragen, Gestaltung von Folien, etc.). Nach Abschluss des Praktischen Studiensemesters halten die Studierenden in dieser Lehrveranstaltung Referate über die Tätigkeiten im Praktischen Studiensemester. Die Lehrveranstaltung findet vor den 100 Präsenztagen statt.</p> <p>c) Vorlesung Englisch: Lesen, Schreiben, und Diskutieren über verschiedene Themen</p> <p>d) Vorlesung Kommunikation: Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt im Bereich der Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologie (z.B. Organizational Behaviour, Kommunikationsformen und -abläufe in Unternehmen und Organisationen, Unternehmensstruktur und Unternehmenskultur, Führungsmodelle, Verhalten in Gruppen, Arbeitsmotivation, interkulturelle Aspekte der Kommunikation). Die Vorlesung kombiniert theoretisches Wissen mit Übungen, Selbsterfahrung und Diskussionen, u.a. mittels Durchführung ausgewählter psychologischer Testverfahren und (anonymisierte) Rückmeldung der Ergebnisse an die Teilnehmer.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: Module des 1. und 2. Studiensemesters empfohlen: Module des 3. und 4. Studiensemesters</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a), b) Bericht und Referat (unbenotet) (b) Anwesenheitspflicht) c) Referat (unbenotet) d) Hausarbeit (unbenotet)</p>
7	<p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack</p>
8	<p><b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Markus Schackmann</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>a) Betriebliche Praxis: Fachliteratur zum Aufgabengebiet b) Vorlesung 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 c) Vorlesung Englisch: Fachartikel, Skript zur Vorlesung d) Vorlesung Kommunikation: W. Simon: Grundlagen der Kommunikation, GABAL-Verlag, 2004 E. Fein, M. Pini-Karadjuleski: Betriebliche Kommunikation, Bildungsverlag EINS, Troisdorf, 2007 F. Schulz von Thun; Miteinander reden 1-3, Rowohlt, Hamburg, 2001 A. Erli, M. Gymnich, Interkulturelle Kompetenzen, Klett, Stuttgart, 2007. F. W. Nerding, G. Bickle, N. Schaper: Arbeits- und Organisationspsychologie, Springer, Heidelberg, 2008. Skript zur Vorlesung</p>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b> 01.07.2019</p>

Modul CIB-0424 Anlagentechnik

1	<b>Modulnummer</b> 0424	<b>Studiengang</b> CIB	Semester 6	Beginn im ☒WS☒SS	Dauer 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 330	<b>ECTS Punkte</b> 11
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		
	a) Anlagentechnik		Vorlesung		(SWS) 4	(h) 60	<b>Selbst-studium</b> (h) 210	<b>Sprache</b> deutsch
b) Labor Applikations- und Anlagentechnik		Labor			4	60		
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b>			Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...				
	<b>Wissen und Verstehen</b>							
				<ul style="list-style-type: none"> <li>... die grundlegende Komponenten der Anlagen- und Applikationstechnik darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der Prozesskette der industriellen Lackiertechnik verstehen.</li> <li>... grundlegende Anlagenkomponenten und Lackierprozesse beschreiben und hinsichtlich der Nachhaltigkeit beurteilen.</li> <li>... die Bedeutung der industriellen Lackiertechnik innerhalb der gesamten Produktionstechnik erkennen.</li> <li>... einzelne Anlagenkomponenten rechnerisch bilanzieren und dimensionieren.</li> <li>... lackiertechnische Alternativen auch hinsichtlich der Ökobilanz und des Energiehaushaltes beurteilen</li> </ul>				
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
	<b>Nutzung und Transfer</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>... verschiedene Applikations- und Anlagentechniken praxisgerecht einsetzen - a), b)</li> <li>... notwendige Arbeitsabläufe durchführen und optimieren – b)</li> <li>... applikationsbezogene Mess- und Prüftechniken einsetzen und anwenden – b)</li> </ul>				
	<b>Wissenschaftliche Innovation</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>... Methoden der Qualitätssicherung, wie statistische Versuchsplanung oder Messmittelfähigkeit , anwenden und interpretieren – b)</li> <li>... Methoden der Bilanzierung sowie Rechenansätze zur Energieeffizienz bewerten und anwenden - b)</li> <li>... zukünftige Automatisierungsoptionen und -konzepte erkennen – a), b)</li> <li>... mögliche Ansätze für Simulationsverfahren und deren Einbindung in eine digitalisierte Umgebung erkennen – a), b)</li> </ul>				
	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>... auf Basis der erworbenen Kenntnisse anwendungsgerechte Applikations- und Anlagentechniken auswählen – a), b)</li> <li>... die Auswahl auf ingenieurmäßiger Grundlage technisch begründen – a), b)</li> <li>... lackierbezogene Vorhaben und Projekte unterstützen und leiten – a), b)</li> </ul>				
4	<b>Inhalte</b>							
	a) Vorlesung Anlagentechnik:			Bilanzierungs- und Auslegungsgrundlagen verschiedener Anlagenkomponenten und Apparate Zusammenhänge und Wechselwirkungen in der Prozesskette der industriellen Lackiertechnik Aktuelle lackiertechnische Entwicklungen zur Energieeffizienz und Ressourcenschonung Automatisierung und Robotertechnik Zusammenhang zwischen Technologie, Kosten und Umwelteinflüssen Aspekte des prozessintegrierter Umweltschutz				
	b) Labor Applikations- und Anlagentechnik:			Praktische Anwendung verschiedener Applikationsverfahren (Spritzlackierung, Pulverlackierung etc.) Auswahl anwendungsbezogener Mess- und Prüftechniken Gesamthaft Beurteilung des Beschichtungsergebnisses				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			empfohlen: Module Physik, Physikalische Chemie, Werkstoffprüfung Lacke, Applikationstechnik				
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>							
	a) und b) Klausur 120 min. (benotet)							
	b) alle Versuche erfolgreich bestanden mit Referat und Bericht							

