

AMTLICHE MITTEILUNGEN

VERKÜNDUNGSBLATT DER UNIVERSITÄT PADERBORN AM.UNI.PB

AUSGABE 152.14 VOM 14. AUGUST 2014

ÄNDERUNG UND NEUFASSUNG DER PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG CHEMIEINGENIEURWESEN AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN

VOM 14. AUGUST 2014

Änderung und Neufassung der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen
an der Universität Paderborn vom 14. August 2014

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 31. Oktober 2006, zuletzt geändert Artikel 1 des Gesetzes vom 03. Dezember 2013, (GV.NRW.2013.S.723) hat die Universität Paderborn folgende Prüfungsordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen vom 14. September 2011 (AM.Uni.Pb.Nr. 41/11) geändert durch Satzung vom 12. August 2013 (AM.Uni.Pb. Nr. 63/13) wird wie folgt geändert und neugefasst:

Inhalt	Seite
I. Allgemeines	4
§ 1 Zweck und Ziele des Studiums	4
§ 2 Akademischer Grad	5
§ 3 Zugangsvoraussetzungen	5
§ 4 Regelstudienzeit, Studienumfang und Modulhandbuch	6
§ 5 Zeitlicher Zusammenhang der Prüfungen, Leistungspunktesystem, Meldung und Meldefristen, Prüfungsziele und Prüfungsleistungen	7
§ 6 Prüfungsausschuss	9
§ 7 Prüfende und Beisitzende	10
§ 8 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, Einstufung in höhere Fachsemester	11
§ 9 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß, Schutzvorschriften	12
§ 10 Bewertung von Prüfungsleistungen und Bildung der Noten	13
II. Bachelorprüfung	14
§ 11 Zulassung	14
§ 12 Zulassungsverfahren	14
§ 13 Bestandteile, Umfang, Ablauf, Kompensation und Wiederholung der Prüfungen und Module	14
§ 14 Prüfungen und Module	15
§ 15 Bachelorarbeit	16
§ 16 Annahme, Bewertung und Wiederholung der Bachelorarbeit	17
§ 17 Anerkennung und Beschränkungen von Leistungspunkten	18
§ 18 Zusatzmodule und Zusatzveranstaltungen	19
§ 19 Abschluss der Bachelorprüfung	19
§ 20 Bewertung der Bachelorprüfung und Bildung der Noten	19
§ 21 Bachelorzeugnis, Transcript of Records und Diploma Supplement	20
§ 22 Bachelorurkunde	20
III. Schlussbestimmungen	21
§ 23 Ungültigkeit der Bachelorprüfung	21
§ 24 Aberkennung des Bachelorgrades	21
§ 25 Einsicht in die Prüfungsunterlagen	21
Artikel II Übergangsbestimmungen	
Artikel III Inkrafttreten und Veröffentlichung	
Anhang	21
Anhang 1: Nachweis der Qualifikation gem. § 49 Abs. 10 HG	23
Anhang 2: Studienverlaufsplan und Leistungspunktesystem für den Bachelorstudiengang <i>Chemieingenieurwesen</i> an der Universität Paderborn	24
Anhang 3: Modulhandbuch	

I. Allgemeines

§ 1

Zweck und Ziele des Studiums

- (1) Die Bachelorprüfung bildet einen berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums. Durch die Bachelorprüfung soll festgestellt werden, ob die Kandidatin oder der Kandidat die für eine Ingenieur Tätigkeit wesentlichen Grundlagenkenntnisse, die im Bachelorstudiengang *Chemieingenieurwesen* vermittelt werden, erworben hat und die Fähigkeit besitzt, diese auf Fragestellungen des Chemieingenieurwesens anzuwenden.
- (2) Das Profil des sechssemestrigen Bachelorstudiengangs Chemieingenieurwesen an der Universität Paderborn ist grundlagen- und methodenorientiert. Die Struktur des Studienganges ist gekennzeichnet durch die Aufteilung in ein Grundstudium und ein Vertiefungsstudium. Der Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen vermittelt im Grundstudium, das die ersten vier Semester umfasst, sowohl naturwissenschaftliche als auch mathematische und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen. Dem Grundstudium schließt sich das Vertiefungsstudium an, das die beiden letzten Semester des Bachelorstudiums umfasst. In dieser Phase erfolgt eine verstärkte interdisziplinäre Verknüpfung und Vertiefung der Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich Verfahrenstechnik. Außerdem erfolgt eine erste individuelle Profilbildung durch die Auswahl eines Wahlpflichtmoduls, eines Projektseminars und der Bachelorarbeit. Durch die frühzeitige Profilbildung bereitet der Bachelorstudiengang auf den Berufseinstieg oder eine wissenschaftlich orientierte Vertiefung im konsekutiven Masterstudiengang vor.
- (3) Die Absolventinnen und Absolventen erwerben innerhalb des Studiums insbesondere die folgenden Kompetenzen:

Fachliche Kompetenzen:

Die Absolventinnen bzw. die Absolventen haben in ihrem abgeschlossenen Studiengang fachliche Kompetenzen in den Bereichen der Maschinenbau, Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik sowie den interdisziplinären Zusammenhängen dieser Bereiche erworben und das Wissen sowie Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen nachgewiesen. Das Wissen und Verstehen der Absolventen geht über die Ebene der Hochschulzugangsberechtigung wesentlich hinaus. Im maschinenbaulichen Bereich hat eine Kandidatin bzw. ein Kandidat insbesondere fachliche Kenntnisse in Mathematik, Werkstoffkunde, Technische Mechanik, Konstruktion sowie Regelungstechnik und Thermodynamik erlangt. Die Absolventinnen bzw. die Absolventen sind im naturwissenschaftlichen Bereich mit dem Wissen und den Methoden der Grundlagen der Experimentalphysik sowie der Allgemeinen, der Anorganischen, der Organischen und Physikalischen Chemie vertraut. Darüber hinaus hat die Kandidatin bzw. der Kandidat fachliche Kompetenzen auf dem Gebiet der Fluidmechanik sowie der Wärme- und Stoffübertragung. Im interdisziplinären Bereich ist die Kandidatin bzw. der Kandidat mit den Grundlagen der Mechanischen, der Thermischen sowie der Chemischen Verfahrenstechnik vertraut. Die Absolventinnen bzw. die Absolventen verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden auf diesen Gebieten und sind in der Lage ihr Wissen vertikal, horizontal und lateral zu vertiefen. Ihr Wissen und Verstehen entspricht dem Stand der Fachliteratur, schließt aber zugleich einige vertiefende Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung ein.

Instrumentale Kompetenzen:

Die Absolventinnen bzw. die Absolventen sind in der Lage, das von ihnen im Rahmen des Studiengangs erworbenen ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Kenntnisse sowie das Wissen über interdisziplinäre Zusammenhänge auf eine Tätigkeit aus der betrieblichen Praxis anzuwenden. Sie sind in der Lage, Problemlösungen in diesen drei Bereichen

selbständig zu erarbeiten, diese zu argumentieren und weiterzuentwickeln.

Systemische Kompetenzen:

Die Absolventinnen bzw. die Absolventen sind in der Lage, relevante ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Informationen zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren. Ihre Urteile zu diesen Sachverhalten können die Absolventinnen bzw. die Absolventen wissenschaftlich fundiert ableiten. Diese können die Absolventinnen bzw. die Absolventen bei der Ableitung gesellschaftlicher, wissenschaftlicher und ethischer Erkenntnisse berücksichtigen. Darüber hinaus sind die Absolventinnen bzw. die Absolventen in der Lage, weiterführende Lernprozesse selbstständig zu gestalten.

Kommunikative Kompetenzen:

Die Absolventinnen bzw. die Absolventen sind in der Lage, Positionen und Problemlösungen im ingenieurwissenschaftlichen, naturwissenschaftlichen sowie interdisziplinären Bereich zu formulieren und diese gegenüber Fachvertretern sowie Laien argumentativ zu verteidigen. Zudem können sie sich über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf diesen drei Gebieten austauschen. Die im Studiengang erworbenen kommunikativen sowie fachlichen, instrumentalen und systemischen Kompetenzen ermöglichen es den Absolventinnen bzw. den Absolventen effektiv in einem Team zu arbeiten und in diesem auch Verantwortung zu übernehmen.

- (4) Der Bachelorabschluss beinhaltet die Bachelorprüfung und die Anfertigung einer Bachelorarbeit. Dieser Abschluss eröffnet die Möglichkeit, sich in einem nachfolgenden Masterstudium weiter zu qualifizieren.

§ 2

Akademischer Grad

Sind alle erforderlichen Prüfungsleistungen im Rahmen des Bachelorstudiums erbracht, verleiht die Fakultät für Maschinenbau den akademischen Grad *Bachelor of Science* in einer Urkunde. Als abgekürzte Schreibweise wird *B. Sc.* verwendet.

§ 3

Zugangsvoraussetzungen

- (1) In den Bachelorstudiengang *Chemieingenieurwesen* kann eingeschrieben werden, wer
- das Zeugnis der Hochschulreife (allgemeine oder einschlägig fachgebundene Hochschulreife) oder ein durch Rechtsvorschrift oder von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkanntes Zeugnis oder die Voraussetzungen für in der beruflichen Bildung Qualifizierte besitzt,
 - oder das Zeugnis der Fachhochschulreife besitzt und die Voraussetzungen gemäß § 49 Abs. 10 HG erfüllt (zu den näheren Einzelheiten vgl. Anhang A.1)
 - und eine berufspraktische Tätigkeit von insgesamt 12 Wochen absolviert hat. In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss auf Antrag gestatten, dass die berufspraktische Tätigkeit spätestens bis zur Meldung zur Bachelorarbeit nachgewiesen wird. Näheres zur berufspraktischen Tätigkeit ist in der Praktikumsordnung geregelt.
- (2) Die Einschreibung ist abzulehnen, wenn
- die Kandidatin oder der Kandidat die Zulassungsvoraussetzungen gemäß Abs. 1 nicht erfüllt
 - die Kandidatin oder der Kandidat eine Prüfung im Bachelorstudiengang *Chemieingenieurwesen* oder in einem verwandten oder vergleichbaren Studiengang an einer wissenschaftlichen Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes endgültig nicht bestanden hat, wobei sich in den verwandten und vergleichbaren Studiengängen die Versagung der Einschreibung auf den Fall beschränkt, dass eine Prüfung nicht bestanden wor-

- den ist, die in dem Bachelorstudiengang *Chemieingenieurwesen* zwingend vorgeschrieben ist und als gleichwertig anzusehen ist oder
- c) die Kandidatin oder der Kandidat sich bereits an einer anderen Hochschule in einer vergleichbaren Prüfung in demselben oder einem verwandten Studiengang befindet oder
 - d) der Prüfungsanspruch verloren gegangen ist

§ 4

Regelstudienzeit, Studienumfang und Modulhandbuch

(1) Studienbeginn für den Bachelorstudiengang *Chemieingenieurwesen* ist das Wintersemester. Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester (einschließlich der Anfertigung der Bachelorarbeit). Der Studienumfang des gesamten Studienganges beträgt einschließlich der Bachelorarbeit 180 Leistungspunkte.

(2) Der Studiengang gliedert sich in zwei aufeinander folgende Studienabschnitte. Diese werden mit Grundstudium und Vertiefungsstudium bezeichnet. Im Grundstudium (erstes bis viertes Semester) besteht das Lehrangebot aus Pflichtmodulen. Diese Phase umfasst 120 Leistungspunkte. Das Vertiefungsstudium (fünftes und sechstes Semester) umfasst 60 Leistungspunkte. Von den 180 Leistungspunkten des gesamten Bachelorstudiums entfallen 145 Leistungspunkte auf von allen Studierenden zu absolvierende Pflichtveranstaltungen, 12 Leistungspunkte auf Wahlpflichtveranstaltungen, 6 Leistungspunkte auf das Studium Generale, 2 Leistungspunkte auf das Projektseminar und 15 Leistungspunkte auf die Bachelorarbeit inklusive des dazugehörigen Kolloquiums.

(3) Innerhalb des Studiums sind Veranstaltungen zu absolvieren, in denen der Erwerb von Schlüsselqualifikationen ein integraler Bestandteil ist. Die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen erfolgt im Wesentlichen durch die Ableistung eines Projektseminars, die Anfertigung der Bachelorarbeit und das Kolloquium zur Bachelorarbeit. Vernetztes ingenieurmäßiges Denken, Kommunikations-, Präsentations- und Moderationskompetenzen stehen hier im Vordergrund. Der Umfang von Leistungspunkten, die durch Schlüsselqualifikationen erworben werden, beträgt somit mindestens 17. Die Zahl der Lehrveranstaltungen, in denen Schlüsselqualifikationen vermittelt werden, ist allerdings deutlich höher anzusetzen, da vor allem in den Seminaren, Übungen und Projekten der anderen Fächer Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie Fähigkeiten zur Nutzung moderner Informationstechnologien eine wichtige Rolle spielen. Durch die Anwendung neuer Lehr- und Prüfungsformen gilt dies ebenso für viele Vorlesungen.

(4) Jede Lehrveranstaltung sowie die dazugehörige Prüfung wird einem Modul zugeordnet. Einzelne Lehrveranstaltungen innerhalb eines Moduls können zu einem Veranstaltungsblock, zu dem eine Gesamtprüfung stattfindet, zusammengefasst werden.

(5) Die Fakultät für Maschinenbau erstellt auf der Grundlage dieser Prüfungsordnung ein Modulhandbuch. Dieses gibt insbesondere Aufschluss über Umfang, Inhalt und Ziele der einzelnen Module, Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcke, die Zuordnung einzelner Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcke zu Modulen. Es informiert weiterhin über die vorgesehenen Lehr- und Lernformen in den einzelnen Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcken, regelt die Zusammenfassung einzelner Lehrveranstaltungen zu Lehrveranstaltungsblöcken und gibt Auskunft über die notwendigen Vorkenntnisse. Änderungen im Katalog und in der Zuordnung bzw. Zusammenfassung der Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcke gibt der Prüfungsausschuss rechtzeitig zu Beginn eines Studienjahres bekannt.

(6) Im Modulhandbuch sind die Studieninhalte so auszuwählen und zu begrenzen, dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann.

§ 5

Zeitlicher Zusammenhang der Prüfungen, Leistungspunktesystem, Meldung und Meldefristen, Prüfungsziele und Prüfungsleistungen

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus den Prüfungsleistungen gemäß § 14. Die Bachelorprüfung mit der ihr zugehörigen schriftlichen Bachelorarbeit soll grundsätzlich innerhalb der in § 4 Absatz 1 festgelegten Regelstudienzeit abgeschlossen sein.
- (2) Alle Prüfungen werden studienbegleitend und jeweils nach dem Prinzip eines Leistungspunktesystems abgelegt. Für die Gewichtung, Zählung und Anrechnung von Prüfungsleistungen in dem Bachelorstudiengang *Chemieingenieurwesen* werden Leistungspunkte gemäß dem European Credit Transfer System (ECTS) verwendet. Ein Leistungspunkt nach Maßgabe dieser Prüfungsordnung entspricht einem Punkt im Sinne des ECTS. In jeder Lehrveranstaltung hat die oder der verantwortliche Lehrende dafür Sorge zu tragen, dass mit einer Arbeitsbelastung von durchschnittlich 30 Stunden pro Leistungspunkt die Veranstaltung mit der ihr zugeordneten Prüfung erfolgreich absolviert werden kann. Die Zuordnung von Leistungspunkten zu den Lehrveranstaltungen ist in den Tabellen im Anhang zu dieser Prüfungsordnung bzw. im Modulhandbuch festgelegt.
- (3) Zu jedem Modul und ggf. der Vertiefungsrichtung ist eine gesonderte Meldung über das Campus-Management-System der Universität Paderborn erforderlich. Zudem ist zu jeder Prüfung eine gesonderte Meldung über das Campus-Management-System der Universität innerhalb der festgelegten Fristen erforderlich. Die Fristen der Prüfungsanmeldephasen werden auf den jeweiligen Informationsseiten des Campus-Management-Systems der Universität Paderborn bekannt gegeben. Die erste Prüfungsmeldung in einem Modul und ggf. einer Vertiefungsrichtung gilt gleichzeitig als endgültige Meldung zu dem entsprechenden Modul und ggf. der Vertiefungsrichtung. Die Meldung kann nur erfolgen, soweit die Zulassungsvoraussetzungen (§ 11) erfüllt sind. Die Regelungen der Wiederholungsprüfungen sind zu beachten (§ 13 Absatz 5).
- (4) Bei Prüfungen im Studium Generale kommen bei Anmeldung, Abmeldung, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß, Bewertung der Prüfungsleistungen und der Zuordnung von Leistungspunkten die Regelungen dieser Hochschulprüfungsordnung zur Anwendung.
- (5) In den Prüfungen soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln ein Problem ihres oder seines Studienganges erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann.
- (6) Als Prüfungsleistungen werden unterschieden:
 - a) Klausuren:

Jede Klausurarbeit wird in der Regel von einer oder einem Prüfenden im Sinne des § 7 Absatz 1 bewertet. Im Fall der letzten Wiederholungsmöglichkeit einer Prüfung wird die Arbeit von zwei Prüfenden bewertet. Eine Mitwirkung bei der Korrektur durch akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist zulässig. Die Bewertung von Klausuren ist den Studierenden nach spätestens sechs Wochen - in der Regel durch Aushang bei den jeweiligen Lehr- und Forschungseinheiten - mitzuteilen. In den Klausurarbeiten soll die Kandidatin / der Kandidat nachweisen, dass sie / er in begrenzter Zeit und mit den zugelassenen Hilfsmitteln ein Problem mit den gängigen Methoden ihres / seines Faches erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann. Die regelmäßige Bearbeitungszeit für eine Klausurarbeit im Bachelorstudium beträgt 30 Minuten für jeden Leistungspunkt der jeweiligen Lehrveranstaltung, jedoch nicht mehr als 4 Stunden. Der Umfang der Prüfungen zu den Lehrveranstaltungen ist im Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs *Chemieingenieurwesen* festgelegt. Schriftliche Prüfungen überwiegend nach dem Multiple-Choice-System sind ausgeschlossen. Über Hilfsmittel, die bei einer Klausurarbeit benutzt werden

dürfen, entscheidet die oder der Prüfende. Eine Liste der zugelassenen Hilfsmittel ist durch Aushang bei den Prüfenden gleichzeitig mit Ankündigung des Prüfungstermins bekannt zu geben.

b) Mündliche Prüfungsleistungen:

In den mündlichen Prüfungen soll die Kandidatin / der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt, spezielle Fragestellungen in begrenzter Zeit in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag und Wege zu einer Lösung finden kann. Durch die mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob die Kandidatin / der Kandidat in dem betreffenden Fachgebiet über breites Grundlagenwissen verfügt. Im Rahmen der mündlichen Prüfungen können auch Aufgaben in angemessenem Umfang zur schriftlichen Behandlung gestellt werden, wenn dadurch der mündliche Charakter der Prüfung nicht aufgehoben wird. Mündliche Prüfungen werden in der Regel vor mindestens zwei Prüfenden (Kollegialprüfung) oder vor einer oder einem Prüfenden in Gegenwart einer oder eines sachkundigen Beisitzenden als Einzelprüfungen abgelegt. Im Fall der letzten Wiederholungsprüfung erfolgt die Bewertung durch zwei Prüfende. Hierbei wird jede Kandidatin/jeder Kandidat grundsätzlich nur von einer oder einem Prüfenden geprüft. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 10 Abs.1 hört die oder der Prüfende die anderen an einer Kollegialprüfung mitwirkenden Prüfenden oder die Beisitzende oder den Beisitzenden. Die Dauer der mündlichen Prüfung beträgt 30-45 Minuten. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin oder dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Studierende, die sich zu einem späteren Zeitpunkt der gleichen Prüfung unterziehen wollen, sollen nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörer zugelassen werden, es sei denn, die Kandidatin / der Kandidat widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich jedoch nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses an die Kandidatin oder den Kandidaten.

c) Prüfungsleistungen im Rahmen von Seminaren:

Sie werden durch die Abgabe eines schriftlichen Referats, den mündlichen Seminarvortrag und die Verteidigung des Referats - nach regelmäßiger, aktiver Teilnahme an den Seminarsitzungen - erbracht.

