

## AMTLICHE MITTEILUNGEN

VERKÜNDUNGSBLATT DER UNIVERSITÄT PADERBORN AM.UNI.PB

AUSGABE 42.25 VOM 20. MAI 2025

---

# BESONDERE BESTIMMUNGEN DER PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG CHEMIEINGENIEURWESEN AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN

VOM 20. MAI 2025

**Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang**  
**Chemieingenieurwesen an der Universität Paderborn**

**vom 20. Mai 2025**

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV.NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Dezember 2024 (GV. NRW. Seite 1222), hat die Universität Paderborn folgende Ordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

§ 31 Allgemeine und Besondere Bestimmungen	3
§ 32 Profil des Studiengangs und Kompetenzen	3
§ 33 Gliederung, Studieninhalte, Module	5
§ 34 Wiederholung und Kompensation von Prüfungsleistungen, Abwahl von Modulen	6
§ 35 Übergangsbestimmungen	6
§ 36 Inkrafttreten und Veröffentlichung	6

## § 31

### Allgemeine und Besondere Bestimmungen

Diese Besonderen Bestimmungen gelten in Verbindung mit den Allgemeinen Bestimmungen der Prüfungsordnungen der Bachelorstudiengänge Nachhaltiger Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen und Chemieingenieurwesen an der Universität Paderborn in der jeweils geltenden Fassung (Allgemeine Bestimmungen). Für einen sachgerechten Aufbau des Studiums befindet sich im Anhang ein Studienverlaufsplan. Einzelheiten zu den Modulen können den Modulbeschreibungen im Anhang entnommen werden.

## § 32

### Profil des Studiengangs und Kompetenzen

- (1) Das Profil des sechssemestrigen Bachelorstudiengangs Chemieingenieurwesen an der Universität Paderborn ist grundlagen- und methodenorientiert. Die Struktur des Studienganges ist gekennzeichnet durch die Aufteilung in drei Studienjahre. Der Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen vermittelt in den ersten beiden Studienjahren - die ersten vier Semester - sowohl naturwissenschaftliche als auch mathematische und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen. Darauf folgt das dritte Studienjahr, 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.
- (2) 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 des 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, die 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 selbständig 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.

**§ 33****Gliederung, Studieninhalte, Module**

- (1) Das Studium umfasst Pflichtmodule im Umfang von 180 LP.
- (2) Im ersten Studienjahr (1. und 2. Semester) sind die folgenden Pflichtmodule zu absolvieren:
  1. Mathematik 1 (7 LP)
  2. Mathematik 2 (7 LP)
  3. Technische Mechanik 1 (5 LP)
  4. Technische Mechanik 2 (5 LP)
  5. Allgemeine Chemie für CIW (10 LP)
  6. Experimentalphysik (11 LP)
  7. Anorganische Chemie für CIW (4 LP)
  8. Grundlagen der Nachhaltigkeit (4 LP)
  9. Grundlagen der Verfahrenstechnik und Kunststoffverarbeitung für CIW (6 LP).
- (3) Im zweiten Studienjahr (3. und 4. Semester) sind die folgenden Pflichtmodule zu absolvieren:
  1. Mathematik 3 (7 LP)
  2. Grundlagen der Programmierung (4 LP)
  3. Werkstoffkunde (9 LP)
  4. Technische Darstellung (4 LP)
  5. Maschinenelemente - Grundlagen (6 LP)
  6. Grundlagen der Elektrotechnik (4 LP)
  7. Thermodynamik 1 (5 LP)
  8. Thermodynamik 2 für CIW (5 LP)
  9. Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik (4 LP)
  10. Transportphänomene (6 LP)
  11. Organische Chemie (7 LP).
- (4) Im dritten Studienjahr (5. und 6. Semester) sind die folgenden Module zu absolvieren:
  1. Regelungstechnik (5 LP) (Pflichtmodul)
  2. Stoffübertragung und Mischphasenthermodynamik (5 LP) (Pflichtmodul)
  3. Rechnertools in der Verfahrenstechnik (4 LP) (Pflichtmodul)
  4. Chemische Verfahrenstechnik (5 LP) (Pflichtmodul)
  5. Grenzflächen-Verfahrenstechnik (5 LP) (Pflichtmodul) Thermische Verfahrenstechnik 1 (5 LP) (Pflichtmodul)
  6. Mechanische Verfahrenstechnik 1 (5 LP) (Pflichtmodul)

7. Analytik: Grundlagen (5 LP) (Pflichtmodul) Projektseminar (3 LP) (Pflichtmodul)
8. Sprachen (3 LP) (Pflichtmodul)
9. Abschlussmodul Bachelorarbeit (15 LP) (Pflichtmodul)

### **§ 34**

#### **Wiederholung und Kompensation von Prüfungsleistungen, Abwahl von Modulen**

Die Prüfung im Modul Projektseminar kann einmal wiederholt werden. Bei den anderen Modulen kann jede Modulprüfung oder Modulteilprüfung zweimal wiederholt werden. Darüber hinaus besteht dreimalig die Möglichkeit, eine Prüfung eines Pflichtmoduls des ersten oder zweiten Studienjahrs ein weiteres Mal zu wiederholen; hiervon kann nur in Bezug auf verschiedene Prüfungen Gebrauch gemacht werden. Nur der letzte Versuch einer Prüfung findet als mündliche Ersatzprüfung nach § 22 der Allgemeinen Bestimmungen statt. Ein Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn die Modulprüfung oder Modulteilprüfung nicht mehr wiederholt werden kann.

### **§ 35**

#### **Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen gelten für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2025/2026 erstmalig für den Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen der Fakultät für Maschinenbau eingeschrieben werden.
- (2) Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2025/2026 eingeschrieben worden sind, legen ihre Bachelorprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen nach der im Sommersemester 2025 für sie geltenden Fassung der Prüfungsordnung ab. Auf Antrag kann in diese Besonderen Bestimmungen gewechselt werden. Der Antrag ist unwiderruflich. Studierende, die nicht in diese Besonderen Bestimmungen wechseln, können ihre Bachelorprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen letztmalig im Wintersemester 202/2030 nach den Besonderen Bestimmungen in der Fassung vom 18. Oktober 2018 (AM.Uni.Pb. 47.18) ablegen. Danach wird die Bachelorprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen nach diesen Besonderen Bestimmungen abgelegt.

### **§ 36**

#### **Inkrafttreten und Veröffentlichung**

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen treten am 1. Oktober 2025 in Kraft. Gleichzeitig treten die Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen vom 18. Oktober 2018 (AM.Uni.Pb. 47.18) außer Kraft. § 35 bleibt unberührt.

- (2) Diese Besonderen Bestimmungen werden in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn (AM.Uni.Pb.) veröffentlicht.
- (3) Gemäß § 12 Abs. 5 HG kann nach Ablauf eines Jahres seit der Bekanntmachung dieser Ordnung gegen diese Ordnung die Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nicht mehr geltend gemacht werden, es sei denn,
1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
  2. das Präsidium hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
  3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
  4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Maschinenbau vom 22. Mai 2024 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 26. Juni 2024.

Paderborn, den 20. Mai 2025

Der Präsident  
der Universität Paderborn

Professor Dr. Matthias Bauer

## Anhang

### Anhang 1: Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen

Die folgende Tabelle zeigt den exemplarischen Studienplan des Bachelorstudiengangs Chemieingenieurwesen mit seinen Modulen und Leistungspunkten (LP) pro Modul. Für jedes Modul sind die jeweiligen Veranstaltungen aufgeführt.

Modul	LP	Lehrveranstaltung	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	
			Workload / h						
Mathematik 1	7	Mathematik 1 für Maschinenbauer	210						1. Studienjahr
Mathematik 2	7	Mathematik 2 für Maschinenbauer		210					
Technische Mechanik 1	5	Technische Mechanik 1	150						
Technische Mechanik 2	5	Technische Mechanik 2		150					
Allgemeine Chemie für CIW	10	Allgemeine Chemie	210						
		Praktikum Allgemeine Chemie für CIW	90						
Experimentalphysik	11	Experimentalphysik I	150						
		Experimentalphysik II für CIW		60					
		Physikalisches Praktikum für CIW		120					
Anorganische Chemie für CIW	4	Anorganische Chemie 1		120					
Grundlagen der Nachhaltigkeit	4	Grundlagen der Nachhaltigkeit		120					
Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung für CIW	6	Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung		120					
		Praktikum Grundlagen der Verfahrenstechnik für CIW		60					
Werkstoffkunde	9	Werkstoffkunde 1 (+ Praktikum)			150				2. Studienjahr
		Werkstoffkunde 2				120			
Grundlagen der Programmierung	4	Grundlagen der Programmierung			120				
Technische Darstellung	4	Technische Darstellung			120				
Maschinenelemente Grundlagen	6	Maschinenelemente Grundlagen				180			
Grundlagen der Elektrotechnik	4	Grundlagen der Elektrotechnik			120				
Thermodynamik 1	5	Thermodynamik 1			150				
Thermodynamik 2 für CIW	5	Thermodynamik 2 für CIW				150			
Mathematik 3	7	Mathematik 3 für Maschinenbauer			210				
Transportphänomene	6	Fluidmechanik				120			
		Wärmeübertragung				60			
Organische Chemie	7	Organische Chemie 1				210			
Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik	4	Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik				120			
Regelungstechnik	5	Regelungstechnik					150		3. Studienjahr
Projektseminar	3	Projektseminar					90		
Sprachen	3	Sprachen					90		
Rechnertools in der Verfahrenstechnik	4	Rechnertools in der Verfahrenstechnik					120		
Stoffübertragung und Mischphasenthermodynamik	5	Stoffübertragung					75		
		Mischphasenthermodynamik					75		
Analytik: Grundlagen	5	Analytik: Grundlagen					150		
Mechnische Verfahrenstechnik 1	5	Mechnische Verfahrenstechnik 1					150		
Grenzflächen-Verfahrenstechnik	5	Grenzflächen-Verfahrenstechnik						150	
Thermische Verfahrenstechnik 1	5	Thermische Verfahrenstechnik 1						150	
Chemische Verfahrenstechnik	5	Chemische Verfahrenstechnik						150	
Abschlussmodul Bachelorarbeit	15	Schriftliche Bachelorarbeit						360	
		Mündliche Verteidigung						90	
Summe Workload / h			810	960	870	960	900	900	
Summe LP			27	32	29	32	30	30	



**Anhang 2: Module im Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen**

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und Form der Leis- tungen	Bemer- kung	Studien- abschnitt
<b>Mathematik 1</b>	<b>7</b>	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	1. Studienjahr
Mathematik 1	4+2			
<b>Mathematik 2</b>	<b>7</b>	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Mathematik 2	4+2			
<b>Technische Mechanik 1</b>	<b>5</b>	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Technische Mechanik 1	3+2			
<b>Technische Mechanik 2</b>	<b>5</b>	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Technische Mechanik 2	3+2			
<b>Allgemeine Chemie für CIW</b>	<b>10</b>	1 Klausur im Fach Allgemeine Chemie und studienbeglei- tende Prüfungsleis- tungen im Praktikum	Pflichtmodul	
Allgemeine Chemie	4+2			
Praktikum Allgemeine Chemie für CIW	3			
<b>Experimentalphysik</b>	<b>11</b>	1 gemeinsame Klau- sur in den Veranstal- tungen Experimen- talphysik I+II und stu- dienbegleitende Prü- fungsleistungen im Praktikum	Pflichtmodul	
Experimentalphysik I	3+1			
Experimentalphysik II für CIW	1+1			
Physikalisches Praktikum für CIW	4			
<b>Anorganische Chemie für CIW</b>	<b>4</b>	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschluss- prüfung	Pflichtmodul	
Anorganische Chemie für CIW	2+1			
<b>Grundlagen der Nachhaltigkeit</b>	<b>4</b>	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschluss- prüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Nachhaltigkeit	2+1			
<b>Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung für CIW</b>	<b>6</b>	1 Klausur im Fach Grundlagen der Ver- fahrenstechnik und der Kunststoffverar- beitung und studien- begleitende Prü- fungsleistungen im Praktikum	Pflichtmodul	
Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung	2+1			
Praktikum Grundlagen der Verfahrens- technik und der Kunststoffverarbeitung	2			
<b>Werkstoffkunde</b>	<b>9</b>	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der	Pflichtmodul	2. Studienjahr
Werkstoffkunde 1	4+1			
Werkstoffkunde 2	4+1			

<b>Modul</b> Lehrveranstaltung (LV)	<b>LP Modul</b> SWS LV	<b>Anzahl und Form der Leistungen</b>	<b>Bemerkung</b>	<b>Studienabschnitt</b>
Grundpraktikum Werkstofftechnik	1	Modulabschlussprüfung: 1 Fachgespräch als Qualifizierte Teilnahme am Grundpraktikum		
<b>Grundlagen der Programmierung</b>	<b>4</b>	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Programmierung	2+2			
<b>Technische Darstellung</b>	<b>4</b>	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Technische Darstellung	2+2	Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: 1 Hausarbeit Zeichnungsentwürfe als Studienleistung		
<b>Maschinenelemente Grundlagen</b>	<b>6</b>	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Maschinenelemente Grundlagen	2+2	Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: 1 Hausarbeit Konstruktionentwürfe als Studienleistung		
<b>Grundlagen der Elektrotechnik</b>	<b>4</b>	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Elektrotechnik	2+1			
<b>Thermodynamik 1</b>	<b>5</b>	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Thermodynamik 1	2+2			
<b>Thermodynamik 2 für CIW</b>	<b>5</b>	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Thermodynamik 2 für CIW	2+2			
<b>Mathematik 3</b>	<b>7</b>	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Mathematik 3 für Maschinenbauer	4+2			
<b>Transportphänomene</b>	<b>6</b>	1 Klausur als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul	
Fluidmechanik	2+1			
Wärmeübertragung	1+1			
<b>Organische Chemie</b>	<b>7</b>	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung	Pflichtmodul	
Organische Chemie 1	4+2			