## Modul CIB-0424 Anlagentechnik

7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Scheibe/Prof. Dr. Joachim Domnick
9	<b>Literatur</b> 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, 2.Auflage, Vincentz-Verlag, Hannover, 2014 T. Brock, M. Groteklaes, P. Mischke, B. Strehmel Lehrbuch der Lacktechnologie, 5. Auflage, Vincentz-Verlag Hannover, 2016 P. Svejda: Prozesse und Applikationsverfahren in der industriellen Lackiertechnik, Vincentz-Verlag, Hannover, 2003
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 22.07.21

Modul CIB-0418 Bautenschutz

**Modul CIB-0418 Bautenschutz**

7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Renate Lobnig
9	<b>Literatur</b> H. Reul, Handbuch Bautenschutz und Bausanierung, Rudolf Müller, Köln, 2007. 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. W.M.Willems, P.Häupl, Lehrbuch der Bauphysik, Springer-Verlag, 2017 R.P. Gieler, A. Dimmig-Osburg. Kunststoffe für den Bautenschutz und die Betoninstandsetzung, Birkhäuser Verlag, Basel, 2006. Skript zur Vorlesung
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 06.05.2019

## Modul CIB-0425 Projektmanagement

1	<b>Modulnummer</b> 0425	<b>Studiengang</b> CIB	Semester 6	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 240	<b>ECTS Punkte</b> 8
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>
	a) Projektmanagement	Vorlesung		(SWS)		(h)	(h)	Sprache
	b) Projektarbeit 1	Projektarbeit			2	30	120	deutsch
	c) Betriebswirtschaftslehre	Vorlesung			4	60		
						2	30	
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b>	Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...						
	<b>Wissen und Verstehen</b>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>... Grundlagenwissen des Projektmanagements (PM) und der Betriebswirtschaftslehre (BWL) vorweisen.</li> <li>... die Bedeutung des PM und der BWL für ihr Fachgebiet erkennen.</li> <li>... die wichtigsten Methoden und Werkzeuge des PM und der BWL darlegen und im Zusammenhang ihres Fachgebiets verstehen.</li> </ul>						
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
	<i>Nutzung und Transfer</i>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>... die Grundlagen des PM und der BWL verstehen.</li> <li>... thematische Zusammenhänge im Bereich des PM und der BWL in Bezug auf ihr Studienfach erkennen und einordnen.</li> <li>... Projekte initiieren, planen, strukturieren und durchführen.</li> <li>... Methoden und Werkzeuge des PM und der BWL anwenden.</li> <li>... Berichte und Präsentationen erstellen.</li> <li>... fachliche Probleme analysieren und (wirtschaftliche) Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen.</li> <li>... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> </ul>						
	<b>Kommunikation und Kooperation</b>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>... Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für eine gestellte Aufgabe zu finden.</li> <li>... Teamarbeit im Rahmen von Projekten strukturieren und durchführen.</li> <li>... die eigene Arbeit und die Arbeit eines kleinen Teams planen, organisieren, dokumentieren, durchführen und präsentieren.</li> <li>... Führungsqualitäten entwickeln.</li> <li>... fachübergreifende und ganzheitliche Teamarbeit und Mitarbeiterführung ausüben.</li> </ul>						
	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b>							
		<ul style="list-style-type: none"> <li>... selbstständig und im Team ingenieurmäßige Fragestellungen, insbesondere im Bereich der Lacktechnologie, bearbeiten und Probleme lösen.</li> <li>... Entscheidungsempfehlungen aus wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten.</li> <li>... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul>						
4	<b>Inhalte</b>							
	a) Vorlesung Projektmanagement:	Grundlagen Projektmanagement mit Produktmanagement						
	b) Projektarbeit:	Selbstständige Bearbeitung eines Themas im Rahmen einer Projektarbeit						
	c) Vorlesung Betriebswirtschaftslehre:	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre						

## Modul CIB-0425 Projektmanagement

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  verpflichtend: Module des 1. bis 2. Fachsemesters empfohlen: Modul „Praktisches Studiensemester“
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  a) und c) Referate und/oder Hausarbeiten (unbenotet) b) Projektarbeit und Bericht (benotet)
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack Die Vorlesungen a) Projektmanagement und c) Betriebswirtschaftslehre können auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Wilhelm-August Buckermann
9	<b>Literatur</b> Fachliteratur zu dem Thema der Projektarbeit 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. B. Jenny: Projektmanagement – Das Wissen für eine erfolgreiche Karriere, vdf-Hochschulverlag, Zürich, 2017; H.-D. Litke: Projektmanagement, Hanser, München, 2007; J. Kuster et al.: Handbuch Projektmanagement, Springer, Heidelberg, 2008
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 06.05.2019

Modul CIB-0420 Wahlfachmodul

**Modul CIB-0420 Wahlfachmodul**

9	<b>Literatur</b> siehe Einzelbeschreibungen der Wahlpflichtfächer
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 02.05.2019

**Modul CIB-0324 Wissenschaftliche Vertiefung auf dem Gebiet der Bachelorarbeit - Projektarbeit 2**

1	<b>Modulnummer</b> 0324	<b>Studiengang</b> CIB	<b>Semester</b> 7	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 270	<b>ECTS Punkte</b> 9
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		
	a) Projektarbeit 2			Projektarbeit		(SWS) X	(h) X	Selbst-studium (h) 270
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							Sprache deutsch
	<b>Wissen und Verstehen</b>							
								<ul style="list-style-type: none"><li>• ... Grundlagen des Chemieingenieurwesens verstehen.</li></ul>
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
				<i>Nutzung und Transfer</i>				
								<ul style="list-style-type: none"><li>• ... Probleme des Chemieingenieurwesens analysieren und Arbeitspakete definieren.</li></ul>
				<i>Wissenschaftliche Innovation</i>				
								<ul style="list-style-type: none"><li>• ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li></ul>
	<b>Kommunikation und Kooperation</b>							
								<ul style="list-style-type: none"><li>• ... fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.</li></ul>
	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b>							
								<ul style="list-style-type: none"><li>• ... eigene Fragestellungen zur Gewinnung neuer Erkenntnisse definieren.</li></ul>
4	<b>Inhalte</b>							
	a) Projektarbeit: Bearbeitung und Planung einer chemieingenieurmäßigen Aufgabenstellung.							
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	verpflichtend: alle Module der Semester 1 bis 5 müssen bestanden sein							
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>							
	Projektarbeit (Bericht) unbenotet							
7	<b>Verwendung des Moduls</b>							
	Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack							
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>							
	Prof. Dr. Guido Wilke							
9	<b>Literatur</b>							
	Fachliteratur zum Aufgabengebiet							
	U. Pospiech, Wie schreibt man wissenschaftliche Arbeiten? 2. Auflage, Duden, Berlin, 2017							
	J. Theuerkauf, Schreiben im Ingenieurstudium: Effektiv und effizient zu Bachelor-, Master- und Doktorarbeit, F. Schöningh, Paderborn, 2012							
10	<b>Letzte Aktualisierung</b>							
	05.10.2019							