(7) Zusätzlich zu Prüfungsleistungen könne Teilleistungen erbracht werden. Teilleistungen als Nachweise qualifizierter Teilnahme oder Studienleistungen, die ausschließlich im Zusammenhang mit einer konkreten Veranstaltung erbracht werden. Teilleistungen werden in der Regel studienbegleitend und freiwillig erbracht. Als Erbringungsformen sind Präsenz- oder Hausaufgaben, Testate oder Projektarbeit zulässig. Diese Teilleistungen sollen die Studierenden schrittweise auf nachfolgende Prüfungsleistungen vorbereiten. Die Teilleistungen können bewertet werden und die Modulnote nach einem vorher festgelegten Schlüssel verbessern (Bonussystem). Die Modulabschlussprüfung muss unabhängig vom Bonussystem bestanden werden. Das Bonussystem kann die Modulnote um maximal eine Note verbessern.

(8) Aus didaktischen Gründen kann eine Prüfung aus mehreren, verschiedenartigen Prüfungsleistungen bestehen. Die Formen der Prüfungsleistungen können zu unterschiedlichen Prüfungsterminen voneinander abweichen.

(9) Macht die Kandidatin oder der Kandidat durch ein ärztliches Attest glaubhaft, dass sie oder er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, eine Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin oder dem Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen.

(10) Für alle Prüfungen gibt der Prüfungsausschuss im Benehmen mit den Prüfenden für alle Kandidatinnen und Kandidaten einheitlich bekannt, welche Prüfungsleistungen jeweils verbindlich vorgegeben sind. Diese Vorgaben umfassen auch die Prüfungsleistungen der Wiederholungsprüfungen zu Prüfun-

gen. Die Bekanntmachungen erfolgen in der Regel in den Veranstaltungskommentaren vor Beginn des Veranstaltungs-Anmeldezeitraumes.

(11) Bei der Festsetzung der Prüfungstermine ist darauf zu achten, dass keine Kollision mit Lehrveranstaltungen auftritt.

(12) Studienbegleitende Prüfungen finden in der Regel zweimal im Studienjahr statt.

§ 6

Prüfungsausschuss

(1) Für die Organisation der Prüfungen an der Universität Paderborn und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bildet der Fakultätsrat einen Prüfungsausschuss für:

1. die Organisation der Prüfungen und die Überwachung ihrer Durchführung,
2. die Einhaltung der Prüfungsordnung und für die Beachtung der für die Durchführung der Prüfungen beschlossenen Verfahrensregelungen,
3. Entscheidungen über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen,
4. die Abfassung eines jährlichen Berichts an die Fakultät über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten,
5. die weiteren durch diese Ordnung dem Prüfungsausschuss ausdrücklich zugewiesenen Aufgaben.

Darüber hinaus gibt der Prüfungsausschuss Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und des Modulhandbuchs und legt die Verteilung der Noten offen. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben, die keine grundsätzliche Bedeutung haben, auf die Vorsitzende oder den Vorsitzenden übertragen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultät. Die oder der Vorsitzende berichtet dem Prüfungsausschuss über die von ihr oder ihm allein getroffenen Entscheidungen.

(2) Der Prüfungsausschuss besteht aus der oder dem Vorsitzenden, der oder dem stellvertretenden Vorsitzenden und fünf weiteren Mitgliedern. Auf Vorschlag der jeweiligen Gruppe werden die oder der Vorsitzende, die oder der stellvertretende Vorsitzende und zwei weitere Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, ein Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und zwei Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden von ihren jeweiligen Vertreterinnen oder Vertretern im Fakultätsrat gewählt. Entsprechend werden für die Mitglieder des Prüfungsausschusses mit Ausnahme der oder des Vorsitzenden und der oder des stellvertretenden Vorsitzenden Vertreterinnen und Vertreter gewählt. Ein Mitglied aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sollte der Fakultät Naturwissenschaften angehören. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt zwei Jahre und läuft vom 01. Oktober des Wahljahres bis zum 30. September des übernächsten Jahres und entspricht der Wahlperiode des Fakultätsrates. Die Amtszeit der Studierenden beträgt ein Jahr und läuft vom 01. Oktober des Wahljahres bis zum 30. September des nächsten Jahres. Wiederwahl ist zulässig.

(3) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.

(4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der oder dem Vorsitzenden oder der oder dem stellvertretenden Vorsitzenden und zwei weiteren Hochschullehrerinnen oder Hochschullehrern mindestens ein weiteres stimmberechtigtes Mitglied anwesend ist. Der Prüfungsausschuss beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der oder des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei pädagogisch-

wissenschaftlichen Entscheidungen, insbesondere über die Beurteilung, Anerkennung oder Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, die Festlegung von Prüfungsaufgaben und die Bestellung von Prüfenden und Beisitzenden, nicht mit; diese Einschränkung berührt nicht das Recht auf Mitberatung.

(5) Der Prüfungsausschuss wird von der oder dem Vorsitzenden einberufen. Die Einberufung muss erfolgen, wenn mindestens drei Mitglieder dieses verlangen. Absatz 4 Satz 2 gilt entsprechend.

(6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses, ihre Stellvertreterinnen und Stellvertreter, die Prüfenden und die Beisitzenden unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(7) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.

§ 7

Prüfende und Beisitzende

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfenden und die Beisitzenden. Er kann die Bestellung der oder dem Vorsitzenden übertragen. Sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, können zu Prüfenden Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren, Privat- sowie Hochschuldozentinnen und Privat- sowie Hochschuldozenten, habilitierte akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und habilitierte Assistentinnen und Assistenten bestellt werden. Promovierte akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die in dem die Prüfung betreffenden Studienabschnitt eine selbständige Lehrtätigkeit im entsprechenden Fach ausgeübt haben, können zu Prüfenden bestellt werden. Bei der Bestellung zur Prüfenden bzw. zum Prüfenden sollen Gegenstand und Umfang der Lehrtätigkeit berücksichtigt werden. Zur Beisitzenden bzw. zum Beisitzenden darf nur bestellt werden, wer diesen oder einen verwandten Studiengang an einer wissenschaftlichen Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes erfolgreich abgeschlossen hat oder über einen vergleichbaren Abschluss verfügt. Im Falle der letzten Wiederholungsprüfung kann als zweite Prüfende oder zweiter Prüfender bestellt werden, wer diesen oder einen verwandten Studiengang an einer wissenschaftlichen Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes erfolgreich abgeschlossen hat oder über einen vergleichbaren Abschluss verfügt und Lehrerfahrung in dem die Prüfung betreffenden Fach hat.

(2) Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig.

(3) Die Kandidatin oder der Kandidat kann für die Bachelorarbeit und - wenn mehrere Prüfende zur Auswahl stehen - für die mündlichen Prüfungen Prüfende vorschlagen. Die Vorschläge der Kandidatin oder des Kandidaten sollen nach Möglichkeit Berücksichtigung finden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.

(4) Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin oder dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig, in der Regel vier, mindestens aber zwei Wochen vor dem Termin der jeweiligen Prüfung, bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang ist ausreichend.

§ 8**Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen,
Einstufung in höhere Fachsemester**

- (1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in gleichen Studiengängen an anderen Hochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes, werden ohne Gleichwertigkeitsprüfung von Amts wegen angerechnet.
- (2) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen sowie an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien im Geltungsbereich des Grundgesetzes sind bei Gleichwertigkeit anzurechnen; dies gilt auf Antrag auch für Studienzeiten sowie Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes erbracht wurden. Gleichwertigkeit im Sinne der Sätze 1 und 2 ist festzustellen, sofern im Hinblick auf die zu erwerbenden Kenntnisse und Fähigkeiten nicht ein wesentlicher Unterschied der Studienzeiten sowie der Studien- und Prüfungsleistungen zu denjenigen des entsprechenden Studiums an der Universität Paderborn besteht. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für die Gleichwertigkeit von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen an ausländischen Hochschulen sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaften zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) Für die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien oder in vom Land Nordrhein-Westfalen in Zusammenarbeit mit anderen Ländern und dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten gilt Absatz 2 entsprechend.
- (4) Fehlversuche in gleichwertigen Modulprüfungen des gleichen Studiengangs an anderen Hochschulen oder in verwandten oder vergleichbaren Studiengängen dieser oder anderer Hochschulen sind anzurechnen.
- (5) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die aufgrund einer Einstufungsprüfung gemäß § 49 Abs. 12 HG berechtigt sind, das Studium aufzunehmen, werden die in der Einstufungsprüfung nachgewiesenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet. Die Feststellung im Zeugnis über die Einstufungsprüfung sind für den Prüfungsausschuss bindend.
- (6) Auf Antrag können sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf Grundlage vorgelegter Unterlagen angerechnet werden.
- (7) Zuständig für die Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 4 und Abs. 6 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit sind zuständige Fachvertreterinnen oder Fachvertreter zu hören. Wird die Anrechnung versagt, so ist dies zu begründen.
- (8) Werden Studienleistungen und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten gegebenenfalls nach Umrechnung zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Die Anrechnung wird im Transcript of Records gekennzeichnet.
- (9) Eine Prüfungsleistung kann nur einmal angerechnet werden. Die Studierenden haben die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen (insbesondere über die durch die Prüfungsleistung zu erwerbenden Kenntnisse und Fähigkeiten und Prüfungsbedingungen sowie über die Zahl der Prüfungsversuche und die Prüfungsergebnisse).

§ 9

Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß, Schutzvorschriften

- (1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit *mangelhaft* (5,0) bewertet, wenn die Kandidatin oder der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder wenn sie oder er innerhalb einer Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin oder nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. Die Kandidatin oder der Kandidat kann sich spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen von der Prüfung abmelden.
- (2) Die für das Versäumnis oder den Rücktritt innerhalb der Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin oder nach Prüfungsbeginn geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich, spätestens aber fünf Werktage nach dem jeweiligen Prüfungstermin schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin oder des Kandidaten ist ein ärztliches Attest vorzulegen, das eine Einschätzung zur Frage der Prüfungsunfähigkeit enthält oder das die Angabe enthält, die der Prüfungsausschuss für die Feststellung der Prüfungsunfähigkeit benötigt und spätestens vom Tag der Prüfung datiert. In begründeten Fällen kann ein Attest eines Vertrauensarztes durch den Prüfungsausschuss gefordert werden. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird dies der Kandidatin oder dem Kandidaten schriftlich mitgeteilt.
- (3) Täuscht eine Kandidatin bzw. ein Kandidat oder versucht sie bzw. er zu täuschen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als „mangelhaft“ (5,0) bewertet. Führt eine Kandidatin bzw. ein Kandidat ein nicht zugelassenes Hilfsmittel mit sich, kann die betreffende Prüfungsleistung als „mangelhaft“ (5,0) bewertet werden. Die Vorfälle werden von den jeweils Aufsichtsführenden aktenkundig gemacht. Die Feststellung gem. Satz 1 bzw. die Entscheidung gem. Satz 2 wird von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden getroffen.
- (4) Eine Kandidatin bzw. ein Kandidat, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von den jeweiligen Prüfenden oder Aufsichtsführenden in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der jeweiligen Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als „mangelhaft“ (5,0) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen.
- (5) In schwerwiegenden Fällen von Täuschung oder Störung kann der Prüfungsausschuss die Kandidatin bzw. den Kandidaten von weiteren Prüfungsleistungen ausschließen. Täuschungshandlungen können gem. § 63 Abs. 5 HG außerdem mit einer Geldbuße von bis zu 50.000 € geahndet werden und zur Exmatrikulation führen.
- (6) Die Kandidatin oder der Kandidat kann innerhalb von 14 Tagen verlangen, dass Entscheidungen nach Absatz 3 Satz 1 und 2 und Absatz 4 vom Prüfungsausschuss überprüft werden. Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind der Kandidatin oder dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor der Entscheidung ist der Kandidatin oder dem Kandidaten Gelegenheit zum rechtlichen Gehör zu geben.
- (7) Auf Antrag einer Kandidatin sind die Mutterschutzfristen, wie sie im jeweils gültigen Gesetz zum Schutze der erwerbstätigen Mutter (MSchG) festgelegt sind, entsprechend zu berücksichtigen. Dem Antrag sind die erforderlichen Nachweise beizufügen. Die Mutterschutzfristen unterbrechen jede Frist nach dieser Prüfungsordnung; die Dauer des Mutterschutzes wird nicht in die Frist eingerechnet.
- (8) Gleichfalls sind die Fristen der Elternzeit nach Maßgabe des jeweils gültigen Gesetzes über die Gewährung von Elternzeit (BEEG) auf Antrag zu berücksichtigen. Die Kandidatin oder der Kandidat muss bis spätestens vier Wochen vor dem Zeitpunkt, von dem ab sie oder er die Elternzeit

antreten will, dem Prüfungsausschuss unter Beifügung der erforderlichen Nachweise schriftlich mitteilen, für welchen Zeitraum oder für welche Zeiträume sie oder er eine Elternzeit in Anspruch nehmen will. Der Prüfungsausschuss hat zu prüfen, ob die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen, die bei einer Arbeitnehmerin oder einem Arbeitnehmer einen Anspruch auf Elternzeit nach dem BEEG auslösen würden und teilt das Ergebnis sowie gegebenenfalls die neu festgesetzten Prüfungsfristen der Kandidatin oder dem Kandidaten unverzüglich mit. Die Bearbeitungsfrist der Bachelorarbeit gemäß § 15 Absatz 5 kann nicht durch die Elternzeit unterbrochen werden. Die gestellte Arbeit gilt als nicht vergeben. Nach Ablauf der Elternzeit erhält die Kandidatin oder der Kandidat auf Antrag ein neues Thema.

(9) Außerdem regelt der Prüfungsausschuss den Nachteilsausgleich für behinderte Studierende und er berücksichtigt Ausfallzeiten durch die Pflege des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten.

§ 10

Bewertung von Prüfungsleistungen und Bildung der Noten

(1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfenden festgesetzt. Für die Bewertung sind folgende Noten zu verwenden:

1 = sehr gut	=	eine ausgezeichnete Leistung;
2 = gut	=	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
3 = befriedigend	=	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
4 = ausreichend	=	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
5 = mangelhaft	=	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt;

Zur differenzierten Bewertung können Zwischenwerte durch Absenken oder Anheben der einzelnen Noten um 0,3 gebildet werden. Dabei sind die Zwischennoten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 ausgeschlossen.

Wird eine Prüfung von mehreren Prüfern bewertet und weichen die Ergebnisse voneinander ab, so ergibt sich die Note der Prüfung aus dem arithmetischen Mittel der Noten aller Prüfer.

Im Übrigen gilt Abs. 2 entsprechend.

(2) Setzt sich eine Note als gewichteter Mittelwert der Noten einzelner Prüfungsleistungen zusammen, so lautet sie

bei einem Durchschnitt bis 1,5	=	sehr gut,
bei einem Durchschnitt über 1,5 bis 2,5	=	gut,
bei einem Durchschnitt über 2,5 bis 3,5	=	befriedigend,
bei einem Durchschnitt über 3,5 bis 4,0	=	ausreichend,
bei einem Durchschnitt über 4,0 bis 5,0	=	mangelhaft.

Bei der Bildung der Noten wird jeweils nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

(3) Eine Prüfung ist bestanden, wenn das Ergebnis mit der Note *ausreichend* (4,0) oder besser bewertet worden ist.

(4) Die Gesamtnote für ein Modul ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen in dem jeweiligen Modul. Die Pflichtveranstaltungen müssen bestanden sein und können nicht abgewählt werden. Wahlpflichtveranstaltungen müssen ebenfalls bestanden werden, zur Abwahlmöglichkeit wird auf § 13 verwiesen.

(5) Leistungsnachweise werden mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.

II. Bachelorprüfung

§ 11

Zulassung

- (1) Zu Prüfungen im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen kann nur zugelassen werden, wer für das Bachelorstudium Chemieingenieurwesen an der Universität Paderborn eingeschrieben oder gemäß § 52 Abs. 2 HG als Zweithörer zugelassen ist.
- (2) Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer alle Module des Grundstudiums erfolgreich absolviert hat.
- (3) Im Falle einer Ausnahme gem. § 3 Abs. 1 Buchstabe c) ist zur Zulassung zur Bachelorarbeit außerdem die berufspraktische Tätigkeit von insgesamt 12 Wochen nachzuweisen.

§ 12

Zulassungsverfahren

- (1) Über die Zulassung zu Prüfungen entscheidet der Prüfungsausschuss oder gemäß § 6 Abs. 1 Satz 3 dessen Vorsitzende oder Vorsitzender.
- (2) Die Zulassung ist abzulehnen, wenn die in § 11 genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
- (3) Hochschul- oder Studiengangswechsler, die in einem Studiengang einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes gemäß § 3 Abs. 2 b) in einem Fach eine Prüfungsleistung nicht bestanden haben, die gemäß § 14 für den Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen zu erbringen ist und als gleichwertig anzusehen ist, können nur zu der entsprechenden Wiederholungsprüfung zugelassen werden.

§ 13

Bestandteile, Umfang, Ablauf, Kompensation und Wiederholung der Prüfungen und Module

- (1) Die Prüfungsleistungen bestehen aus Modulprüfungen bzw. veranstaltungsbezogenen Prüfungen in einzelnen Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcken in den Modulen, die in § 14 angeführt werden, aus einem Projektseminar sowie aus der Bachelorarbeit.
- (2) Gegenstand der Modulprüfungen bzw. veranstaltungsbezogenen Prüfungen sind die Stoffgebiete der zugeordneten Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcke. Umfang und Anforderungen dieser Prüfungen müssen unbeschadet eines Vorschlagsrechts der Studierenden dem Grundsatz folgen, dass nur geprüft wird, was zuvor gelehrt wurde.
- (3) Für jede zu Prüfungen zugelassene Kandidatin bzw. für jeden zu Prüfungen zugelassenen Kandidaten wird ein Leistungspunktekonto geführt. Den Umfang und das Verfahren der Zuteilung von Leistungspunkten regeln die §§ 17 und 19. Nach Abschluss der Korrekturen der schriftlichen Arbeiten eines Prüfungstermins wird Auskunft über die erbrachten Leistungen erteilt (im Campus-Management-System der Universität Paderborn oder durch Aushang bei den Prüfenden). Im Rahmen der organisatorischen Möglichkeiten kann die Kandidatin bzw. der Kandidat jederzeit formlos in den Stand ihres bzw. seines Kontos Einblick nehmen.
- (4) Zu jedem Modul bzw. zu jeder Lehrveranstaltung bzw. zu jedem Lehrveranstaltungsblock, in der bzw. in dem Leistungspunkte erworben werden können, wird spätestens im Prüfungszeitraum des Semesters, in dem das Modul bzw. die Veranstaltung bzw. der Veranstaltungsblock angeboten wird, eine Prüfung angeboten (erster Prüfungstermin). Eine Wiederholungsmöglichkeit dieser Prüfung findet im

darauf folgenden Prüfungszeitraum statt (zweiter Prüfungstermin). Die Prüfungen des ersten und zweiten Prüfungstermins werden in der Regel von der oder dem gleichen Prüfenden durchgeführt.