Modul Lehrveranstaltung (LV)	LP Modul SWS LV	Anzahl und Form der Leis- tungen	Bemer- kung	Studien- abschnitt
		als Modulabschluss- prüfung		
<b>Grundlagen der Mechatronik und Sys- temtechnik</b>	<b>4</b>	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grundlagen der Mechatronik und Sys- temtechnik	2+1			
<b>Regelungstechnik</b>	<b>5</b>	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	3. Studienjahr
Regelungstechnik	2,5+1,5			
<b>Projektseminar</b>	<b>3</b>	1 mündliche Prüfung als Modulabschluss- prüfung	Pflichtmodul	
1 Projektseminar	3			
<b>Sprachen</b>	<b>3</b>	1 Klausur oder mündliche Prüfung als Modulabschluss- prüfung	Pflichtmodul	
1 Veranstaltung aus dem Zentrum für Sprachlehre der Universität Paderborn	2			
<b>Rechnertools in der Verfahrenstechnik</b>	<b>4</b>	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Rechnertools in der Verfahrenstechnik	1+3			
<b>Stoffübertragung und Mischphasen- thermodynamik</b>	<b>5</b>	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Stoffübertragung	1+1			
Mischphasenthermodynamik	1+1			
<b>Analytik: Grundlagen</b>	<b>5</b>	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Analytik: Grundlagen	2+2			
<b>Mechanische Verfahrenstechnik 1</b>	<b>5</b>	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Mechanische Verfahrenstechnik 1	2+2			
<b>Grenzflächen-Verfahrenstechnik</b>	<b>5</b>	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Grenzflächen-Verfahrenstechnik	2+2			
<b>Thermische Verfahrenstechnik 1</b>	<b>5</b>	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Thermische Verfahrenstechnik 1	2+2			
<b>Chemische Verfahrenstechnik</b>	<b>5</b>	1 Klausur als Modul- abschlussprüfung	Pflichtmodul	
Chemische Verfahrenstechnik	2+2			
<b>Abschlussmodul Bachelorarbeit</b>	<b>15</b>	1 online-Quiz als Qualifizierte Teil- nahme am online-	Pflichtmodul	
Schriftliche Bachelorarbeit				

<b>Modul</b> Lehrveranstaltung (LV)	<b>LP Modul</b> SWS LV	<b>Anzahl und Form der Leis- tungen</b>	<b>Bemer- kung</b>	<b>Studien- abschnitt</b>
Mündliche Verteidigung		Kurs zum wissen- schaftlichen Schrei- ben		

# UNIVERSITÄT PADERBORN

---

FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU

MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG  
CHEMIEINGENIEURWESEN V4

STAND: 7. JANUAR 2025

# Präambel zum Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Chemieingenieurwesen V4

## Studienaufbau, Verlaufspläne und Modulübersichten

Studienaufbau für den Bachelorstudiengang *Chemieingenieurwesen*

Semester	6	Pflichtmodule 39 LP	Sprachen 3 LP	Projektseminar 3 LP	Bachelorarbeit 15 LP
	5				
	4	Pflichtmodule  120 LP			
	3				
	2				
	1				

Studienverlaufsplan und Leistungspunktesystem für den Bachelorstudiengang  
*Chemieingenieurwesen*

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.

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

**Praktika:** Dienen zur Vertiefung der vermittelten Kenntnisse durch Experimente.

Modul	LP	Lehrveranstaltung	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	
			Workload / h						
Mathematik 1	7	Mathematik 1 für Maschinenbauer	210						1. Studienjahr
Mathematik 2	7	Mathematik 2 für Maschinenbauer		210					
Technische Mechanik 1	5	Technische Mechanik 1	150						
Technische Mechanik 2	5	Technische Mechanik 2		150					
Allgemeine Chemie für CIW	10	Allgemeine Chemie	210						
		Praktikum Allgemeine Chemie für CIW	90						
Experimentalphysik	11	Experimentalphysik I	150						
		Experimentalphysik II für CIW		60					
		Physikalisches Praktikum für CIW		120					
Anorganische Chemie für CIW	4	Anorganische Chemie 1		120					
Grundlagen der Nachhaltigkeit	4	Grundlagen der Nachhaltigkeit		120					
Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung für CIW	6	Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung		120					
		Praktikum Grundlagen der Verfahrenstechnik für CIW		60					
Werkstoffkunde	9	Werkstoffkunde 1 (+ Praktikum)			150				2. Studienjahr
		Werkstoffkunde 2				120			
Grundlagen der Programmierung	4	Grundlagen der Programmierung			120				
Technische Darstellung	4	Technische Darstellung			120				
Maschinenelemente Grundlagen	6	Maschinenelemente Grundlagen				180			
Grundlagen der Elektrotechnik	4	Grundlagen der Elektrotechnik			120				
Thermodynamik 1	5	Thermodynamik 1			150				
Thermodynamik 2 für CIW	5	Thermodynamik 2 für CIW				150			
Mathematik 3	7	Mathematik 3 für Maschinenbauer			210				
Transportphänomene	6	Fluidmechanik				120			
		Wärmeübertragung				60			
Organische Chemie	7	Organische Chemie 1				210			
Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik	4	Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik				120			
Regelungstechnik	5	Regelungstechnik					150		3. Studienjahr
Projektseminar	3	Projektseminar					90		
Sprachen	3	Sprachen					90		
Rechnertools in der Verfahrenstechnik	4	Rechnertools in der Verfahrenstechnik					120		
Stoffübertragung und Mischphasenthermodynamik	5	Stoffübertragung					75		
		Mischphasenthermodynamik					75		
Analytik: Grundlagen	5	Analytik: Grundlagen					150		
Mechnische Verfahrenstechnik 1	5	Mechnische Verfahrenstechnik 1					150		
Grenzflächen-Verfahrenstechnik	5	Grenzflächen-Verfahrenstechnik						150	
Thermische Verfahrenstechnik 1	5	Thermische Verfahrenstechnik 1						150	
Chemische Verfahrenstechnik	5	Chemische Verfahrenstechnik						150	
Abschlussmodul Bachelorarbeit	15	Schriftliche Bachelorarbeit						360	
		Mündliche Verteidigung						90	
Summe Workload / h			810	960	870	960	900	900	
Summe LP	180		27	32	29	32	30	30	

Im dritten Studienjahr muss ein Projektseminar mit dem Umfang von 3 Leistungspunkten aus dem folgenden Angebot gewählt werden:

<b>Projektseminare</b>
Projektseminar Auslegung und Optimierung von Strukturbauteilen
Fertigungstechnik Projektseminar
Innovations- und Entwicklungsmanagement Projektseminar
Projektseminar Fügetechnik
Projektseminar Leichtbau
Projektseminar Rechnergestütztes Konstruieren und Planen
Projektseminar Konstruktionstechnik
Projektseminar Mechanische Verfahrenstechnik
Projektseminar Dynamik und Mechatronik
Projektseminar Regelungstechnik und Mechatronik
Projektseminar Werkstoffmechanik
Gestalten mit Kunststoffen Projektseminar
Projektseminar Projektierung von Extrusionsanlagen
Projektseminar Regenerative Energietechnik
Projektseminar Ingenieure ohne Grenzen Challenge
Projektseminar Nachhaltiges Unternehmen



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>1. Studienjahr</b>	<b>5</b>
2.1	Mathematik 1 . . . . .	5
2.2	Mathematik 2 . . . . .	8
2.3	Technische Mechanik 1 . . . . .	10
2.4	Technische Mechanik 2 . . . . .	13
2.5	Allgemeine Chemie . . . . .	16
2.6	Experimentalphysik . . . . .	18
2.7	Anorganische Chemie für CIW . . . . .	20
2.8	Grundlagen der Nachhaltigkeit . . . . .	22
2.9	Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung . . . . .	24
<b>3</b>	<b>2. Studienjahr</b>	<b>30</b>
3.1	Werkstoffkunde . . . . .	30
3.2	Grundlagen der Programmierung . . . . .	34
3.3	Technische Darstellung . . . . .	36
3.4	Maschinenelemente Grundlagen . . . . .	40
3.5	Grundlagen der Elektrotechnik . . . . .	44
3.6	Thermodynamik 1 . . . . .	47
3.7	Thermodynamik 2 . . . . .	49
3.8	Mathematik 3 . . . . .	51
3.9	Transportphänomene . . . . .	53
3.10	Organische Chemie . . . . .	57
3.11	Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik . . . . .	59
<b>4</b>	<b>3. Studienjahr</b>	<b>61</b>
4.1	Regelungstechnik . . . . .	61
4.2	Projektseminar . . . . .	63
4.3	Sprachen . . . . .	66
4.4	Rechnertools . . . . .	69
4.5	Stoffübertragung und Mischphasenthermodynamik . . . . .	71
4.6	Analytik: Grundlagen . . . . .	75
4.7	Mechanische Verfahrenstechnik 1 . . . . .	78
4.8	Grenzflächen-Verfahrenstechnik . . . . .	81
4.9	Thermische Verfahrenstechnik 1 . . . . .	84
4.10	Chemische Verfahrenstechnik . . . . .	87
<b>5</b>	<b>Abschlussmodul Bachelorarbeit</b>	<b>90</b>

## *Inhaltsverzeichnis*

<b>6</b>	<b>Englischsprachiges Lehrangebot:</b>	<b>92</b>
6.1	Englischsprachige Module . . . . .	92
6.2	Englischsprachige Lehrveranstaltungen . . . . .	92

# 1 Abkürzungsverzeichnis

<b>de:</b>	deutsch
<b>en:</b>	englisch
<b>h:</b>	Stunden
<b>LP:</b>	Leistungspunkte bzw. Credits gemäß ECTS (1 LP entspricht einem Arbeitsaufwand von 30 h)
<b>MAP:</b>	Modulabschlussprüfung
<b>min</b>	Minuten
<b>MP:</b>	Modulprüfung
<b>MTP:</b>	Modulteilprüfung
<b>P:</b>	Praktikum
<b>P:</b>	Pflicht
<b>QT:</b>	Qualifizierte Teilnahme
<b>S:</b>	Seminar
<b>Sem.:</b>	Semester
<b>SL:</b>	Studienleistung
<b>SS:</b>	Sommersemester
<b>T:</b>	Tutorium
<b>TN:</b>	Teilnehmer
<b>Ü:</b>	Übung
<b>V:</b>	Vorlesung
<b>WP:</b>	Wahlpflicht
<b>WS:</b>	Wintersemester

## 2 1. Studienjahr

### 2.1 Mathematik 1

NEU25 Mathematik 1							
Mathematics 1							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.105.94X3	210	7	1.	Wintersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.105.94100 Mathematik 1 für Maschinenbauer	V4 Ü2	90	120	P	V 200 / Ü 30	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine None						

4	<b>Inhalte:</b> <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Mathematik 1 für Maschinenbauer:</i> Vektorrechnung in zwei und drei Dimensionen <ul style="list-style-type: none"><li>• Winkelfunktionen und Polarkoordinaten</li><li>• Vektoren in R2</li><li>• Geraden in der Ebene</li><li>• Vektoren in R3</li><li>• Geraden und Ebenen im Raum</li></ul> Grundlagen der Analysis <ul style="list-style-type: none"><li>• Wiederholung und erste theoretische Konzepte</li><li>• Zahlenfolgen</li><li>• Reihen</li><li>• Funktionen</li><li>• Stetigkeit</li><li>• Differentialrechnung einer reellen Variablen</li><li>• Integralrechnung einer reellen Variablen</li></ul>								
5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden können die Konzepte der Vektorrechnung erläutern und in praktischen Beispielen anwenden. Sie können Funktionen differenzieren und integrieren und beherrschen den Zusammenhang zwischen Differenziation und Integration. Die Studierenden können mit linearen Gleichungssystemen umgehen. Sie kennen auch einige numerische Lösungsmethoden.								
6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP) <table><tr><td>zu</td><td>Prüfungsform</td><td>Dauer bzw. Umfang</td><td>Gewichtung für die Modulnote</td></tr><tr><td>a)</td><td>Klausur</td><td>120 Min.</td><td>100%</td></tr></table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur	120 Min.	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur	120 Min.	100%						
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none								
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None								
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.								
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).								

11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> keine
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Helge Glöckner
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Mathematik 1 für Maschinenbauer:</i> Literatur: Höhere Mathematik für Ingenieure : Band I-III Autor(en): Burg, Klemens; Haf, Herbert; Wille, Friedrich

## 2.2 Mathematik 2

NEU25 Mathematik 2							
Mathematics 2							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.105.94X3	210	7	2.	Sommersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.105.94200 Mathematik 2 für Maschinenbauer	V4 Ü2	90	120	P	V 200 / Ü 30	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Empfohlen: Mathematik 1 recommended: Mathematics 1						
4	<b>Inhalte:</b> <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Mathematik 2 für Maschinenbauer:</i> Komplexe Zahlen und spezielle Funktionen Lineare Algebra und ihre Numerik <ul style="list-style-type: none"><li>• Vektoren in <math>R^n</math> und Matrizen in <math>R^{n \times m}</math></li><li>• Quadratische Gleichungssysteme</li><li>• Vektorräume, lineare Abbildungen und Basen</li><li>• Eigenwerte und Eigenvektoren</li></ul> Analysis mehrerer Veränderlicher <ul style="list-style-type: none"><li>• Wiederholung und Verallgemeinerungen</li><li>• Partielle Ableitung und Differenzierbarkeit</li><li>• Höhere Ableitungen und Taylorentwicklung</li><li>• Anwendungen der Taylorentwicklung</li><li>• Divergenz, Gradient, Rotation</li></ul>						

5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden können Funktionen in mehreren Variablen differenzieren und die Differenzialrechnung auf Extremwertaufgaben und auf das Lösen von Gleichungen anwenden. Sie kennen die Konzepte der Vektorräume und der linearen Abbildungen und können Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen bestimmen. Die Studierenden kennen auch einige numerische Verfahren.		
6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	a)	Klausur	120 Min.
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none		
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None		
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.		
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> keine		
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Sina Ober-Blöbaum		
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Mathematik 2 für Maschinenbauer:</i> Literatur: Höhere Mathematik für Ingenieure : Band I-III Autor(en): Burg, Klemens; Haf, Herbert; Wille, Friedrich		



## 2.3 Technische Mechanik 1

NEU25 Technische Mechanik 1							
Engineering mechanics 1							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.2121	150	5	1.	Wintersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.104.22115 NEU25 Technische Mechanik 1	V3 Ü2	75	75	P	V 200 / Ü 30	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine / none						
4	<b>Inhalte:</b> Grundlagen der statischen Berechnung, motiviert anhand von modernen Leichtbaustrukturen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ebene Statik starrer Körper: Kräftesysteme, Gleichgewicht; Schnittgrößen; Mehrteilige ebene Tragwerke</li><li>• Räumliche Statik starrer Körper: Kräfte und Momente im Raum</li><li>• Ebene und räumliche Tragwerke</li><li>• Schwerpunkt von Körpern und Flächen</li><li>• Fachwerke</li><li>• Schnittgrößen</li><li>• Reibung: Haftreibung, Gleitreibung; Seilreibung</li><li>• Prinzip der virtuellen Arbeit</li></ul>						

