

UNIVERSITÄT PADERBORN

FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU

MODULHANDBUCH FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG
CHEMIEINGENIEURWESEN V4

STAND: 2. JULI 2026

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	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				
		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 für CIW	7	Organische Chemie 1				210			
Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik	4	Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik				120			
Regelungstechnik	5	Regelungstechnik					150		
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	
Themische Verfahrenstechnik 1	5	Themische 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:

Projektseminare
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 Werkstoffmechanik
Gestalten mit Kunststoffen Projektseminar
Projektseminar Projektierung von Extrusionsanlagen
Projektseminar Regenerative Energietechnik
Projektseminar Ingenieure ohne Grenzen Challenge
Nachhaltiges Projektseminar in der Regelungstechnik
Projektseminar Nachhaltiges Unternehmen

Inhaltsverzeichnis

1	Abkürzungsverzeichnis	4
2	1. Studienjahr	5
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	25
3	2. Studienjahr	30
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	46
3.7	Thermodynamik 2	48
3.8	Mathematik 3	50
3.9	Transportphänomene	52
3.10	Organische Chemie	56
3.11	Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik	58
4	3. Studienjahr	60
4.1	Regelungstechnik	60
4.2	Projektseminar	62
4.3	Sprachen	65
4.4	Rechnertools	68
4.5	Stoffübertragung und Mischphasenthermodynamik	70
4.6	Analytik: Grundlagen	74
4.7	Mechanische Verfahrenstechnik 1	77
4.8	Grenzflächen-Verfahrenstechnik	80
4.9	Thermische Verfahrenstechnik 1	83
4.10	Chemische Verfahrenstechnik	86
5	Abschlussmodul Bachelorarbeit	89

Inhaltsverzeichnis

6	Englischsprachiges Lehrangebot:	91
6.1	Englischsprachige Module	91
6.2	Englischsprachige Lehrveranstaltungen	91

1 Abkürzungsverzeichnis

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

2 1. Studienjahr

2.1 Mathematik 1

Mathematik 1							
Mathematics 1							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.105.9453	210	7	1. Semester	Wintersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.105.94100 Mathematik 1 für Maschinenbauer	V4 Ü2	90	120	P	V 200 / Ü 30	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
	keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen:						
	keine						

4	Inhalte: <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Mathematik 1 für Maschinenbauer:</i> Vektorrechnung in zwei und drei Dimensionen • Winkelfunktionen und Polarkoordinaten • Vektoren in R2 • Geraden in der Ebene • Vektoren in R3 • Geraden und Ebenen im Raum Grundlagen der Analysis • Wiederholung und erste theoretische Konzepte • Zahlenfolgen • Reihen • Funktionen • Stetigkeit • Differentialrechnung einer reellen Variablen • Integralrechnung einer reellen Variablen								
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden können die Konzepte der Vektorrechnung erläutern und in praktischen Beispielen anwenden. Sie können Funktionen differenzieren und integrieren und beherrschen den Zusammenhang zwischen Differenziation und Integration. Die Studierenden können mit linearen Gleichungssystemen umgehen. Sie kennen auch einige numerische Lösungsmethoden.								
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ 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</td><td>120 Min.</td><td>100%</td></tr></table> In der Prüfung sollen die Studierenden Aufgaben zu den in der Vorlesung vermittelten Inhalten lösen, sowie mathematische Begriffe erläutern.	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	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none								
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine / none								
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.								
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).								

11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Michael Winkler
13	Sonstige Hinweise: <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

Mathematik 2							
Mathematics 2							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.105.9463	210	7	2. Semester	Sommersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.105.94200 Mathematik 2 für Maschinenbauer	V4 Ü2	90	120	P	V 200 / Ü 30	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen: Mathematik 1						
4	Inhalte: <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Mathematik 2 für Maschinenbauer:</i> Komplexe Zahlen und spezielle Funktionen Lineare Algebra und ihre Numerik • Vektoren in $\mathbb{R}^n$ und Matrizen in $\mathbb{R}^{n \times m}$ • Quadratische Gleichungssysteme • Vektorräume, lineare Abbildungen und Basen • Eigenwerte und Eigenvektoren Analysis mehrerer Veränderlicher • Wiederholung und Verallgemeinerungen • Partielle Ableitung und Differenzierbarkeit • Höhere Ableitungen und Taylorentwicklung • Anwendungen der Taylorentwicklung • Divergenz, Gradient, Rotation						
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden können Funktionen in mehreren Variablen differenzieren und die Differenzialrechnung auf Extremwertaufgaben und auf das Lösen von Gleichungen anwenden. Sie können einfache gewöhnliche Differenzialgleichungen bis einschließlich den Schwingungsgleichungen integrieren. Die Studierenden kennen auch einige numerische Lösungsmethoden.						