- (5) Jede Prüfung bis auf das Projektseminar kann zweimal wiederholt werden. Die zweite Wiederholung einer Prüfung wird als mündliche Prüfung (erreichbare Noten: 4,0 oder 5,0) organisiert. Mündliche Prüfungen dauern je Kandidatin oder Kandidat in der Regel mindestens 30 Minuten und höchstens 45 Minuten. Das Projektseminar kann einmal wiederholt werden.
- (6) Eine nicht bestandene Prüfung oder eine bestandene Prüfung zu einer Wahlpflichtveranstaltung, für die noch keine Wiederholungsmöglichkeit genutzt worden ist, kann einmalig durch einen Wechsel innerhalb des Wahlpflichtbereiches des zugehörigen Moduls kompensiert werden.
- (7) Ein Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn die Abschlussprüfung oder eine veranstaltungsbezogene Teilprüfung endgültig nicht bestanden ist.
- (8) Eine nicht bestandene veranstaltungsbezogene Prüfung bzw. eine nicht bestandene Modulabschlussprüfung im „Studium Generale“ kann wiederholt oder durch eine Prüfung zu einer anderen Veranstaltung bzw. durch eine andere Modulabschlussprüfung ersetzt werden. Die Anzahl der Ersetzungsmöglichkeiten ist auf zwei beschränkt. Jede veranstaltungsbezogene Prüfung bzw. Modulabschlussprüfung kann zweimal wiederholt werden. Das „Studium Generale“ ist endgültig nicht bestanden, wenn eine endgültig nicht bestandene Prüfung vorliegt. Eine Ersetzungsmöglichkeit ist in diesem Fall nicht mehr gegeben.
- (9) Eine bestandene Prüfung kann nicht wiederholt werden.
- (10) Sobald die Gesamtsumme erforderlicher Leistungspunkte in einem Modul erreicht ist, können keine weiteren Prüfungsleistungen in diesem Modul erbracht werden und das Modul ist abgeschlossen. Eine Ausnahme hiervon regelt §13 Absatz 6.
- (11) Innerhalb des Wahlpflichtmodulkatalogs ist eine einmalige Kompensation durch Abwahl eines Wahlpflichtmoduls möglich. Diese Kompensationsmöglichkeit gilt auch für ein endgültig nicht bestandenes Wahlpflichtmodul.

§ 14

Prüfungen und Module

- (1) Im Grundstudium des Bachelorstudiengangs *Chemieingenieurwesen* sind folgende Pflichtmodule zu belegen und erfolgreich abzuschließen:
1. Mathematik 1
 2. Mathematik 2
 3. Mathematik 3
 4. Technische Mechanik 1,2
 5. Allgemeine Chemie für CIW
 6. Experimentalphysik
 7. Anorganische Chemie für CIW
 8. Werkstoffkunde
 9. Anwendungsgrundlagen für CIW
 10. Verfahrenstechnisches Praktikum
 11. Technische Darstellung
 12. Maschinenelemente Grundlagen
 13. Elektrotechnik
 14. Thermodynamik 1

15. Thermodynamik 2
16. Systemtechnik
17. Transportphänomene für CIW
18. Organische Chemie

(2) Im Vertiefungsstudium des Bachelorstudiengangs *Chemieingenieurwesen* sind folgende Module zu belegen und erfolgreich abzuschließen:

1. Regelungstechnik (Pflichtmodul)
2. Physikalische Chemie und Mischphasenthermodynamik (Pflichtmodul)
3. Einführung in die Verfahrenstechnik (Pflichtmodul)
4. ein Wahlpflichtmodul
5. Studium Generale
6. Projektseminar

(3) Es ist ein Wahlpflichtmodul gemäß der Tabellen im Anhang A.2 zu absolvieren. In diesem müssen 12 Leistungspunkte erreicht werden. Die Lehrveranstaltungen des Wahlpflichtmoduls teilen sich in einen Pflichtbereich (4 Leistungspunkte, Ausnahme WP-Modul ‚Chemie‘ mit 3 Leistungspunkten) und einen Wahlpflichtbereich (8 Leistungspunkte, Ausnahme WP-Modul ‚Chemie‘ mit 9 Leistungspunkten).

(4) Im Rahmen des Studium Generale sind Veranstaltungen aus dem Lehrangebot der Universität Paderborn auszuwählen. Hiervon ausgenommen sind Lehrveranstaltungen der Fakultät Maschinenbau, die dem Masterstudiengang *Chemieingenieurwesen* zugeordnet sind. Im Studium Generale müssen 6 Leistungspunkte erreicht werden. Alternativ zur Teilnahme an Lehrveranstaltungen kann im Rahmen des Studium Generale eine Hausarbeit im Umfang von 4 LP (120 h) angefertigt werden. Hausarbeiten können von Prüfenden gemäß § 7 Absatz 1 ausgegeben, betreut und bewertet werden. Bei der Betreuung der Hausarbeit sollen akademische Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter oder Hochschulassistentinnen bzw. Hochschulassistenten mitwirken. Der Kandidatin oder dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, Vorschläge für das Thema der Hausarbeit zu machen. Die Durchführung einer solchen Hausarbeit wird empfohlen, um das Verfassen wissenschaftlicher Texte, wie es bei der Verfassung des schriftlichen Teils der Bachelorarbeit gefordert wird, zu erlernen.

(5) Es ist ein Projektseminar im Umfang von 2 Leistungspunkten (60 h) zu absolvieren.

(6) Eine Übersicht über die zu erbringenden Leistungspunkte je Modul findet sich in den Tabellen im Anhang. Der § 17 ist zu beachten.

§ 15

Bachelorarbeit

(1) Die Bachelorarbeit ist eine Prüfungsleistung, die zeigen soll, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten (Absatz 7 ist zu beachten). Sie besteht aus einem schriftlichen Teil (12 LP) und einem Kolloquium (3 LP). Der schriftliche Teil der Bachelorarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der bzw. des Einzelnen aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderer objektiver Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach Satz 1 erfüllt.

(2) Bachelorarbeiten können von Prüfenden gemäß § 7 Absatz 1 ausgegeben, betreut und bewertet werden. Dies gilt, im Einvernehmen mit dem Prüfungsausschuss, auch für Prüfende anderer Fakultä-

ten, die an diesem Studiengang beteiligt sind. Soll die Bachelorarbeit in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, bedarf es hierzu der Zustimmung der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Die Ausgabe des Themas erfolgt über die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Die bzw. der mit der Betreuung beauftragte Prüfende macht eine diesbezügliche Vorgabe. Der Kandidatin oder dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema der Bachelorarbeit Vorschläge zu unterbreiten. Dieses begründet jedoch keinen Anspruch.

(3) Auf Antrag sorgt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass eine Kandidatin oder ein Kandidat rechtzeitig ein Thema für die Bachelorarbeit erhält.

(4) Die Zulassung zur Bachelorarbeit ist in § 11 Absatz 2 geregelt. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist beim Zentralen Prüfungssekretariat aktenkundig zu machen.

(5) Der Arbeitsaufwand für den schriftlichen Teil der Bachelorarbeit beträgt 12 Leistungspunkte. Der schriftliche Teil der Bachelorarbeit ist studienbegleitend in einer Frist von 20 Wochen anzufertigen. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass der schriftliche Teil der Bachelorarbeit den Arbeitsaufwand von 360h nicht überschreitet. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Die Bearbeitungszeit beginnt dann mit der Vergabe des neuen Themas erneut. Ausnahmsweise kann der Prüfungsausschuss im Einzelfall auf begründeten Antrag die Bearbeitungszeit um bis zu zwei Wochen verlängern, wenn die oder der nach Absatz 2 zuständige Betreuende dieses befürwortet.

(6) Bei der Abgabe des schriftlichen Teils der Bachelorarbeit hat die Kandidatin oder der Kandidat schriftlich zu versichern, dass sie ihre oder er seine Arbeit - bei einer Gruppenarbeit ihren oder seinen entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit - selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat.

(7) Der schriftliche Teil der Bachelorarbeit darf nicht, auch nicht auszugsweise, für eine andere Prüfung in demselben Studiengang oder in einem anderen Studiengang angefertigt worden sein.

(8) Spätestens vier Wochen nach Abgabe des schriftlichen Teils der Bachelorarbeit findet ein Kolloquium (3 Leistungspunkte) über das Thema der Bachelorarbeit und deren Ergebnisse statt. Es dauert etwa 30 bis 45 Minuten. Ziel des Kolloquiums ist die Vermittlung der Kommunikations-, Präsentations- und Moderationskompetenzen.

§ 16

Annahme, Bewertung und Wiederholung der Bachelorarbeit

(1) Der schriftliche Teil der Bachelorarbeit ist fristgemäß beim Zentralen Prüfungssekretariat in zweifacher Ausfertigung abzuliefern. Ein drittes Exemplar der Arbeit ist von der Kandidatin oder dem Kandidaten 5 Jahre lang aufzubewahren und auf Verlangen vorzuzeigen. Der Abgabezeitpunkt ist beim Zentralen Prüfungssekretariat aktenkundig zu machen. Bei Zustellung der Arbeit durch die Post ist der Zeitpunkt der Einlieferung bei der Post (Poststempel) maßgebend. Wird der schriftliche Teil der Bachelorarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt er gemäß § 9 Absatz 1 Satz 2 als mit *mangelhaft* (5,0) bewertet.

(2) Der schriftliche Teil der Bachelorarbeit ist von zwei Prüfenden zu begutachten und zu bewerten. Zu den Prüfenden soll insbesondere zählen, wer die Arbeit ausgegeben hat. Die bzw. der zweite Prüfende wird von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestimmt; die Kandidatin oder der Kandidat hat ein Vorschlagsrecht. Die Note des schriftlichen Teils der Bachelorarbeit ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden Bewertungen. Differieren die Bewertungen der Erst- und Zweitbegutachtung um den Wert 2,0 oder um einen größeren Wert, so ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eine Drittbegutachtung herbeizuführen. Die Note des schriftlichen Teils der Ba-

chelorarbeit ergibt sich dann aus dem arithmetischen Mittel der drei Bewertungen. Die Bewertung ist den Studierenden jeweils spätestens acht Wochen nach Abgabe mitzuteilen.

(3) Das Kolloquium ist von den Prüfern des schriftlichen Teils der Bachelorarbeit (siehe § 16 Abs.2) zu bewerten. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 10 Abs.2 beraten die Prüfenden in Abwesenheit der Kandidatin oder des Kandidaten.

(4) Die Gesamtnote der Bachelorarbeit ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Note des schriftlichen Teils der Bachelorarbeit und der Note für das Kolloquium. Ist jedoch der schriftliche Teil der Bachelorarbeit mit mangelhaft (5,0) bewertet worden, gilt die Bachelorarbeit als nicht bestanden. Ist das Kolloquium mit mangelhaft (5,0) bewertet worden, kann es einmal wiederholt werden. Ergibt sich nach der Wiederholung des Kolloquiums erneut eine Bewertung mit mangelhaft (5,0), ist die Bachelorarbeit ebenfalls nicht bestanden.

(5) Die Bachelorarbeit kann nur einmal wiederholt werden. Bei der Wiederholung der Bachelorarbeit ist eine Rückgabe des Themas der Bachelorarbeit in der in § 15 Absatz 5 genannten Frist jedoch nur zulässig, wenn von der Rückgabemöglichkeit beim ersten Versuch kein Gebrauch gemacht wurde.

§ 17

Anerkennung und Beschränkungen von Leistungspunkten

(1) Aus veranstaltungsbezogenen Prüfungen können Leistungspunkte in den Modulen nur erworben werden, wenn

1. die Lehrveranstaltung bzw. der Lehrveranstaltungsblock gemäß Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang *Chemieingenieurwesen* Bestandteil eines Moduls ist, wobei der Prüfungsausschuss festlegen kann, dass weitere Veranstaltungen den Modulen zugeordnet werden,
2. die Lehrveranstaltung bzw. der Lehrveranstaltungsblock durch eine benotete Prüfungsleistung gemäß § 5 abgeschlossen wird und
3. Leistungspunkte aus der gleichen Lehrveranstaltung bzw. aus dem gleichen Lehrveranstaltungsblock oder aus einer dafür angerechneten Studien- oder Prüfungsleistung nicht bereits in einem anderen Modul in diesem Studiengang angerechnet wurden. Der Prüfungsausschuss bestimmt im Zweifelsfall, welche Lehrveranstaltungen bzw. Lehrveranstaltungsblöcke als gleich anzusehen sind.

(2) Für jede Prüfungsleistung (im Sinne des § 13) werden – sofern die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen erfüllt sind – in dem entsprechenden Modul, dem die Prüfung zugerechnet wird, Leistungspunkte gemäß der Tabelle des Anhangs angerechnet, wenn die Prüfung mit der Note "ausreichend" (4,0) oder besser bewertet wurde.

(3) Für jede Prüfungsleistung im Rahmen des Studium Generale werden - sofern die in Absatz 1 und Absatz 2 genannten Voraussetzungen erfüllt sind – Leistungspunkte angerechnet. § 5 Absatz 4 und § 13 Absatz 8 sind zu beachten.

(4) Beim Erwerb von Leistungspunkten gelten unbeschadet der Regelungen der Absätze 1 bis 3 die Beschränkungen der Absätze 5 bis 6.

(5) Mit der erfolgreich abgeschlossenen Bachelorarbeit (§§ 15, 16) werden die im Anhang in der Tabelle angeführten Leistungspunkte erworben.

(6) Sobald insgesamt die in § 19 Absatz 1 ausgewiesenen Gesamtsummen für Leistungspunkte erreicht sind, können keine weiteren Leistungspunkte mehr erworben werden. Werden in einem Modul mehr als

die für das Modul erforderlichen Leistungspunkte erbracht, wird die schlechteste Leistung bei den Wahlpflichtfächern entsprechend gekürzt. §18 und §13 Abs.6 bleiben unberührt.

§ 18

Zusatzmodule und Zusatzveranstaltungen

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich in weiteren als den vorgeschriebenen Modulen und Lehrveranstaltungen einer Prüfung unterziehen.
- (2) Das Ergebnis der Prüfungen in diesen Zusatzmodulen bzw. Zusatzveranstaltungen wird auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten in das Transcript of Records aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

§ 19

Abschluss des Studiums, endgültiges Nichtbestehen

- (1) Das Studium ist erfolgreich absolviert, wenn die Bachelorprüfung bestanden ist. Die Bachelorprüfung ist bestanden, sobald die Kandidatin oder der Kandidat die in den Tabellen im Anhang A.2 vorgegebene Summe an Leistungspunkten durch veranstaltungsbezogene Prüfungen, das Projektseminar, die Bachelorarbeit und das Kolloquium, d.h. 180 Leistungspunkte erreicht hat und alle Modulnoten der Module, in denen diese Leistungspunkte erworben wurden, mindestens *ausreichend* (4,0) lauten. Die Regelungen von § 13 und § 17 sind zu beachten.
- (2) Die Bachelorprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn
 1. ein Modul endgültig nicht bestanden ist und es gemäß § 13 nicht kompensiert werden kann, bevor die gemäß Abs. 1 genannte Summe an Leistungspunkten erreicht ist
 2. oder das Projektseminar zum zweiten Mal mit einer Note schlechter als *ausreichend* (4,0) bewertet wird
 3. oder die Bachelorarbeit zum zweiten Mal mit einer Note schlechter als *ausreichend* (4,0) bewertet wird.
- (3) Der Bescheid über eine endgültig nicht bestandene Bachelorprüfung wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten durch den Vorsitzenden bzw. die Vorsitzende des Prüfungsausschusses in schriftlicher Form erteilt. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- (4) Hat eine Kandidatin bzw. ein Kandidat die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden, wird ihr bzw. ihm auf Antrag eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Prüfungsleistungen mit Leistungspunkten (ECTS-Credits) und erzielten Noten nennt und die erkennen lässt, dass die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden ist.
- (5) Studierenden ist innerhalb eines Jahres nach der Exmatrikulation auf Antrag eine Bescheinigung auszustellen, die die erbrachten Prüfungsleistungen sowie bei nicht bestandenen Prüfungsleistungen die Anzahl der in Anspruch genommenen Prüfungsversuche enthält.

§ 20

Bewertung der Bachelorprüfung und Bildung der Noten

- (1) Für die Bewertung der einzelnen Prüfungsleistungen, die Bildung der Noten für die Module gemäß § 14 und die Bestimmung der Gesamtnote der Bachelorprüfung ist § 10 zu beachten.
- (2) Die Gesamtnote einer bestandenen Bachelorprüfung ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel aller endnotenrelevanten Modulnoten, der Note für das Projektseminar und der Note der Bachelorarbeit nach § 16 Absatz 4.

(3) Anstelle der Gesamtnote *sehr gut* wird das Gesamturteil *mit Auszeichnung bestanden* erteilt, wenn die Bachelorarbeit einschließlich des Kolloquiums mit 1,0 bewertet wird und das gewichtete Mittel der analog Absatz 2 ermittelten Gesamtnote nicht schlechter als 1,2 ist.

§ 21

Bachelorzeugnis, Transcript of Records und Diploma Supplement

(1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat das Studium erfolgreich absolviert, erhält sie bzw. er über das Ergebnis ein Zeugnis. Dieses Zeugnis enthält den Namen des Studienganges, die Regelstudienzeit und die Gesamtnote. Das Zeugnis weist das Datum auf, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist. Daneben trägt es das Datum der Ausfertigung. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.

(2) Ferner erhält die Kandidatin bzw. der Kandidat ein Transcript of Records, in dem die gesamten erbrachten Leistungen und die Fachstudiendauer aufgeführt sind. Das Transcript of Records enthält Angaben über die Leistungspunkte (ECTS-Credits) und die erzielten Noten zu den absolvierten Modulen und zu der Bachelorarbeit. Es enthält des Weiteren das Thema der Bachelorarbeit und die erzielte Gesamtnote der Bachelorprüfung.

(3) Mit dem Abschlusszeugnis wird der Absolventin bzw. dem Absolventen ein Diploma Supplement ausgehändigt.

(4) Das Diploma Supplement ist eine Zeugnisergänzung in englischer und deutscher Sprache mit einheitlichen Angaben zu den deutschen Hochschulabschlüssen, welche das deutsche Bildungssystem erläutern und die Einordnung des vorliegenden Abschlusses vornimmt. Das Diploma Supplement informiert über den absolvierten Studiengang und die mit dem Abschluss erworbenen akademischen und beruflichen Qualifikationen.

§ 22

Bachelorurkunde

(1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis über den bestandenen Bachelorabschluss wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten eine Urkunde mit dem Ausfertigungsdatum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Bachelorgrades gemäß § 2 beurkundet.

(2) Die Bachelorurkunde wird von dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses und dem Dekan der Fakultät für Maschinenbau unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität versehen.

III. Schlussbestimmungen

§ 23

Ungültigkeit der Bachelorprüfung

- (1) Hat eine Kandidatin bzw. ein Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die Kandidatin bzw. der Kandidat getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin bzw. der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.
- (3) Vor einer Entscheidung ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein Neues zu erteilen. Eine Entscheidung nach Abs. 1 und Abs. 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.
- (5) Ist die Bachelorprüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, sind der Bachelorgrad abzuerkennen und die Bachelorurkunde einzuziehen.