## 2 1. Studienjahr

	<p>Fundamentals of structural analysis, motivated by modern lightweight structures:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plane statics of rigid bodies: force systems, equilibrium; internal forces; multi-part plane structures</li> <li>• Spatial statics of rigid bodies: forces and moments in space</li> <li>• Plane and spatial structures</li> <li>• Center of gravity of bodies and surfaces</li> <li>• Trusses</li> <li>• Internal forces</li> <li>• Friction: static friction, sliding friction; rope friction</li> <li>• Principle of virtual work</li> </ul>										
5	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die Grundlagen der Statik zu benennen und können die Methoden der Statik auf technische Problemstellungen anwenden. Sie können Auflagerreaktionen, Gelenkkkräfte und Schnittgrößen von statisch bestimmten und statisch unbestimmten ebenen oder räumlichen Bauteilen berechnen und für komplexere Problemstellungen konstruieren. Außerdem können die Studierenden die Grundlagen der Reibung beschreiben und auf reale Strukturen anwenden.</p> <p>Students are able to list the basics of statics and can apply the methods of statics to technical problems. They will be able to calculate reaction forces, joint forces and internal forces of statically determinate and statically indeterminate planar or spatial components and design them for more complex problems. Students will also be able to describe the fundamentals of friction and apply them to real structures.</p>										
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td><td>Klausur</td><td>120 - 150 Min.</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>			zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur	120 - 150 Min.	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote								
a)	Klausur	120 - 150 Min.	100%								
7	<p><b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b></p> <p>keine / none</p>										
8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b></p> <p>Keine None</p>										
9	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b></p> <p>Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.</p>										
10	<p><b>Gewichtung für Gesamtnote:</b></p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).</p>										

*2 1. Studienjahr*

11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Univ.-Prof. Dr.-Ing. Richard Ostwald
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None

## 2.4 Technische Mechanik 2

NEU25 Technische Mechanik 2							
Engineering mechanics 2							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.2138	150	5	2.	Sommersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.104.22120 Technische Mechanik 2	V3 Ü2	75	75	P	V 200 / Ü 30	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Empfohlen: Mathematik 1 und Technische Mechanik 1 Recommended: Mathematics 1 and Engineering mechanics 1						
4	<b>Inhalte:</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Spannungen, Verzerrungen, Stoffgesetz: Normal- und Schubspannungen; Verschiebungen und Verzerrungen; Zusammenhang zwischen Spannung und Verformung; Wärmedehnung, Wärmespannung</li><li>• Statisch bestimmte und statisch unbestimmte Stabsysteme</li><li>• Biegung von Balken: Biegespannung, Flächenträgheitsmomente; Durchbiegung; Statisch unbestimmte Tragwerke;</li><li>• Querkraftschub: dickwandige und dünnwandige Querschnitte von Leichtbaustrukturen</li><li>• Torsion von Leichtbaustrukturen und Maschinenteilen</li><li>• Ebener Spannungs- und Verzerrungszustand: Festigkeitshypothesen</li><li>• Stabilität: Euler Fälle, Näherungsmethode</li></ul>						

	<p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Technische Mechanik 2:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungen, Verzerrungen, Stoffgesetz: Normal- und Schubspannungen; Verschiebungen und Verzerrungen; Zusammenhang zwischen Spannung und Verformung; Wärmedehnung, Wärmespannung</li> <li>• Statisch bestimmte und statisch unbestimmte Stabsysteme</li> <li>• Biegung von Balken: Biegespannung, Flächenträgheitsmomente; Durchbiegung; Statisch unbestimmte Tragwerke; Querkraftschub</li> <li>• Torsion von Tragwerken und Maschinenteilen</li> <li>• Ebener Spannungs- und Verzerrungszustand: Festigkeitshypothesen</li> <li>• Stabilität</li> <li>• Energiemethoden, Anwendung auf statisch bestimmte Systeme</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stresses, strains, constitutive equation: Normal and shear stresses; displacements and strains; relationship between stress and deformation; thermal expansion, thermal stress</li> <li>• Statically determinate and statically indeterminate truss systems</li> <li>• Bending of beams: bending stress, area moments of inertia; deflection; statically indeterminate structures;</li> <li>• Shear force thrust: thick-walled and thin-walled cross sections of lightweight structures</li> <li>• Torsion of lightweight structures and machine parts</li> <li>• Plane stress and distortion state: strength hypotheses</li> <li>• Stability: Euler cases</li> </ul>										
5	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden können die Grundlagen der Festigkeitslehre benennen und die Methoden der Festigkeitslehre auf technische Problemstellungen anwenden. Sie können Spannungen und Verformungen bestimmen, einen Festigkeitsnachweis durchführen und einfache Stabilitätsprobleme analysieren und interpretieren.</p> <p>Students can list the fundamentals of strength of materials and apply the methods of strength of materials to technical problems. They can determine stresses and deformations, carry out a strength analysis and analyze and interpret simple stability problems.</p>										
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td><td>Klausur</td><td>120 Min.</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>			zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur	120 Min.	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote								
a)	Klausur	120 Min.	100%								
7	<p><b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b></p> <p>keine / none</p>										
8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b></p> <p>Keine None</p>										

## 2 1. Studienjahr

9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Univ.-Prof. Dr.-Ing. Richard Ostwald
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None

## 2.5 Allgemeine Chemie

Allgemeine Chemie für CIW							
General Chemistry							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.032.8221	300	10	1. Semester	Wintersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.032.12000 Allgemeine Chemie	V4 Ü2, WS	90	120	P	V 100 / Ü 30	
b)	L.032.82070 Praktikum Allgemeine Chemie für CIW	P3, WS	45	45	P	10	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine						
4	<b>Inhalte:</b> <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Allgemeine Chemie:</i> Einführung in die Grundlagen der Chemie: Stofftrennung, Stöchiometrie, Atombau, Periodensystem; chemische Bindung; chemische Energetik/Gleichgewichte, Säuren/Basen; Redoxreaktionen, Elektrochemie. <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Praktikum Allgemeine Chemie für CIW:</i> Vertiefung der in Vorlesung und Übung gewonnenen Erkenntnisse durch Laborexperimente, grundlegende handwerkliche Operationen, physikalisch-chemische Grundlagen, Anorganische Präparate						
5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> 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 selbstständig im chemischen Labor arbeiten, Sicherheitsregeln beachten, Versuche kritisch analysieren und die Ergebnisse diskutieren. Durch die Arbeit in Gruppen wird die Teamfähigkeit weiterentwickelt.						

6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	a)	Klausur	210 Min.
	b)	Gesamtheit der Versuche	30%
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none		
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> keine / none		
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulteilprüfungen bestanden sind.		
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).		
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen		
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Michael Tiemann		
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Allgemeine Chemie:</i> Literatur: E. Riedel, H.-J. Meyer: Allgemeine und Anorganische Chemie; M. Binnewies u.a.: Allgemeine und Anorganische Chemie  <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Praktikum Allgemeine Chemie für CIW:</i> Literatur: E. Riedel, H.-J. Meyer: Allgemeine und Anorganische Chemie; M. Binnewies u.a.: Allgemeine und Anorganische Chemie		



## 2.6 Experimentalphysik

Experimentalphysik							
Experimental physics							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.128.8500	330	11	1./2. Semester	Sommer- / Wintersemester	2	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.128.81000 Experimentalphysik I	V3 Ü1, WS	60	90	P	100	
b)	L.128.82000 Experimentalphysik II	V1 Ü1, SS	30	30	P	100	
c)	L.128.83105 Physikalisches Praktikum für CIW	P4, SS	60	60	P	10	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>						
	keine						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>						
	keine / none						
4	<b>Inhalte:</b>						
	<i>Inhalte der Lehrveranstaltung Experimentalphysik I:</i>						
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mechanik: Kinematik und Dynamik des Massenpunktes und des starren Körpers, Mechanik der Fluide</li><li>• Thermodynamik: Temperaturbegriff, Gasgesetze idealer und realer Gase, I. und II. Hauptsatz, Kreisprozesse, Entropie</li><li>• Schwingungen und Wellen: Ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, Mechanische Wellen, Doppler-Effekt</li></ul>						
	<i>Inhalte der Lehrveranstaltung Experimentalphysik II:</i>						
	Magnetismus: magnetische Felder, magnetische Kraft und Energie, Induktion, Spulen, Schwingkreise						
	Optik: Polarisation und Brechung von Licht, Geometrische Optik, Optische Abbildung, Interferenz						

## 2 1. Studienjahr

	<p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Physikalisches Praktikum für CIW:</i>  Die Veranstaltung beginnt mit einer Einführung zu der wissenschaftlichen Arbeitsweise in der Physik und zu den relevanten (organisatorischen und inhaltlichen) Grundlagen für das Praktikum. Aus einem Pool von Versuchen müssen insgesamt acht Versuche zu den Themen Mechanik, Elektrizität, Magnetismus, Optik und Quantenphysik bearbeitet werden.</p>																		
5	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>  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 mathematische 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 Fehlerbetrachtung erstellen. Durch die Arbeit in Gruppen wird die Teamfähigkeit weiterentwickelt.</p>																		
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b>  <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">zu</th><th style="width: 55%;">Prüfungsform</th><th style="width: 20%;">Dauer bzw. Umfang</th><th style="width: 20%;">Gewichtung für die Modulnote</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td><td>Klausur</td><td>120 Min.</td><td></td></tr> <tr> <td>b)</td><td>Klausur</td><td>120 Min.</td><td></td></tr> <tr> <td>c)</td><td>Gesamtheit der Versuche</td><td>8</td><td>25 %</td></tr> </tbody> </table> <p>a) und b) werden in einer gemeinsamen Klausur mit einer Gewichtung von 75 % für die Modulnote geprüft.</p>			zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur	120 Min.		b)	Klausur	120 Min.		c)	Gesamtheit der Versuche	8	25 %
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote																
a)	Klausur	120 Min.																	
b)	Klausur	120 Min.																	
c)	Gesamtheit der Versuche	8	25 %																
7	<p><b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b>  keine / none</p>																		
8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b>  keine / none</p>																		
9	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>  Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulteilprüfungen bestanden sind.</p>																		
10	<p><b>Gewichtung für Gesamtnote:</b>  Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).</p>																		
11	<p><b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b>  Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen</p>																		
12	<p><b>Modulbeauftragte/r:</b>  Prof. Dr. Jörg Lindner</p>																		
13	<p><b>Sonstige Hinweise:</b></p>																		

## 2.7 Anorganische Chemie für CIW

Anorganische Chemie für CIW							
Inorganic chemistry for CIW							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.032.8236	120	4	2. Semester	Sommersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.032.82090 Anorganische Chemie für CIW	V2 Ü1, SS	45	75	P	V 100, Ü 30	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Empfohlen: Allgemeine Chemie für Chemieingenieurwesen						
4	<b>Inhalte:</b> <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Anorganische Chemie für CIW:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorkommen und Gewinnung der Elemente</li><li>• wichtige Reaktionen der Elemente</li><li>• wichtige anorganische Verbindungen und deren Vorkommen, Herstellung, Verwendung</li><li>• wichtige Industrieverfahren, Metallurgie</li><li>• Chemie von Alltagsphänomenen und -produkten</li><li>• Anwendung von Bindungskonzepten auf ausgewählte Substanzklassen</li><li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</li></ul>						
5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> 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.						

## 2 1. Studienjahr

6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote</b>
	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	90 - 120 Min. oder 30 - 45 Min.	100%

7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> keine / none
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine  None

## 2.8 Grundlagen der Nachhaltigkeit

NEU25 Grundlagen der Nachhaltigkeit							
Basics of Sustainability							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.2120	120	4	2.	Sommersemester 1	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.104. Grundlagen der Nachhaltigkeit	V2 Ü1	45	75	P	200	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>						
	Keine						
	None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>						
	Keine						
	None						
4	<b>Inhalte:</b>						
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definitionen, Ziele, Herausforderungen</li><li>• Die 17 Ziele der UN</li><li>• Verantwortung und Lastenverteilung</li><li>• Vorurteile, Mythen und Fakten</li><li>• Ressourcen und deren Nutzung</li><li>• Ökosysteme und Umweltwirkungen</li><li>• Erstellung von Ressourcen- und Ökobilanzen</li><li>• Analyse und Verbesserung der Nachhaltigkeit in Betrieben</li><li>• Grundlagen zur Methode Life Cycle Assessment</li><li>• Berechnung des eigenen CO2e-Abdrucks</li><li>• Mobilität</li><li>• Energie</li><li>• Beispiele aus dem Ingenieurwesen</li></ul>						

5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>  Die Studierenden erwerben in dieser Lehrveranstaltung zunächst Fachwissen zu Grundlagen der Nachhaltigkeit allgemein, wie z. B. zu den 17 Zielen (SDG) der UN. Nach einer ausführlichen Begründung, warum die Beschäftigung mit dem Thema Nachhaltigkeit wichtig ist, geht es u. a. um die Effizienzsteigerung der Ressourcennutzung. Methodenkenntnisse zu Life Cycle Assessment sind im Ingenieurskontext und in der Industrie relevant, so dass diese Methode hier eingeführt wird. Dazu gehören Grundlagen wie die Beschreibung von Ökosystemen sowie verschiedene Umweltwirkungen. Des Weiteren werden die Themen Mobilität und Energie sowie zumindest ein weiteres Thema aus dem Ingenieurwesen in Bezug zu Nachhaltigkeit beleuchtet. Am Ende werden die Studierenden Größenordnungen, Möglichkeiten der Umsetzung und diesbezügliche Informationen besser einordnen können – sehr wichtig im Arbeitsumfeld auf Grund der zunehmenden Wichtigkeit des Themas Nachhaltigkeit.			
6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	a)	Klausur	75-105 Min.	100%
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none			
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None			
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.			
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).			
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik V5, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5			
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlüter			
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None			

## 2.9 Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung

NEU25 Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung für CIW							
Fundamentals of Process Engineering and Polymer Processing							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.2124	180	6	2.	Sommersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.104.32120 Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung	V2 Ü1, SS	45	75	P	200	
b)	L.104.32521 NEU25 Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung (Praktikum)	P2	30	30	P	10	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
	Keine None						
3	Teilnahmevoraussetzungen:						
	keine / none						

**Inhalte:**

1. Grundlagen der Verfahrenstechnik:

- Einführung - Begriffsdefinition
- Bilanzierung
- Mechanische Verfahrenstechnik VT
- Thermische VT
- Chemische VT
- Biologische VT
- Nachhaltige Verfahrenstechnik am Beispiel eines vollständigen Produktionsprozesses

2. Grundlagen der Kunststoffverarbeitung

Kunststoffe werden in nahezu allen Industriezweigen der modernen Welt eingesetzt. Sie finden sich in unserer Kleidung, in Transportmitteln, Möbeln, Verpackungen, Alltagsgegenständen und vielen weiteren Anwendungen. Auch wenn diese Werkstoffgruppe insbesondere unter den Aspekten Umweltverschmutzung und Mikroplastik kontrovers diskutiert wird, sind Kunststoffe aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. In Grundlagen der Kunststoffverarbeitung wird den Studierenden die Werkstoffklasse der Kunststoffe vorgestellt. Einführend werden in der Werkstoffkunde die Entstehung von Kunststoffen sowie deren Eigenschaften vermittelt. Weiterhin werden die typischen Verarbeitungsverfahren erläutert und die Anwendungsgebiete vorgestellt. Im Hinblick auf den Leichtbau werden auch Faserverbundwerkstoffe behandelt. Den Abschluss bildet eine Einführung in das Recycling von Kunststoffen, das in den nächsten Jahren und Jahrzehnten immer mehr an Bedeutung gewinnen wird.