Modul CIB-0325 Abschlussarbeit

1	<b>Modulnummer</b> 0325	<b>Studiengang</b> CIB	Semester 7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	<b>Modultyp</b> Pflicht	<b>Workload (h)</b> 450	<b>ECTS Credits</b> 15
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		
	a) Bachelorarbeit			Projektarbeit		(SWS)	(h)	<b>Selbststudium</b>
	b) Kolloquium			Kolloquium		X	X	(h) X
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b>			Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...				
	<b>Wissen und Verstehen</b>							
				• ... Grundkenntnisse des Chemieingenieurwesens verstehen, vertiefen und in entsprechenden Kontext setzen.				
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
	<i>Nutzung und Transfer</i>							
				• ... gelernte Methoden anwenden (fachlich, organisatorisch, sozial).				
				• ... Probleme des Chemieingenieurwesens analysieren und Arbeitspakete definieren.				
				• ... selbstständig und im Team anspruchsvolle Aufgaben des Chemieingenieurwesens und angrenzender Fächer erkennen, analysieren, formulieren und – unter Zuhilfenahme der Fachliteratur –lösen.				
	<i>Wissenschaftliche Innovation</i>							
				• ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im zu gewinnen.				
				• ... ingenieurmäßige Fragestellungen insbesondere im Bereich des Chemieingenieurwesens unter Berücksichtigung technischer, wissenschaftlicher, sozialer, ökologischer, wirtschaftlicher und bioethischer Vorgaben, Gesichtspunkte, Normen und rechtlicher Auflagen bearbeiten und Probleme lösen.				
	<b>Kommunikation und Kooperation</b>							
				• ... sich mit FachvertreterInnen mutter- oder fremdsprachlich über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen.				
				• ... ihre Position fachlich und methodisch fundiert begründen.				
				• ... unterschiedliche Sichtweisen berücksichtigen und in Argumentationsstränge einbeziehen.				
	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b>							
				• ... eigene Fragestellungen zur Gewinnung neuer Erkenntnisse definieren.				
				• ... anhand von neuen Fragestellungen fachspezifische Untersuchungsmethoden entwickeln.				
				• ... neue Erkenntnisse aus der Bearbeitung eines Themas ableiten und weiterführende Arbeitsschritte definieren.				
				• ... die ermittelten Ergebnisse kritisch reflektieren und bewerten.				
4	<b>Inhalte</b>							
	a) Bachelorarbeit:			Selbstständige Bearbeitung und Lösung einer chemieingenieurmäßigen Aufgabenstellung				
				Erstellen einer Bachelorarbeit				
	b) Kolloquium:			Präsentation der Ergebnisse und mündliche Prüfung von Wissen auf dem gestellten Aufgabengebiet				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			verpflichtend: alle Module der Semester 1 bis 5 müssen bestanden sein				
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>							
	a) schriftlicher Bericht (benotet)							
	b) Referat und mündliche Prüfung (benotet)							
7	<b>Verwendung des Moduls</b>							
	Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack							
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>							
	Prof. Dr. Guido Wilke							

**Modul CIB-0325 Abschlussarbeit**

9	<b>Literatur</b> Fachliteratur zum Aufgabengebiet U. Pospiech, Wie schreibt man wissenschaftliche Arbeiten? 2. Auflage, Duden, Berlin, 2017 J. Theuerkauf, Schreiben im Ingenieurstudium: Effektiv und effizient zu Bachelor-, Master- und Doktorarbeit, F. Schöningh, Paderborn, 2012
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 20.07.2021

**Modulhandbuch**

**Wahlpflichtfächer**

für den

**Bachelor-Studiengang**

**Chemieingenieurwesen – Farbe und Lack CIB (B. Sc.)**



## WPF Grundlagen Korrosionsschutz und Messtechnik

7	<b>Verwendung des Fachs</b> Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Renate Lobnig
9	<b>Literatur</b> - Aktuelle Publikationen und Patente - D.A.Jones, Principles and Prevention of Corrosion, Macmillan Publishing Company, 2013 - Egon Kunze, Korrosion und Korrosionsschutz, Band 1 bis 6, Wiley-VCH, 2001
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 06.05.2019