§ 24

Aberkennung des Bachelorgrades

Der Bachelorgrad wird aberkannt, wenn sich nachträglich herausstellt, dass er durch Täuschung erworben worden ist oder wenn wesentliche Voraussetzungen für die Verleihung irrtümlich als gegeben angesehen worden sind. Über die Aberkennung entscheidet der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau der Universität Paderborn mit zwei Dritteln seiner Mitglieder.

§ 25

Einsicht in die Prüfungsunterlagen

Der Kandidatin oder dem Kandidaten wird auf Wunsch bis spätestens einen Monat nach Bekanntgabe der Ergebnisse der jeweiligen Prüfungen Einsicht in ihre oder seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme; er oder sie kann diese Aufgabe an die Prüfenden delegieren.

Artikel II

Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die ab dem Wintersemester 2014/15 erstmalig für den Bachelorstudiengang *Chemieingenieurwesen* an der Universität Paderborn eingeschrieben worden sind.
- (2) Studierende, die vor dem Wintersemester 2014/2015 eingeschrieben worden sind, studieren nach der alten Prüfungsordnung vom 14. September 2011 (AM.Uni.Pb.Nr. 41/11), zuletzt geändert durch Satzung vom 12. August 2013 (AM.Uni.Pb.Nr. 63/13). Auf Antrag können sie nach dieser neuen Prüfungsordnung studieren. Der Antrag auf Anwendung der neuen Prüfungsordnung ist unwiderruflich.

(3) Für den Wechsel in diese Prüfungsordnung erlassen die beteiligten Fakultäten Übergangsregelungen, die die Anrechnung bereits erbrachter Leistungen regeln.

(4) Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2014/2015 eingeschrieben worden sind und nicht in diese Prüfungsordnung wechseln, können ihre Bachelorprüfung einschließlich der Wiederholungsprüfungen letztmalig im Sommersemester 2019 nach der alten Prüfungsordnung vom 14. September 2011 (AM.Uni.Pb.Nr. 41/11), zuletzt geändert durch Satzung vom 12. August 2013 (AM.Uni.Pb.Nr. 63/13) ablegen.

Artikel III

Inkrafttreten und Veröffentlichung

(1) Diese Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang *Chemieingenieurwesen* tritt am 01. Oktober 2014 in Kraft.

(2) Diese Prüfungsordnung wird in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Maschinenbau vom 30. April 2014 und nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium vom 21. Mai 2014.

Paderborn, den 14. August 2014

Der Präsident
der Universität Paderborn

Professor Dr. Nikolaus Risch

Anhang

A.1

Nachweis der Qualifikation gem. § 49 Abs. 10 HG

- (1) Der Nachweis der Qualifikation gem. § 49 Abs. 10 HG beinhaltet den Nachweis der Allgemeinbildung auf Hochschulniveau und den Nachweis der besonderen fachlichen Eignung.
- (2) Für den Nachweis der Allgemeinbildung, der durch Prüfungen in den Fächern Deutsch, Englisch und Mathematik erbracht wird, gilt die Rahmenordnung der Universität zur Feststellung der Allgemeinbildung auf Hochschulniveau gemäß § 49 Abs. 10 HG in der jeweils geltenden Fassung.
- (3) Der Nachweis der besonderen fachlichen Eignung ist in der Regel erbracht, wenn die Fachhochschulreife im technischen bzw. mathematisch naturwissenschaftlichen Bereich mit einer Durchschnittsnote von 2,5 oder besser vorliegt. Die Feststellung erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Bei einer Durchschnittsnote schlechter als 2,5 kann der Prüfungsausschuss festlegen, welche zusätzlichen Prüfungsleistungen als weitere Voraussetzung für die Einschreibung erbracht werden müssen. Die erforderlichen Prüfungen zur Feststellung der fachlichen Eignung werden vom Prüfungsausschussvorsitzenden Chemieingenieurwesen durchgeführt.
- (4) Die Eignungsprüfung (fachlicher Teil) ist bestanden, wenn die Feststellung der fachlichen Eignung nach Abs. 3 erfolgt ist. Der Prüfungsausschuss teilt das Ergebnis der Feststellung der Bewerberin bzw. dem Bewerber und dem Studierendensekretariat mit.

A.2

Studienverlaufsplan und Leistungspunktesystem für den Bachelorstudiengang *Chemieingenieurwesen* an der Universität Paderborn

Modul	LP	Art	Fach	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Prüfungsart
				Semester						
				LP	LP	LP	LP	LP	LP	
Mathematik 1	7	EPL	Mathematik 1	7						M
Mathematik 2	7	EPL	Mathematik 2		7					M
Mathematik 3	4	EPL	Mathematik 3			4				M
Technische Mechanik 1, 2	11	EPL	Technische Mechanik 1	6						M
		EPL	Technische Mechanik 2		5					
Allgemeine Chemie für CIW	6	EPL	Allgemeine Chemie	7						M
		EPL	Praktikum Allgemeine Chemie für CIW	3						S
Experimentalphysik	9	EPL	Experimentalphysik I	5						M
		EPL	Experimentalphysik II für CIW		2					
		EPL	Physikalisches Praktikum für CIW	2	2					S
Anorganische Chemie für CIW	4	EPL	Anorganische Chemie 1		4					M
Werkstoffkunde	12	EPL	Werkstoffkunde 1		6					M
		EPL	Werkstoffkunde 2			6				
Anwendungsgrundlagen für CIW	6	EPL	Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung		4					M
		EPL	Kostenrechnung in der Verfahrens- und Kunststofftechnik			2				
Verfahrenstechnisches Praktikum	5	EPL	Verfahrenstechnisches Praktikum für CIW			5				S
Technische Darstellung	5	EPL	Technische Darstellung			5				M
Maschinenelemente-Grundlagen	5	EPL	ME-Grundlagen				5			M
Elektrotechnik	4	EPL	Grundlagen der Elektrotechnik			4				M
Thermodynamik 1	5	EPL	Thermodynamik 1			5				M
Thermodynamik 2	5	EPL	Thermodynamik 2				5			M
Systemtechnik	4	EPL	Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik				4			M
Transportphänomene für CIW	8	EPL	Fluidmechanik				4			M
		EPL	Wärmeübertragung				2			
		EPL	Stoffübertragung				2			
Organische Chemie	7	EPL	Organische Chemie 1				7			M
Regelungstechnik	4	EPL	Regelungstechnik					4		M
Physikalische Chemie und Mischphasenthermo-dynamik	9	EPL	Physikalische Chemie II für CIW					4		E
		EPL	Mischphasenthermo-dynamik					2		E
		EPL	Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie für CIW						3	E
Einführung in die	12	EPL	Chemische Verfahrenstechnik I						4	E

Verfahrenstechnik		EPL	Thermische Verfahrenstechnik I: Grundlagen					4		E
		EPL	Mechanische Verfahrenstechnik I: Grundlagen					4		E
Wahlpflichtmodul	12	EPL	Wahlpflichtmodul					8	4	E
Projektseminar	2	EPL	Projektseminar					2		M
Studium Generale	6	PL	Studium Generale					2	4	E
Bachelorarbeit	15	EPL	Schriftliche Ausarbeitung						12	M
			Kolloquium						3	
Summe LP										
	180			30	30	31	29	30	30	

Aus der Liste der folgenden Wahlpflichtmodule ist ein Wahlpflichtmodul mit einem Umfang von 12 Leistungspunkten zu wählen:

Wahlpflichtmodule	Art	Leistungspunkte
Nanotechnologie	EPL	12
Energietechnik für Chemieingenieurwesen	EPL	12
Kunststofftechnik für Chemieingenieurwesen	EPL	12
Verfahrenstechnik	EPL	12
Chemie	EPL	12
Apparatetechnik	EPL	12

Außerdem muss ein Projektseminar mit dem Umfang von 2 Leistungspunkten aus dem folgenden Angebot gewählt werden:

Projektseminar	Art	Leistungspunkte
Aus dem Katalog der Fakultät Maschinenbau	EPL	2

Studium Generale	Art	Leistungspunkte
Aus dem Lehrangebot der Universität Paderborn Ausgenommen sind Lehrveranstaltungen aus dem Masterstudiengang <i>Chemieingenieurwesen</i>	PL	6

Bachelorarbeit	Art	Leistungspunkte
Schriftlicher Teil der Bachelorarbeit	EPL	12
Kolloquium ¹ zur Bachelorarbeit	EPL	3

Summe: 180 Leistungspunkte

Legende

PL = Prüfungsleistungen

EPL = Endnotenrelevante Prüfungsleistungen

M = Modulabschlussprüfung

E = Einzelfachprüfung

B = Blockprüfung

S = Studienbegleitende Prüfungsleistungen

Erläuterungen

Die Prüfungsformen werden vom Prüfungsausschuss mit den Prüfenden festgelegt (vgl. § 4).

Endnotenrelevante Prüfungsleistungen (EPL) werden auf die gleiche Weise erworben wie andere Prüfungsleistungen, gehen jedoch in die Gesamtnote mit ein.

¹ Beinhaltet sowohl Vorbereitungs- als auch Präsentationszeit

A.3

Modulhandbuch

für den Bachelor-Studiengang *Chemieingenieurwesen* der Universität Paderborn

Inhaltsverzeichnis

1	Studienaufbau für den Bachelorstudiengang <i>Chemieingenieurwesen</i> an der Universität Paderborn.....	27
2	Studienverlaufsplan und Leistungspunktesystem für den Bachelorstudiengang <i>Chemieingenieurwesen</i> an der Universität Paderborn	27
3	Pflichtmodule Grundstudium	30
3.1	Mathematik 1	30
3.2	Mathematik 2	31
3.3	Mathematik 3	32
3.4	Technische Mechanik 1, 2	33
3.5	Allgemeine Chemie für Chemieingenieurwesen	34
3.6	Experimentalphysik für Chemieingenieurwesen	35
3.7	Anorganische Chemie für CIW	37
3.8	Werkstoffkunde	38
3.9	Anwendungsgrundlagen für Chemieingenieurwesen	40
3.10	Verfahrenstechnisches Praktikum	42
3.11	Technische Darstellung	43
3.12	Maschinenelemente Grundlagen	44
3.13	Elektrotechnik	46
3.14	Thermodynamik 1	47
3.15	Thermodynamik 2	48
3.16	Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik	50
3.17	Transportphänomene für Chemieingenieurwesen	51
3.18	Organische Chemie für CIW	53
4	Pflichtmodule Vertiefungsstudium	55
4.1	Regelungstechnik	55
4.2	Physikalische Chemie und Mischphasenthermodynamik	56
4.3	Einführung in die Verfahrenstechnik	58
5	Wahlpflichtmodule.....	60
5.1	Nanotechnologie	60
5.2	Energietechnik für Chemieingenieurwesen	62
5.3	Kunststofftechnik	64
5.4	Verfahrenstechnik	66
5.5	Chemie	68
5.6	Apparatetechnik	70
6	Projektseminar	72
7	Bachelorarbeit.....	74

1 Studienaufbau für den Bachelorstudiengang *Chemieingenieurwesen* an der Universität Paderborn

Semester	6	Vertiefungs- studium	3 Pflicht- module 25LP	1 Wahl- pflicht- modul 12 LP	Studium Generale 6 LP	Projekt- seminar 2 LP	Bachelor- arbeit 15 LP (12+3)
	5						
	4	Grund- studium	Pflichtmodule 120 LP				
	3						
	2						
	1						

2 Studienverlaufsplan und Leistungspunktesystem für den Bachelorstudien- gang *Chemieingenieurwesen* an der Universität Paderborn

Folgende Veranstaltungsformen werden angeboten:

Vorlesung: Die Vorlesung dient der Einführung in das Fach und der systematischen Wissensvermittlung in Form von Vorträgen.

Übung: In der Übung wird der Stoff eines Faches anhand von Beispielen vertieft, erläutert und von den Studierenden selbstständig geübt.

Seminar und Projektseminar: In Seminaren und Projektseminaren wird ein Teilgebiet eines Faches oder mehrerer Fächer von Studierenden und Lehrenden gemeinsam erarbeitet, erweitert und vertieft.

Praktikum: Dient zur Vertiefung der vermittelten Kenntnisse durch Experimente.

Legende:

Prüfungsleistung:

EPL: endnotenrelevante Prüfungsleistung

PL: nicht endnotenrelevante Prüfungsleistung

LP: Leistungspunkte bzw. Credits gemäß ECTS, 1 LP entspricht einem Arbeitsaufwand von 30 h

Prüfungsart:

M: Modulprüfung

B: Blockprüfung

E: Einzelprüfung

S: Studienbegleitende Prüfungsleistungen

Modul	LP	Art	Fach	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Prüfungsart
				Semester						
				LP	LP	LP	LP	LP	LP	
Mathematik 1	7	EPL	Mathematik 1	7						M
Mathematik 2	7	EPL	Mathematik 2		7					M
Mathematik 3	4	EPL	Mathematik 3			4				M
Technische Mechanik 1, 2	11	EPL	Technische Mechanik 1	6						M
		EPL	Technische Mechanik 2		5					
Allgemeine Chemie für CIW	10	EPL	Allgemeine Chemie	7						M
		EPL	Praktikum Allgemeine Chemie für CIW	3						S
Experimentalphysik	9	EPL	Experimentalphysik I	5						M
		EPL	Experimentalphysik II für CIW		2					
		EPL	Physikalisches Praktikum für CIW	2	2					S
Anorganische Chemie für CIW	4	EPL	Anorganische Chemie 1		4					M
Werkstoffkunde	12	EPL	Werkstoffkunde 1		6					M
		EPL	Werkstoffkunde 2			6				
Anwendungsgrundlagen für CIW	6	EPL	Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung		4					M
		EPL	Kostenrechnung in der Verfahrens- und Kunststofftechnik			2				
Verfahrenstechnisches Praktikum	5	EPL	Verfahrenstechnisches Praktikum für CIW			5				S
Technische Darstellung	5	EPL	Technische Darstellung			5				M
Maschinenelemente-Grundlagen	5	EPL	ME-Grundlagen				5			M
Elektrotechnik	4	EPL	Grundlagen der Elektrotechnik			4				M
Thermodynamik 1	5	EPL	Thermodynamik 1			5				M
Thermodynamik 2	5	EPL	Thermodynamik 2				5			M
Systemtechnik	4	EPL	Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik				4			M
Transportphänomene für CIW	8	EPL	Fluidmechanik				4			M
		EPL	Wärmeübertragung				2			
		EPL	Stoffübertragung				2			
Organische Chemie	7	EPL	Organische Chemie 1				7			M
Regelungstechnik	4	EPL	Regelungstechnik					4		M
Physikalische Chemie und Mischphasenthermo-dynamik	9	EPL	Physikalische Chemie II für CIW					4		E
		EPL	Mischphasenthermo-dynamik					2		E
		EPL	Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie für CIW						3	E
Einführung in die Verfahrenstechnik	12	EPL	Chemische Verfahrenstechn. I						4	E
		EPL	Thermische Verfahrenstechn. I: Grundlagen					4		E
		EPL	Mechanische Verfahrenstechn. I: Grundlagen					4		E

Wahlpflichtmodul	12	EPL	Wahlpflichtmodul					8	4	E
Projektseminar	2	EPL	Projektseminar					2		M
Studium Generale	6	PL	Studium Generale					2	4	E
Bachelorarbeit	15	EPL	Schriftliche Ausarbeitung						12	M
			Kolloquium						3	
Summe LP										
	18			30	30	31	29	30	30	
Zahl der Prüfungen pro Semester				2	4	6	5	12		

Aus der Liste der folgenden Wahlpflichtmodule ist ein Wahlpflichtmodul mit einem Umfang von 12 Leistungspunkten zu wählen:

Wahlpflichtmodule	Art	Leistungspunkte
Nanotechnologie	EPL	12
Energietechnik	EPL	12
Kunststofftechnik	EPL	12
Verfahrenstechnik	EPL	12
Chemie	EPL	12
Apparatetechnik	EPL	12

Außerdem muss ein Projektseminar mit dem Umfang von 2 Leistungspunkten aus dem folgenden Angebot gewählt werden:

Projektseminare	Art	Leistungspunkte
Fachlabor Werkstoffkunde	EPL	2
Projektseminar Fertigungstechnik	EPL	2
Projektseminar Innovations- und Entwicklungsmanagement	EPL	2
Projektseminar Fügetechnik	EPL	2
Projektseminar Leichtbau	EPL	2
Projektseminar Rechnergestütztes Konstruieren und Planen	EPL	2
Projektseminar Konstruktionstechnik	EPL	2
Projektseminar Mechanische Verfahrenstechnik	EPL	2
Projektseminar Mechatronik und Dynamik	EPL	2
Projektseminar Regelungstechnik und Mechatronik	EPL	2
Projektseminar Werkstoffmechanik	EPL	2
Projektseminar Gestalten mit Kunststoffen	EPL	2
Projektseminar Projektierung von Extrusionsanlagen	EPL	2
Projektseminar Messtechnik	EPL	2
Projektseminar Regenerative Energietechnik	EPL	2
Projektseminar Fertigungstechnologie	EPL	2

Studium Generale	Art	Leistungspunkte
Aus dem Lehrangebot der Universität Paderborn. Ausgenommen sind Lehrveranstaltungen aus dem Masterstudiengang <i>Chemieingenieurwesen</i> .	PL	6

Bachelorarbeit	Art	Leistungspunkte
Schriftlicher Teil der Bachelorarbeit	EPL	12
Kolloquium ² zur Bachelorarbeit	EPL	3

Summe: 180 Leistungspunkte

² Beinhaltet sowohl Vorbereitungs- als auch Präsentationszeit

3 Pflichtmodule Grundstudium

3.1 Mathematik 1

Mathematik 1 für Maschinenbauer						
Nummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
M.105.9411	210 h	7	1. Sem.	Jedes Jahr, WS	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Mathematik 1 für Maschinenbauer		L.105.94101	V4 Ü2, WS	90 h	120 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die Konzepte der Vektorrechnung erläutern und in praktischen Beispielen anwenden. Sie können Funktionen differenzieren und integrieren, und beherrschen den Zusammenhang zwischen Differentiation und Integration. Die Studierenden können mit linearen Gleichungssystemen umgehen. Sie kennen auch einige numerische Lösungsmethoden.					
3	Inhalte Vektorrechnung <ul style="list-style-type: none"> • Winkel und Länge • Skalar und Kreuzprodukt Differenzial- und Integralrechnung in einer Variablen <ul style="list-style-type: none"> • Differentiationsregeln • Grenzwertberechnung mit Hilfe der Ableitung • Riemannintegral • Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung Lineare Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungssysteme und Lösungsverfahren • Matrizen • Determinante Numerische Verfahren <ul style="list-style-type: none"> • LU-Zerlegung • Quadraturverfahren 					
4	Lehrformen Vorlesungen, Übungen, Selbststudium					
5	Gruppengröße Vorlesung 250-350 TN, Übung 25-40 TN					
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau, Bachelor Chemieingenieurwesen					
7	Empfohlene Vorkenntnisse -					
8	Prüfungsformen In der Prüfung sollen die Studierenden Aufgaben zu den in der Vorlesung vermittelten Inhalten lösen, sowie mathematische Begriffe erläutern. Das Modul wird mit einer Klausur mit einer Dauer von 2 Stunden abgeschlossen.					
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten -					
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. R. Mahnken					