2 1. Studienjahr

6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
	a)	Klausur	120 Min.
	Gewichtung für die Modulnote 100%		
	In der Prüfung sollen die Studierenden Aufgaben zu den in der Vorlesung vermittelten Inhalten lösen, sowie mathematische Begriffe erläutern.		
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine / none		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen		
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Sina Ober-Blöbaum		
13	Sonstige Hinweise: <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							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.2121	150	5	1.	Wintersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.104.22115 NEU25 Technische Mechanik 1	V3 Ü2	75	75	P	V 200 / Ü 30	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine None						
3	Teilnahmevoraussetzungen: keine / none						
4	Inhalte: Grundlagen der statischen Berechnung, motiviert anhand von modernen Leichtbaustrukturen: • Ebene Statik starrer Körper: Kräftesysteme, Gleichgewicht; Schnittgrößen; Mehrteilige ebene Tragwerke • Räumliche Statik starrer Körper: Kräfte und Momente im Raum • Ebene und räumliche Tragwerke • Schwerpunkt von Körpern und Flächen • Fachwerke • Schnittgrößen • Reibung: Haftreibung, Gleitreibung; Seilreibung • Prinzip der virtuellen Arbeit						

2 1. Studienjahr

	Fundamentals of structural analysis, motivated by modern lightweight structures: • Plane statics of rigid bodies: force systems, equilibrium; internal forces; multi-part plane structures • Spatial statics of rigid bodies: forces and moments in space • Plane and spatial structures • Center of gravity of bodies and surfaces • Trusses • Internal forces • Friction: static friction, sliding friction; rope friction • Principle of virtual work										
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: 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. 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.										
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">zu</th><th style="width: 50%;">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 - 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	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none										
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None										
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.										
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).										

2 1. Studienjahr

11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5
12	Modulbeauftragte/r: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Richard Ostwald
13	Sonstige Hinweise: Keine None

2.4 Technische Mechanik 2

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

	<i>Inhalte der Lehrveranstaltung Technische Mechanik 2:</i> • Spannungen, Verzerrungen, Stoffgesetz: Normal- und Schubspannungen; Verschiebungen und Verzerrungen; Zusammenhang zwischen Spannung und Verformung; Wärmedehnung, Wärmespannung • Statisch bestimmte und statisch unbestimmte Stabsysteme • Biegung von Balken: Biegespannung, Flächenträgheitsmomente; Durchbiegung; Statisch unbestimmte Tragwerke; Querkraftschub • Torsion von Tragwerken und Maschinenteilen • Ebener Spannungs- und Verzerrungszustand: Festigkeitshypothesen • Stabilität • Energiemethoden, Anwendung auf statisch bestimmte Systeme • Stresses, strains, constitutive equation: Normal and shear stresses; displacements and strains; relationship between stress and deformation; thermal expansion, thermal stress • Statically determinate and statically indeterminate truss systems • Bending of beams: bending stress, area moments of inertia; deflection; statically indeterminate structures; • Shear force thrust: thick-walled and thin-walled cross sections of lightweight structures • Torsion of lightweight structures and machine parts • Plane stress and distortion state: strength hypotheses • Stability: Euler cases										
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: 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. 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.										
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ 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</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	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none										
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None										

2 1. Studienjahr

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

2.5 Allgemeine Chemie

Allgemeine Chemie für CIW							
General Chemistry							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.032.8221	300	10	1. Semester	Wintersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
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	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: keine						
4	Inhalte: <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	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die Grundkonzepte der anorganischen Chemie und können Modelle und chemische Sachverhalte abstrakt formulieren und erläutern. Die Studierenden können dieses Faktenwissen auch auf einfache chemische Fragestellungen übertragen und anwenden. Die Studierenden können selbstständig im chemischen Labor arbeiten, Sicherheitsregeln beachten, Versuche kritisch analysieren und die Ergebnisse diskutieren. Durch die Arbeit in Gruppen wird die Teamfähigkeit weiterentwickelt.						

6	Prüfungsleistung: ☐ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☒ Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
	a)	Klausur	210 Min.
	b)	Gesamtheit der Versuche	30%
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine / none		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulteilprüfungen bestanden sind.		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen		
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Michael Tiemann		
13	Sonstige Hinweise: <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							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.128.8500	330	11	1./2. Semester	Sommer- / Wintersemester	2	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
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	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
	keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen:						
	keine / none						
4	Inhalte:						
	<i>Inhalte der Lehrveranstaltung Experimentalphysik I:</i>						
	• Mechanik: Kinematik und Dynamik des Massenpunktes und des starren Körpers, Mechanik der Fluide • Thermodynamik: Temperaturbegriff, Gasgesetze idealer und realer Gase, I. und II. Hauptsatz, Kreisprozesse, Entropie • Schwingungen und Wellen: Ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, Mechanische Wellen, Doppler-Effekt						
	<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

	<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.																		
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur klassischen Mechanik, Thermodynamik und Optik und können deren mathematische Beschreibung erklären. Die Studierenden sind in der Lage, diese Grundlagen und ihre 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.																		
6	Prüfungsleistung: ☐ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☒ Modulteilprüfungen (MTP) <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> a) und b) werden in einer gemeinsamen Klausur mit einer Gewichtung von 75 % für die Modulnote geprüft.			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	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none																		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine / none																		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulteilprüfungen bestanden sind.																		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).																		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen, Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4b																		
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Thomas Zentgraf																		
13	Sonstige Hinweise:																		

2.7 Anorganische Chemie für CIW

Anorganische Chemie für CIW							
Inorganic chemistry for CIW							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.032.8236	120	4	2. Semester	Sommersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.032.82090 Anorganische Chemie für CIW	V2 Ü1, SS	45	75	P	V 100, Ü 30	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen: Allgemeine Chemie für Chemieingenieurwesen						
4	Inhalte: <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Anorganische Chemie für CIW:</i> • Vorkommen und Gewinnung der Elemente • wichtige Reaktionen der Elemente • wichtige anorganische Verbindungen und deren Vorkommen, Herstellung, Verwendung • wichtige Industrieverfahren, Metallurgie • Chemie von Alltagsphänomenen und -produkten • Anwendung von Bindungskonzepten auf ausgewählte Substanzklassen • Struktur-Eigenschaftsbeziehungen						
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden können die konzeptuellen Grundlagen auf anorganische, stoffchemische Fragestellungen anwenden. Sie können wichtige Fragestellungen sowohl naturwissenschaftlich abstrakt als auch anschaulich erklären. Sie sind in der Lage, chemische Vorgänge und Produkte im Alltagsleben zu identifizieren und zu erklären. Die Studierenden sind in der Lage, chemische Fragestellungen logisch und mit korrekter Terminologie zu beantworten.						