- Werkstoffkunde der Kunststoffe
- Kunststoffe und ihre Anwendungen
- Spritzgießen
- Extrusion
- Faserverbundmaterialien
- Veredeln, Fügen
- Recycling



*Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung:*

1. Grundlagen der Verfahrenstechnik:

- Einführung - Begriffsdefinition
- Bilanzierung
- Mechanische Verfahrenstechnik VT
- Thermische VT
- Chemische VT
- Biologische VT
- Nachhaltige Verfahrenstechnik am Beispiel eines vollständigen Produktionsprozesses

2. Grundlagen der Kunststoffverarbeitung Kunststoffe werden in nahezu allen Industriezweigen der modernen Welt eingesetzt. Sie finden sich in unserer Kleidung, in Transportmitteln, Möbeln, Verpackungen, Alltagsgegenständen und vielen weiteren Anwendungen. Auch wenn diese Werkstoffgruppe insbesondere unter den Aspekten Umweltverschmutzung und Mikroplastik kontrovers diskutiert wird, sind Kunststoffe aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. In Grundlagen der Kunststoffverarbeitung wird den Studierenden die Werkstoffklasse der Kunststoffe vorgestellt. Einführend werden in der Werkstoffkunde die Entstehung von Kunststoffen sowie deren Eigenschaften vermittelt. Weiterhin werden die typischen Verarbeitungsverfahren erläutert und die Anwendungsgebiete vorgestellt. Im Hinblick auf den Leichtbau werden auch Faserverbundwerkstoffe behandelt. Den Abschluss bildet eine Einführung in das Recycling von Kunststoffen, das in den nächsten Jahren und Jahrzehnten immer mehr an Bedeutung gewinnen wird.

- Werkstoffkunde der Kunststoffe
- Kunststoffe und ihre Anwendungen
- Spritzgießen
- Extrusion
- Faserverbundmaterialien
- Veredeln, Fügen
- Recycling

1. fundamentals of process engineering:

- Introduction - Definition of terms
- Balancing
- Mechanical process engineering PE
- Thermal PE
- Chemical PE
- Biological PE
- Sustainable Process engineering using the example of a complete production process

2. fundamentals of plastics processing

Polymers are used in almost all branches of industry in the modern world. They can be found in our clothing, means of transport, furniture, packaging, everyday objects and many other applications. Even though this group of materials is the subject of controversial debate, particularly with regard to environmental pollution and microplastics, it is impossible to imagine our everyday lives without polymers. Students are introduced to the class of polymers in Fundamentals of Polymer Processing. The formation of polymers and their properties are taught as an introduction to materials science. Furthermore, the typical processing methods are explained and the areas of application are presented. With regard to lightweight construction, fibre composites are also covered. The course concludes with an introduction to the recycling of polymers, which will become increasingly important in the coming years and decades.

- Materials science of polymers
- Polymers and their applications
- Injection moulding
- Extrusion
- Fibre composite materials
- Refining, joining
- Recycling

	<p><i>Contents of the course Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. fundamentals of process engineering: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction - Definition of terms</li> <li>• Balancing</li> <li>• Mechanical process engineering PE</li> <li>• Thermal PE</li> <li>• Chemical PE</li> <li>• Biological PE</li> <li>• Process engineering using the example of a complete production process</li> </ul> </li> <li>2. fundamentals of plastics processing <p>Polymers are used in almost all branches of industry in the modern world. They can be found in our clothing, means of transport, furniture, packaging, everyday objects and many other applications. Even though this group of materials is the subject of controversial debate, particularly with regard to environmental pollution and microplastics, it is impossible to imagine our everyday lives without polymers. Students are introduced to the class of polymers in Fundamentals of Polymer Processing. The formation of polymers and their properties are taught as an introduction to materials science. Furthermore, the typical processing methods are explained and the areas of application are presented. With regard to lightweight construction, fibre composites are also covered. The course concludes with an introduction to the recycling of polymers, which will become increasingly important in the coming years and decades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materials science of polymers</li> <li>• Polymers and their applications</li> <li>• Injection moulding</li> <li>• Extrusion</li> <li>• Fibre composite materials</li> <li>• Refining, joining</li> <li>• Recycling</li> </ul> </li> </ol>
5	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b></p> <p>Die Hörer können die wesentlichen Eigenschaften von mechanischen und thermischen verfahrenstechnischen Prozessen beschreiben. Sie können die wichtigsten Bau- und Funktionsweisen von verfahrenstechnischen Apparaten differenzieren und sind im Stande eine Kopplung von einzelnen Unit Operations (z.B. Thermische Verfahrenstechnik, Mehrphasenströmung, Energienutzung) in einem Gesamtprozess zu analysieren und zu interpretieren. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Eigenschaften und den Aufbau von Polymeren darzustellen. Sie können einfache Kunststoffverarbeitungsverfahren skizzieren und einfache Bauteile kunststoffgerecht berechnen. Sie sind weiterhin in der Lage, die erworbenen Kenntnisse aus dem Bereich der Werkstoffkunde von Kunststoffen, der Kunststoffverarbeitung, der Kunststoffveredelung, dem Fügen und der Entsorgung von Kunststoffen zur Lösung von entsprechenden spezifischen Problemstellungen zu gebrauchen.</p>

## 2 1. Studienjahr

<b>6</b>	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote</b>
	a) - b)	Klausur	120 Min.	100%

<b>7</b>	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none
<b>8</b>	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None
<b>9</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.
<b>10</b>	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).
<b>11</b>	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> keine
<b>12</b>	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid, Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner
<b>13</b>	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None

## 3 2. Studienjahr

### 3.1 Werkstoffkunde

NEU25 Werkstoffkunde (CIW)							
Materials Science							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.2127	270	9	3. - 4.	Sommer- / Wintersemester	2	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.104.23130 NEU25 Werkstoffkunde 1	V4 Ü1, WS	75	45	P	V 200 / Ü 30	
b)	L.104.23135 NEU25 Werkstoffkunde 2	V4 Ü1, SS	75	45	P	V 200 / Ü 30	
c)	L.104.23530 NEU25 Grundpraktikum Werkstoffkunde (CIW)	P1, WS	15	15	P	10	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>						
	Keine.						
	None						

3	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b></p> <p>Empfohlen: Grundlagen aus den Einführungsvorlesungen „Chemie“ und „Physik“</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung NEU25 Werkstoffkunde 1:</i> Empfohlen: Grundkenntnisse in Chemie und Physik</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung NEU25 Werkstoffkunde 2:</i> Empfohlen: Werkstoffkunde 1</p> <p><i>Prerequisites of course NEU25 Werkstoffkunde 2:</i> Recommended: Materials Science 1</p>
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffhauptgruppen, Gefügestruktur und Eigenschaften, Materialauswahl</li> <li>• Atomaufbau, kristalline und nichtkristalline (amorphe) Atomanordnungen, Gitterstörungen</li> <li>• Legierungslehre</li> <li>• Zustandsänderungen bei reinen Metallen, Erholungs- und Rekristallisationsverhalten</li> <li>• Werkstoffprüfung</li> <li>• Wechselverformungsverhalten, Grundlagen der Wärmebehandlung, Werkstoffnormen</li> <li>• Wichtige Normen für den Bereich Stahl und Eisen</li> <li>• Nichteisenmetalle</li> <li>• Polymere Werkstoffe</li> <li>• Keramische Werkstoffe</li> <li>• Verbundwerkstoffe</li> </ul> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung NEU25 Werkstoffkunde 1:</i> Im Vordergrund der Vorlesung Werkstoffkunde 1 steht die Vermittlung von Kenntnissen über Strukturwerkstoffe und (weniger ausführlich) Funktionswerkstoffe, das Erkennen der Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten sowie die Beurteilung von Eigenschaften und den daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten. Beginnend beim Atomaufbau werden über mögliche Gitterstörungen die Eigenschaften verschiedener Werkstoffe betrachtet. Die Herstellung der Werkstoffe erfordert Kenntnisse über die wichtigsten Zustandsdiagramme. Dabei wird besonders auf das „Eisen-Kohlenstoff-Diagramm“ eingegangen. Für die Bewertung der Werkstoffeigenschaften werden grundlegende Verfahren der Werkstoffprüfung wie Zugversuch, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeversuch, Dauerschwingversuch vorgestellt und besprochen. Es werden Kenntnisse über mögliche Werkstoffschädigungen, wie z.B. Korrosion, und deren Vermeidung vermittelt.</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung NEU25 Werkstoffkunde 2:</i> Wie schon in Werkstoffkunde 1 steht auch in Werkstoffkunde 2 die Vermittlung des Zusammenhangs zwischen der Struktur der Werkstoffe, den daraus resultierenden Eigenschaften und den sich somit ergebenden Verwendungszwecken im Vordergrund. Es werden Kenntnisse über die Methoden zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung vermittelt. Die Variation der Eigenschaften von Werkstoffen durch gezielte thermische, thermo-mechanische und thermo-chemische Behandlungen ist ein weiteres großes Kapitel in Werkstoffkunde 2. Hier stehen vor allem Stähle im Vordergrund, wobei auch auf neueste Entwicklungen eingegangen wird. Ein weiteres Kapitel widmet sich den Leichtmetallen wie Aluminium, Magnesium und Titan und deren Legierungen. Auf die besonderen Eigenschaften der Buntmetalle, der Hartmetalle, der Formgedächtnislegierungen und der keramischen Werkstoffe wird in weiteren Kapiteln eingegangen. Es werden grundlegende Kenntnisse über magnetische Werkstoffe vermittelt, ihre unterschiedlichen Eigenschaften und Einsatzgebiete.</p>

5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>  Die Studierenden können anhand der vermittelten Kenntnisse über Struktur- und Funktionswerkstoffe Zusammenhänge zwischen dem atomaren Festkörperaufbau, dem mikroskopischen Gefüge 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. 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 Abhängigkeiten von „Herstellung, Mikrostruktur und Eigenschaften“ befähigt sie, sich auch in bisher unbekannte Themengebiete der Werkstoffkunde einzuarbeiten.			
6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote</b>
	a) - c)	Klausur	180 Min.	100%
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b>			
	zu	<b>Form</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>SL / QT</b>
	a)			
	b)			
	c)	Fachgespräch	20-30 Minuten	QT
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b>  Keine  None			
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>  Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.			
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b>  Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).			
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b>  keine			

3 2. Studienjahr

12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Mirko Schaper
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None



## 3.2 Grundlagen der Programmierung

Grundlagen der Programmierung							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.079.05101	120	4	1./3. Semester	Wintersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.079.09500 Grundlagen der Programmierung	V2 Ü2, WS	60	60	P	600	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine / none						
4	<b>Inhalte:</b> <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Programmierung:</i> Grundlagen der Programmierung (C++), Verzweigungen, Schleifen, Primitive Datentypen, Felder (Arrays), Klassen, Methoden, Dateien, Rekursion, Objektorientierung, Dynamische Datenstrukturen, Vererbung						
5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen begriffliche und theoretische Grundlagen und Zusammenhänge der Programmierung, um übergreifende fachliche Problemstellungen zu verstehen und um neuere technische Entwicklungen einordnen, verfolgen und mitgestalten zu können.						
6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>		<b>Gewichtung für die Modulnote</b>		
	a)	Klausur	120 min		100%		
	In der Prüfung sollen die Studierenden komplexe Programme schreiben, Fehler in den Programmen erkennen und beheben.						
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none						

### 3 2. Studienjahr

8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> keine / none
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen, Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4, Bachelorstudiengang Maschinenbau
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Dr. Matthias Fischer
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Die Module sind in den jeweiligen Studiengängen in unterschiedlichen Semestern zu belegen, siehe Studienverlaufsplan.