3.2 Mathematik 2

Mathematik 2 für Maschinenbauer						
Nummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
M.105.9412	210 h	7	2. Sem.	Jedes Jahr, SS	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Mathematik 2 für Maschinenbauer		L.105.94102	V4 Ü2, SS	90 h	120 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können Funktionen in mehreren Variablen differenzieren und die Differenzialrechnung auf Extremwertaufgaben und auf das Lösen von Gleichungen anwenden. Sie können einfache gewöhnliche Differenzialgleichungen bis einschließlich den Schwingungsgleichungen integrieren. Die Studierenden kennen auch einige numerische Lösungsmethoden.					
3	Inhalte Differenzialrechnung in mehreren Variablen <ul style="list-style-type: none"> • Partielle Ableitung • Jacobi-Matrix • Extremwertprobleme Gewöhnliche Differenzialgleichungen <ul style="list-style-type: none"> • Methode der Trennung der Variablen • Skalare lineare Differenzialgleichungen erster Ordnung • Homogene lineare Differenzialgleichung zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten Numerische Verfahren <ul style="list-style-type: none"> • Newton-Verfahren für nichtlineare Gleichungssysteme 					
4	Lehrformen Vorlesungen, Übungen, Selbststudium					
5	Gruppengröße Vorlesung 250-350 TN, Übung 25-40 TN					
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau, Bachelor Chemieingenieurwesen					
7	Empfohlene Vorkenntnisse Mathematik 1					
8	Prüfungsformen In der Prüfung sollen die Studierenden Aufgaben zu den in der Vorlesung vermittelten Inhalten lösen, sowie mathematische Begriffe erläutern. Das Modul wird mit einer Klausur mit einer Dauer von 2 Stunden abgeschlossen.					
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten -					
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. R. Mahnken					

3.3 Mathematik 3

Mathematik 3 für Maschinenbauer						
Nummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
M.105.9420	120 h	4	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Mathematik 3 für Maschinenbauer		L.105.94200	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden können Funktionen in mehreren Variablen integrieren und Integrale über Kurven, Flächen und Volumina berechnen. Des Weiteren können Sie Differenzialgleichungssysteme mit Hilfe des Exponentialansatzes, mit der Methode der Variation der Konstanten und mit der Laplace-Transformation lösen.					
3	Inhalte					
	Integralrechnung in mehreren Variablen <ul style="list-style-type: none"> • Methode der sukzessiven Integration • Substitutionsregeln für Integrale mehrerer Variablen Vektoranalysis <ul style="list-style-type: none"> • Kurven- und Flächenintegrale • Vektorfelder, Divergenz, Rotation, Gradient • Gauß'scher Integralsatz Lineare Differenzialgleichungssysteme <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentalsysteme • Lösung von Systemen mit konstanten Koeffizienten durch Lösung der zugehörigen Eigenwertprobleme • Methode der Variation der Konstanten • Laplace-Transformation 					
4	Lehrformen					
	Vorlesungen, Übungen, Selbststudium					
5	Gruppengröße					
	Vorlesung 250-350 TN, Übung 25-40 TN					
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
	Bachelor Maschinenbau, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau, Bachelor Chemieingenieurwesen, Diplom Maschinenbau					
7	Empfohlene Vorkenntnisse					
	Mathematik 1 und Mathematik 2					
8	Prüfungsformen					
	In der Prüfung sollen die Studierenden Aufgaben zu den in der Vorlesung vermittelten Inhalten lösen, sowie mathematische Begriffe erläutern. Das Modul wird mit einer Klausur mit einer Dauer von 2 Stunden abgeschlossen.					
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten					
	-					
10	Modulbeauftragter					
	Prof. Dr. R. Mahnken					

3.4 Technische Mechanik 1, 2

Technische Mechanik 1, 2 (FAM)					
Nummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M.104.11 04	330 h	11	1.-2. Sem.	Jedes Jahr	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen	LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Technische Mechanik 1	L.104.13110	V3 Ü2, WS	75 h	105 h
	Technische Mechanik 2	L.104.13120	V2 Ü2, SS	60 h	90 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundlagen der Statik und der Festigkeitslehre und können die Methoden der Statik und der Festigkeitslehre auf technische Problemstellungen anwenden. Sie können Auflagerreaktionen, Gelenkkräfte und Schnittgrößen von statisch bestimmten und statisch unbestimmten ebenen oder räumlichen Bauteilen ermitteln. Ferner sind sie in der Lage, von solchen Bauteilen Spannungen und Verformungen zu bestimmen, einen Festigkeitsnachweis durchzuführen und einfache Stabilitätsprobleme zu analysieren. Außerdem können die Studierenden die Grundlagen der Kontaktmechanik mit und ohne Reibung auf reale Strukturen anwenden.				
3	Inhalte Technische Mechanik 1 (Statik) <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Statik starrer Körper: Kräftesysteme, Gleichgewicht; Ebene Tragwerke/Maschinenteile; Schnittgrößen; Mehrteilige ebene Tragwerke; Fachwerke • Räumliche Statik starrer Körper: Kräfte und Momente im Raum; Räumliche Tragwerke • Schwerpunkt von Körpern und Flächen • Reibung: Haftreibung, Gleitreibung; Seilreibung Technische Mechanik 2 (Statik) <ul style="list-style-type: none"> • Spannungen, Verzerrungen, Stoffgesetz: Normal- und Schubspannungen; Verschiebungen und Verzerrungen; Zusammenhang zwischen Spannung und Verformung; Wärmedehnung, Wärmespannung • Statisch bestimmte und statisch unbestimmte Stabsysteme • Biegung von Balken: Biegespannung, Flächenträgheitsmomente; Durchbiegung; Statisch unbestimmte Tragwerke; Querkraftschub • Torsion von Tragwerken und Maschinenteilen • Ebener Spannungs- und Verzerrungszustand: Festigkeitshypothesen • Knickung • Formänderungsarbeit, elastische Energie 				
4	Lehrformen Vorlesungen, Übungen, Tutorien, Selbststudium				
5	Gruppengröße Vorlesung 150-200 TN, Übung 40-50 TN, Tutorium 15-20 TN				
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau, Bachelor Chemieingenieurwesen, Bachelor Informatik, Bachelor Lehramt für Berufskollegs mit der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik				
7	Empfohlene Vorkenntnisse -				

8	Prüfungsformen In der Prüfung sollen die Studierenden die grundlegenden Methoden der Statik und der Festigkeitslehre auf technische Problemstellungen anwenden. Das Modul wird mit einer gemeinsamen Klausur mit einer Dauer von 4 Stunden über beide Lehrveranstaltungen abgeschlossen.
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten -
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. H. A. Richard

3.5 Allgemeine Chemie für Chemieingenieurwesen

Allgemeine Chemie für Chemieingenieurwesen						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Dauer
M.032.8221	300 h	10	1. Sem.	Jedes Jahr		1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Allgemeine Chemie		L.032.1200 0	V4 Ü2, WS	90 h	120 h
	Allgemeine Chemie – Praktikum für Chemieingenieurwesen		L.032.8207 0	P3, WS	45 h	45 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die Grundkonzepte der anorganischen Chemie und können Modelle und chemische Sachverhalte abstrakt formulieren und erläutern. Die Studierenden können dieses Faktenwissen auch auf einfache chemische Fragestellungen übertragen und anwenden. Die Studierenden können selbständig im chemischen Labor arbeiten, Sicherheitsregeln beachten, Versuche kritisch analysieren und die Ergebnisse diskutieren. Durch die Arbeit in Gruppen wird die Teamfähigkeit weiterentwickelt.					
3	Inhalte Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Atombau, Periodensystem der Elemente • Die chemische Bindung • Feststoffe, Gase, Flüssigkeiten • Chemische Energetik und Gleichgewichte, Reaktionskinetik • Säure-Base-Reaktionen • Elektrochemie Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der in Vorlesung und Übung gewonnenen Erkenntnisse durch Laborexperimente, exemplarische Versuche aus dem Katalog für Studierende der Chemie, physikalisch-chemische Grundlagen, Anorganische Präparate, Organische Präparate. 					

4	Lehrformen Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen, Praktika, Anfertigung von Protokollen sowie Selbststudium.
5	Gruppengröße Vorlesung 50-100 TN, Übung 25-30 TN
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine
7	Empfohlene Vorkenntnisse keine
8	Prüfungsformen Die Veranstaltung Allgemeine Chemie wird mit einer Klausur (Umfang 3,5-4 h) abgeschlossen. In der Prüfung sollen die Studierenden chemische Probleme erkennen, diese in Bezug zum Vorlesungsstoff setzen, mathematisch formulieren und lösen. Die Leistungen im Praktikum werden anhand von studienbegleitenden Prüfungsleistungen im Rahmen eines Kolloquiums und Versuchsprotokollen je Versuch bewertet.
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Es sind keine Vorleistungen erforderlich.
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. H.-J. Schmid

3.6 Experimentalphysik für Chemieingenieurwesen

Experimentalphysik						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Dauer
wird ergänzt	330 h	11	1./2. Sem.	Jedes Jahr		2 Sem.
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Experimentalphysik 1		L.128.81000	V3 Ü1, WS	60 h	90 h
	Experimentalphysik 2 für CIW		L.128.82000	V1 Ü1, SS	20 h	40 h
	Physikalisches Praktikum für CIW		L.128.83105 + L.128.83106	P4, WS+SS	40 h	80 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur klassischen Mechanik, Thermodynamik und Optik und können deren mathematische Beschreibung erklären. Die Studierenden sind in der Lage, diese Grundlagen und ihre mathematischen Beschreibung anzuwenden, um selbstständig einfache physikalische Probleme zu bearbeiten. Die Studierenden können einfache physikalische Versuche selbstständig durchführen, Messungen exakt ausführen sowie die Versuche kritisch analysieren und eine quantitative Fehlerbeurteilung erstellen. Durch die Arbeit in Gruppen wird die Teamfähigkeit weiterentwickelt.					

3	<p>Inhalte</p> <p>Experimentalphysik 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik: Kinematik und Dynamik des Massenpunktes und des starren Körpers, Mechanik der Fluide • Thermodynamik: Temperaturbegriff, Gasgesetze idealer und realer Gase, I. und II. Hauptsatz, Kreisprozesse, Entropie • Schwingungen und Wellen: Ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, Mechanische Wellen, Doppler-Effekt <p>Experimentalphysik 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetismus, Optik <p>Physikalisches Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aus einem Pool von Versuchen müssen 8 Versuche ausgewählt werden. Die zur Auswahl stehenden Versuche sind Mechanik (M6, S3, S5), Elektrizität (E4, E8), Magnetismus (E3, E3), Optik (O2+O5, O3+O4), Quanten (A2+A4, A3+A8).
4	<p>Lehrformen</p> <p>Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen sowie Selbststudium.</p>
5	<p>Gruppengröße</p> <p>Vorlesung 50-100 TN, Übung 25-30 TN</p>
6	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>keine</p>
7	<p>Empfohlene Vorkenntnisse</p> <p>keine</p>
8	<p>Prüfungsformen</p> <p>Die Veranstaltungen Experimentalphysik 1 und 2 werden mit einer gemeinsamen Klausur (Umfang 3,5-4 h) abgeschlossen.</p> <p>In der Prüfung sollen die Studierenden physikalische Probleme erkennen, diese in Bezug zum Vorlesungsstoff setzen, mathematisch formulieren und lösen. Die Leistungen im Praktikum werden anhand von studienbegleitenden Prüfungsleistungen im Rahmen eines Kolloquiums und Versuchsprotokollen je Versuch bewertet.</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Es sind keine Vorleistungen erforderlich.</p>
10	<p>Modulbeauftragter</p> <p>Prof. Dr. H.-J. Schmid</p>

3.7 Anorganische Chemie für CIW

Anorganische Chemie für CIW						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Dauer
M.032.8236	120 h	4	4. Sem.	Jedes Sommersemester		1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Anorganische Chemie 1		L.032.8209 0	V2 Ü1, SS	45 h	75h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die konzeptuellen Grundlagen auf anorganische, stoffchemische Fragestellungen anwenden. Sie können wichtige Fragestellungen sowohl naturwissenschaftlich abstrakt als auch anschaulich erklären. Sie sind in der Lage, chemische Vorgänge und Produkte im Alltagsleben zu identifizieren und zu erklären. Die Studierenden sind in der Lage, chemische Fragestellungen logisch und mit korrekter Terminologie zu beantworten.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen und Gewinnung der Elemente • wichtige Reaktionen der Elemente • wichtige anorganische Verbindungen und deren Vorkommen, Herstellung, Verwendung • wichtige Industrieverfahren, Metallurgie • Chemie von Alltagsphänomenen und -Produkten • Anwendung von Bindungskonzepten auf ausgewählte Substanzklassen • Struktur-Eigenschaftsbeziehungen 					
4	Lehrformen Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen sowie Selbststudium.					
5	Gruppengröße Vorlesung 150-200 TN, Übung 25-40 TN					
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelorstudium Chemie, Bachelorstudiengänge Lehramt Chemie					
7	Empfohlene Vorkenntnisse Allgemeine Chemie für Chemieingenieurwesen					
8	Prüfungsformen Das Modul wird mit einer Klausur (Umfang 1,5-2 h) oder mündlichen Prüfung (Umfang 30-45 Min.) abgeschlossen. Die jeweilige Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss festgelegt. Die Bekanntmachungen erfolgen in der Regel in den Veranstaltungskommunikationen, bei Änderungen zu Beginn eines Semesters durch Aushang bei den Prüfenden, spätestens jedoch bis zum Ende der zweiten Vorlesungswoche.					
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Es sind keine Vorleistungen erforderlich.					
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. H.-J. Schmid					

3.8 Werkstoffkunde

Werkstoffkunde						
Nummer	Work-load	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
M.104.11 06	360 h	12	2.-3. Sem.	Jedes Jahr	2 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Werkstoffkunde 1		L.104.2311 0	V3 Ü1, SS	60 h	105 h
	Werkstoffkunde 2		L.104.2312 0	V3 Ü1, WS	60 h	105 h
	Grundpraktikum Werkstofftechnik		L.104.2155 5	P1, SS,WS	15 h	15 h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können anhand der vermittelten Kenntnisse über Struktur- und Funktionswerkstoffe Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und den Werkstoffkennwerten herleiten. Sie können vermittelte Formeln anwenden und einfache Aufgaben berechnen. Sie sind in der Lage, fachspezifische Diagramme zu lesen und das Ergebnis schriftlich u./o. mündlich zu formulieren. Sie können Werkstoffbezeichnungen lesen und interpretieren und sind in der Lage, daraus resultierende Eigenschaften sowie Verwendungsmöglichkeiten der Werkstoffe abzuleiten.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig oder im Team grundlegende werkstoffkundliche Fragestellungen sowohl qualitativ als auch quantitativ zu bewerten und somit das in der Theorie erworbene Wissen in der Praxis anzuwenden. Die Kenntnis der Prozesskette „Herstellung-Mikrostruktur-Eigenschaften“ befähigt sie, sich auch in bisher unbekannte Themengebiete der Werkstoffkunde einzuarbeiten.</p>					
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffhauptgruppen, Gefügestruktur und Eigenschaften, Materialauswahl • Atomaufbau, kristalline und nichtkristalline (amorphe) Atomanordnungen, Gitterstörungen • Legierungslehre • Zustandsänderungen bei reinen Metallen, Erholungs- und Rekristallisationsverhalten • Werkstoffprüfung • Wechselverformungsverhalten, Grundlagen der Wärmebehandlung, Werkstoffnormen • Wichtige Normen für den Bereich Stahl und Eisen 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Nichteisenmetalle • Polymere Werkstoffe • Keramische Werkstoffe • Verbundwerkstoffe
4	Lehrformen Vorlesungen, Übungen, Praktika, Selbststudium
5	Gruppengröße Vorlesung: 150 – 600 TN, Übung: 150 - 600 TN in mehreren Gruppen, Praktikum 8 -20 TN in mehreren Gruppen
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau
7	Empfohlene Vorkenntnisse Grundlagen aus den Einführungsvorlesungen „Chemie“ und „Physik“
8	Prüfungsformen In der Prüfung sollen die Studierenden Verbindungen zwischen der Struktur, den Eigenschaften und der Verwendung von Werkstoffen herstellen. Sie müssen geeignete Werkstoffprüfverfahren nennen und beschreiben können. Fachspezifische Diagramme müssen gelesen werden können und wichtige Größen, die die Grundlage für Berechnungen bilden, daraus abgelesen werden können. Es sind Berechnungen durchzuführen. Die Studierenden müssen werkstoffkundliche Vorgänge beschreiben und den Einsatz von Werkstoffen für einen bestimmten Anwendungszweck begründen können. Das Modul wird mit einer 3,5-stündigen Klausur abgeschlossen.
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist das Testat für das Grundpraktikum Werkstofftechnik
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. M. Schaper

3.9 Anwendungsgrundlagen für Chemieingenieurwesen

Anwendungsgrundlagen für CIW						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Dauer
M.104.1191	180 h	6	2./ 3. Sem.	Jedes Jahr		2 Sem.
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung		L.104.3212 0	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
	Kostenrechnung in der Verfahrens- und Kunststofftechnik		L.104.4112 0	V1 Ü0,5, WS	22,5 h	37,5 h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können wichtige Verfahrensgruppen benennen und unterscheiden. Sie können die Funktionsweise wichtiger Verfahren und Apparate der mechanischen, thermischen, chemischen, biologischen und Kunststoff-Verfahrenstechnik wiedergeben und erklären. Ferner sind die Studierenden in der Lage, einfache Berechnungen im Bereich mechanische Verfahrenstechnik, Partikelgrößenverteilung, Wärmeübertragung und Kunststoffverarbeitung durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden können die Prinzipien der Kostenrechnung benennen und verstehen sowie auf einfache Probleme der Verfahrens- und Kunststofftechnik anwenden.</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung:</p> <p>Teil1: Grundlagen der Verfahrenstechnik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung – Begriffsdefinition 2. Bilanzierung 3. Mechanische Verfahrenstechnik 4. Thermische Verfahrenstechnik 5. Chemische Verfahrenstechnik 6. Biologische Verfahrenstechnik 7. Verfahrenstechnik am Beispiel eines vollständigen Produktionsprozesses <p>Teil 2: Grundlagen der Kunststoffverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffkunde der Kunststoffe • Kunststoffe und ihre Anwendungen • Spritzgießen • Extrusion • Faserverbundmaterialien • Veredeln, Fügen • Recycling <p>Kostenrechnung in der Verfahrens- und Kunststofftechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innerbetriebliche Kosten- und Leistungsrechnung • Produktkostenkalkulation • Investitionsrechnung • Bilanzen und GuV auf Unternehmensebene • Verbesserungsmaßnahmen 					

4	Lehrformen Das Modul umfasst Vorlesungen, Übungen, Praktika sowie Selbststudium.
5	Gruppengröße 1) Teil 1: Vorlesung 150-200 TN, Übung 25-40 TN Teil 2: Vorlesung 150-200 TN, Übung 150-200 TN, Praktikum 15 TN 2) Vorlesung 30 TN, Übung 30 TN
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Keine
7	Empfohlene Vorkenntnisse 1) keine 2) Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung
8	Prüfungsformen Die Studierenden sollen in einer schriftlichen Modulabschlussklausur (Dauer 3 h) Grundkenntnisse der verschiedenen Verfahren zeigen, Bilanzierungsaufgaben lösen und stark vereinfachte Berechnung im Bereich der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik durchführen.
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Es sind keine Vorleistungen erforderlich.
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. H.-J. Schmid