2 1. Studienjahr

6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	90 - 120 Min. oder 30 - 45 Min.	100%

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

2.8 Grundlagen der Nachhaltigkeit

NEU25 Grundlagen der Nachhaltigkeit							
Basics of Sustainability							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.2120	120	4	2.	Sommersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.104.61210 Grundlagen der Nachhaltigkeit	V2 Ü1	45	75	P	200	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
	Keine						
	None						
3	Teilnahmevoraussetzungen:						
	Keine						
	None						
4	Inhalte:						
	• Definitionen, Ziele, Herausforderungen • Die 17 Ziele der UN • Vorurteile, Mythen und Fakten • Ressourcen und Kreislaufwirtschaft • Grundlagen zur Methode Life Cycle Assessment • Umweltwirkungen • Berechnung des eigenen CO2e-Abdrucks • Mobilität • Energie • Beispiele aus dem Ingenieurwesen • Grundlagen der nachhaltigen Produktion						

	• Definitions, goals, challenges • The 17 UN goals • Prejudices, myths, and facts • Resources and circular economy • Fundamentals of the life cycle assessment method • Environmental impacts • Calculating your own CO2e footprint • Mobility • Energy • Examples from engineering • Fundamentals of sustainable production								
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden erwerben in dieser Lehrveranstaltung zunächst Fachwissen zu Grundlagen der Nachhaltigkeit allgemein, wie z. B. zu den 17 Zielen 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 verschiedener Umweltwirkungen. Des Weiteren werden die Themen Mobilität, Produktion 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. In this course, students first acquire specialist knowledge on the fundamentals of sustainability in general, such as the 17 Sustainable Development Goals of the UN. After a detailed explanation of why it is important to address the topic of sustainability, the course focuses on topics such as increasing the efficiency of resource use. Knowledge of life cycle assessment methods is relevant in engineering and industry, so this method is introduced here. This includes basics such as the description of various environmental impacts. Furthermore, the topics of mobility, production and energy, as well as at least one other topic from engineering, are examined in relation to sustainability. By the end of the course, students will be better able to classify orders of magnitude, implementation options, and related information—which is very important in the working environment due to the increasing importance of sustainability.								
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ 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</td><td>75-105 Min.</td><td>100%</td></tr></table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur	75-105 Min.	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur	75-105 Min.	100%						
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none								
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None								

2 1. Studienjahr

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

2.9 Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung

Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung für CIW (2026)							
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	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 Verfahrenstechnisches Praktikum	P2	30	30	P	10	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
	Keine None						
3	Teilnahmevoraussetzungen:						
	keine / none						

4

Inhalte:

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

Inhalte der Lehrveranstaltung NEU25 Verfahrenstechnisches Praktikum:

Es sind folgende 3 Versuche durchzuführen:

- Phasengleichgewicht flüssig/gas
- Filtration
- Temperaturmessung

Contents of the course Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung:

1. fundamentals of process engineering:

- Introduction - Definition of terms
- Balancing
- Mechanical process engineering PE
- Thermal PE
- Chemical PE
- Biological PE
- 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

Contents of the course NEU25 Verfahrenstechnisches Praktikum:

The following three experiments must be performed:

- Phase equilibrium liquid/gas
- Filtration
- Temperature measurement

5 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:

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.

2 1. Studienjahr

	Die Studierenden können sich in verfahrenstechnische Grundprobleme anhand von Praktikumsunterlagen und Literaturhinweisen selbstständig einarbeiten. Sie können die entsprechenden Versuche unter Anleitung durchführen, die Resultate selbstständig auswerten sowie kritisch analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage, Versuchsdurchführung und Ergebnisse knapp, gut strukturiert und verständlich darzustellen. Durch die Arbeit in Gruppen wird die Teamfähigkeit weiterentwickelt. Students can describe the essential characteristics of mechanical and fluid process engineering. They will be able to differentiate between the most important designs and modes of operation of engineering apparatus and will be able to analyze and interpret the coupling of individual unit operations (e.g., fluid process engineering, multiphase flow, energy utilization) in an overall process. Furthermore, students are able to describe the basic properties and structure of polymers. They can outline simple polymer processing methods and calculate simple components in a manner appropriate for polymers. They are also able to use the knowledge they have acquired in the fields of polymer materials science, polymer processing, plastics finishing, joining, and plastics disposal to solve specific problems. Students can familiarize themselves with basic process engineering problems independently using practical training materials and literature references. They can carry out the corresponding experiments under supervision, evaluate the results independently, and analyze and assess them critically. They are able to present the experiments and results in a concise, well-structured, and understandable manner. Working in groups further develops their ability to work in a team.														
6	Prüfungsleistung: ☐ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☒ 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</td><td>120-150 Minuten</td><td>70%</td></tr> <tr> <td>b)</td><td>Gesamtheit der Versuche</td><td></td><td>30%</td></tr> </tbody> </table> Im Verfahrenstechnischen Praktikum müssen die Studierenden im Laufe des Semesters an unterschiedlichen Versuchen teilnehmen. Die Leistungen in dieser Modulteilprüfung werden anhand von studienbegleitenden Prüfungsleistungen je Versuch in Form eines Antestats, der Anfertigung von Protokollen und eines Abschlussgesprächs bewertet.			zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur	120-150 Minuten	70%	b)	Gesamtheit der Versuche		30%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote												
a)	Klausur	120-150 Minuten	70%												
b)	Gesamtheit der Versuche		30%												
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none														
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None														
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulteilprüfungen (MTP) bestanden sind. The credit points are awarded after the module examinations (MTP) were passed.														
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).														