### 3.3 Technische Darstellung

NEU25 Technische Darstellung							
Technical Design							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.2137	120	4	1./3.*	Wintersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.104.14116 NEU25 Technische Darstellung	V2 Ü2	60	60	P	V 200 / Ü 30	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine / none						
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Basisgeometrieelemente und Volumenform eines Körpers in verschiedenen Ansichten konstruieren, wahre Größen ermitteln sowie Durchdringungen zeichnerisch vervollständigen, die Flächenform eines Körpers als Abwicklung sowie seine wesentlichen Perspektivarten darstellen und Anwendungsmöglichkeiten nennen können. Die erworbenen Fähigkeiten ermöglichen in frühen Entwicklungsphasen eine energieeffiziente und ressourcenschonende Visualisierung von Ideen, indem auf energieintensive CAD-Systeme verzichtet und somit ökologische Nachhaltigkeit gefördert wird.</li><li>• Bauteile, Abwicklungen, Durchdringungen und perspektivische Zeichnungen ohne die direkte Anwendung von CAD Programmen und somit häufig energieintensiven Workstation- und Serverkapazitäten, zu erstellen, haben die Studierenden ein Werkzeug in frühen Ideenphasen Kozenpte zu visualisieren.</li><li>• Bauteile und typische Maschinenelemente nach den Vorgaben der Geometrischen Produktspezifikation und Verifikation (GPS) im Sinne von DIN- und ISO-Normen in 2D-Ansichten zeichnen, bemaßen und tolerieren, um die Produktqualität eines Bauteils und damit Ressourcen hinsichtlich der Materialnutzung, den Energieverbrauch und die Lebensdauer sicherzustellen.</li><li>• Bauteile und Baugruppen durch die Verwendung der Grundfunktionen in CAD effizient und nachhaltig konstruieren.</li></ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• design of basic geometric elements and volumes of a part in different views, determine true sizes and complete penetrations in drawings, represent the surface shape of a part as a flat projection as well as its main perspective types and be able to name possible applications. The acquired skills enable an energy- and resource-efficient visualization of ideas in early development phases by avoiding the use of energy-intensive CAD systems, thereby promoting ecological sustainability.</li> <li>• by creating components, unfoldings, penetrations and perspective drawings without the direct use of CAD programmes and thus often energy-intensive workstation and server capacities, students have a tool to visualise concepts in early idea phases. to visualise components.</li> <li>• draw, dimension and tolerance components and typical machine elements in 2D views in accordance with the requirements of the Geometrical Product Specification and Verification (GPS) as defined by DIN and ISO standards in order to ensure the product quality of a component and thus resources in terms of material utilisation, energy consumption and service life.</li> <li>• design parts and assemblies efficiently and sustainably by using the basic functions in CAD.</li> </ul>
5	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b></p> <p>Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basisgeometrieelemente in verschiedenen Ansichten zu konstruieren und ihre wahren Größen sowie Durchdringungen zeichnerisch vervollständigen,</li> <li>• die Volumenform eines Körpers in seine Flächenform mittels Abwicklung zu übertragen,</li> <li>• wesentliche Perspektivarten darzustellen und ihre Anwendungsmöglichkeiten zu nennen,</li> <li>• Bauteile nach den Vorgaben der Geometrischen Produktspezifikation und Verifikation (GPS) im Sinne von DIN- und ISO-Normen in 2D-Ansichten zu zeichnen, zu bemaßen und zu tolerieren,</li> <li>• typische Maschinenelemente des allgemeinen Maschinenbaus zu nennen, normgerecht darzustellen und ihre Funktionsweise zu beschreiben,</li> <li>• Passsysteme zu benennen und zu berechnen,</li> <li>• Grundfunktionen in CAD für die Bauteilkonstruktion anzuwenden.</li> </ul> <p>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.</p> <p>Professional competencies: Students are able to</p>

### 3 2. Studienjahr

	<ul style="list-style-type: none"><li>• construct basic geometric elements in different views and complete their true sizes and penetrations in drawings,</li><li>• transfer the volume form of a solid into its surface form by means of unrolling,</li><li>• represent essential types of perspective and name their possible applications,</li><li>• draw, dimension and tolerance components in 2D views in accordance with the requirements of Geometric Product Specification and Verification (GPS) as defined by DIN and ISO standards,</li><li>• name typical machine elements of general mechanical engineering, present them in accordance with standards and describe their function,</li><li>• name and calculate fitting systems,</li><li>• use basic CAD functions for component design.</li></ul> <p>Key competencies: Students are able to describe components and assemblies in technical documentations using simple means taking standardization into account, and to create 2D views.</p>								
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table><tr><th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr><tr><td>a)</td><td>Klausur</td><td>120 Min.</td><td>100%</td></tr></table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur	120 Min.	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur	120 Min.	100%						
7	<p><b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b></p> <table><tr><th>zu</th><th>Form</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>SL / QT</th></tr><tr><td>a)</td><td>schriftliche Ausarbeitung</td><td>5-10 Seiten (4 Aufgaben)</td><td>SL</td></tr></table> <p>Der Nachweis zur Studienleistung wird erteilt, wenn 3 von 4 der Aufgaben bestanden wurden. Die Studienleistung wird im Wintersemester mit Seminarangebot und im Sommersemester ohne Seminarangebot durchgeführt.</p>	zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT	a)	schriftliche Ausarbeitung	5-10 Seiten (4 Aufgaben)	SL
zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT						
a)	schriftliche Ausarbeitung	5-10 Seiten (4 Aufgaben)	SL						
8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b></p> <p>Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung ist das Bestehen der Studienleistung.</p>								
9	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b></p> <p>Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.</p>								
10	<p><b>Gewichtung für Gesamtnote:</b></p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).</p>								
11	<p><b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b></p> <p>Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5</p>								

### 3 2. Studienjahr

12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Dr.-Ing. Vera Denzer, Prof. Dr. Iryna Mozgova
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Studierende der Studiengänge Nachhaltiger Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen (Studienrichtung Maschinenbau) belegen das Modul im 1. Semester. Studierende des Studiengangs Chemieingenieurwesen belegen das Modul im 3. Semester.</li><li>• Students of Mechanical Engineering and Industrial Engineering (Mechanical Engineering) take the module in the 1st semester. Students of Chemical Engineering take the module in the 3rd semester.</li></ul>

### 3.4 Maschinenelemente Grundlagen

NEU25 Maschinenelemente Grundlagen							
Machine elements fundamentals							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.2135	180	6	2./4.*	Sommersemester 1	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.104.14125 Maschinenelemente - Grundlagen	V2 Ü2	60	120	P	V 200 / Ü 30	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Empfohlen: Technische Darstellung, Technische Mechanik						
4	<b>Inhalte:</b> In der Vorlesung wird den Studierenden zunächst der Konstruktionsprozess erläutert. Darauf aufbauend werden grundlegende Aspekte in der Gestaltung von Bauteilen und der Berechnung für einen Festigkeitsnachweis vermittelt. Zusätzlich werden die Funktionsweise, mögliche Versagensarten, Vor- und Nachteile, sowie die festigkeitsgerechte Auslegung und Gestaltung von Federn und Dichtungen anhand des Stands der Technik erläutert. In einer Zentralübung finden anhand von Beispielaufgaben wesentliche Vorlesungsinhalte Anwendung. Das allgemeine Vorgehen sowie aufgabenspezifische Aspekte werden näher erläutert. In Kleingruppenübungen wenden die Studierenden selbständig und mit Hilfestellung eines Tutors aus der Vorlesung gelerntes Wissen an. Zur Überprüfung des eigenen Wissenstandes können im Vorfeld zur Verfügung gestellte und selbständig bearbeitete Kurzfragen zu den Inhalten der Vorlesung besprochen werden.						

### 3 2. Studienjahr

#### *Inhalte der Lehrveranstaltung Maschinenelemente - Grundlagen:*

##### Inhalte der Vorlesung:

- Konstruktionsprozess
- Grundlagen der Gestaltung
- Grundlagen der Berechnung
- Dichtungen, Federn.

##### Inhalt der Studienleistung "Hausarbeit Konstruktionsentwürfe":

- Konstruktionsaufgaben unter Berücksichtigung der Dimensionierungs- und Gestaltungsregeln für Maschinenbauteile bzw. -baugruppen. Je Aufgabe werden folgende Schwerpunkte behandelt: Lösungskonzept mit Funktionsbeschreibung, Dimensionierung der Bauteile, Zusammenbauzeichnung mit Stückliste, ausgewählte Einzelteilzeichnung(en), dabei Anwendung von CAD.

In the lecture, students are first introduced to the design process. Based on this, fundamental aspects of component design and calculation for strength verification are taught. In addition, the functionality, possible types of failure, advantages and disadvantages, as well as the strength-oriented design and layout of springs and seals are explained based on the state of the art. Essential lecture content is applied in a central exercise using example tasks. The general procedure and task-specific aspects are explained in more detail. In small group exercises, students independently and with the assistance of a tutor apply what they have learned in the lecture. To check their own level of knowledge, students can discuss short questions on the content of the lecture that have been provided in advance and worked on independently.

#### *Contents of the course Maschinenelemente - Grundlagen:*

##### Lecture topics:

- Design process
- design fundamentals
- basis of calculation
- seals, springs

##### seminar paper construction design:

- Design tasks under consideration of the dimensioning and design rules for mechanical engineering components or assemblies. The following emphases are handled for each task: Solution concepts including discription of the function, dimensioning of the components, technical drawings of the assembly with a list of parts and choosen technical drawings of parts. CAD is used.

#### 5 **Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**

Den Studierenden ist der Konstruktionsprozess bekannt. Sie sind in der Lage Bauteile auf Basis der in der Vorlesung vermittelten Inhalte zu gestalten und zu berechnen. Sie kennen die Funktionsweise, Auslegungskriterien, mögliche Versagensarten sowie Vor- und Nachteile von Federn und Dichtungen. Auf Basis von bereits erworbenem Wissen aus der technischen Darstellung, der technischen Mechanik und der Werkstoffkunde verstehen sie die grundlegenden Annahmen bei den jeweiligen Festigkeitsnachweisen und können es auf einfache Probleme selbständig anwenden. Sie sind in der Lage bestehenden Konstruktionen grundlegend zu analysieren, die geleistete Funktionen und relevante Funktionsträger zu identifizieren, bestehende Schwachstellen zu erkennen und einfache Verbesserungsvorschläge herzuleiten. Sie werden in die Lage versetzt anhand von einfacher technischen Problembeschreibung selbständig Prinzipskizzen zu erarbeiten und daraus einen möglichen Lösungsentwurf zu konstruieren.



### 3 2. Studienjahr

	<p>Students are familiar with the design process. They are able to design and calculate components on the basis of the content taught in the lecture. They know the functionality, design criteria, possible failure modes as well as the advantages and disadvantages of springs and seals. On the basis of knowledge already acquired in technical presentation, technical mechanics and materials science courses, they understand the basic assumptions for the respective strength verifications and can apply them independently to simple problems. They are able to fundamentally analyze existing constructions, identify the functions performed and relevant function elements, recognize existing weak points and derive simple suggestions for improvement. They will be able to independently develop principle sketches based on simple technical problem descriptions and construct a possible solution design from these.</p>										
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td><td>Klausur</td><td>120 Min.</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>			zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur	120 Min.	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote								
a)	Klausur	120 Min.	100%								
7	<p><b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th><th>Form</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>SL / QT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td><td>schriftliche Ausarbeitung</td><td>10-15 Seiten</td><td>SL</td></tr> </tbody> </table> <p>Die Studierenden haben im Laufe des Semesters eine Studienleistung zu erbringen, die aus Berechnungsaufgaben und Konstruktiven Aufgabenstellungen besteht. Neben handschriftlichen Ausarbeitungen kommt eine CAD-Software zum Einsatz. Die Studienleistung besteht aus insgesamt vier schriftliche Ausarbeitungen. Der Nachweis der erbrachten Studienleistung wird erteilt, wenn 75% der gesamten Ausarbeitungen bestanden wurden. Die Studienleistung wird im Sommersemester mit Seminarangebot und im Wintersemester ohne Seminarangebot durchgeführt.</p>			zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT	a)	schriftliche Ausarbeitung	10-15 Seiten	SL
zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT								
a)	schriftliche Ausarbeitung	10-15 Seiten	SL								
8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b>  Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung ist das Bestehen der Studienleistung.</p>										
9	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>  Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.  The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.</p>										
10	<p><b>Gewichtung für Gesamtnote:</b>  Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).  The module is weighted according to the number of credits (factor 1).</p>										
11	<p><b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b>  Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5</p>										
12	<p><b>Modulbeauftragte/r:</b>  Balázs Magyar</p>										

13	<p><b>Sonstige Hinweise:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Studierende der Studiengänge Nachhaltiger Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen (Studienrichtung Maschinenbau) belegen das Modul im 2. Semester. Studierende des Studiengangs Chemieingenieurwesen belegen das Modul im 4. Semester.</li></ul> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 1, Pearson, 2015</li><li>• Bender, B.; Gericke, K.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre, Springer, 2021</li><li>• FKM: Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile, VDMA Verlag, 2020</li><li>• Müller, H., K.; Nau, B., S.: Fachwissen Dichtungstechnik, 2003</li><li>• Kletzin, U.; Meissner, M.; Schorcht, H.-J.: Metallfedern, Springer, 2015</li></ul> <p>Literature:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 1, Pearson, 2015</li><li>• Bender, B.; Gericke, K.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre, Springer, 2021</li><li>• FKM: Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile, VDMA Verlag, 2020</li><li>• Müller, H., K.; Nau, B., S.: Fachwissen Dichtungstechnik, 2003</li><li>• Kletzin, U.; Meissner, M.; Schorcht, H.-J.: Metallfedern, Springer, 2015</li></ul>
----	---

### 3.5 Grundlagen der Elektrotechnik

Grundlagen der Elektrotechnik							
Fundamentals of Electrical Engineering							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.048.55200	120	4	3. Semester	Wintersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.048.70014 Grundlagen der Elektrotechnik	2V 1Ü, WS	45	75	P	max. 400	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
	Keine						
	None						
3	Teilnahmevoraussetzungen:						
	Keine						
	Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik:						
	Empfohlen: Grundkenntnisse in Mathematik und Physik						
	None						
	Prerequisites of course Grundlagen der Elektrotechnik:						
	Recommended: Basic knowledge of mathematics and physics						
4	Inhalte:						
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Strom, Spannung, Leistung, Widerstand, Kapazität, Induktivität, Transformator, Schwingkreise</li><li>• Reihenschaltung, Parallelschaltung</li><li>• Gleichstromrechnung, instationäre und stationäre Vorgänge, komplexe Wechselstromrechnung</li><li>• Gleichstrommotor</li></ul>						

	<p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Strom, Spannung, Leistung, Widerstand, Kapazität, Induktivität, Transformator, Schwingkreise</li><li>• Reihenschaltung, Parallelschaltung</li><li>• Gleichstromrechnung, instationäre und stationäre Vorgänge, komplexe Wechselstromrechnung</li><li>• Gleichstrommotor</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Current, voltage, power, resistance, capacity, inductance, transformer, oscillating circuits</li><li>• Series circuit, parallel circuit</li><li>• Direct current calculation, transient and stationary processes, complex alternating current calculation</li><li>• Direct current motor</li></ul> <p><i>Contents of the course Grundlagen der Elektrotechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Current, voltage, power, resistance, capacity, inductance, transformer, oscillating circuits</li><li>• Series circuit, parallel circuit</li><li>• Direct current calculation, transient and stationary processes, complex alternating current calculation</li><li>• DC motor</li></ul>								
5	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b></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> <p>The students can reproduce the knowledge they have acquired about the essential basics of electrical engineering. They can name the electrical engineering parameters and describe the relationship between them. Furthermore, they are able to read and classify simple circuits.</p>								
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table><tr><th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr><tr><td>a)</td><td>Klausur</td><td>90 min</td><td>100%</td></tr></table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur	90 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur	90 min	100%						
7	<p><b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b></p> <p>keine / none</p>								
8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b></p> <p>Keine None</p>								

### 3 2. Studienjahr

9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen, Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen
13	<b>Sonstige Hinweise:</b>

### 3.6 Thermodynamik 1

NEU25 Thermodynamik 1																					
Thermodynamics 1																					
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:														
M.104.2139	150	5	3.	Wintersemester	1	de	P														
1	<b>Modulstruktur:</b> <table><tr><th></th><th>Lehrveranstaltung</th><th>Lehrform</th><th>Kontaktzeit (h)</th><th>Selbststudium (h)</th><th>Status (P/WP)</th><th>Gruppengröße (TN)</th></tr><tr><td>a)</td><td>L.104.33110 Thermodynamik 1</td><td>V2 Ü2</td><td>60</td><td>90</td><td>P</td><td>200</td></tr></table>								Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	a)	L.104.33110 Thermodynamik 1	V2 Ü2	60	90	P	200
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)															
a)	L.104.33110 Thermodynamik 1	V2 Ü2	60	90	P	200															
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine None																				
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine / none																				
4	<b>Inhalte:</b> <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Thermodynamik 1:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen und Definitionen</li><li>• Das ideale Gas und die inkompressible Flüssigkeit als Modellfluide</li><li>• Eigenschaften realer Fluide</li><li>• Zustandsgleichungen, Stoffdiagramme</li><li>• Das Prinzip der Energieerhaltung, der 1. Hauptsatz der Thermodynamik</li><li>• Dissipative Effekte</li><li>• Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik</li><li>• Carnot-Prozess als idealer Vergleichsprozess</li><li>• Wirkungsgrade realer Prozesse</li><li>• Kreisprozesse (Joule-Prozess, Clausius-Rankine-Prozess, Otto-Prozess, Diesel-Prozess)</li></ul>																				
5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> 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. Die Grundlagenkenntnisse ermöglichen erste Einsichten in nachhaltige Energiewandlungsprozesse; diese werden an entsprechenden Beispielen vertieft und geprüft.																				