3.10 Verfahrenstechnisches Praktikum

Verfahrenstechnisches Praktikum						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Dauer
M.104.1180	150 h	5	3. Sem.	Jedes Wintersemester		1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Verfahrenstechnisches Praktikum für Chemieingenieurwesen		L.104.3251 1	P3, WS	45 h	105 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können sich in verfahrenstechnische Grundprobleme anhand von Praktikumsunterlagen und Literaturhinweisen selbständig einarbeiten. Sie können die entsprechenden Versuche unter Anleitung durchführen, die Resultate selbständig auswerten sowie kritisch analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage, Versuchsdurchführung und Ergebnisse knapp, gut strukturiert und verständlich darzustellen. Durch die Arbeit in Gruppen wird die Teamfähigkeit weiterentwickelt.					
3	Inhalte Verfahrenstechnisches Praktikum: Aus einem Pool von Versuchen müssen 7 Versuche ausgewählt werden: <ol style="list-style-type: none"> 1. Phasengleichgewicht <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung des Siedegleichgewichtes eines binären Gemisches 2. Rektifikation <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung des Kolonnenwirkungsgrades 3. Fluidodynamik in Füllkörperkolonnen <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung von Druckverlust und Flüssigkeitsinhalt 4. Zerkleinerung <ul style="list-style-type: none"> - Quantitativer Vergleich der Zerkleinerungswirkung verschiedener Zerkleinerungsmaschinen 5. Scherversuch <ul style="list-style-type: none"> - Auslegung eines Silos für Kalkmehl durch Charakterisierung des Fließverhaltens 6. Filtration <ul style="list-style-type: none"> - Auslegung eines Filters zum Trennen von Feststoff und Flüssigkeit 7. Partikelgrößenanalyse mittels Laserbeugung <ul style="list-style-type: none"> - Nutzung eines modernen hochauflösenden Verfahrens zur Bestimmung einer Partikelgrößenverteilung 8. Bierherstellung 9. Wirbelschicht 10. Ultrafiltration <ul style="list-style-type: none"> - Abtrennung nanoskaliger Teilchen aus Suspensionen mittels Membrantechnologie 11. Druck- und Temperaturmessung 					
4	Lehrformen Das Modul umfasst Praktikum sowie Selbststudium.					
5	Gruppengröße Praktikum 10-20 TN					
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine					
7	Empfohlene Vorkenntnisse Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung					

8	Prüfungsformen Die Leistungen in diesem Modul werden anhand von studienbegleitenden Prüfungsleistungen je Versuch in Form eines Vorkolloquiums, Protokollbeurteilung, Nachkolloquium zur Versuchsauswertung bewertet.
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Vorbereitung auf die Praktika und Wissensabfrage, Anfertigung und Testierung von Versuchsprotokollen.
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. H.-J. Schmid

3.11 Technische Darstellung

Technische Darstellung						
Nummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
M.104.11 02	150 h	5	3. Sem.	Jedes Jahr, WS	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Technische Darstellung		L.104.1411 0	V2 Ü2, WS	60 h	90 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Fachliche Kompetenzen:					
	Die Studierenden sind in der Lage,					
	<ul style="list-style-type: none"> • Basisgeometrieelemente in verschiedenen Ansichten zu konstruieren und ihre wahren Größen sowie mögliche Durchstoßpunkte zu ermitteln, • die Volumenform eines Körpers in seine Flächenform mittels Abwicklung zu übertragen, • wesentliche Perspektivarten darzustellen und ihre Anwendungsmöglichkeiten zu nennen, • Bauteile nach den Vorgaben von DIN- und ISO-Normen in 2D-Ansichten zu zeichnen, zu bemaßen und zu tolerieren, • typische Maschinenelemente des allgemeinen Maschinenbaus zu nennen, normgerecht darzustellen und ihre Funktionsweise zu beschreiben, • Passsysteme und Maßketten zu nennen und zu berechnen. 					
	Spezifische Schlüsselkompetenzen:					
	Die Studierenden sind in der Lage, Bauteile und Baugruppen in technischen Dokumentationen unter Nutzung einfacher Mittel und Beachtung der Normung zu beschreiben und in 2D-Ansichten zu erstellen.					
3	Inhalte					
	Darstellen und Bemaßen (Grundlagen), Behandlung typischer Maschinenelemente, Technische Oberflächenangaben, Maßtoleranzen und Passungen, Form- und Lagetoleranzen, Technische Dokumente wie Zeichnungen und Stücklisten					

4	Lehrformen Vorlesungen, Übungen, Selbststudium
5	Gruppengröße Vorlesung: 450 – 500, Übung: 20 - 30
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau, Bachelor Chemieingenieurwesen
7	Empfohlene Vorkenntnisse -
8	Prüfungsformen In der Prüfung sollen die Studierenden Basisgeometrieelemente in verschiedenen Ansichten und in Perspektive darstellen sowie unter Nutzung von wahren Größen Abwicklungen erstellen und mögliche Durchstoßpunkte ermitteln; Bauteile und Baugruppen in technischen Dokumentationen unter Nutzung einfacher Mittel und Beachtung der Normung sollen beschrieben und in 2D-Ansichten erstellt werden. Das Modul wird mit einer Klausur mit einer Dauer von 2 Stunden abgeschlossen.
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten -
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. D. Zimmer

3.12 Maschinenelemente Grundlagen

Maschinenelemente – Grundlagen						
Nummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
M.104.1103	150 h	5	4. Sem.	Jedes Jahr, SS	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Maschinenelemente – Grundlagen		L.104.14120	V2 Ü2, SS	60 h	90 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsweise von tragenden Strukturen, Lagerungen, Achsen, Wellen, Dichtungen und Federn zu beschreiben, • diese Komponenten funktions- und fertigungsgerecht zu gestalten, • das generelle Vorgehen bei der Berechnung von Bauteilen zu erläutern und anzuwenden, • Federn beanspruchungs- und funktionsgerecht zu dimensionieren. 					

	<p>Spezifische Schlüsselkompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, konstruktive Aufgaben zu lösen und die Ergebnisse zu dokumentieren.</p>
3	<p>Inhalte Markt und Produkt, Konstruktionsprozess, Grundlagen der Gestaltung, Grundlagen der Berechnung, Dichtungen, Federn.</p>
4	<p>Lehrformen Vorlesungen, Übungen, Selbststudium</p>
5	<p>Gruppengröße Vorlesung: 450 – 500, Übung: 20 - 30</p>
6	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau, Bachelor Chemieingenieurwesen</p>
7	<p>Empfohlene Vorkenntnisse Technische Darstellung</p>
8	<p>Prüfungsformen Das Modul wird durch eine zweistündige Klausur abgeschlossen. Dabei sollen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konstruktionsaufgaben lösen und die Ergebnisse dokumentieren, - die Funktionsweise von tragenden Strukturen, Lagerungen, Achsen, Wellen, Dichtungen und Federn erläutern, <p>für exemplarische Aufgabenstellungen das generelle Vorgehen bei der Berechnung von Bauteilen erläutern und auf exemplarische Aufgabenstellungen anwenden sowie Federn beanspruchungs- und funktionsgerecht dimensionieren.</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten -</p>
10	<p>Modulbeauftragter Prof. Dr. D. Zimmer</p>

3.13 Elektrotechnik

Elektrotechnik						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Dauer
M.048.7287	120 h	4	3. Sem.	Jedes Jahr		2 Sem.
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Grundlagen der Elektrotechnik		L.048.7001 4	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können das erlernte Wissen über wesentliche Grundlagen der Elektrotechnik wiedergeben. Dabei können sie die elektrotechnischen Kenngrößen nennen und den Zusammenhang zwischen ihnen beschreiben. Darüber hinaus sind sie in der Lage, einfache Schaltungen zu lesen und zu klassifizieren.</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>Grundlagen der Elektrotechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strom, Spannung, Leistung, Widerstand, Kapazität, Induktivität, Transformator, Schwingkreise • Reihenschaltung, Parallelschaltung • Gleichstromrechnung, instationäre und stationäre Vorgänge, komplexe Wechselstromrechnung • Gleichstrommotor 					
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesungen, Übungen, messtechnische Praktika, Selbststudium</p>					
5	<p>Gruppengröße</p> <p>Vorlesung max. 400 TN, Übung 25-40 TN, Praktikum in Kleingruppen 5-10 TN</p>					
6	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>					
7	<p>Empfohlene Vorkenntnisse</p> <p>Grundkenntnisse in Mathematik und Physik</p>					
8	<p>Prüfungsformen</p> <p>Eine Klausuren mit einem Umfang von 1,5 h.</p>					
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>-</p>					
10	<p>Modulbeauftragter</p> <p>Prof. Dr. W. Sextro</p>					

3.14 Thermodynamik 1

Thermodynamik 1						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
M.104.1160	150 h	5	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Sem.	
1	Lehrveranstaltung		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Thermodynamik 1		L.104.3311 0	V2 Ü2, WS	60 h	90 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der Thermodynamik wie Temperatur, Arbeit, Wärme, Entropie, Wirkungsgrad, sowie die Hauptsätze der Thermodynamik. Sie können die Zustände von Systemen durch die Zustandsgrößen charakterisieren und Zustandsänderungen mathematisch beschreiben und in Diagrammen darstellen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Prozesse und verstehen deren grundsätzlichen Konsequenzen für die Auslegung von Wärmekraftmaschinen und anderen Apparaten zur Energieumwandlung.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Definitionen • Das ideale Gas als Modellfluid • Das Prinzip der Energieerhaltung, der 1. Hauptsatz der Thermodynamik • Dissipative Effekte • Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik • Energie, Exergie und Anergie • Wirkungsgrade realer Prozesse • Eigenschaften realer Fluide • Zustandsgleichungen • Typische Diagramme • Kreisprozesse (Joule-Prozess, Clausius-Rankine-Prozess, Stirling-Prozess) 					
4	Lehrformen Vorlesungen, Übungen, Selbststudium					
5	Gruppengröße Vorlesung 500-650, Übung 50 TN					
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau, Bachelor Chemieingenieurwesen					
7	Empfohlene Vorkenntnisse Grundkenntnisse in Mathematik und Physik					
8	Prüfungsformen Das Modul wird mit einer Klausur mit einer Dauer von 2,5 Stunden abgeschlossen. In					

	der Klausur sollen die Studierenden die Zustände von Systemen durch die Zustandsgrößen charakterisieren und Zustandsänderungen mathematisch beschreiben und in Diagrammen darstellen.
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten -
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. J. Vrabec

3.15 Thermodynamik 2

Thermodynamik 2						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Dauer
M.104.1161	150 h	5	4. Sem.	Jedes Sommersemester		1 Sem.
1	Lehrveranstaltung		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Thermodynamik 2		L.104.3312 0	V2 Ü1, SS	45 h	105 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die wichtigsten Prozesse der Thermodynamik und verstehen deren grundsätzliche Konsequenzen für die Auslegung von Wärmekraftmaschinen und anderen Apparaten zur Energieumwandlung. Die Studierenden sind in der Lage, ihr erworbenes Wissen auf die Analyse technisch wichtiger thermodynamischer Prozesse wie Kälte-, Klima- und Verbrennungsprozesse anzuwenden.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Linksläufige Kreisprozesse • Strömungsprozesse • Thermodynamische Eigenschaften einfacher Mischungen • Feuchte Luft (h_1+x,x-Diagramm) • Energetik chemischer Reaktionen 					
4	Lehrformen Vorlesungen, Übungen, Selbststudium					
5	Gruppengröße Vorlesung 200-300, Übung 50 TN					
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau, Bachelor Chemieingenieurwesen					
7	Empfohlene Vorkenntnisse Grundkenntnisse in Mathematik, Physik, Thermodynamik 1					
8	Prüfungsformen					

	Das Modul wird mit einer Klausur mit einer Dauer von 2 Stunden abgeschlossen. In der Klausur sollen die Studierenden die Zustände von Systemen durch die Zustandsgrößen charakterisieren und Zustandsänderungen mathematisch beschreiben und in Diagrammen darstellen.
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten -
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. J. Vrabec

3.16 Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik

Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik						
Nummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Dauer
M.104.2106	120 h	4	4. Sem.	Jedes Jahr		2 Sem.
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik		L.104.52121	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die typischen Anwendungsbereiche, Fragestellungen und Methoden aus den Bereichen Mechatronik und Systemtechnik. Sie sind in der Lage, anhand einfacher Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Anwendungsgebieten des Maschinenbaus und der Verfahrenstechnik physikalische Ersatzmodelle und Strukturbilder zu erstellen, diese im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und einfache Entwurfsaufgaben systematisch zu lösen.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Mechatronik und die Systemtechnik • Modellierung der physikalischen Struktur und des dynamischen Verhaltens • Mathematische Beschreibung dynamischer Systeme mit der Laplace-Transformation • Übertragungsglied, Strukturbild und Frequenzgang • Analyse des dynamischen Verhaltens • Modellbasierter Entwurf von Systemen des Maschinenbaus 					
4	Lehrformen Vorlesungen, Übungen, Selbststudium					
5	Gruppengröße Vorlesung 250-300 TN, Übung 120 - 150 TN					
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau, Bachelor Chemieingenieurwesen					
7	Empfohlene Vorkenntnisse Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik					
8	Prüfungsformen In der Prüfung sollen die Studierenden für exemplarische Problemstellungen geeignete Verfahren zur Modellierung und Analyse des dynamischen Verhaltens auswählen und anwenden. Es findet eine Modulabschlussklausur mit einem Umfang von 2h statt					
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten -					
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. A. Trächtler					

3.17 Transportphänomene für Chemieingenieurwesen

Transportphänomene						
Nummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots		Dauer
M.104.112 0	240 h	8	4. Sem.	Jedes Sommersemester		1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrfor- men, Se- mester	Kon- takt- zeit	Selbst- studi- um
	Wärmeübertragung		L.104.31110	V1 Ü0,5, SS	22,5 h	37,5 h
	Stoffübertragung		L.104.31120	V1 Ü0,5, SS	22,5 h	37,5 h
	Fluidmechanik		L.104.32240	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse aus dem Bereich der Phänomene und Grundope- rationen von Wärme-, Stoff- und Impulsübertragung einschließlich der Kenntnisse zur Erfassung und Beschreibung verschiedener Strömungszustände mittels universell an- wendbarer Bilanzierungsmethoden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Parameter der Wärme-, Stoff und Impulsübertra- gungsprozesse zu analysieren und können das erworbene Wissen zur Optimierung von einzelnen und gekoppelten Transportvorgängen auf gegebene Problemstellungen an- wenden.</p> <p>Des Weiteren entwickeln sie Fähigkeiten, Strömungseffekte bei laminaren und turbulen- ten Strömungen zu erfassen. Sie können die Berechnungsmethoden auf Standardprob- leme des Maschinenbaus anwenden sowie die Ergebnisse beurteilen.</p> <p>Das Modul vermittelt sowohl fachliche als auch methodische Kompetenzen.</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>Wärmeübertragung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energietransport, Grundphänomene und Grundbegriffe • Konvektiver Wärmeübergang, Wärmedurchgang, Wärmestrahlung • Kontinuierliche Betrachtung, Erhaltungsgesetze und Bilanzen • Stationäre Wärmeleitung in einer ebenen Wand mit Wärmequellen • Wärmeleitung in einer Wärmetauscherrippe • Wärmeübergang in einem Doppelrohrwärmetauscher <p>Stoffübertragung:</p> <p>a) Stofftransport</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundphänomene und Grundbegriffe • Diffusion und Konvektion • Diffusion in porösen Feststoffen • Bilanzen • Vereinfachte Stofftransport-Modelle • Stofftransport in reagierenden Systemen <p>b) Simultaner Energie- und Stofftransport</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filmkondensation bei Anwesenheit nicht kondensierender Gase 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Turbulenter Stoff- und Wärmetransport • Reynolds-Analogie • Elemente der Dimensionsanalyse: dimensionslose Zahlen und Korrelationen • Ein kurzer Vergleich zwischen Wärme- und Stoffübergang <p>Fluidmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Einordnung des Fachgebietes, Bedeutung, Geschichte, Definition • Stoffgrößen und physikalische Eigenschaften der Fluide: Dichte, Viskosität, Grenzflächenspannung, Schallgeschwindigkeit • Hydro- und Aerostatik: Flüssigkeitsdruck in Kraftfeldern, Druckkraft auf Behälterwände, Auftrieb, Aerostatik • Strömung reibungsfreier Fluide: Stromfadentheorie, statischer und dynamischer Druck, Gasdynamik • Strömung mit Reibung: Erhaltungssätze; Bilanzierung als Ingenieurswerkzeug, Kontinuität, Impuls, Energie • Differentielle Erhaltungssätze: Navier-Stokes-Gleichungen • Ähnlichkeit und dimensionslose Kenngrößen • Strömungsarten: Kontinuumsströmung, laminare Strömung, turbulente Strömung • Rohrströmung: Laminar durchströmtes Rohr; Vollaushgebildete turbulente Strömung durch glattes und raues Rohr; Erweiterungen, Verengungen und Krümmer, Rohrverzweigungen; Nicht-kreisförmige Rohrquerschnitte • Grenzschichtströmungen • Umströmung von Körpern: Bewegung einer Partikel; Diskussion von Widerstandsbeiwerten, Automobilaerodynamik; Strömung um Tragflächen • Turbulenzmodellierung und numerische Strömungsberechnung: Überblick über moderne Strömungssimulationsmethoden
4	Lehrformen Vorlesungen, Übungen, Selbststudium.
5	Gruppengröße 150-200 TN
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
7	Empfohlene Vorkenntnisse Grundkenntnisse in Mathematik und Physik
8	Prüfungsformen In der Prüfung sollen die Studierenden für exemplarische Beschreibungsmethoden die zugrundeliegenden Elementarphänomene sowie ihre Zusammenhänge erläutern und geeignete Beschreibungsmethoden auswählen und adäquat einsetzen. Die Studierenden sollen einfache Probleme der Wärmeübertragung und Strömungsmechanik berechnen können. Das Modul wird mit einer Klausur im Umfang von 4 h abgeschlossen.
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten -
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. E. Kenig

3.18 Organische Chemie für CIW

Organische Chemie für CIW						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Dauer
M.032.8230	210 h	7	4. Sem.	Jedes Sommersemester		1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Organische Chemie 1		L.032.8208 0	V4 Ü2, SS	90 h	120 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die Chemie, Eigenschaften und Reaktionen von Kohlenstoffverbindungen detailliert mit eigenen Worten beschreiben, Zusammenhänge aufzeigen. Sie können grundlegende Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie anschaulich erläutern und auf typische organische Synthesen gezielt anwenden. Darüber hinaus können sie die gängigen spektroskopischen und spektrometrischen Methoden erläutern sowie wichtige biologisch relevante Verbindungen benennen. Die Studierenden können das erlernte Wissen auf grundlegende, praktische Probleme der organischen Chemie übertragen und anwenden.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Bindung organischer Moleküle • Alkane, Cycloalkane und Isomerie • Stereoisomerie und Chiralität • Halogenalkane und nucleophile Substitution am gesättigten C-Atom • Eliminierung • Alkene, Alkine und Additionsreaktionen an Doppel- und Dreifachbindungen • radikalische Substitution und Addition • Aromaten • Substitution am Benzolring • Alkohole und Ether • Aldehyde und Ketone • Carbonsäuren und Carbonsäurederivate • CH-Acidität, Enole und Enolate • Amine • spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie • Kohlenhydrate • Aminosäuren und Peptide • Nucleinsäuren 					
4	Lehrformen Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen sowie Selbststudium.					
5	Gruppengröße Vorlesung 150-200 TN, Übung 25-40 TN					
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelorstudium Chemie, Bachelorstudiengänge Lehramt Chemie					
7	Empfohlene Vorkenntnisse --					