2 1. Studienjahr

11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4b
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid, Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner
13	Sonstige Hinweise: Keine None

3 2. Studienjahr

3.1 Werkstoffkunde

NEU25 Werkstoffkunde (CIW)							
Materials Science							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.2127	270	9	3. - 4.	Sommer- / Wintersemester	2	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
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	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
	Keine.						
	None						

3	Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen: Grundlagen aus den Einführungsvorlesungen „Chemie“ und „Physik“ <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung NEU25 Werkstoffkunde 1:</i> Empfohlen: Grundkenntnisse in Chemie und Physik <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung NEU25 Werkstoffkunde 2:</i> Empfohlen: Werkstoffkunde 1 <i>Prerequisites of course NEU25 Werkstoffkunde 2:</i> Recommended: Materials Science 1
4	Inhalte: • Werkstoffhauptgruppen, Gefügestruktur und Eigenschaften, Materialauswahl • Atomaufbau, kristalline und nichtkristalline (amorphe) Atomanordnungen, Gitterstörungen • Legierungslehre • Zustandsänderungen bei reinen Metallen, Erholungs- und Rekristallisationsverhalten • Werkstoffprüfung • Wechselverformungsverhalten, Grundlagen der Wärmebehandlung, Werkstoffnormen • Wichtige Normen für den Bereich Stahl und Eisen • Nichteisenmetalle • Polymere Werkstoffe • Keramische Werkstoffe • Verbundwerkstoffe <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. <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.

5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: 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	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	a) - c)	Klausur	180 Min.	100%
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:			
	zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT
	a)			
	b)			
	c)	Fachgespräch	20-30 Minuten	QT
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist und die QT nachgewiesen wurde. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed and the qualified participation was verified.			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: keine			

3 2. Studienjahr

12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Mirko Schaper
13	Sonstige Hinweise: Keine None

3.2 Grundlagen der Programmierung

Grundlagen der Programmierung																					
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:														
M.079.05101	120	4	1./3. Semester	Wintersemester	1	de	P														
1	Modulstruktur: <table><tr><td></td><td>Lehrveranstaltung</td><td>Lehrform</td><td>Kontaktzeit (h)</td><td>Selbststudium (h)</td><td>Status (P/WP)</td><td>Gruppengröße (TN)</td></tr><tr><td>a)</td><td>L.079.09500 Grundlagen der Programmierung</td><td>V2 Ü2, WS</td><td>60</td><td>60</td><td>P</td><td>600</td></tr></table>								Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	a)	L.079.09500 Grundlagen der Programmierung	V2 Ü2, WS	60	60	P	600
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)															
a)	L.079.09500 Grundlagen der Programmierung	V2 Ü2, WS	60	60	P	600															
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine																				
3	Teilnahmevoraussetzungen: keine / none																				
4	Inhalte: <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	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: 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	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ 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> In der Prüfung sollen die Studierenden komplexe Programme schreiben, Fehler in den Programmen erkennen und beheben.							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	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none																				

3 2. Studienjahr

8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine / none
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen, Bachelorstudiengang Maschinenbau, Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1
12	Modulbeauftragte/r: Dr. Matthias Fischer
13	Sonstige Hinweise: Die Module sind in den jeweiligen Studiengängen in unterschiedlichen Semestern zu belegen, siehe Studienverlaufsplan.

3.3 Technische Darstellung

NEU25 Technische Darstellung							
Technical Design							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.2137	120	4	1./3.*	Wintersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.104.11116 NEU25 Technische Darstellung	V2 Ü2	60	60	P	V 200 / Ü 30	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine None						
3	Teilnahmevoraussetzungen: keine / none						
4	Inhalte: • 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. • 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. • 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. • Bauteile und Baugruppen durch die Verwendung der Grundfunktionen in CAD effizient und nachhaltig konstruieren.						

	• 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. • 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. • 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. • design parts and assemblies efficiently and sustainably by using the basic functions in CAD.
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage • Basisgeometrieelemente in verschiedenen Ansichten zu konstruieren und ihre wahren Größen sowie Durchdringungen zeichnerisch vervollständigen, • die Volumenform eines Körpers in seine Flächenform mittels Abwicklung zu übertragen, • wesentliche Perspektivarten darzustellen und ihre Anwendungsmöglichkeiten zu nennen, • 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, • typische Maschinenelemente des allgemeinen Maschinenbaus zu nennen, normgerecht darzustellen und ihre Funktionsweise zu beschreiben, • Passsysteme zu benennen und zu berechnen, • Grundfunktionen in CAD für die Bauteilkonstruktion anzuwenden. 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. Professional competencies: Students are able to

3 2. Studienjahr

	• construct basic geometric elements in different views and complete their true sizes and penetrations in drawings, • transfer the volume form of a solid into its surface form by means of unrolling, • represent essential types of perspective and name their possible applications, • 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, • name typical machine elements of general mechanical engineering, present them in accordance with standards and describe their function, • name and calculate fitting systems, • use basic CAD functions for component design. 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.								
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ 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</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	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: <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> 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.	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	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung ist das Bestehen der Studienleistung.								
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.								
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).								