### 3 2. Studienjahr

6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	a)	Klausur	150 Min.
			<b>Gewichtung für die Modulnote</b>
			100%
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none		
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None		
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.		
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5		
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Tina Kasper		
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None		

### 3.7 Thermodynamik 2

NEU25 Thermodynamik 2 für CIW																					
Thermodynamics 2 for CIW																					
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:														
M.104.2182	150	5	4.	Sommersemester	1	de	P														
1	<b>Modulstruktur:</b> <table><tr><th></th><th>Lehrveranstaltung</th><th>Lehrform</th><th>Kontaktzeit (h)</th><th>Selbststudium (h)</th><th>Status (P/WP)</th><th>Gruppengröße (TN)</th></tr><tr><td>a)</td><td>L.104.33130 NEU25 Thermodynamik 2 für CIW</td><td>V2 Ü1 P1</td><td>60</td><td>90</td><td>P</td><td>200 TN, P 10 TN</td></tr></table>								Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	a)	L.104.33130 NEU25 Thermodynamik 2 für CIW	V2 Ü1 P1	60	90	P	200 TN, P 10 TN
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)															
a)	L.104.33130 NEU25 Thermodynamik 2 für CIW	V2 Ü1 P1	60	90	P	200 TN, P 10 TN															
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine None																				
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Empfohlen: Thermodynamik 1																				
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Exergie und Anergie</li><li>• Linksläufige Kreisprozesse</li><li>• Strömungsprozesse</li><li>• Thermodynamische Eigenschaften einfacher Mischungen</li><li>• Feuchte Luft (h1+x,x-Diagramm)</li><li>• Energetik chemischer Reaktionen</li><li>• Gleichgewichtsprozesse</li></ul> <p>Alle Themen werden an Beispielen aktueller technischer Prozesse vertieft und in den Kontext der Energiewende eingebettet.</p>																				
5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> <p>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.</p>																				



### 3 2. Studienjahr

6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	a)	Klausur	120 Min.
			<b>Gewichtung für die Modulnote</b>
			100%
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none		
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None		
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.		
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V4		
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Tina Kasper		
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None		

## 3.8 Mathematik 3

NEU25 Mathematik 3							
Mathematics 3							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.105.94X3	210	7	3	Wintersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.105.94300 Mathematik 3 für Maschinenbauer	V4 Ü2, WS	90	120	P	200	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Empfohlen: Mathematik 1 und Mathematik 2 Recommended: Mathematics 1 and Mathematics 2						
4	<b>Inhalte:</b> <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Mathematik 3 für Maschinenbauer:</i> Integralrechnung im $\mathbb{R}^n$ Gewöhnliche Differentialgleichungen <ul style="list-style-type: none"><li>• Beispiele und Grundlagen</li><li>• Analytische Lösungsansätze</li><li>• Numerische Lösung von DGLn</li><li>• Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen</li><li>• Laplace-Transformation</li><li>• Fouriertransformation, ggf. FFT</li><li>• Beschreibende Statistik</li></ul>						
5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden können Funktionen in mehreren Variablen integrieren und Integrale über Kurven, Flächen und Volumina berechnen. Des Weiteren können sie einfache gewöhnliche Differenzialgleichungen bis einschließlich den Schwingungsgleichungen integrieren und Differenzialgleichungssysteme mit Hilfe des Exponentialansatzes, mit der Methode der Variation der Konstanten und mit der Laplace-Transformation lösen.						

### 3 2. Studienjahr

6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	a)	Klausur	120 Min.
			<b>Gewichtung für die Modulnote</b>
			100%
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none		
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None		
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.		
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> keine		
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Sina Ober-Blöbaum		
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Mathematik 3 für Maschinenbauer:</i> Literatur: Höhere Mathematik für Ingenieure : Band I-III Autor(en): Burg, Klemens; Haf, Herbert; Wille, Friedrich		

### 3.9 Transportphänomene

NEU25 Transportphänomene							
Transport phenomena							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.2141	180	6	4.	Sommersemester 1	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.104.32240 Fluidmechanik	V2 Ü1, SS	45	75	P	120	
b)	L.104.31110 Wärmeübertragung	V1 Ü1, SS	30	30	P	15	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Empfohlen: Mathematik und Physik Recommended: Mathematics and physics						

4

**Inhalte:**

*Inhalte der Lehrveranstaltung Fluidmechanik:*

- 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, Schwimmstabilität, 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; Vollaushaltete 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

*Inhalte der Lehrveranstaltung Wärmeübertragung:*

In der Vorlesung werden die Grundlagen der Wärmeübertragung vermittelt.

- Grundlegende Definitionen
- Wärmeleitung
- Konvektiver Wärmeübergang
- Wärmedurchgang
- Strahlung
- Bilanzen
- Wärmeübertrager und deren Berechnung
- effiziente Wärmeübertrager Die Vorlesung wird von einer Übung begleitet, in der die Studierenden die wesentlichen Konzepte zur Berechnung verschiedener Wärmeübertragungssituationen lernen.

*Contents of the course Wärmeübertragung:*

The fundamentals of heat transfer are taught in the lecture.

- Basic definitions
- Heat conduction
- Convective heat transfer
- Heat transfer
- Radiation
- Balances
- Heat exchangers and their calculation
- Efficient heat exchangers The lecture is accompanied by an exercise in which students learn the essential concepts for calculating various heat transfer situations.

5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>  Die Studierenden erwerben Kenntnisse aus dem Bereich der Phänomene und Grundoperationen von Wärme- und Impulsübertragung einschließlich der Kenntnisse zur Erfassung und Beschreibung verschiedener Strömungszustände mittels universell anwendbarer Bilanzierungsmethoden. Die Studierenden sind in der Lage, die Parameter der Wärme- und Impulsübertragungsprozesse zu analysieren und können das erworbene Wissen zur Optimierung von einzelnen und gekoppelten Transportvorgängen auf gegebene Problemstellungen anwenden. Des Weiteren entwickeln sie Fähigkeiten, Strömungseffekte bei laminaren und turbulenten Strömungen zu erfassen. Sie können die Berechnungsmethoden auf Standardprobleme des Maschinenbaus anwenden sowie die Ergebnisse beurteilen. Das Modul vermittelt sowohl fachliche als auch methodische Kompetenzen.  Teil WÜ: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage  <ul style="list-style-type: none"><li>• die grundlegenden Mechanismen der Wärmeübertragung und deren Charakteristika zu benennen,</li><li>• die relevanten Phänomene zu beschreiben und gegenüberzustellen,</li><li>• das Basiswissen zur Wärmeübertragung in Form von Berechnungen anzuwenden,</li><li>• mit Hilfe von geeigneten Kennzahlen spezifische Situationen der Wärmeübertragung zu analysieren.</li></ul> Teil WÜ:  <ul style="list-style-type: none"><li>• name the basic mechanisms of heat transfer and their characteristics,</li><li>• describe and compare the relevant phenomena,</li><li>• apply the basic knowledge of heat transfer in the form of calculations,</li><li>• analyze specific heat transfer situations with the help of suitable dimensionless quantities</li></ul>								
6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP) <table><tr><th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr><tr><td>a) - b)</td><td>Klausur</td><td>150 - 180 Min.</td><td>100%</td></tr></table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a) - b)	Klausur	150 - 180 Min.	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a) - b)	Klausur	150 - 180 Min.	100%						
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none								
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None								
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.								

### 3 2. Studienjahr

10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid, Prof. Dr.-Ing. Julia Riese
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None

## 3.10 Organische Chemie

Organische Chemie																					
Organic Chemistry																					
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:														
M.032.8235	210	7	4. Semester	Sommersemester	1	de	P														
1	<b>Modulstruktur:</b> <table><tr><th></th><th>Lehrveranstaltung</th><th>Lehrform</th><th>Kontaktzeit (h)</th><th>Selbststudium (h)</th><th>Status (P/WP)</th><th>Gruppengröße (TN)</th></tr><tr><td>a)</td><td>L.032.82080 Organische Chemie 1</td><td>V4 Ü2, SS</td><td>90</td><td>120</td><td>P</td><td>V 100 / Ü 30</td></tr></table>								Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	a)	L.032.82080 Organische Chemie 1	V4 Ü2, SS	90	120	P	V 100 / Ü 30
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)															
a)	L.032.82080 Organische Chemie 1	V4 Ü2, SS	90	120	P	V 100 / Ü 30															
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine																				
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine / none																				
4	<b>Inhalte:</b> <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Organische Chemie 1:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Struktur und Bindung organischer Moleküle</li><li>• Alkane, Cycloalkane und Isomerie</li><li>• Stereoisomerie und Chiralität</li><li>• Halogenalkane und nucleophile Substitution am gesättigten C-Atom</li><li>• Eliminierung</li><li>• Alkene, Alkine und Additionsreaktionen an Doppel- und Dreifachbindungen</li><li>• radikalische Substitution und Addition</li><li>• Aromaten</li><li>• Substitution am Benzolring</li><li>• Alkohole und Ether</li><li>• Aldehyde und Ketone</li><li>• Carbonsäuren und Carbonsäurederivate</li><li>• CH-Acidität, Enole und Enolate</li><li>• Amine</li><li>• Kohlenhydrate</li><li>• Aminosäuren und Peptide</li></ul>																				



5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> 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.		
6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	180 - 240 Min. oder 60 Min.
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none		
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> keine / none		
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.		
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).		
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen		
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Dirk Kuckling		
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None		

### 3.11 Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik

Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik							
Principles of Mechatronics and System Theory							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.1219	120	4	4. Semester	Sommersemester 1		de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.104.52121 Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik	V2 Ü1	45	75	P	200	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
	keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen:						
	Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik:						
	Empfohlen: Kenntnisse in Mathematik, Physik, Mechanik und Elektrotechnik, wie sie in den Vorlesungen des Maschinenbau-Grundstudiums vermittelt werden.						
4	Inhalte:						
	Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik:						
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die Mechatronik</li><li>• Entwurfsmethodik für mechatronische Systeme</li><li>• Modellierung der physikalischen Struktur</li><li>• Mathematische Beschreibung dynamischer Systeme mit der Laplace-Transformation</li><li>• Übertragungsglied, Strukturbild und Frequenzgang</li><li>• Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung</li></ul>						
5	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 2. Studienjahr

6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote</b>
	a)	Klausur	120 min	100%
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none			
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> keine / none			
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.			
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).			
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen, Bachelorstudiengang Maschinenbau, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau			
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Ansgar Trächtler			
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None			

## 4 3. Studienjahr

### 4.1 Regelungstechnik

NEU25 Regelungstechnik							
Control Engineering							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.2145	150	5	5.	Wintersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.104.52210 Regelungstechnik	V2,5 Ü1,5	60	90	P	200	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Zwingend: Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module. Empfohlen: Kenntnisse in Mathematik, Physik, Mechanik, Elektrotechnik und Mechatronik, wie sie in den Vorlesungen des Maschinenbau-Grundstudiums vermittelt werden.						
4	<b>Inhalte:</b> <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Regelungstechnik:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung</li><li>• Regelung und Steuerung</li><li>• Der lineare Regelkreis</li><li>• Synthese (Entwurf) von Regelungen</li><li>• Kaskadenregelung und Störgrößenaufschaltung</li><li>• Beschreibung dynamischer Systeme im Zustandsraum</li><li>• Regelung im Zustandsraum</li></ul>						

5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Strukturen von Steuerungen und einschleifigen Regelungen und können beurteilen, in welchen Fällen eine Steuerung bzw. Regelung einzusetzen ist. Sie kennen die grundlegenden Anforderungen an eine Steuerung und eine Regelung, können diese in Kriterien überführen und können dabei insbesondere nachhaltigkeitsorientierte Lösungsansätze wie z.B. Energieverbrauch oder Belastungsreduktion berücksichtigen. Sie sind in der Lage, das dynamische Verhalten linearer Regelungen im Frequenz- und Zeitbereich zu analysieren, und kennen grundlegende Verfahren zum Steuerungs- und Regelungsentwurf.		
6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	a)	Klausur	150 Min.
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none		
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None		
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.		
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5		
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Ansgar Trächtler		
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None		

## 4.2 Projektseminar

NEU25 Projektseminar							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.2505	90	3	5.-6.	Sommer- / Wintersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	Projektseminar	S3, WS/SS	45	45	P	7	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Es ist ein Projektseminar aus der unter Inhalte aufgeführten Liste zu wählen.						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Zwingend: Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module. Empfohlen: Alle Veranstaltungen der ersten vier Semester.						

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Im Projektseminar bearbeiten die Studierenden eine komplexe, reale Aufgabenstellung, indem sie sich selbstständig 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 auszuwählen haben:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektseminar Auslegung und Optimierung von Strukturbauteilen</li><li>• Fertigungstechnik Projektseminar</li><li>• Innovations- und Entwicklungsmanagement Projektseminar</li><li>• Projektseminar Fügetechnik</li><li>• Projektseminar Leichtbau</li><li>• Projektseminar Rechnergestütztes Konstruieren und Planen</li><li>• Projektseminar Konstruktionstechnik</li><li>• Projektseminar Mechanische Verfahrenstechnik</li><li>• Projektseminar Dynamik und Mechatronik</li><li>• Projektseminar Regelungstechnik und Mechatronik</li><li>• Projektseminar Werkstoffmechanik</li><li>• Gestalten mit Kunststoffen Projektseminar</li><li>• Projektseminar Projektierung von Extrusionsanlagen</li><li>• Projektseminar Regenerative Energietechnik</li><li>• Projektseminar Ingenieure ohne Grenzen Challenge</li><li>• Projektseminar Nachhaltiges Unternehmen</li></ul> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Projektseminar:</i> Wechselnde Themen zu praktischen Anwendungsproblemen des Maschinenbaus.</p>								
5	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b></p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektmanagement, Zeitmanagement, Organisation</li><li>• Teamarbeit</li><li>• Präsentationstechnik</li></ul>								
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table><tr><th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr><tr><td>a)</td><td>mündliche Prüfung</td><td>30 - 45 Minuten</td><td>100%</td></tr></table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	mündliche Prüfung	30 - 45 Minuten	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	mündliche Prüfung	30 - 45 Minuten	100%						

#### 4 3. Studienjahr

7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> keine / none
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Das Modul Projektseminar kann sowohl im Sommersemester als auch im Wintersemester belegt werden, auch wenn der Studienverlaufsplan es in einem Semester vorsieht.