## **WPF Labor Bindemittel und Pigmente**

1	<b>Modulnummer</b> -	<b>Studiengang</b> CIB	<b>Semester</b> 4, 6 oder 7	<b>Beginn im</b> ☒ SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Fachtyp</b> Wahl	<b>Workload (h)</b> 180	<b>ECTS Punkte</b> 6
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Labor Bindemittel und Pigmente	<b>Lehr- und Lernform</b>  Labor			<b>Kontaktzeit</b>  (SWS) 6	<b>(h)</b> 90	<b>Selbststudium (h)</b> 90	<b>Sprache</b> deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							
	<b>Wissen und Verstehen</b>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>... die in den Pflichtvorlesungen Makromolekulare Chemie, Bindemittel und Pigmente behandelten methodischen Inhalte in ihrer praktischen Ausführung verstehen und beurteilen.</li> <li>... verstehen, auf welche Weise die gerätetechnische, Material- sowie Verfahrensparameter bei der Synthese von Bindemitteln und Pigmenten ihre Eigenschaften bestimmen.</li> </ul>							
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
	<i>Nutzung und Transfer</i>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>... die in den Pflichtvorlesungen erworbenen Kenntnisse zur Herstellung, Nachbehandlung, Charakterisierung und werkstofflichen Prüfung von Bindemitteln und Pigmenten in Laborexperimenten anwenden.</li> <li>... die zur Herstellung, Aufarbeitung und Verarbeitung von Bindemitteln und Pigmenten benötigten Apparaturen und Prüfgeräte sicherheitskonform aufbauen und verwenden.</li> <li>... Methoden zur Untersuchung der Filmbildung von Bindemitteln anwenden.</li> </ul>							
4	<b>Inhalte</b> Herstellung; Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesättigte Polyeester; Härtung mit Isocyanaten</li> <li>- Ungesättigte Polyester und Epoxidharze; Untersuchung der Reaktivität</li> <li>- Alkydharze nach dem Umesterungs- und Fettsäureverfahren; oxid. Härtung</li> <li>- Alkydharze nach dem Fettsäureverfahren; Einbrennhärtung</li> <li>- Polyamid-modifizierte Alkydharze; Rheometrische Bestimmung der Thixotropie</li> <li>- Polyurethan-Alkydemulsion nach dem Acetonverfahren; oxid. Härtung</li> <li>- Melaminharze, unverethert; Pressung zu Dekorlaminaten</li> <li>- Melaminharze, verethert; Härtung mit Alkydharzen</li> <li>- Harnstoffharze, verethert; Härtung mit Polyol-Bindemitteln</li> <li>- Polyvinylacetat durch Emulsionspolymerisation; MFT-Bestimmung</li> <li>- Polyvinylacetat durch Substanzpolymerisation; Kapillarviskosimetrie</li> <li>- Polystyrol durch Suspensionspolymerisation; Tg-Bestimmung per DSC</li> <li>- Styrol-Maleinsäure-Copolymerisat; Umsetzung mit Ocenol; oxid. Härtung</li> <li>- Polyacrylat-Polyol durch Lösungspolymerisation; Härtung mit Isocyanaten</li> <li>- Polyvinylbutyral; Selbsthärtung und Härtung mit Melaminharzen</li> <li>- Urethanacrylate; Strahlenhärtung</li> <li>- Carboxymethylcellulose; Löslichkeitsversuche</li> <li>- Azopigmente, rot-/orange-/gelb; Rekristallisationsversuche</li> <li>- Kupferphthalocyaninblau-Pigment; UV-Spektroskopie, Farbstärkeentwicklung in Modelllacken</li> <li>- Bismutvanadatpigment; Dispergierversuche</li> <li>- Eisenblaupigment; Aufarbeitung durch Zentrifugationsmethoden</li> <li>- Bestimmung der Säurezahl, der Hydroxylzahl und des Isocyanat-Gehaltes</li> </ul>							
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Pflichtvorlesungen Bindemittel und Pigmente							
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Klausur 90min (benotet), Berichte (unbenotet)							
7	<b>Verwendung des Fachs</b> Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack							

## WPF Labor Bindemittel und Pigmente

8	<b>Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Guido Wilke
9	<b>Literatur</b> T. Brock, M. Groteklaes, P. Mischke und B. Strehmel, Lehrbuch der Lacktechnologie, 5. Aufl. Hannover: Vincentz-Verlag, 2016. U. Poth, Synthetische Bindemittel für Beschichtungssysteme, Vincentz, Hannover, 2016 U. Poth, Polyester und Alkydharze. 2. Auflage, Vincentz, Hannover, 2014 U. Poth, R. Schwalm, M. Schwartz, Acrylatharze. Vincentz, Hannover, 2011 Versuchsbeschreibungen, Normen
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 23.04.2019





## **WPF Nachwachsende Rohstoffe**

## WPF Nachwachsende Rohstoffe

9	<b>Literatur</b> - A. Behr, T. Seidensticker; Einführung in die Chemie nachwachsender Rohstoffe - Vorkommen, Konversion, Verwendung; Springer Verlag 2018 - O. Türk -Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Springer Verlag 2014 H.-j. Endres; A. Siebert-Raths; Technische Biopolymere; Hanser Verlag München 2009 - E. von Seggern; Vorlesungsskript Nachwachsende Rohstoffe
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 31.05.2019



## WPF Labor Herstellung von Pulverlacken

7	<b>Verwendung des Fachs</b> Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Sandra Meinhard
9	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung „Technologie der Lacke“ J. Pietschmann, Industrielle Pulverlackierung, Vieweg Verlag. P. de Lange, Powder Coatings, Vincentz-Verlag.
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 09.08.2021



## WPF Pulverlacke

8	<b>Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Sandra Meinhard
9	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung J. Pietschmann, Industrielle Pulverlackierung, Vieweg Verlag. P. de Lange, Powder Coatings, Vincentz-Verlag.
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 09.08.2021

**WPF Labor Klebstoffe**

## WPF Labor Klebstoffe

6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  benotete Ergebnispräsentation als Referat
7	<b>Verwendung des Fachs</b> Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Markus Schackmann
9	<b>Literatur</b> Aktuelle Publikationen und Patente Formulierung von Kleb- und Dichtstoffen; B. Mueller, W. Rath; 3. Auflage; 2015 BOND it; DELO; 5. Auflage; 2015 Kunststoffe erfolgreich kleben; M. Doobe; 2018 Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM ( <a href="https://www.ifam.fraunhofer.de">https://www.ifam.fraunhofer.de</a> )
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 06.08.2019

## **WPF Labor Dünne Schichten**

## WPF Labor Dünne Schichten

6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Mündliche Prüfung (nicht benotet) Schriftliche Ausarbeitung (benotet)
7	<b>Verwendung des Fachs</b> Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Stephan Appel
9	<b>Literatur</b> Labor-Skript (Versuchsbeschreibungen in Englisch) Kwok, D. Y., & Neumann, A. W. (1999). Contact angle measurement and contact angle interpretation. Advances in colloid and interface science, 81(3), 167-249 weitere Originalpublikationen in Fachzeitschriften Intermolecular and Surface Forces, Jacob N. Israelachvili, Dispersionen und Emulsionen, Gerhard Lagaly et. al., Zetapotential und Partikelladung in der Laborpraxis, Rainer. H. Müller,
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 23.07.2021