11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4, Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4b, Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1b, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5b
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Iryna Mozgova
13	Sonstige Hinweise: • 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. • 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.

3.4 Maschinenelemente Grundlagen

NEU25 Maschinenelemente Grundlagen							
Machine elements fundamentals							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.2135	180	6	2./4.*	Sommersemester 1		de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.104.14125 Maschinenelemente - Grundlagen	V2 Ü2	60	120	P	V 200 / Ü 30	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine None						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen: Technische Darstellung und das darin enthaltene Getriebepraktikum, Technische Mechanik						
4	Inhalte: 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 description of the function, dimensioning of the components, technical drawings of the assembly with a list of parts and chosen 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 selbstständig 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 technischer Problembeschreibung selbstständig Prinzipskizzen zu erarbeiten und daraus einen möglichen Lösungsentwurf zu konstruieren.

3 2. Studienjahr

	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.										
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ 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</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	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: <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> 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.			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	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung ist das Bestehen der Studienleistung.										
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.										
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).										
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4b, Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1, Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1b, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5b										

12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Balázs Magyar
13	Sonstige Hinweise: • 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. Literatur: • Schlecht, B.: Maschinenelemente 1, Pearson, 2015 • Bender, B.; Gericke, K.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre, Springer, 2021 • FKM: Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile, VDMA Verlag, 2020 • Müller, H., K.; Nau, B., S.: Fachwissen Dichtungstechnik, 2003 • Kletzin, U.; Meissner, M.; Schorcht, H.-J.: Metallfedern, Springer, 2015 Literature: • Schlecht, B.: Maschinenelemente 1, Pearson, 2015 • Bender, B.; Gericke, K.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre, Springer, 2021 • FKM: Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile, VDMA Verlag, 2020 • Müller, H., K.; Nau, B., S.: Fachwissen Dichtungstechnik, 2003 • Kletzin, U.; Meissner, M.; Schorcht, H.-J.: Metallfedern, Springer, 2015

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:						
	Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik:						
	• Elektrische Felder, Magnetfelder, elektromagnetische Induktion • Strom, Spannung, Leistung, Widerstand, Kapazität, Induktivität, Transformator, Schwingkreise • Reihenschaltung, Parallelschaltung • Gleichstromrechnung, instationäre und stationäre Vorgänge, komplexe Wechselstromrechnung • Gleichstrommotor						

3 2. Studienjahr

	<i>Contents of the course Grundlagen der Elektrotechnik:</i> • Electric fields, magnetic fields, electromagnetic induction • Current, voltage, power, resistance, capacity, inductance, transformer, oscillating circuits • Series circuit, parallel circuit • Direct current calculation, transient and stationary processes, complex alternating current calculation • DC motor								
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: 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. 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.								
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ 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</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	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none								
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None								
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.								
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).								
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen, Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4, Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1								
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen								
13	Sonstige Hinweise:								

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	Modulstruktur: <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	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine None																				
3	Teilnahmevoraussetzungen: keine / none																				
4	Inhalte: <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Thermodynamik 1:</i> • Grundlagen und Definitionen • Das ideale Gas und die inkompressible Flüssigkeit als Modellfluide • Eigenschaften realer Fluide • Zustandsgleichungen, Stoffdiagramme • Das Prinzip der Energieerhaltung, der 1. Hauptsatz der Thermodynamik • Dissipative Effekte • Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik • Carnot-Prozess als idealer Vergleichsprozess • Wirkungsgrade realer Prozesse • Kreisprozesse (Joule-Prozess, Clausius-Rankine-Prozess, Otto-Prozess, Diesel-Prozess)																				
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der Thermodynamik wie Temperatur, Arbeit, Wärme, Entropie, Wirkungsgrad sowie die Hauptsätze der Thermodynamik. Sie können die Zustände von Systemen durch die Zustandsgrößen charakterisieren und Zustandsänderungen mathematisch beschreiben und in Diagrammen darstellen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Prozesse und verstehen deren grundsätzlichen Konsequenzen für die Auslegung von Wärmekraftmaschinen und anderen Apparaten zur Energieumwandlung. Die Grundlagenkenntnisse ermöglichen erste Einsichten in nachhaltige Energiewandlungsprozesse; diese werden an entsprechenden Beispielen vertieft und geprüft.																				