8	Prüfungsformen Das Modul wird mit einer Klausur (Umfang 3-4 h) oder mündlichen Prüfung (Umfang 30 – 45 Min.) abgeschlossen. Die jeweilige Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss festgelegt. . Die Bekanntmachungen erfolgen in der Regel in den Veranstaltungskommentaren, bei Änderungen zu Beginn eines Semesters durch Aushang bei den Prüfenden, spätestens jedoch bis zum Ende der zweiten Vorlesungswoche.
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Es sind keine Vorleistungen erforderlich.
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. H.-J. Schmid

4 Pflichtmodule Vertiefungsstudium

4.1 Regelungstechnik

Regelungstechnik						
Nummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Dauer
M.104.2105	120 h	4	4.-5. Sem.	Jedes Jahr		2 Sem.
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Regelungstechnik		L.104.52210	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die typischen Anwendungsbereiche, Fragestellungen und Methoden aus den Bereichen Mechatronik, Systemtechnik und Regelungstechnik. Sie können einfache, einschleifige lineare Regelungsaufgaben formulieren, das dynamische Verhalten linearer Regelungen im Frequenz- und Zeitbereich analysieren und dafür Standardregler entwerfen.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Regelung und Steuerung • Der lineare Regelkreis • Synthese (Entwurf) von Regelungen • Kaskadenregelung und Störgrößenaufschaltung • Beschreibung dynamischer Systeme im Zustandsraum • Regelung im Zustandsraum 					
4	Lehrformen Vorlesungen, Übungen, Selbststudium					
5	Gruppengröße Vorlesung 250-300 TN, Übung 120 - 150 TN					
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau, Bachelor Chemieingenieurwesen					
7	Empfohlene Vorkenntnisse Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik					
8	Prüfungsformen In der Prüfung sollen die Studierenden für exemplarische Problemstellungen geeignete Verfahren zur Modellierung und Analyse des dynamischen Verhaltens und zur Regelungssynthese auswählen und anwenden. Es findet eine Modulabschlussklausur mit einem Umfang von 2h statt.					
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten -					
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. A. Trächtler					

4.2 Physikalische Chemie und Mischphasenthermodynamik

Physikalische Chemie und Mischphasenthermodynamik						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
M.104.2180	270 h	9	5./6. Sem.	Jedes Jahr	2 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Physikalische Chemie II für CIW		L.032.3140 1	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
	Mischphasenthermodynamik		L.104.3320 9	V1 Ü0,5, SS	22,5 h	37,5 h
	Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie für Chemieingenieurwesen		L.032.3140 2	V2 Ü0,5, WS	37,5 h	52,5 h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können die Begriffe zum thermodynamischen Gleichgewicht, der chemischen Kinetik und der Elektrochemie korrekt verwenden und die Grundlagen anschaulich mit eigenen Worten erläutern. Sie sind in der Lage, <i>die thermodynamische Methodik für die Berechnung der Zustandseigenschaften sowie von Zustandsänderungen von Mehrkomponentensystemen anzuwenden</i>. Sie sind in der Lage, die Inhalte der Vorlesung an Hand von Rechenbeispielen praktisch anzuwenden und Lösungswege selbstständig zu erarbeiten. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse an der Tafel zu präsentieren und mündlich zu diskutieren. Durch Verwendung englischsprachiger Lehrbücher erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.</p> <p>Die Studierenden verstehen den mikroskopischen Aufbau der Materie sowie deren physiko-chemische Beschreibung – die Quantenchemie - in Grundzügen und Anwendungen (u.a. Spektroskopie) und können diese Zusammenhänge erläutern und analysieren.</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>Physikalische Chemie II:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik von Mehrphasensystemen und Mischungen: Phasengleichgewichte, chemisches Gleichgewicht, Gibbssche Phasenregel, Destillationsprozesse (ideale und reale Siedediagramme), nichtmischbare Flüssigkeiten, Schmelzprozesse (Schmelzdiagramme, Eutektika), Hebelgesetz der Phasen, Beispiele aus der Anwendung. • Elektrochemie: Energetik der elektrolytischen Solvatation, Ionenleitfähigkeit, Überföhrungszahlen, Ionengleichgewichte, Elektromotorische Kräfte, Spannungsreihe der Elemente, Diffusionspotential, Elektrochemische Zellen <p>Mischphasenthermodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Thermische und kalorische Eigenschaften von Mischungen <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung aus Reinstoffeigenschaften und Exzessgrößen 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Zustandsgleichungen • Überblick über Phasengleichgewichte • Dampf-Flüssig Gleichgewichte • Flüssig-Flüssig Gleichgewichte • Dampf-Flüssig-Flüssig Gleichgewichte • Phasengleichgewichte mit überkritischen Komponenten • Fest-Flüssig Gleichgewichte • Modellierung und Berechnung von Phasengleichgewichten <ul style="list-style-type: none"> • Phasengleichgewichtsbedingungen • Modelle <p>Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinetische Gastheorie, Versagen der klassischen Physik, Welle/Teilchen-Dualismus, Wellenfunktion, Schrödinger- Gleichung, Teilchen im Kasten, Eigenwerte, Erwartungswerte, Harmonischer Oszillator, IR-Spektroskopie, Wasserstoffatom, UV/VIS-Spektroskopie, Chemische Bindung
4	Lehrformen Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen sowie Selbststudium.
5	Gruppengröße Vorlesung 25-50 TN, Übung 25-50 TN
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine
7	Empfohlene Vorkenntnisse 1) Allgemeine Chemie für Chemieingenieurwesen, Mathematik, Physik. 2) Thermodynamik 1, Thermodynamik 2 3) Allgemeine Chemie für Chemieingenieurwesen, Mathematik, Physik.
8	Prüfungsformen Das Modul wird mit einer Klausur je Veranstaltung mit einer Dauer von 1,5 Stunden abgeschlossen. In der Prüfung sollen die Studierenden Zustandseigenschaften und Zustandsänderungen, Phasengleichgewichte und chemische Reaktionen in Mehrkomponentensystemen berechnen.
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Es sind keine Vorleistungen erforderlich.
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. J. Vrabec

4.3 Einführung in die Verfahrenstechnik

Einführung in die Verfahrenstechnik						
Modulnummer	Work-load	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots		Dauer
M.104.2181	360 h	12	5./ 6. Sem.	Jedes Jahr		2 Sem.
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Chemische Verfahrenstechnik 1		L.032.82030	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
	Thermische Verfahrenstechnik 1: Grundlagen		L.104.31210	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
	Mechanische Verfahrenstechnik 1: Grundlagen		L.104.32290	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden können die Prinzipien zur Charakterisierung und Auslegung chemischer Reaktoren, sowie das Zusammenspiel von Mikro- und Makrokinetik und der Katalyse beschreiben. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, den Zusammenhang von Reaktionskinetik und Wärme- und Stoffübergang, sowie Mikro- und Makrokinetik in realen Anwendungen zu analysieren und abzuschätzen. Die Studierenden haben die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen der Thermischen Verfahrenstechnik, insbesondere thermodynamische Aspekte wie Charakterisierung von Phasengleichgewichten, begrifflich korrekt und anschaulich zu erläutern. Sie können das Konzept der theoretischen Stufe anschaulich erklären und als elementaren Ansatz zur Dimensionierung thermischer Trennapparate einsetzen. Sie können wesentliche fluiddynamische Aspekte unterschiedlicher Kolonnenbauweisen erklären. Auf der Basis dieser Grundkenntnisse sind die Studierenden in der Lage, Methoden zur Bilanzierung und Auslegung der Grundoperationen Destillation, Rektifikation, Absorption und Kristallisation anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden können das Konzept der verteilten Dispersitätsgrößen sicher anwenden und wichtige Rechenoperationen mit verteilten Größen (z.B. Umrechnung Mengengrößen, Dispersitätsgrößen, Formfaktoren) an praktischen Beispielen durchführen. Die Studierenden sind in der Lage, beliebige verfahrenstechnische oder ingenieurwissenschaftliche Probleme anhand einer Dimensionsanalyse systematisch zu analysieren und die entsprechenden Vorteile beim Scale-Up oder der Reduktion der Einflussgrößen zu nutzen. Ferner sind die Studierenden in der Lage, das Verständnis der Partikelbewegung, der Durchströmung von Festbetten und der Partikel-Wechselwirkungen auf die Berechnung des Verhaltens von dispersen Systemen anzuwenden.</p>					
3	Inhalte					
	Chemische Verfahrenstechnik:					
	<ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Stoff- und Energiebilanzen sowie Transportprozesse von Stoff und Wärme • Grundlagen der Mikrokinetik und ihre Wechselwirkung mit Transportprozessen 					

	<p>und chemischen Reaktionen (Makrokinetik),</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzip von Idealreaktoren für isotherme, homogene Reaktionen, • Auswahl geeigneter Reaktortypen und deren Kombination zur Maximierung von Umsatz und Produktausbeute • Reale Reaktoren; Dispersions- und Kaskadenmodell • Gewinnung und Auswertung kinetischer Daten • adiabatische und polytrope Reaktoren, optimale Temperaturführung • Mehrphasenreaktoren <p>Thermische Verfahrenstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Allgemeine Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, Phasengleichgewichte, Konzept der Trennstufe, Fluiddynamische Aspekte von Kolonnen • Destillation: Kontinuierliche und diskontinuierliche Destillation, Fraktionierte Destillation • Rektifikation: Trennprinzip, McCabe-Thiele-Verfahren, Rektifikation mit Seitenabzug, Rektifikation im Enthalpie-Konzentrationsdiagramm • Absorption: Trennprinzip, Darstellung im Beladungsdiagramm, Bodenwirkungsgrad, Bauformen von Absorbern, Komplexe Absorptionsprozesse, Desorption <p>Mechanische Verfahrenstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Bedeutung: Grundbegriffe, Stoffkreisläufe, Kollektive, Anwendungsgebiete • Partikel-Charakterisierung: Partikel-Größe, -Form und Rauigkeit, Lagerungszustand, Partikelgrößen-Verteilung, Messverfahren • Bewegung starrer Partikeln: Kräftebilanz, Laminare und turbulente Umströmung, Archimedes-Omega-Diagramm • Dimensionsanalyse: Dimensionen, Buckingham-Theorem, Lösungs-Algorithmus, Dimensionslose Kenngrößen • Durchströmung von Kanälen und Packungen: Kontinuums- und Molekularströmung durch Kanäle, und Partikelschüttungen • Fließverhalten von Schüttgütern, Lagern und Silieren • Haftkräfte und Agglomeration: Größe und Arten der Haftkräfte, Festigkeit von Agglomeraten, Aufbau- und Pressagglomeration • Partikel-Wechselwirkungen: Kolloide, DLVO-Theorie
4	Lehrformen Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen sowie Selbststudium.
5	Gruppengröße Vorlesung 20-30 TN, Übung 20-30 TN
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine
7	Empfohlene Vorkenntnisse 1) Grundlagen der Verfahrenstechnik, Mechanische Verfahrenstechnik, Trennprozesse der Mechanischen Verfahrenstechnik, Thermische Verfahrenstechnik 2) Grundlagen der Verfahrenstechnik, Thermische Verfahrenstechnik 3) Grundstudium, Fluidmechanik (wünschenswert)
8	Prüfungsformen Das Modul wird mit jeweils einer Klausur (Umfang 2 h) pro Veranstaltung abgeschlossen. In der Klausur sollen die Studierenden grundsätzliche Fragestellungen in eigenen Worten anschaulich erläutern, wichtige Zusammenhänge erkennen und beschreiben sowie grundlegende Fragestellungen rechnerisch lösen.

9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Es sind keine Vorleistungen erforderlich.
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. H.-J. Schmid

5 Wahlpflichtmodule

5.1 Nanotechnologie

Nanotechnologie						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
M.104.2381	360 h	12	5.-6. Sem.	Jedes Jahr	2 Sem.	
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	a) Grundlagen der Nanotechnologie		L.104.32230	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
	b) Produktanalyse		L.104.32276	V2 Ü1	45 h	75 h
	c) Lacksysteme 1		L.032.52001	V2 Ü1	45 h	75 h
	d) Angewandte Nanotechnologie		L.104.32232	V3	45 h	75 h
	e) Apparatebau		L.104.31266	V2 Ü1	45 h	75 h
Das Modul besteht aus drei Veranstaltungen. Die erste Veranstaltung ist Pflicht, und es sind zwei weitere Veranstaltungen aus der obigen Liste zu wählen.						
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen die grundlegenden physikalisch / chemischen Phänomene für Strukturgrößen im Nanobereich erläutern und die relevanten Größenabhängigkeiten quantifizieren sowie die Grenzen der Gültigkeit benennen können. Ferner sollen die Studierenden wichtige Prozesse zur Herstellung und zur Charakterisierung sowie zur Beurteilung der gesundheitlichen Risiken von nanoskaligen Produkten benennen und erklären können. Insbesondere sollen die Studierenden in der Lage sein, aktuelle nanotechnologische Produkte zu analysieren, ihre Besonderheiten anhand der auftretenden physikalischen Phänomene erläutern sowie geeignete Herstellungs- und Charakterisierungsverfahren gezielt ableiten können. Die Studierenden sollen die grundlegenden nanotechnologischen Phänomene auf exemplarische Produkte anwenden und dazu benötigte apparative Besonderheiten ableiten können.					

3	<p>Inhalte Grundlagen der Nanotechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene nanoskaliger Strukturen: Oberfläche, Magnetismus, Reaktivität, Schmelzpunkt, Elektronische und sonstige Effekte • Nanoprodukte und Bedeutung für Produkteigenschaften: Ruß als Füllstoff, Biozide Beschichtungen • Herstellung und Charakterisierung nanoskaliger Strukturen • Gesundheitliche Risiken: Freisetzung von Nanopartikeln, Wirkmechanismen im Organismus, Bewertung von gesundheitlichen Risiken • Recyclingfähigkeit von Nanoprodukten: Bedeutung von Recycling, „Green Nanotechnology“ <p>Die Inhalte der weiteren Veranstaltungen sind in PAUL beschrieben.</p>
4	<p>Lehrformen Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen sowie Selbststudium.</p>
5	<p>Gruppengröße Vorlesung 10-50 TN, Übung 10-50 TN</p>
6	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Keine</p>
7	<p>Empfohlene Vorkenntnisse</p> <ol style="list-style-type: none"> a) keine b) Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung c) keine d) Pflichtmodul: Anwendungsgrundlagen für Chemieingenieurwesen e) Thermische Verfahrenstechnik I: Grundlagen
8	<p>Prüfungsformen Das Modul wird mit je einer lehrveranstaltungsbezogenen Klausur (Umfang 1,5-2 h) oder einer mündlichen Prüfung (Umfang 30-45 Min.) abgeschlossen. Die jeweilige Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss festgelegt. Die Bekanntmachungen erfolgen in der Regel in den Veranstaltungskommentaren, bei Änderungen zu Beginn eines Semesters durch Aushang bei den Prüfenden, spätestens jedoch bis zum Ende der zweiten Vorlesungswoche. Dabei sollen die Studierenden grundlegende Phänomene erläutern und auf reale Produkte oder Problemstellungen übertragen und anwenden können.</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Es sind keine Vorleistungen erforderlich.</p>
10	<p>Modulbeauftragter Prof. Dr. H.-J. Schmid</p>

5.2 Energietechnik für Chemieingenieurwesen

Energietechnik für Chemieingenieurwesen						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
M.104.2383	360 h	12	5.-6. Sem.	Jedes Semester	2 Sem.	
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	a) Rationelle Energienutzung		L.104.332 35	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
	b) Kraft- und Arbeitsmaschinen		L.104.332 25	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
	c) Energieeffiziente Wärmeübertragungsmethoden		L.104.332 15	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
	d) Energieversorgung		L.104.332 50	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
	e) Prozessintensivierung in der Verfahrenstechnik		L.104.312 80	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
	f) Sicherheitstechnik und -management		L.104.322 73	V3, WS	45 h	75 h
	g) Apparatebau		L.104.312 66	V2/Ü1, WS	45 h	75 h
	Das Modul besteht aus drei Veranstaltungen. Die erste Veranstaltung ist Pflicht, und es sind zwei weitere Veranstaltungen aus der obigen Liste zu wählen.					
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über den aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik auf dem Gebiet der Energietechnik. Sie beherrschen wichtige Kenntnisse über die Energieversorgung, Aufbau technischer Apparate, Arbeitsschutz und Methoden der Risiko- und Gefahrenanalyse. Die Studierenden erwerben dabei die folgenden Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über Auslegung und Berechnung von Turbinen • Kenntnis über die Nutzung erneuerbarer Energien • Konstruktion und Berechnung von Apparaten sowie deren Beurteilung und geeignete Auswahl • Beschreibung von Gefahrenfeldern und der in der Industrie eingesetzten Methoden zur Beherrschung von Gefahren 					
3	Inhalte Rationelle Energienutzung: <ul style="list-style-type: none"> • Fossile und erneuerbare Ressourcen • Kohlendioxid und der Treibhauseffekt 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptsätze der Thermodynamik • Energieverbrauchsstrukturen und Einsparpotentiale • Abwärmenutzung • Kraft-Wärme-Kopplung • Brennstoffzellen • Kohlendioxidabscheidung und –sequestrierung • Nutzung erneuerbarer Energieträger <p>Die Inhalte der weiteren Veranstaltungen sind in PAUL beschrieben.</p>
4	<p>Lehrformen Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen sowie Selbststudium.</p>
5	<p>Gruppengröße Vorlesung 20-60 TN, Übung 20-60 TN</p>
6	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine</p>
7	<p>Empfohlene Vorkenntnisse</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Thermodynamik 1, Thermodynamik 2 b) Thermodynamik 1, Thermodynamik 2 c) Thermodynamik 1, Thermodynamik 2, Wärme- und Stoffübertragung d) Grundkenntnisse in Mathematik, Physik, Chemie und Thermodynamik 1 e) keine f) Thermische Verfahrenstechnik I: Grundlagen
8	<p>Prüfungsformen Das Modul wird mit je einer lehrveranstaltungsbezogenen Klausur (Umfang 1,5-2 h) oder einer mündlichen Prüfung (Umfang 30-40 Min.) abgeschlossen. Die jeweilige Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss festgelegt. Die Bekanntmachungen erfolgen in der Regel in den Veranstaltungskommentaren, bei Änderungen zu Beginn eines Semesters durch Aushang bei den Prüfenden, spätestens jedoch bis zum Ende der zweiten Vorlesungswoche. In der Prüfung sollen die Studierenden verschiedene Energieumwandlungsprozesse analysieren und mit angemessenen Methoden berechnen.</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Es sind keine Vorleistungen erforderlich.</p>
10	<p>Modulbeauftragter Prof. Dr. J. Vrabec</p>