## WPF Farbdesign

1	Modulnummer -	Studiengang CIB	Semester 3,4,6 oder 7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Fachtyp Wahl	Workload (h) 60	ECTS Punkte 2
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium	Sprache
	Farbdesign		Vorlesung		(SWS) 2	(h) 30	(h) 30	deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b>		Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...					
	<b>Wissen und Verstehen</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>... die grundlegende Vorgehensweise der Farbgestaltung darlegen und die Zusammenhänge innerhalb des Farbdesigns verstehen.</li> <li>... Farbe als Teil der Kulturgeschichte der Menschheit begreifen.</li> <li>... Theorien zur Farbgestaltung beschreiben.</li> <li>... Grundlagenwissen in der Harmonie- und Kontrastlehre vorweisen.</li> <li>... die Bedeutung der Farbpsychologie für die Farbgestaltung erkennen.</li> <li>... Entscheidungsabläufe und rechtliche Rahmenbedingungen der Farbgestaltung verstehen.</li> <li>... Traditionen der Farbgestaltung begreifen</li> <li>... Farbordnungssysteme verstehen und erklären.</li> <li>... Farbgestaltung als Wechselspiel ästhetischer, technischer und ökonomischer Faktoren begreifen.</li> </ul>					
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>		<p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Gestaltungsregeln kritisch hinterfragen und anwenden.</li> <li>... Berichte und Präsentationen zu farbsthetischen Fragestellungen erstellen.</li> <li>... Zusammenhänge zwischen Anwendungstechnik, Kosten und Gestaltung erkennen und einordnen.</li> <li>... die Grundlagen der Farbgestaltung verstehen und die Denk- und Arbeitsweise von (Farb-)Gestaltern erkennen.</li> <li>... ästhetische Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.</li> <li>... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem farbgestalterischen Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen.</li> <li>... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.</li> </ul> <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Methoden und Werkzeuge (Farbordnungen) der Farbgestaltung anwenden, um neue Farbkombinationen zu erstellen.</li> <li>... die erlernten theoretischen Ansätze auf praktische Problemstellungen übertragen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation und Kooperation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... Ergebnisse des Farbdesigns auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.</li> <li>... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung des Farbdesigns heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.</li> <li>... farbgestalterische Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul>					

## WPF Farbdesign

4	<b>Inhalte</b>	<p>Die Vorlesungsreihe baut auf der Grundlehre der „Form- und Farbtheorie“ auf und beleuchtet verstärkt die ästhetischen Aspekte zum Thema Farbe.</p> <p>Einerseits wird die elementare Farbenlehre hinsichtlich normativer Gestaltungsregeln (Kontrast- und Harmonielehren) vertieft und andererseits werden Aspekte des Farbdesigns aus der Anwendungstradition heraus dargestellt und mit aktuellen Tendenzen der Farbanwendung in Beziehung gesetzt. Die übergeordneten Themenstellungen Farbordnungssysteme, Farbsymbolik und Farbpsychologie werden mit den drei großen Anwendungsbereichen Bautenfarben, Industrielacke und Druckfarben verbunden und anhand exemplarischer Beispiele/Objekte entsteht ein Überblick über die Grundprinzipien der Farbgestaltung in der Architektur, der Objektgestaltung (Schwerpunkt Fahrzeuge) und der Werbung/Typografie.</p> <p>Zusammenfassung der Lehrgegenstände:</p> <p>Elementare Farbenlehre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Farbe und Kunst (Ikonizität/Abstraktion/Eigenwert und Darstellungswert)</li> <li>- Farbpsychologie (Assoziation und Synästhesie)</li> <li>- Trendforschung</li> <li>- Funktionen der Farbe (Symbol/Kommunikation/Tarnung/Dekoration/freie Artikulation)</li> <li>- Farbtheorien</li> <li>- Farbordnungen (Prinzip der Ausmischung/Prinzip der Wahrnehmung)</li> <li>- Metasysteme (z.B. in Philosophie/Religion/Gesellschaft/Medizin/Heraldik)</li> <li>- Aktuelle Farbordnungssysteme und Farbkollektionen</li> <li>- Normative Ästhetik (Harmonielehren und Kontrastlehren)</li> </ul> <p>Farbenlehren der Moderne – kritische Betrachtung exemplarischer Beiträge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Johannes Itten „Kunst der Farbe“ (Person/Werk/Aktualität)</li> <li>- Le Corbusier „polychromie architecturale“ (Person/Werk/Aktualität)</li> </ul> <p>Praxis der Farbgestaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Farbe und Städtebau (Baurecht/LBO/Stadtteilplanung/Farbleitplanung)</li> <li>- Farbe und Architektur (Gestaltungstraditionen vs. moderne Architektur)</li> <li>- Farbe und Automobil (Form/Material/Grundprinzipien der Farbgestaltung)</li> <li>- Farbe und Produktdesign (corporate design/corporate colour)</li> <li>- Farbe und Typografie</li> <li>- Gender-Design</li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	verpflichtend: Zulassung zum 2. Studienabschnitt
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur, 60 min (benotet)
7	<b>Verwendung des Fachs</b>	Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>	Prof. Klaus Friesch
9	<b>Literatur</b>	<p>Wie Farbe wirken, Eva Heller – Verlag rororo</p> <p>Farbsysteme 1611-heute, Spillmann – Schwabe Verlag</p> <p>Aktuelle Farbordnungssysteme der Farbenindustrie</p> <p>Die Kunst der Farbe, Johannes Itten – Otto Maier Verlag</p> <p>Polychromie architecturale, Artur Ruegg – Birkhäuser Verlag</p> <p>u.a.</p> <p>(die Literatur steht als Semesterapparat im Labor Gestaltung zur Verfügung)</p>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b>	02.10.2019

## WPF Farbpsychologie

1	Modulnummer ---	Studiengang CIB	Semester 3,4,6 und 7	Beginn im WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload (h) 120	ECTS Punkte 4
2	Lehrveranstaltungen  Farbpsychologie	Lehr- und Lernform  Seminar		Kontaktzeit  (SWS) 4	(h) 60	Selbst-studium  (h) 60	Sprache  deutsch	
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b>  Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							

**Wissen und Verstehen**

- ... die grundlegende Vorgehensweise der Farbpsychologie darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der Farbpsychologie verstehen.
- ... Farbe als visuelle Zeichen erkennen und unter Gesichtspunkten der visuellen Kommunikation verstehen.
- ... Grundlagenwissen in der Farbpsychologie vorweisen.
- ... die Bedeutung der Wirkung von Farben erkennen.
- ... assoziative, symbolische und kulturelle Bezüge von Farben verstehen und erklären.

**Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen**

*Nutzung und Transfer*

- ...Berichte und Präsentationen erstellen.
- ...Zusammenhänge zwischen der Verwendung und der Wirkung von Farben erkennen.
- ...gestalterische Probleme nach farbpsychologischen Gesichtspunkten analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.
- ...sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.
- ... Zusammenhänge erkennen und einordnen.
- ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.
- ...eigene Farbpräferenzen und die individuelle Farbtypenzuordnung erkennen.

*Wissenschaftliche Innovation*

- ... Methoden und Werkzeuge der Farbpsychologie anwenden, um neue Erkenntnisse zur Wirkung von Farbgestaltungen zu gewinnen.
- ... für Aufgaben im Bereich der Farbgestaltung geeignete Methoden auswählen und anwenden.
- ... Kernaussagen ausgewählter Fachliteratur zum Thema Farbpsychologie überschauen.

**Kommunikation und Kooperation**

- fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.
- in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.

**Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität**

- den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.
- die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.

## WPF Farbpsychologie

4	<b>Inhalte</b> Farben prägen und steuern unser Fühlen, Denken und Handeln weit mehr als uns bewusst ist. Das praxisorientierte Seminar liefert die Grundlagen für das Verständnis zur Wirkung, Bedeutung und Anwendung von Farben im Berufsfeld Farbe/Lack und im Bereich der Selbstreflexion eigener Farbpräferenzen. Neben der funktionalen und ästhetischen Dimension spielt der „Gefühlswert“ von Farben eine herausragende Rolle für die praktische Anwendung. Ohne ein Verständnis für die eigene persönliche Empfänglichkeit von Farben (z.B. in Form von Lieblingsfarben oder als Konsument) und dem Wissen um den gezielten Einsatz als Manipulationsinstrument bleibt die emotionale Ebene der Welt der Farben verborgen und rätselhaft. Das Seminar „Farbpsychologie“ möchte für den Gefühlswert von Farben sensibilisieren und anhand exemplarischer Bausteine objektive Kriterien zum Einsatz von Farben in der Praxis der Farbgestaltung aufzeigen. Lieblingsfarben – Erkennung und Einordnung Farbtests als Persönlichkeitstest? Ursprünge der Farbpsychologie Farbe und Gestaltpsychologie Assoziative, symbolische und kulturelle Bedeutung von Farben Farbcharaktere Farbreihen, Farbdynamik und Farbharmonie Empfindungskontraste Wirkung von Farben Farbgeschichte(n) Manipulation mit Farbe Farbe als Zeichen
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: Zulassung zum 2. Studienabschnitt
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Durchführung der Übungen und Abgabe einer Dokumentationsmappe (benotet)
7	<b>Verwendung des Moduls</b> Wahlpflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Klaus Friesch
9	<b>Literatur</b> Für das Seminar steht ein Semesterapparat mit der nachfolgend aufgeführten Literatur zur Verfügung Die Kunst der Farbe, Johannes Itten Zur Farbenlehre, Johann Wolfgang von Goethe Schwarz: Geschichte einer Farbe, Michel Pastoureau Blau: Die Geschichte einer Farbe, Michel Pastoureau Green: The History of a Colour, Michel Pastoureau Red: The History of a Colour, Michel Pastoureau Wie Farbe wirken, Eva Heller Das Geheimnis der Farben, Victoria Finlay Die Welt der Farben, Kassia St. Clair Die unglaubliche Kraft der Farben, Jean Gabriel Causse Das Gesetz der Farbe, Heinrich Frieling Farbe hilft verkaufen, Heinrich Frieling Das Farbwörterbuch, Axel Venn Colour Caleidoscope, Axel Venn Farb- und Formpsychologie, Tobias C. Breiner Wie Design wirkt, Monika Heimann und Michael Schütz
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 02.10.2019

# **Modul Kreative Werktechnik**

## Modul Kreative Werktechnik

8	<b>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Klaus Friesch
9	<b>Literatur</b> Mustersammlungen Friesch Aktuelle Fachliteratur (Malerblatt/Mappe/Der Maler und Lackierer/etc...) (Fachzeitschriften und Muster stehen im Labor Gestaltung zur Verfügung)
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 02.10.2019

## WPF Produktdesign

1	<b>Modulnummer</b> -	<b>Studiengang</b> CIB	<b>Semester</b> 3,4,6 oder 7	<b>Beginn im</b> <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Fachtyp</b> Wahl	<b>Workload (h)</b> 120	<b>ECTS Punkte</b> 4
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Produktdesign	<b>Lehr- und Lernform</b>  Seminar			<b>Kontaktzeit</b>  <b>(SWS)</b> 4	<b>(h)</b> 60	<b>Selbststudium</b>  <b>(h)</b> 60	<b>Sprache</b>  deutsch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							

**Wissen und Verstehen**

- ... die grundlegende Vorgehensweise des Produktdesigns darlegen und die Zusammenhänge innerhalb des Entwerfens verstehen.
- ... das Gestaltungsmittel Farbe in Abhängigkeit zur Form (Farbträger) und dem Material verstehen.
- ... Grundlagenwissen in der elementaren Farbenlehre vorweisen.
- ... die Bedeutung von Gestaltungstraditionen der normativen Ästhetik erkennen.
- ... den ästhetischen Wandel bedingt durch die Moderne verstehen.

**Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen**

*Nutzung und Transfer*

- ... Gestaltungsregeln zur Form und Farbe (Harmonie- und Kontrastlehren) anwenden.
- ... Gestaltungsaufgaben dokumentieren und präsentieren.
- ... gestalterische Lösungen analysieren.
- ... Zusammenhänge zwischen Objekten, Kundenwunsch, technischen, gestalterischen und ökonomischen Faktoren erkennen und einordnen.
- ... die Grundlagen kreativen Arbeitens verstehen.
- ... [fachliche] Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.
- ... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen.
- ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.
- ...

*Wissenschaftliche Innovation*

- ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Gestaltungslösungen zu gewinnen.
- ... Produktentwürfe erstellen.
- ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.
- ... in Alternativen denken.

**Kommunikation und Kooperation**

- ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.
- ... Ergebnisse der Form- und Farbenlehre auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.
- ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung von Gestaltungsideen heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.
- ... Gestaltungen präsentieren und fachlich diskutieren.
- ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.

**Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität**

- ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten.
- ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.
- ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.

## WPF Produktdesign

4	<p><b>Inhalte</b></p> <p>Das Seminar Produktdesign bietet die Möglichkeit, anhand praktischer Übungen mit Realitätsbezug, ein Verständnis für die Arbeitsweise von Gestaltern zu erhalten.</p> <p><b>Arbeitssystematik Entwerfen und Planen</b></p> <p>Die Entscheidung über die Verwendung von Farben entwickelt sich im Entwurfsprozess. Dies ist ein ergebnisoffener Vorgang. Entwerfen wird als systematische Bearbeitung von Problemstellungen erkannt und Kreativität als erlernbare Problemlösungsstrategie über die Schritte Analyse, Vorentwurf, Entwurf und Ausführungsplanung eingeübt. Entscheidungen berühren immer den Gebrauchs-, den Gestalt- und Gefühlswert. Der Einfluss technischer, gestalterischer, ökologischer und ökonomischer Faktoren wird erkannt, gewichtet und diskutiert. Arbeitsergebnisse werden präsentiert, selbstkritisch kommentiert und evaluiert.</p> <p><b>Gestaltungskompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbe und Material Farbe ist Material! Eine Vielzahl von Untergründen und Beschichtungssystemen stehen für die Ausführung zu Verfügung. Daraus resultierende Vor- und Nachteile sind zu erkennen und frühzeitig in die Planung zu integrieren.</li> <li>• Farbe und Form Körperfarben benötigen einen Farbträger, damit kommt der Form eine zentrale Bedeutung für die Farbgestaltung zu. Ohne ein Verständnis des farblich zu gestaltenden Objektes, bleibt die Farbgebung ein willkürlicher Akt des Zufalls. Gestaltungsregeln werden beschrieben, ausprobiert und angewandt.</li> <li>• Zur Farbe selbst Das Angebot an Farben kennt - von technischer Seite her - immer weniger Grenzen. Doch nicht alles was machbar ist, erweist sich auch als sinnvoll. Es wird der kritische Umgang mit Farben und Farbvalenzen geübt.</li> <li>• Farbe und Licht Ohne Licht keine Farbwahrnehmung. Der Einfluss von Natur- bzw. Kunstlicht wird beschrieben und Möglichkeiten zum Einsatz werden aufgezeigt.</li> </ul> <p><b>Themenstellungen</b></p> <p>Abhängig von Projektpartnern wird jedes Semester eine andere Aufgabe aus unterschiedlichen Bereichen ausgewählt und von den Teilnehmern bearbeitet.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architekturgestaltung (z.B. Farbplanung im Bestand)</li> <li>• Produktdesign (z.B. Ausstellungstafeln für die Fakultät AN)</li> <li>• Typografie/Werbung (z.B. Flyer und Banner für den Industrietag der Hochschule)</li> </ul> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p>Die Teilnehmer benutzen händische und computergestützte Werkzeuge für die Entwurfsarbeit. Pixel- und Vektororientierte Grafikprogramme werden eingesetzt.</p> <p>Die praktischen Arbeiten sind von den Studierenden in Form einer Dokumentationsmappe festzuhalten. Die aktuelle Themenstellung wird zu Beginn des Semesters erläutert.</p>
5	<p><b>Teilnahmeveraussetzungen</b></p> <p>verpflichtend: Zulassung zum 2. Studienabschnitt</p>
6	<p><b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Durchführung der Übungen und Abgabe einer Dokumentationsmappe (benotet)</p>
7	<p><b>Verwendung des Fachs</b></p> <p>Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack</p>
8	<p><b>Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Klaus Friesch</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>-Skript Friesch (erster Studienabschnitt: Form- und Farbtheorie)</p>
10	<p><b>Letzte Aktualisierung</b></p> <p>02.10.2019</p>



## WPF Technisches Zeichnen

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> verpflichtend: Zulassung zum 2. Studienabschnitt
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Dokumentationsmappe mit den Übungsaufgaben (benotet)
7	<b>Verwendung des Fachs</b> Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Klaus Friesch
9	<b>Literatur</b> K. Friesch: Skript
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 02.10.2019

## **WPF Computergestütztes Design (CAD)**

## WPF Computergestütztes Design (CAD)

8	<b>Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Andreas Scheibe
9	<b>Literatur</b> Skript zur Vorlesung Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag GmbH; Auflage: 29., ISBN-10: 3464480097 Labisch, S.; Weber, C.: Technisches Zeichnen, Vieweg+Teubner; Auflage: 3., ISBN-10: 383480312X Vorlesungsunterlagen, Aktuelle CATIA-Handbücher und Internet-Foren
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 22.07.21