## 4.3 Sprachen

NEU25 Sprachen							
Languages							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.2146	90	3	5.-6.*	Sommer- / Wintersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	NEU25 1 Veranstaltung aus dem Angebot des Zentrums für Sprachlehre der Universität Paderborn im Umfang von 3 LP.	Ü2	30	60	WP	30	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>						
	1 Lehrveranstaltung aus dem Angebot des Zentrums für Sprachlehre der Universität Paderborn im Umfang von 3 LP.						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>						
	Zwingend: Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module. In den Sprachen Englisch, Französisch, Spanisch, Polnisch und Russisch ist die Teilnahme an den Einstufungstests/Einstufungsgesprächen Voraussetzung für die Teilnahme am Kurs. Über die Einstufung entscheidet das ZfS.						
4	<b>Inhalte:</b>						
	Über die genauen Inhalte des von Ihnen ausgewählten Sprachkurses können Sie sich auf der Webseite des Zentrums für Sprachlehre (ZfS) informieren: <a href="http://www.uni-paderborn.de/zfs">http://www.uni-paderborn.de/zfs</a>						
5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>						
	Die Studierenden erwerben (oder vertiefen) Kompetenzen in einer Fremdsprache. Sie trainieren ihr Hör- und Leseverstehen und üben, sich mündlich zu äußern und an Gesprächen teilzunehmen sowie Texte (unterschiedlichen Schwierigkeitsgrads) zu verfassen. Außerdem erweitern sie ihren Wortschatz und lernen, Grammatikregeln korrekt anzuwenden. Je nach Niveaustufe des gewählten Kurses sind sie so in der Lage, unterschiedlich komplexe Kommunikationssituationen zu bewältigen. Sie lernen darüber hinaus Strategien kennen, die sie befähigen, ihre Sprachkompetenz selbständig weiter auszubauen. In einigen Kursen liegt der Schwerpunkt auf einzelnen Teilkompetenzen (z.B. Writing Skills for Engineering Students, Speaking in Academic Contexts, Conversación para avanzados).						

#### 4 3. Studienjahr

6	<b>Prüfungsleistung:</b>		
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	60 - 90 Minuten oder 30 Minuten
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none		
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> keine / none		
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.		
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik V5, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5		
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid		

13	<p><b>Sonstige Hinweise:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Das Modul Sprachen kann sowohl im Sommersemester als auch im Wintersemester belegt werden, auch wenn der Studienverlaufsplan es in einem Semester vorsieht.</li><li>• In den Sprachen Englisch, Französisch, Spanisch, Polnisch und Russisch ist die Teilnahme an den Einstufungstests/Einstufungsgesprächen Voraussetzung für die Teilnahme am Kurs. Über die Einstufung entscheidet das ZfS.</li><li>• Es wird empfohlen, eine Sprache auszuwählen, die Relevanz für das spätere Berufsfeld besitzt (z.B. technisches Englisch).</li><li>• Englisch, Französisch, Spanisch: Falls Sie zum ersten Mal einen Sprachkurs am ZfS besuchen, melden Sie sich bitte in der 1. Anmeldephase zum Einstufungstest und erst in der 2. Anmeldephase für den konkreten Sprachkurs, der Ihrem Niveau entspricht.</li><li>• Polnisch, Russisch: Interessenten melden sich zunächst zu den Einstufungsgesprächen an. Nach Auswertung der Einstufung werden die Kursniveaus festgelegt und die Teilnehmer manuell in PAUL für die ihrem Kenntnisstand entsprechende Veranstaltung angemeldet.</li><li>• In den o.g. Sprachen erfolgt ohne Teilnahme an der Einstufung keine Zulassung zum Sprachkurs. Weitere Informationen finden Sie auf der Seite des Zentrums für Sprachlehre (ZfS): <a href="http://www.uni-paderborn.de/zfs/">http://www.uni-paderborn.de/zfs/</a></li><li>• Es besteht kein Anrecht auf einen Teilnehmerplatz in einem bestimmten Kurs.</li></ul>
----	--

## 4.4 Rechnertools

NEU25 Rechnertools in der Verfahrenstechnik							
Computation methods in process engineering							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.2148	120	4	5.	Wintersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.104.32270 Rechnertools in der Verfahrenstechnik	V1 Ü3, WS	60	60	P	30	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>  Keine  None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>  Zwingend: Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.  <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Rechnertools in der Verfahrenstechnik:</i> Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Mathematik, Transportphänomene und Grundlagen der Verfahrenstechnik, wie sie in den Grundvorlesungen des Maschinenbaus vermittelt werden.						
4	<b>Inhalte:</b>  <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Rechnertools in der Verfahrenstechnik:</i> In der Verfahrenstechnik ist die Beherrschung von Methoden zur numerischen Berechnung nicht standardisierter Probleme in den letzten Jahren immer wichtiger geworden. Insbesondere in der Forschung und Entwicklung bei der Modellierung neuer Zusammenhänge sind i.d.R. keine ausreichend ausgereiften Programme vorhanden. Aber auch in anderen Bereichen ist es häufig nützlich, unabhängige numerische Berechnungen durchführen zu können. MATLAB hat sich als weit verbreitetes sehr umfangreiches Tool in der Vergangenheit etabliert und kann für die meisten in der Verfahrenstechnik auftretenden Problem eingesetzt werden. Im Rahmen der Veranstaltung sollen die methodischen Grundlagen im Umgang mit MATLAB vermittelt werden, wobei der Schwerpunkt auf den mathematischen Methoden liegt. Die grundlegenden Konzepte können zumeist, mit kleinen Abänderungen, auch für andere numerische Berechnungstools eingesetzt werden. Im ersten Teil der Veranstaltung wird zunächst eine Einführung in die grundlegende Funktionsweise von MATLAB und den Aufbau der Benutzeroberfläche gegeben. Anschließend werden unterschiedliche Aspekte der Software vertieft behandelt, die im Bereich des Ingenieurwesens von Bedeutung sind. Der gelernte Stoff wird jeweils in Übungsaufgaben angewandt. Den Abschluss des ersten Teils bilden reale Anwendungsbeispiele aus der gewählten Vertiefungsrichtung. Im zweiten Teil entweder eine aktuelle und bedeutende Software aus dem Bereich der Verfahrenstechnik vorgestellt und an einfachen Übungen erprobt oder vertiefende umfassendere Beispiele mit MATLAB unter Betreuung selbst entwickelt und berechnet.						

5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über die methodischen Grundlagen zur Berechnung und Simulation technischer Systeme in MATLAB/SIMULINK. Sie kennen Anwendungsbeispiele und sind in der Lage, einfache Aufgabenstellungen selbstständig in MATLAB/SIMULINK zu implementieren.		
6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120 Minuten bzw. 30-45 Minuten
			<b>Gewichtung für die Modulnote</b> 100%
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none		
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None		
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.		
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1		
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Dr.-Ing. Steffen Jesinghausen		
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None		

## 4.5 Stoffübertragung und Mischphasenthermodynamik

NEU25 Stoffübertragung und Mischphasenthermodynamik							
Mass Transfer and Thermodynamics of Mixtures							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.2152	150	5	5.	Wintersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.104.33210 Mischphasenthermodynamik	V1 Ü1, WS	30	45	P	90	
b)	L.104.31121 Stoffübertragung	V1, Ü1, WS	30	45	P	90	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
	Keine						
	None						
3	Teilnahmevoraussetzungen:						
	Zwingend: Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module. Empfohlen: Thermodynamik 1 und Thermodynamik 2						

4

**Inhalte:**

*Inhalte der Lehrveranstaltung Mischphasenthermodynamik:*

Mischphasenthermodynamik im Kontext einer nachhaltigen Prozessentwicklung. Die Grundlagen stellen das Werkzeug dar, mit dem Prozessfluide für Prozesse der Energiewende (Wärmepumpen, ORC-Prozesse, nachhaltige Kreisprozesse, etc.) identifiziert und sinnvoll ausgewählt werden können. Grundlagen Thermische und kalorische Eigenschaften von Mischungen Volumen, Kalorische Größen, Thermische Zustandsgleichungen, Realgasfaktor, Korrespondenzprinzip, Gleichungen vom Virialtyp, Kubische Zustandsgleichungen, Zustandsgleichungen aus der molekularen Thermodynamik,

Überblick über Phasengleichgewichte Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewicht, Binäre Systeme, Ternäre Systeme, Flüssig-Flüssig-Gleichgewicht, Binäre Systeme, Ternäre Systeme, Dampf-Flüssig-Flüssig Gleichgewichte, Phasengleichgewichte mit überkritischen Komponenten Fest-Flüssig-Gleichgewichte

Modellierung und Berechnung von Phasengleichgewichten, Phase und chemisches Potential, Fundamentalgleichungen, Innere Energie, LEGENDRE-Transformation, HELMHOLTZ- und GIBBS-Energie, MAXWELL-Relationen, GIBBS-DUHEM-Gleichung,

Phasengleichgewichtsbedingungen Allgemeine Phasengleichgewichtsbedingungen, GIBBSsche Phasenregel, MAXWELL-Kriterium, Fugazität, Aktivität, symmetrische Phasengleichgewichtsbedingungen, Chemisches Potential in Mischungen idealer Gase, RAOULTsches und HENRYsches Gesetz,

Phasengleichgewichtsmodelle für andere Fälle, Osmotisches Gleichgewicht, Fest-Flüssig-Gleichgewicht, Temperatur- und Druckabhängigkeit thermodynamischer Zustandsgrößen, CLAUSIUS-CLAPEYRON-Gleichung, Fugazitätskoeffizienten, Aktivitätskoeffizienten, HENRY-Konstante, Gruppenbeitrag GE-Modelle

*Inhalte der Lehrveranstaltung Stoffübertragung:*

In der Vorlesung werden die Grundlagen der Stoffübertragung vermittelt.

- Grundlegende Definitionen
- Konvektiver Stoffübergang
- Diffusion
- Diffusion in porösen Feststoffen
- Stoffdurchgang
- Bilanzen
- Vereinfachte Stofftransport-Modelle
- Turbulenz
- Stofftransport in reagierenden Systemen
- Dimensionslose Kennzahlen und Korrelationen
- Analogie zwischen den Transportphänomenen Die Vorlesung wird von einer Übung begleitet, in der die Studierenden die wesentlichen Konzepte zur Berechnung verschiedener Stoffübertragungssituationen lernen.

	<p><i>Contents of the course Stoffübertragung:</i> The fundamentals of mass transfer are taught in the lecture.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic definitions</li> <li>• Convective mass transfer</li> <li>• Diffusion</li> <li>• Diffusion in porous materials</li> <li>• Overall mass transfer</li> <li>• Balances</li> <li>• Simplified mass transfer models</li> <li>• Turbulence</li> <li>• Mass transport in reacting systems</li> <li>• Dimensionless quantities and correlations</li> <li>• Analogy between the transport phenomena The lecture is accompanied by an exercise in which students learn the essential concepts for calculating various mass transfer situations.</li> </ul>										
5	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b></p> <p>Teil SÜ: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Mechanismen der Stoffübertragung und deren Charakteristika zu benennen,</li> <li>• die relevanten Phänomene zu beschreiben und gegenüberzustellen,</li> <li>• das Basiswissen zur Stoffübertragung in Form von Berechnungen anzuwenden,</li> <li>• mit Hilfe von geeigneten Kennzahlen spezifische Situationen der Stoffübertragung zu analysieren.</li> </ul> <p>Teil SÜ: After successfully completing the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• name the basic mechanisms of mass transfer and their characteristics,</li> <li>• describe and compare the relevant phenomena,</li> <li>• apply the basic knowledge of mass transfer in the form of calculations,</li> <li>• analyze specific mass transfer situations with the help of suitable dimensionless quantities.</li> </ul>										
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) - b)</td><td>Klausur oder mündliche Prüfung</td><td>90 - 120 Minuten oder 45 - 60 Minuten</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>			zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a) - b)	Klausur oder mündliche Prüfung	90 - 120 Minuten oder 45 - 60 Minuten	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote								
a) - b)	Klausur oder mündliche Prüfung	90 - 120 Minuten oder 45 - 60 Minuten	100%								
7	<p><b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b></p> <p>keine / none</p>										



#### 4 3. Studienjahr

8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Julia Riese, Prof. Dr. Tina Kasper
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None

## 4.6 Analytik: Grundlagen

NEU25 Analytik: Grundlagen							
Basics in Analytics							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.2156	150	5	5.	Wintersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.104.33205 NEU25 Analytik: Grundlagen	V2 Ü2	60	90	P	35	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>						
	Keine						
	None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>						
	Zwingend: Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.						
	Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung NEU25 Analytik: Grundlagen:						
	keine						
	Prerequisites of course NEU25 Analytik: Grundlagen:						
	none						
4	<b>Inhalte:</b>						
	In der Vorlesung werden die wichtigsten Methoden der instrumentellen Analytik vorgestellt. Das Funktionsprinzip, der instrumentelle Aufbau, die Funktionsweise einzelner Gerätekomponenten und repräsentative Messverfahren und Messergebnisse werden für folgende Techniken im Detail behandelt: optische Spektroskopie, NMR-Spektroskopie, Massenspektrometrie, Gaschromatographie, Hochleistungsflüssigkeitschromatographie und elektroanalytische Verfahren. Weiterhin werden Qualitätsaspekte eines Analysenganges betrachtet. Hierzu zählen Probenvorbereitung, Wahl der Analysenmethode, Fehlerbetrachtungen, Signal/Rausch-Verhältnis, Limit-of-Detection, Quantifizierung und Messdatenauswertung. Die Anwendung verschiedener analytischer Techniken in der Praxis werden begleitend vorgestellt. Nachhaltigkeitsaspekte der Analysenplanung, z.B. Notwendigkeit, Redundanz und Substitution gefährlicher Stoffe, werden berücksichtigt. In den Übungen analysieren die Studenten ausgewählte Messdaten.						