5.3 Kunststofftechnik

Kunststofftechnik für Chemieingenieurwesen						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
M.104.2385	360 h	12	5.-6. Sem.	Jedes Semester	2 Sem.	
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Standardverfahren Spritzgießen		L.104.42210	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
	Standardverfahren Extrusion		L.104.41210	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
	Lacksysteme I		L.032.52001	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
	Werkstoffkunde der Kunststoffe		L.104.42270	V2 P1, WS	45 h	75 h
	Kunststoffproduktentwicklung		L.104.42260	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
	Rheologie		L.104.32250	V2 P1, WS	45 h	75 h
	Klebtechnische Fertigungsverfahren		L.104.21240	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
	Das Modul besteht aus drei Veranstaltungen. Die erste Veranstaltung ist Pflicht, und es sind zwei weitere Veranstaltungen aus der obigen Liste zu wählen.					
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können grundlegende Kunststoffverarbeitungsverfahren beschreiben und typische Kunststoffprodukte den jeweiligen Herstellungsverfahren zuordnen. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • einfache physikalische Vorgänge bei der Verarbeitung zu berechnen • für das jeweilige Produkt und sein Herstellungsverfahren geeignete Kunststoffe basierend auf ihren Eigenschaften auszuwählen • Produkte und Verfahren kunststoffgerecht auszulegen und zu konstruieren. • verschiedene Weiterverarbeitungsverfahren von Kunststoffhalbzeugen und Veredelungsverfahren von Kunststoffbauteilen zu skizzieren und zu berechnen • Herstellreaktionen von polymeren Materialien zu erläutern, einfache Polymere u.a. hinsichtlich ihrer Grenzflächeneigenschaften chemisch zu charakterisieren, sowie Haftungsmechanismen zu beschreiben und auf dieser Grundlage geeignete Materialien und Verfahren auswählen 					
3	Inhalte Standardverfahren Spritzgießen: <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung • Plastifiziereinheit 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Schließeinheit • Antriebssysteme von Spritzgießmaschinen • Maschinensteuerung • Wirtschaftliche Bedeutung zu Metalldruckguss • Verfahrensablauf • Spritzgießen reagierender Formmassen • Trocknen • Bauteileigenschaften / Verfahrensparameter • Schwindung und Verzug • Werkzeugtechnik <p>Die Inhalte der weiteren Veranstaltungen sind in PAUL beschrieben.</p>
4	Lehrformen Das Modul umfasst Vorlesungen, Übungen und Praktika sowie Selbststudium.
5	Gruppengröße Vorlesung 20-60 TN, Übung 20-60 TN, Praktikum 3-10 TN
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine
7	Empfohlene Vorkenntnisse Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung Kunststofftechnologie 1 Grundstudium, Fluidmechanik
8	Prüfungsformen In der Prüfung sollen die Studierenden die in den Veranstaltungen erlangten Kompetenzen wiedergeben. Es finden drei lehrveranstaltungsbezogene Prüfungen statt, die als Klausuren mit einem Umfang von 1,5 - 2 h oder mündliche Prüfungen mit einem Umfang von 30 - 45 Minuten abgehalten werden. Die jeweilige Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss im Einvernehmen mit dem Prüfer festgelegt. Die Bekanntmachungen erfolgen in der Regel in den Veranstaltungskommentaren, bei Änderungen zu Beginn eines Semesters durch Aushang bei den Prüfenden, spätestens jedoch bis zum Ende der zweiten Vorlesungswoche.
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Es sind keine Vorleistungen erforderlich. Bei Wahl der Veranstaltung <i>Rheologie ist</i> zur Teilnahme an der Prüfung die Teilnahme am Praktikum und die Abgabe eines Protokolls erforderlich.
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. E. Moritzer

5.4 Verfahrenstechnik

Verfahrenstechnik						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
M104.2387	360 h	12	5.-6. Sem.	Jedes Semester	2 Sem.	
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	a) Apparatebau		L.104.3126 6	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
	b) Produktanalyse		L.104.3227 6	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
	c) Grundlagen des fertigungsintegrierten Umweltschutzes		L.104.3226 3	V3, WS	45 h	75 h
	d) Sicherheitstechnik und -management		L.104.3227 3	V3, WS	45 h	75 h
	e) Prozessintensivierung in der Verfahrenstechnik		L.104.3128 0	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
	f) Kraft- und Arbeitsmaschinen		L.104.3322 5	V2 Ü1, SS	45 h	75 h
	g) Grundlagen der Nanotechnologie		L.104.3223 0	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
	Das Modul besteht aus drei Veranstaltungen. Die erste Veranstaltung ist Pflicht, und es sind zwei weitere Veranstaltungen aus der obigen Liste zu wählen.					
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen und Zusammenhänge des Apparatebaus und können diese erklären. Des Weiteren kennen sie verschiedene Arten von den in der Verfahrenstechnik eingesetzten Apparaten (z.B. Wärmeübertrager, Trockner, Reaktoren) sowie die zur ihrer Herstellung herangezogenen Werkstoffe und beherrschen deren Auslegung, d. h. sie sind im Stande, die hier erworbenen Kenntnisse praktisch umzusetzen. Die Studierenden beherrschen verschiedene, sich ergänzende Aspekte und Gebiete der Verfahrenstechnik (z. B. Produktanalyse, Umweltschutzaspekte, Kraft- und Arbeitsmaschinen, integrierte Trennverfahren). Sie sind weiterhin in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Vorgehensweisen auf diese Aspekte und Gebiete anzuwenden und die entsprechenden spezifischen Problemstellungen erfolgreich und zügig zu lösen.					
3	Inhalte Apparatebau: <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsgrundlagen • Elemente von Apparaten 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindung und Formgebung • Werkstoffe • Wärmeübertrager • Trockner • Reaktoren <p>Die Inhalte der weiteren Veranstaltungen sind in PAUL beschrieben.</p>
4	<p>Lehrformen Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen sowie Selbststudium.</p>
5	<p>Gruppengröße Vorlesung 10-60 TN, Übung 10-60 TN</p>
6	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine</p>
7	<p>Empfohlene Vorkenntnisse</p> <p>a) Thermische Verfahrenstechnik I: Grundlagen b) Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung c) Abgeschlossenes Grundstudium in den Studiengängen Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen bzw. Chemieingenieurwesen. d) keine e) Thermische Verfahrenstechnik I: Grundlagen, Wärme- und Stoffübertragung f) Thermodynamik 1, Thermodynamik 2 g) keine</p>
8	<p>Prüfungsformen In der Prüfung sollen die Studierenden für exemplarische Problemstellungen die zugrundeliegenden Elementarprozesse erläutern sowie geeignete Verfahren und Apparate auswählen und grundlegend auslegen. Das Modul wird mit je einer lehrveranstaltungsbezogenen Klausur (Umfang 1,5-2 h) oder einer mündlichen Prüfung (Umfang 30-45 Min.) abgeschlossen. Die jeweilige Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss festgelegt. Die Bekanntmachungen erfolgen in der Regel in den Veranstaltungskommentaren, bei Änderungen zu Beginn eines Semesters durch Aushang bei den Prüfenden, spätestens jedoch bis zum Ende der zweiten Vorlesungswoche.</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Es sind keine Vorleistungen erforderlich.</p>
10	<p>Modulbeauftragter Prof. Dr. E. Kenig</p>

5.5 Chemie

Chemie für Chemieingenieurwesen						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
M.032.8240	360 h	12	5.-6. Sem.	Jedes Semester	2 Sem.	
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	a) Organische Chemie 2		L.032.2120 5	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
	b) Anorganische Chemie 2		L.032.1122 5	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
	c) Instrumentelle Analytik I		L.032.1130 0	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
	d) Praktikum Organische Chemie		L.032.2312 5	P5, WS	75 h	45 h
	e) Praktikum Anorganische Chemie		L.032.1241 0	P5, WS	75 h	45 h
Das Modul besteht aus drei Veranstaltungen. Die erste Veranstaltung ist Pflicht, und es sind zwei weitere Veranstaltungen aus der obigen Liste zu wählen.						
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Insgesamt sollen die Studierenden einen Überblick über den Stand der modernen Wissenschaft und Technik auf dem Gebiet der Chemie bekommen. Wichtige Kenntnisse umfassen dabei <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Bindungen • Synthesen unter Einbeziehung wichtiger anorganischer Reaktionen • die Spektroskopie Die Studierenden sollen dabei die folgenden Kompetenzen erwerben: <ul style="list-style-type: none"> • Erlernung präparative Arbeitstechniken zur Synthese und Charakterisierung organischer und anorganischer Verbindungen • Umgang mit Gefahrstoffen • vertiefte Kenntnisse über anorganische Substanzklassen und Fähigkeiten zum Modelldenken Kennenlernen von Arbeitsschritten spurenanalytischer Verfahren					
3	Inhalte Organische Chemie 2: Radikalische Substitutionsreaktionen, nukleophile Substitutionsreaktionen, Additionen an C=C- und C=O-Doppelbindungen, Eliminierungen, elektrophile Aromatische Substitutionen, CH-acide Verbindungen, Oxidationen, Reduktionen, Chemie der Alkalimetall-Enolate, Chemie von Yliden, Pericyclische Reaktionen, Umlagerungsreaktionen Die Inhalte der weiteren Veranstaltungen sind in PAUL beschrieben.					

4	Lehrformen Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen sowie Selbststudium.
5	Gruppengröße Vorlesung 10-60 TN, Übung 10-60 TN
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine
7	Empfohlene Vorkenntnisse <ul style="list-style-type: none"> • Organische Chemie 1 • Anorganische Chemie 1 • Allgemeine Chemie für CIW, Organische Chemie, Anorganische Chemie • Organische Chemie 1 • Allgemeine Chemie für Chemieingenieurwesen
8	Prüfungsformen Das Modul wird mit je einer lehrveranstaltungsbezogenen Klausur (Umfang 1,5-2 h) oder einer mündlichen Prüfung (Umfang 30-45 Min.) abgeschlossen. Die jeweilige Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss festgelegt. Die Bekanntmachungen erfolgen in der Regel in den Veranstaltungskommentaren, bei Änderungen zu Beginn eines Semesters durch Aushang bei den Prüfenden, spätestens jedoch bis zum Ende der zweiten Vorlesungswoche. Bei Wahl der Veranstaltung <i>Praktikum Organische Chemie</i> bzw. <i>Praktikum Anorganische Chemie</i> wird den Studierenden jeweils zu Beginn der Beurteilungskatalog vorgestellt, nach dem die Versuche, Antestate und Protokolle benotet werden.
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Es sind keine Vorleistungen erforderlich.
10	Modulbeauftragter Prof. Dr. D. Kuckling

5.6 Apparatetechnik

Apparatetechnik						
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
M.104.2389	360 h	12	5.-6. Sem.	Jedes Semester	2 Sem.	
1	Lehrveranstaltungen		LV-Nr.	Lehrformen, Semester	Kontaktzeit	Selbststudium
	Apparatebau		L.104.3126 6	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
	Maschinenelemente - Verbindungen		L.104.1434 0	V2 Ü2, WS	60 h	60 h
	Maschinenelemente - Antriebstechnik		L.104.1414 5	V2 Ü2, SS	60 h	60 h
	Korrosion und Korrosionsschutz		L.104.2321 0	V2 P1, SS	45 h	75 h
	Materialermüdung		L.104.2323 0	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
	Technische Mechanik 4 - Mechanik der Werkstoffe		L.104.2227 0	V2 Ü1, WS	45 h	75 h
	Das Modul besteht aus drei Veranstaltungen. Die erste Veranstaltung ist Pflicht, und es sind zwei weitere Veranstaltungen aus der obigen Liste zu wählen.					
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden können den aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik auf dem Gebiet der Apparatetechnik beschreiben. Sie sind in der Lage, Apparate grundlegend zu berechnen sowie Elemente und Werkstoffe von Apparaten zu nennen. Darüber hinaus verstehen die Studierenden die Funktionsweise und den Aufbau von Wärmeübertragern, Trocknern und Reaktoren.					
	Je nach Veranstaltungswahl können die Studierenden					
	<ul style="list-style-type: none"> - die Wirkungsweise wesentlicher Verbindungselemente erläutern, - die Wirkungsweise wesentlicher, zum Antreiben von Maschinen und Anlagen erforderlicher Komponenten erläutern (siehe Inhalte), - die aus statischer und dynamischer Belastung resultierenden Bauteilbeanspruchungen bestimmen, - die Bauteile funktions- und beanspruchungsgerecht zu dimensionieren und gestalten, - wesentliche Mechanismen zur Entstehung von Korrosion nennen und erläutern, - Effekte bei der Rissentstehung und -ausbreitung beschreiben und bei der Lebensdauerberechnung von Bauteilen berücksichtigen , - das Verformungsverhalten verschiedener Materialien bei unterschiedlichen Belastungen bestimmen, - Lebensdaueranalysen unter Einbeziehung des Dehnungsverhaltens durchführen. 					
	Spezifische Schlüsselkompetenzen:					

	Die Studierenden sind in der Lage, konstruktive Aufgaben zu lösen und die Ergebnisse in einer Ausarbeitung strukturiert zu dokumentieren.
3	Inhalte Apparatebau: Berechnungsgrundlagen, Elemente von Apparaten, Verbindung und Formgebung, Werkstoffe, Wärmeübertrager, Trockner, Reaktoren Die Inhalte der weiteren Veranstaltungen sind in PAUL beschrieben.
4	Lehrformen Vorlesungen, Übungen, Praktika, Selbststudium
5	Gruppengröße Vorlesung 10-120 TN, Übung 10-30 TN, Praktikum 5-8 TN
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine
7	Empfohlene Vorkenntnisse Thermische Verfahrenstechnik I, Technische Darstellung, Maschinenelemente - Grundlagen, Technische Mechanik 1, Werkstoffkunde 1, Werkstoffkunde 2 für Wirtschaftsingenieurwesen und Chemieingenieurwesen
8	Prüfungsformen Drei lehrveranstaltungsbezogene Prüfungen, die als Klausuren mit einem Umfang von 1,5 - 2 h oder als mündliche Prüfungen mit einem Umfang von 30 – 45 Minuten abgehalten werden. Die jeweilige Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss festgelegt. Die Bekanntmachungen erfolgen in der Regel in den Veranstaltungskommentaren, bei Änderungen zu Beginn eines Semesters durch Aushang bei den Prüfenden, spätestens jedoch bis zum Ende der zweiten Vorlesungswoche.
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Für die Veranstaltung Korrosion und Korrosionsschutz ist für die Zulassung zur Prüfung die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum erforderlich.
10	Modulbeauftragter Prof. Dr.-Ing. D. Zimmer

6 Projektseminar

Projektseminar					
Nummer	Work-load	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M.104.25 00	60 h	2	5./6. Sem.	Jedes Jahr	1 Woche
1	Lehrveranstaltungen und Lehrformen Projektseminar			Kontaktzeit 45 h	Selbststudium 15 h
2	Lernergebnisse (Learning Outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, eine komplexe Aufgabenstellung aus dem Bereich der Verfahrenstechnik oder des Maschinenbaus innerhalb einer Frist von einer Woche gemeinsam mit einem Team zu lösen. Dabei sind Sie in der Lage, zuvor erlerntes Fach- und Methodenwissen auf eine konkrete Problemstellung exemplarisch anzuwenden. In der Gruppenarbeit und bei Präsentationen erlernen und trainieren sie dabei auch spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Projektmanagement, Zeitmanagement, Organisation • Teamarbeit • Präsentationstechnik 				
3	Inhalte Im Projektseminar bearbeiten die Studierenden während einer Woche eine komplexe, reale Aufgabenstellung, indem sie sich selbständig in Teams organisieren. Neben dem fachlichen Erkenntnisgewinn und der Anwendung von Methoden stehen das Projektmanagement und die Zusammenarbeit und Organisation im Team im Vordergrund. Das Projektseminar wird mit einer Präsentation abgeschlossen, so dass die Studierenden Erfahrung im Präsentieren eigener Ergebnisse vor einer Gruppe sammeln. Die Aufgaben stammen aus den Forschungsgebieten der anbietenden Lehrstühle. Es werden die folgenden Projektseminare angeboten, wovon die Studierenden eines auswählen haben: Fachlabor Werkstoffkunde Fertigungstechnik (Projektseminar) Innovations- und Entwicklungsmanagement (Projektseminar) Projektseminar Fügetechnik Projektseminar Leichtbau Projektseminar Rechnergestütztes Konstruieren und Planen Projektseminar Konstruktionstechnik Projektseminar Mechanische Verfahrenstechnik Projektseminar Mechatronik und Dynamik Projektseminar Regelungstechnik und Mechatronik Projektseminar Werkstoffmechanik Gestalten mit Kunststoffen (Projektseminar) Projektierung von Extrusionsanlagen (Projektseminar) Projektseminar Messtechnik Projektseminar Regenerative Energietechnik Seminar Fertigungstechnologie				
4	Lehrformen Projektarbeit				
5	Gruppengröße Vorlesung: 15 – 20 TN				
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Maschinenbau, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau				

7	Empfohlene Vorkenntnisse Grundstudium
8	Prüfungsformen mündliche Prüfung mit einem Umfang von ca. 30 Minuten
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten -
10	Modulbeauftragter -

7 Bachelorarbeit

Bachelorarbeit					
Nummer	Workload	Credits	Studien- semes- ter	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
M.104.2002	450 h	15	5./6. Sem.	Jedes Jahr	ca. 3 Monate
1	Lehrveranstaltungen und Lehrformen 1. Bachelorarbeit (schriftlicher Teil) 2. Kolloquium			Kontaktzeit 40 h 15 h	Selbststudium 320 h 75 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Mit der Bachelor-Arbeit hat die Absolventin bzw. der Absolvent gezeigt, dass sie bzw. er die Fähigkeit besitzt, innerhalb einer bestimmten Frist ein Problem der Verfahrenstechnik, des Maschinenbaus oder der Chemie nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. In der Arbeit sind im Zuge des Studiums erworbene Kompetenzen, insbesondere fachlich-methodische Kompetenzen und gegebenenfalls fachübergreifende Kompetenzen, von der Absolventin bzw. vom Absolventen eingesetzt worden. Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständige Projektarbeit unter Zeitdruck • Problemlösungskompetenz • Projektmanagement • Umgang mit Literatur • Einsatz von Präsentationsmitteln, -techniken sowie Rhetorik • Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit 				
3	Inhalte Die Inhalte und die Aufgabenstellung der Bachelorarbeit werden von dem oder der Prüfenden festgelegt und dem Studierenden vor Beginn der Arbeit schriftlich ausgehändigt.				
4	Lehrformen Projektarbeit, Selbststudium				
5	Gruppengröße Die Bachelorarbeit wird im Normalfall von einem bzw. einer Studierenden als Einzelarbeit durchgeführt. Im Ausnahmefall kann die Bachelorarbeit auch als Gruppenarbeit von mehreren Studierenden durchgeführt werden. Dabei müssen der Inhalt und der Umfang jedoch klar trennbar und bewertbar sein.				
6	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
7	Teilnahmevoraussetzung abgeschlossenes Grundstudium				
8	Prüfungsformen schriftliche Ausarbeitung und Kolloquium				
9	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. die Vergabe von Kreditpunkten Zur Vergabe der Kreditpunkte müssen sowohl die schriftliche Arbeit als auch das Kolloquium mit mindestens 4,0 (ausreichend) bewertet sein.				
10	Modulbeauftragter -				

**HERAUSGEBER
PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN
WARBURGER STR. 100
33098 PADERBORN**

[HTTP://WWW.UNI-PADERBORN.DE](http://www.uni-paderborn.de)

ISSN 2199-2819