WPF Dokumentation und Datenverarbeitung

1	<b>Modulnummer</b> -	<b>Studiengang</b> CIB	<b>Semester</b> 3, 4, 6 oder 7	<b>Beginn im</b> <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Fachtyp</b> Wahl	<b>Workload (h)</b> 60	<b>ECTS Punkte</b> 2
2	<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Lehr- und Lernform</b>		<b>Kontaktzeit</b>		
	a) Dokumentation und Datenverarbeitung			Online Vorlesung	(SWS) 2	(h) 30	<b>Selbststudium (h)</b> 30	<b>Sprache</b> deutsch/ englisch
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</b> Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							
	<b>Wissen und Verstehen</b>							
								<ul style="list-style-type: none"> <li>... die Prinzipien der Dokumentation verstehen und erklären</li> <li>... den Aufbau und die Methodik der Programmierumgebungen EXCEL-VBA und R verstehen und damit umgehen</li> </ul>
	<b>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</b>							
								<p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... mit den Programmierumgebungen EXCEL-VBA und R arbeiten.</li> <li>... Auswerteprogramme, Berichte, Dokumentationen und Präsentationen erstellen.</li> <li>... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Themengebiete einarbeiten.</li> </ul>
								<p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... mathematische Modellierungen vornehmen.</li> <li>... größere Datenmengen analysieren.</li> <li>... Diagramme erstellen (grafische Auswertungen)</li> <li>... eigenständig Programme entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen.</li> </ul>
	<b>Kommunikation und Kooperation</b>							<ul style="list-style-type: none"> <li>... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.</li> <li>... fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.</li> <li>... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.</li> </ul>
	<b>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</b>							<ul style="list-style-type: none"> <li>... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten.</li> <li>... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.</li> <li>... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.</li> </ul>
4	<b>Inhalte</b>							
	a) Vorlesung:							<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumentation mit WORD, Literaturdatenbank Zotero, Abbildungen zeichnen</li> <li>EXCEL, Abbildungen, Tabellenkalkulation, Trendlinie, Solver</li> <li>EXCEL VBA, Programmaufbau, For- und While-Schleifen, If-Else, Unterprogramme</li> <li>EXCEL VBA Worksheetfunctions</li> <li>R-Einführung, Datentypen: Vektoren, Matrizen, Data-Frames, Listen</li> <li>Lineare und nichtlineare Modellierung mit R</li> <li>R-Functions, Programmaufbau</li> <li>Apply-Funktionen</li> <li>DPLYR</li> <li>2D-Grafik, 3D-Grafik</li> <li>Statistik mit R (Verteilungsfunktionen, QQ-Plot, statistisch Parameter ermittel)</li> <li>Farbmethrik mit R</li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>							
	verpflichtend:							
	empfohlen: [Vorkurs Mathematik/ Vorkurs Physik/ Module des 1. bis 2. Fachsemesters]							
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>							
	Übungen (unbenotet), Bericht (benotet)							

## WPF Dokumentation und Datenverarbeitung

7	<b>Verwendung des Fachs</b> Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Georg Meichsner
9	<b>Literatur</b>
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 05.07.2019

## **WPF Farbmetrikanwendungen**

## WPF Farbmetrikanwendungen

4	<b>Inhalte</b> a) Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Erscheinungsbild von Oberflächen, Farbe und Glanz</li> <li>• Licht und seine Wechselwirkung mit der Materie: Elektromagnetisches Spektrum, sichtbares Licht; Lichtarten, Reflexion und Brechung, Absorption und Streuung, Reflexionsspektren</li> <li>• Glanz: Rauheit von Oberflächen; Glanzgrade; Reflektometrie; Glanzschleier; Abbildungsschärfe, Wave-Scan.</li> <li>• Grundlagen der Farbmetrik: Körperfarbe, menschliches Auge, Farbsehen, Ursache der Farbempfindung</li> <li>• Farbmessung, Messgeometrien</li> <li>• CIE-System: Normspektralwertkurven, Normfarbwerte, Normfarbwertanteile,</li> <li>• CIELAB-System: Berechnung von Farbkoordinaten <math>L^*</math>, <math>a^*</math>, <math>b^*</math>, Buntheit <math>C^*</math> und Buntonwinkel <math>h^*</math></li> <li>• Farbtoleranzen und Akzeptierbarkeit: CMC-Formel, Farbtoleranzen für die Automobilslackierung (Audi Formel), DIN-990-Formel, CIEDE2000 etc.</li> <li>• Farbmetrik an Beschichtungen mit Effektpigmenten</li> <li>• Einsatz der Farbmetrik bei der Lackentwicklung: Farbstärke, Rub-Out-test, Deckvermögen, Transparenz, Streuvermögen, Yellowness-Index, Schwarzzahl etc.</li> <li>• Farbrezeptierung</li> <li>• Farb-Ordnungssysteme: Munsell Book of Color, DIN-Farbenkarte, RAL-Classic und RAL-Design, NCS System</li> </ul>
5	<b>Teilnahmeveraussetzungen</b> verpflichtend: Labor und Seminar Werkstoffprüfung Lacke empfohlen: [Vorkurs Mathematik/ Vorkurs Physik/ Module des 1. bis 2. Fachsemesters]
6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  mündliche Prüfung (benotet) und Referat (benotet), Bericht (benotet)
7	<b>Verwendung des Fachs</b> Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr. Georg Meichsner
9	<b>Literatur</b> T. Bäuerle et al.: Coloristik für Lackanwendungen, Vincentz Network, Hannover, 2012 Skript zur Vorlesung H. G. Völz, Industrielle Farbprüfung, VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1990. G. Klein, Industrial Color Physics, Springer, Heidelberg, 2010 R. S. Hunter, R. W. Harold, The Measurement of Appearance, 2 ed., John Wiley & Sons, New York, 1987. L. Gall, Farbmetrik und Farbrezeptierung, in H. Kittel: Lehrbuch der Lacke und Beschichtungen, Vol. 5 (Ed.: J. Spille), S. Hirzel Verlag, Stuttgart, Leipzig, 2003.
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 05.07.2019

# WPF Patentwesen

**WPF Patentwesen**

6	<b>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Hausarbeit (benotet)
7	<b>Verwendung des Fachs</b> Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengänge Biotechnologie und Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	<b>Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Hanno Käß
9	<b>Literatur</b> H. Eisenmann, U. Jautz: Grundriss gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, C. F. Müller, 2015 R. Engels: Patent-, Marken und Urheberrecht, Vahlen, 2018 M. Pierson, T. Ahrens, K. Fischer: Recht des geistigen Eigentums, 2018, utb, 2018 Weitere Materialien zur Vorlesung über die Lernplattform
10	<b>Letzte Aktualisierung</b> 05.10.2019