3 2. Studienjahr

6	Prüfungsleistung:		
	☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
	a)	Klausur	150 Min.
			100%
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4, Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1		
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Tina Kasper		
13	Sonstige Hinweise: 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	Modulstruktur: <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	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine None																				
3	Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen: Thermodynamik 1																				
4	Inhalte: • Exergie und Anergie • Linksläufige Kreisprozesse • Strömungsprozesse • Thermodynamische Eigenschaften einfacher Mischungen • Feuchte Luft (h1+x,x-Diagramm) • Energetik chemischer Reaktionen • Gleichgewichtsprozesse Alle Themen werden an Beispielen aktueller technischer Prozesse vertieft und in den Kontext der Energiewende eingebettet. Durchführung eines Versuchs zur Thermodynamik																				
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die wichtigsten Prozesse der Thermodynamik und verstehen deren grundsätzliche Konsequenzen für die Auslegung von Wärmekraftmaschinen und anderen Apparaten zur Energieumwandlung. Die Studierenden sind in der Lage, ihr erworbenes Wissen auf die Analyse technisch wichtiger thermodynamischer Prozesse wie Kälte-, Klima- und Verbrennungsprozesse anzuwenden.																				

3 2. Studienjahr

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

3.8 Mathematik 3

Mathematik 3																					
Mathematics 3																					
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:														
M.105.9473	210	7	3. Semester	Wintersemester	1	de	P														
1	Modulstruktur: <table><tr><td></td><td>Lehrveranstaltung</td><td>Lehrform</td><td>Kontaktzeit (h)</td><td>Selbststudium (h)</td><td>Status (P/WP)</td><td>Gruppengröße (TN)</td></tr><tr><td>a)</td><td>L.105.94300 Mathematik 3 für Maschinenbauer</td><td>V4 Ü2, WS</td><td>90</td><td>120</td><td>P</td><td>200</td></tr></table>								Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	a)	L.105.94300 Mathematik 3 für Maschinenbauer	V4 Ü2, WS	90	120	P	200
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)															
a)	L.105.94300 Mathematik 3 für Maschinenbauer	V4 Ü2, WS	90	120	P	200															
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine																				
3	Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen: Mathematik 1 und Mathematik 2																				
4	Inhalte: <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Mathematik 3 für Maschinenbauer:</i> Integralrechnung im $\mathbb{R}^n$ Gewöhnliche Differentialgleichungen • Beispiele und Grundlagen • Analytische Lösungsansätze • Numerische Lösung von DGLn • Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen • Laplace-Transformation • Fouriertransformation, ggf. FFT • Beschreibende Statistik																				
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden können Funktionen in mehreren Variablen integrieren und Integrale über Kurven, Flächen und Volumina berechnen. Des Weiteren können sie Differenzialgleichungssysteme mit Hilfe des Exponentialansatzes, mit der Methode der Variation der Konstanten und mit der Laplace-Transformation lösen.																				

3 2. Studienjahr

6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
	a)	Klausur	120 Min.
	Gewichtung für die Modulnote 100%		
	In der Prüfung sollen die Studierenden Aufgaben zu den in der Vorlesung vermittelten Inhalten lösen sowie mathematische Begriffe erläutern.		
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine / none		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen		
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Helge Glöckner		
13	Sonstige Hinweise: <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							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.2141	180	6	4.	Sommersemester 1	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
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	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine None						
3	Teilnahmevoraussetzungen: 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; Vollausbildete 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	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: 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. Des Weiteren sind sie 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. Zudem entwickeln sie Fähigkeiten, Strömungs- und Wärmerübertragungseffekte bei laminaren und turbulenten Strömungen zu erfassen und können die Berechnungsmethoden auf Standardprobleme des Maschinenbaus anwenden sowie die Ergebnisse beurteilen. Das Modul vermittelt sowohl fachliche als auch methodische Kompetenzen. Students acquire knowledge of phenomena and fundamental operations in heat and momentum transfer, including the ability to capture and describe various flow conditions using universally applicable balancing methods. Furthermore, they are able to analyze the parameters of heat and momentum transfer processes and apply their acquired knowledge to optimize single and coupled transport processes in specific problem situations. Additionally, they develop skills to interpret flow and heat transfer effects in both laminar and turbulent flows, apply calculation methods to standard problems in mechanical engineering, and evaluate the results. The module imparts both subject-specific and methodological competencies.			
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	a) - b)	Klausur	150 - 180 Min.	100%
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4, Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4b, Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1			

3 2. Studienjahr

12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid, Prof. Dr.-Ing. Julia Riese
13	Sonstige Hinweise: Keine None

3.10 Organische Chemie

Organische Chemie für CIW							
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	Modulstruktur:						
	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	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: keine / none						
4	Inhalte: <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Organische Chemie 1:</i> • Struktur und Bindung organischer Moleküle • Alkane, Cycloalkane und Isomerie • Stereoisomerie und Chiralität • Halogenalkane und nucleophile Substitution am gesättigten C-Atom • Eliminierung • Alkene, Alkine und Additionsreaktionen an Doppel- und Dreifachbindungen • radikalische Substitution und Addition • Aromaten • Substitution am Benzolring • Alkohole und Ether • Aldehyde und Ketone • Carbonsäuren und Carbonsäurederivate • CH-Acidität, Enole und Enolate • Amine • Kohlenhydrate • Aminosäuren und Peptide						