#### 4 3. Studienjahr

	<p>The lecture will introduce important methods in instrumental analytics. The working principle, the instrumental set-up, the functions of individual instrument components and representative measurements and results are discussed in detail for the following techniques: optical spectroscopy, NMR-spectroscopy, mass spectrometry, gaschromatography, liquid chromatography, and electro-analytical methods. In addition, quality aspects that influence an analytical procedure are considered. These aspects include the sample preparation, choice of analytical technique, error progressions, signal-to-noise ratios, limits-of-detection, quantification and data reduction. The use of various analytical techniques in practical applications is discussed throughout the lecture. Sustainability aspects, e.g., necessity, redundancy and substitution of dangerous chemicals will be considered. In the exercises the students will analyze selected spectra.</p>										
5	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b></p> <p>Bei erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung besitzen die Studenten das nötige Hintergrundwissen in instrumenteller Analytik, um analytische Probleme verstehen und zu ihrer Lösung beitragen zu können.</p> <p>After successful completion of the course the students have gained the necessary background knowledge in instrumental analytics which will enable them to understand an analytical problem and contribute to solving it.</p>										
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td><td>Mündliche Prüfung</td><td>45 - 60 Minuten</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>			zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Mündliche Prüfung	45 - 60 Minuten	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote								
a)	Mündliche Prüfung	45 - 60 Minuten	100%								
7	<p><b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b></p> <p>keine / none</p>										
8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b></p> <p>Keine None</p>										
9	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b></p> <p>Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.</p>										
10	<p><b>Gewichtung für Gesamtnote:</b></p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).</p>										
11	<p><b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b></p> <p>keine</p>										
12	<p><b>Modulbeauftragte/r:</b></p> <p>Prof. Dr. Tina Kasper</p>										
13	<p><b>Sonstige Hinweise:</b></p> <p>Keine</p>										

#### 4 3. Studienjahr

None
------

## 4.7 Mechanische Verfahrenstechnik 1

NEU25 Mechanische Verfahrenstechnik 1							
Mechanical Process Engineering 1							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.5202	150	5	5.*	Wintersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.104.32205 NEU25 Mechanische Verfahrenstechnik 1	V2 Ü2	60	90	P	15	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Zwingend: Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.						

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung und Bedeutung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe, Stoffkreisläufe, Kollektive, Anwendungsgebiete</li> </ul> </li> <li>2. Partikel-Charakterisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partikel-Größe, -Form und Rauigkeit</li> <li>• Lagerungszustand, Partikelgrößen-Verteilung, Messverfahren</li> </ul> </li> <li>3. Bewegung starrer Partikeln <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kräftebilanz, Laminare und turbulente Umströmung</li> <li>• Archimedes-Omega-Diagramm</li> </ul> </li> <li>4. Klassieren und Sortieren <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterisierung einer Trennung</li> <li>• Klassierverfahren</li> <li>• Sortierverfahren</li> </ul> </li> <li>5. Dimensionsanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionen, Buckingham-Theorem, Lösungs-Alg., dimensionslose Kenngr.</li> </ul> </li> <li>6. Durchströmung von Kanälen und Packungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontinuumsströmung durch Kanäle</li> <li>• Viskose und trägheitsdominierte Durchströmung von Packungen</li> </ul> </li> <li>7. Fest-Flüssig-Trennung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung von Verfahren</li> <li>• Kuchenbildende Filtration</li> <li>• Zentrifugation</li> </ul> </li> </ol>
5	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen und Zusammenhänge in der Mechanischen Verfahrenstechnik (Partikel-Charakterisierung, Bewegung starrer Partikeln, Dimensionsanalyse, Fließverhalten von Schüttgütern, Haftkräfte, Wechselwirkungen in Kolloiden) und können diese erklären. Des Weiteren beherrschen sie die Bauweise und Funktion der zugehörigen Apparate sowie deren Auslegung für die wichtigsten industriellen Einsatzbereiche, d. h. sie sind imstande, die hier erworbenen Kenntnisse praktisch umzusetzen.</p>

#### 4 3. Studienjahr

6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote</b>
	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120 - 150 Minuten oder 45 - 60 Minuten	100%
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none			
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None			
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.			
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).			
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1			
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid			
13	<b>Sonstige Hinweise:</b>			

## 4.8 Grenzflächen-Verfahrenstechnik

NEU25 Grenzflächen-Verfahrenstechnik							
Interfacial Process Engineering							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.032.xxxx	150	5	6.*	Sommersemester 1	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.032.XXXXXX NEU25 Grenzflächen-Verfahrenstechnik	V2 Ü2	60	90	P	15	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>  Keine  None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>  Zwingend: Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.						



4	<b>Inhalte:</b>  1 Einführung 2 Zwei-Phasen-Grenzflächen <ul style="list-style-type: none"><li>• Charakterisierung von Zwei-Phasen-Grenzflächen</li><li>• Grenzflächenaktive Stoffe</li><li>• Emulsionen und Schäume</li></ul> 3 Drei-Phasen-Grenzlinien <ul style="list-style-type: none"><li>• Charakterisierung von Drei-Phasen-Grenzlinien</li><li>• Anwendung: Flotation</li><li>• Messmethoden</li></ul> 4 Haftkräfte und Agglomeration <ul style="list-style-type: none"><li>• Molekulare Wechselwirkungen</li><li>• Partikuläre Haftkräfte<ul style="list-style-type: none"><li>– Van der Waals-Kräfte</li><li>– Kapillarkräfte</li><li>– Elektrostatische Kräfte</li></ul></li><li>• Festigkeit von Schüttgütern</li><li>• Agglomeratherstellung</li></ul> 5 Kolloide und kolloidale Wechselwirkungen 6 Stabilisierungsmechanismen und Agglomerationskinetik								
5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>  Die Studierenden können die Ursachen und Auswirkungen von Grenzflächenphänomenen beschreiben und erklären. Sie sind in der Lage, diese auf technische Problemstellungen anzuwenden und grundlegende Berechnungen dazu durchzuführen.								
6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP) <table><tr><th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr><tr><td>a)</td><td>Klausur oder mündliche Prüfung</td><td>120 - 150 Minuten oder 45 - 60 Minuten</td><td>100%</td></tr></table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120 - 150 Minuten oder 45 - 60 Minuten	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120 - 150 Minuten oder 45 - 60 Minuten	100%						
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> <table><tr><th>zu</th><th>Form</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>SL / QT</th></tr><tr><td>a)</td><td>Praktikumsversuche</td><td>2 Versuche</td><td>SL</td></tr></table>	zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT	a)	Praktikumsversuche	2 Versuche	SL
zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT						
a)	Praktikumsversuche	2 Versuche	SL						

#### 4 3. Studienjahr

8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden und die Studienleistung nachgewiesen ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed and the academic achievement was achieved.
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> keine
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None

## 4.9 Thermische Verfahrenstechnik 1

NEU25 Thermische Verfahrenstechnik 1							
Fluid Process Engineering 1							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.5201	150	5	5.	Sommersemester 1	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.104.31211 NEU25 Thermische Verfahrenstechnik 1	V2 Ü2	60	90	P	15	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>  Keine  None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>  Zwingend: Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.						
4	<b>Inhalte:</b>  In der Lehrveranstaltung werden die Grundoperationen der thermischen Verfahrenstechnik sowie einfache Modelle zu deren Beschreibung vermittelt. Dabei werden die folgenden Verfahren besprochen:  <ul style="list-style-type: none"><li>• Kondensation &amp; Verdampfung</li><li>• Destillation &amp; Rektifikation</li><li>• Absorption</li><li>• Auslegung von Destillations- und Absorptionskolonnen</li><li>• Extraktion</li><li>• Adsorption In einer begleitenden Übung werden die Grundlagen von den Studierenden praktisch angewendet. Zudem bekommen die Studierenden im begleitenden Praktikum einen Einblick in die apparative Umsetzung, wobei sie selbständig Experimente auswerten und die Ergebnisse interpretieren.</li></ul>						

#### 4 3. Studienjahr

	<p>The course teaches the basic operations of fluid process engineering and provides an introduction to simple models for their description. The following processes will be discussed:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condensation &amp; evaporation</li> <li>• Distillation &amp; rectification</li> <li>• Absorption</li> <li>• Design of distillation and absorption columns</li> <li>• Extraction</li> <li>• Adsorption In an accompanying exercise, students will apply the fundamentals in a practical context. Additionally, the students will participate in a lab, in which they will gain insight into apparatus implementation and independently analyze and interpret experimental results.</li> </ul>										
5	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Zusammenhänge in der thermischen Verfahrenstechnik erklären</li> <li>• Apparate für die wichtigsten industrielle Einsatzbereiche auslegen.</li> </ul> <p>After successfully completing the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explain fundamentals and relationships in thermal process engineering</li> <li>• design apparatus for the most important industrial applications.</li> </ul>										
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td><td>Klausur</td><td>90 - 120 Minuten</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>			zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur	90 - 120 Minuten	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote								
a)	Klausur	90 - 120 Minuten	100%								
7	<p><b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b></p> <p>keine / none</p>										
8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b></p> <p>Keine None</p>										
9	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b></p> <p>Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.</p>										
10	<p><b>Gewichtung für Gesamtnote:</b></p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).</p>										

#### 4 3. Studienjahr

11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Dr.-Ing. Nicole Lutters, Prof. Dr.-Ing. Julia Riese
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine None

## 4.10 Chemische Verfahrenstechnik

NEU25 Chemische Verfahrenstechnik							
Chemical process engineering							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
M.104.5203	150	5	6.	Sommersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	L.032.82032 NEU25 Chemische Verfahrenstechnik	V3 Ü1	60	90	P	15	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>  Keine  None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>  Zwingend: Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.  Mandatory: Successful completion of the modules required under the study plan in semester 1 and 2.						
4	<b>Inhalte:</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Ziele/Aufgaben der Technischen Chemie, Grundbegriffe, Bilanzgrößen, Bilanzraum</li><li>• Mikrokinetik in homogener Phase (einfache und zusammengesetzte Reaktionen)</li><li>• Transportprozesse von Stoff und Energie (Diffusion, Konvektion)</li><li>• Dimensionsanalyse</li><li>• Mischen und Rühren</li><li>• Wärmetransport</li><li>• Reaktormodelle (Idealreaktoren, Realreaktoren, Verweilzeitverhalten)</li><li>• Sorptionsprozesse, Kopplung von Sorption und chem. Reaktion</li><li>• Kopplung von Massen- und Wärmebilanzen</li><li>• Stabilitätsverhalten chemischer Reaktoren</li><li>• Darstellung ausgewählter chemischer Produktionsprozesse.</li></ul>						

5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b>  Die Studierenden bekommen fundierte Kenntnisse (i) der Grundlagen der Mikrokinetik und ihrer Wechselwirkung mit Transportprozessen (Makrokinetik), (ii) der Grundlagen der Auslegung chemischer Reaktoren und ihrer Charakterisierung und (iii) der Grundlagen von gekoppelten Wärme- und Stoffbilanzen chemischer Reaktoren und ihrem Stabilitätsverhalten. Die Studierenden sind in der Lage, wichtige Zusammenhänge bei der Übertragung von chemischen Reaktionen vom Labor- in den technischen Maßstab (vom Mikromaßstab zum Makromaßstab) zu verstehen und zielführend anzuwenden. In den Übungen erwerben sie die Fähigkeit, <ul style="list-style-type: none"> <li>das gelernte Wissen an Übungsaufgaben anzuwenden,</li> <li>zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation der wissenschaftlichen Sachverhalte.</li> </ul>										
6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP) <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td><td>Klausur oder mündliche Prüfung</td><td>90 - 120 Minuten oder 45 - 60 Minuten</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>			zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	90 - 120 Minuten oder 45 - 60 Minuten	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote								
a)	Klausur oder mündliche Prüfung	90 - 120 Minuten oder 45 - 60 Minuten	100%								
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b> keine / none										
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None										
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.										
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).										
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1										
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Dr. Mike Bobert, Prof. Dr. Guido Grundmeier										
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> Keine										

#### 4 3. Studienjahr

None
------



## 5 Abschlussmodul Bachelorarbeit

NEU25 Abschlussmodul Bachelorarbeit (CIW)							
Bachelor thesis							
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>LP:</b>	<b>Studiens.:</b>	<b>Turnus:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>	<b>P/WP:</b>
A.104.4060	450	15	6.	Sommer- / Wintersemester	1	de	P
1	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>	
a)	Schriftliche Bachelorarbeit NEU25 Schriftliche Bachelorarbeit		40	320	P	1	
b)	Mündliche Verteidigung		15	75	P	1	
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine None						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Zwingend: Alle Module der ersten beiden Studienjahre müssen abgeschlossen sein. Mandatory: Successful completion of the modules required under the study plan in the first and second year.						
4	<b>Inhalte:</b> Die Inhalte und die Aufgabenstellung der Bachelorarbeit werden von der oder dem Erstprüfenden festgelegt und dem Studierenden vor Beginn der Arbeit schriftlich ausgehändigt.						
5	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b> Mit der Bachelorarbeit 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 technischen 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:						

## 5 Abschlussmodul Bachelorarbeit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenständige Projektarbeit unter Zeitdruck</li> <li>• Problemlösungskompetenz</li> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Umgang mit Literatur</li> <li>• Einsatz von Präsentationsmitteln, -techniken sowie Rhetorik</li> <li>• Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit</li> </ul>		
6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	a)	Schriftliche Bachelorarbeit	max. 100 Seiten
	b)	Mündliche Verteidigung	30-45 Minuten
7	<b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b>		
	zu	<b>Form</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	a)	Online-Quiz	5-10 Fragen
	b)		
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine None		
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulteilprüfungen bestanden sind und die qualifizierte Teilnahme nachgewiesen ist. The credit points are awarded after all modul examinations were passed and the qualified participation is proved.		
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> keine		
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid		
13	<b>Sonstige Hinweise:</b>		

## **6 Englischsprachiges Lehrangebot:**

### **6.1 Englischsprachige Module**

Keine Module in englischer Sprache im Handbuch vorhanden.

### **6.2 Englischsprachige Lehrveranstaltungen**

Keine Lehrveranstaltungen in englischer Sprache im Handbuch vorhanden.

Erzeugt am 7. Januar 2025 um 09:17.

---

**HERAUSGEBER**  
**PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN**  
**WARBURGER STR. 100**  
**33098 PADERBORN**  
  
**[HTTP://WWW.UNI-PADERBORN.DE](http://www.uni-paderborn.de)**

---

**ISSN 2199-2819**