5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden können die Chemie, Eigenschaften und Reaktionen von Kohlenstoffverbindungen detailliert mit eigenen Worten beschreiben, Zusammenhänge aufzeigen. Sie können grundlegende Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie anschaulich erläutern und auf typische organische Synthesen gezielt anwenden. Darüber hinaus können sie die gängigen spektroskopischen und spektrometrischen Methoden erläutern sowie wichtige biologisch relevante Verbindungen benennen. Die Studierenden können das erlernte Wissen auf grundlegende, praktische Probleme der organischen Chemie übertragen und anwenden.		
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	180 - 240 Min. oder 60 Min.
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine / none		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen		
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Dirk Kuckling		
13	Sonstige Hinweise: 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:						
	• Einführung in die Mechatronik • Entwurfsmethodik für mechatronische Systeme • Modellierung der physikalischen Struktur • Mathematische Beschreibung dynamischer Systeme mit der Laplace-Transformation • Übertragungsglied, Strukturbild und Frequenzgang • Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung						
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	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	a)	Klausur	120 min	100%
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine / none			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor: 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen, Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4b, Bachelorstudiengang Maschinenbau, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau			
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Ansgar Trächtler			
13	Sonstige Hinweise: Keine None			

4 3. Studienjahr

4.1 Regelungstechnik

NEU25 Regelungstechnik							
Control Engineering							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.2145	150	5	5.	Wintersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.104.52210 Regelungstechnik	V2,5 Ü1,5	60	90	P	200	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine None						
3	Teilnahmevoraussetzungen: 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	Inhalte: <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Regelungstechnik:</i> • Einführung • Regelung und Steuerung • Der lineare Regelkreis • Synthese (Entwurf) von Regelungen • Kaskadenregelung und Störgrößenaufschaltung • Beschreibung dynamischer Systeme im Zustandsraum • Regelung im Zustandsraum						

5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: 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	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
	a)	Klausur	150 Min.
		Gewichtung für die Modulnote	100%
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4, Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4b, Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5b		
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Ansgar Trächtler		
13	Sonstige Hinweise: Keine None		

4.2 Projektseminar

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

4	Inhalte: 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: • 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 Werkstoffmechanik • Gestalten mit Kunststoffen Projektseminar • Projektseminar Projektierung von Extrusionsanlagen • Projektseminar Regenerative Energietechnik • Projektseminar Ingenieure ohne Grenzen Challenge • Nachhaltiges Projektseminar in der Regelungstechnik • Projektseminar Nachhaltiges Unternehmen <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Projektseminar:</i> Wechselnde Themen zu praktischen Anwendungsproblemen des Maschinenbaus.								
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, eine komplexe Aufgabenstellung aus dem Bereich der Verfahrenstechnik oder des Maschinenbaus innerhalb einer Frist von einer Woche gemeinsam mit einem Team zu lösen. Dabei sind sie in der Lage, zuvor erlerntes Fach- und Methodenwissen auf eine konkrete Problemstellung exemplarisch anzuwenden. In der Gruppenarbeit und bei Präsentationen erlernen und trainieren sie dabei auch spezifische Schlüsselkompetenzen: • Projektmanagement, Zeitmanagement, Organisation • Teamarbeit • Präsentationstechnik								
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ 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>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	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine / none
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4, Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4b, Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5b
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid
13	Sonstige Hinweise: 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							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.2146	90	3	5.-6.*	Sommer- / Wintersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	NEU25 1 Veranstaltung aus dem Angebot des Zentrums für Sprachlehre der Universität Paderborn	Ü2	30	60	WP	30	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: 1 Lehrveranstaltung aus dem Angebot des Zentrums für Sprachlehre der Universität Paderborn im Umfang von 3 LP.						
3	Teilnahmevoraussetzungen: 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	Inhalte: Über die genauen Inhalte des von Ihnen ausgewählten Sprachkurses können Sie sich auf der Webseite des Zentrums für Sprachlehre (ZfS) informieren: http://www.uni-paderborn.de/zfs						
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: 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	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	60 - 90 Minuten oder 30 Minuten
			Gewichtung für die Modulnote
			100%
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine / none		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik V5, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau V5		
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid		

13	Sonstige Hinweise: • Das Modul Sprachen kann sowohl im Sommersemester als auch im Wintersemester belegt werden, auch wenn der Studienverlaufsplan es in einem Semester vorsieht. • 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. • Es wird empfohlen, eine Sprache auszuwählen, die Relevanz für das spätere Berufsfeld besitzt (z.B. technisches Englisch). • 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. • 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. • 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): http://www.uni-paderborn.de/zfs/ • Es besteht kein Anrecht auf einen Teilnehmerplatz in einem bestimmten Kurs.
----	--

4.4 Rechnertools

NEU25 Rechnertools in der Verfahrenstechnik							
Computation methods in process engineering							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.2148	120	4	5.	Wintersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.104.32270 Rechnertools in der Verfahrenstechnik	V1 Ü3, WS	60	60	P	30	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
	Keine						
	None						
3	Teilnahmevoraussetzungen:						
	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	Inhalte:						
	<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	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: 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	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120 Minuten bzw. 30-45 Minuten
			Gewichtung für die Modulnote 100%
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1		
12	Modulbeauftragte/r: Dr.-Ing. Steffen Jesinghausen		
13	Sonstige Hinweise: 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.

	<i>Contents of the course Stoffübertragung:</i> The fundamentals of mass transfer are taught in the lecture. • Basic definitions • Convective mass transfer • Diffusion • Diffusion in porous materials • Overall mass transfer • Balances • Simplified mass transfer models • Turbulence • Mass transport in reacting systems • Dimensionless quantities and correlations • 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.
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Teil SÜ: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage • die grundlegenden Mechanismen der Stoffübertragung und deren Charakteristika zu benennen, • die relevanten Phänomene zu beschreiben und gegenüberzustellen, • das Basiswissen zur Stoffübertragung in Form von Berechnungen anzuwenden, • mit Hilfe von geeigneten Kennzahlen spezifische Situationen der Stoffübertragung zu analysieren. Teil Mischphasenthermodynamik Die Studierenden können die Begriffe zum thermodynamischen Gleichgewicht, der chemischen Kinetik und der Elektrochemie korrekt verwenden anschaulich mit eigenen Worten erläutern. Sie sind in der Lage, die thermodynamische Methodik für die Berechnung der Zustandseigenschaften sowie von Zustandsänderungen von Mehrkomponentensystemen anzuwenden. Die Studenten sind in der Lage, die Inhalte der Vorlesung an Hand von Rechenbeispielen praktisch anzuwenden und Lösungswege selbstständig zu erarbeiten, ihre Ergebnisse an der Tafel zu präsentieren und mündlich zu diskutieren. Durch Verwendung englischsprachiger Lehrbücher erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz. Teil SÜ: After successfully completing the module, students will be able to • name the basic mechanisms of mass transfer and their characteristics, • describe and compare the relevant phenomena, • apply the basic knowledge of mass transfer in the form of calculations, • analyze specific mass transfer situations with the help of suitable dimensionless quantities. Part: Mixed-Phase Thermodynamics Students can correctly use and clearly explain the concepts of thermodynamic equilibrium, chemical kinetics, and electrochemistry in their own words. They are able to apply thermodynamic methods to calculate the state properties and changes of state of multi-component systems. Students are able to apply the lecture content practically using calculated examples, develop solutions independently, present their results on the board, and discuss them orally. Through the use of English-language textbooks, students acquire foreign language skills.

4 3. Studienjahr

6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	a) - b)	Klausur oder mündliche Prüfung	90 - 120 Minuten oder 45 - 60 Minuten	100%
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4			
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Julia Riese, Prof. Dr. Tina Kasper			
13	Sonstige Hinweise: Keine None			

4.6 Analytik: Grundlagen

NEU25 Analytik: Grundlagen							
Basics in Analytics							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.2156	150	5	5.	Wintersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.104.33205 NEU25 Analytik: Grundlagen	V2 Ü2	60	90	P	35	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine None						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Zwingend: Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module. <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung NEU25 Analytik: Grundlagen:</i> keine <i>Prerequisites of course NEU25 Analytik: Grundlagen:</i> none						
4	Inhalte: 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.						

	<i>Inhalte der Lehrveranstaltung NEU25 Analytik: Grundlagen:</i> 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. In den Übungen analysieren die Studenten ausgewählte Messdaten. 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. <i>Contents of the course NEU25 Analytik: Grundlagen:</i> 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.								
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: 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. 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.								
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ 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>Mündliche Prüfung</td><td>45 - 60 Minuten</td><td>100%</td></tr></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%						

4 3. Studienjahr

7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4b
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Tina Kasper
13	Sonstige Hinweise: Keine None

4.7 Mechanische Verfahrenstechnik 1

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

4	Inhalte: 1. Einführung und Bedeutung • Grundbegriffe, Stoffkreisläufe, Kollektive, Anwendungsgebiete 2. Partikel-Charakterisierung • Partikel-Größe, -Form und Rauigkeit • Lagerungszustand, Partikelgrößen-Verteilung, Messverfahren 3. Bewegung starrer Partikeln • Kräftebilanz, Laminare und turbulente Umströmung • Archimedes-Omega-Diagramm 4. Klassieren und Sortieren • Charakterisierung einer Trennung • Klassierverfahren • Sortierverfahren 5. Dimensionsanalyse • Dimensionen, Buckingham-Theorem, Lösungs-Alg., dimensionslose Kenngr. 6. Durchströmung von Kanälen und Packungen • Kontinuumsströmung durch Kanäle • Viskose und trägheitsdominierte Durchströmung von Packungen 7. Fest-Flüssig-Trennung • Klassifizierung von Verfahren • Kuchenbildende Filtration • Zentrifugation
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: 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.

4 3. Studienjahr

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

4.8 Grenzflächen-Verfahrenstechnik

NEU25 Grenzflächen-Verfahrenstechnik							
Interfacial Process Engineering							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.5206	150	5	6.	Sommersemester 1	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.104.32288 NEU25 Grenzflächen-Verfahrenstechnik	V2 Ü2	60	90	P	15	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
	Keine None						
3	Teilnahmevoraussetzungen:						
	Zwingend: Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.						

4	Inhalte: 1 Einführung 2 Zwei-Phasen-Grenzflächen • Charakterisierung von Zwei-Phasen-Grenzflächen • Grenzflächenaktive Stoffe • Emulsionen und Schäume 3 Drei-Phasen-Grenzlinien • Charakterisierung von Drei-Phasen-Grenzlinien • Anwendung: Flotation • Messmethoden 4 Haftkräfte und Agglomeration • Molekulare Wechselwirkungen • Partikuläre Haftkräfte – Van der Waals-Kräfte – Kapillarkräfte – Elektrostatische Kräfte • Festigkeit von Schüttgütern • Agglomeratherstellung 5 Kolloide und kolloidale Wechselwirkungen 6 Stabilisierungsmechanismen und Agglomerationskinetik								
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: 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	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ 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	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: <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	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: 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	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: keine
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid
13	Sonstige Hinweise: Keine None

4.9 Thermische Verfahrenstechnik 1

NEU25 Thermische Verfahrenstechnik 1							
Fluid Process Engineering 1							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.5201	150	5	6.	Sommersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.104.31211 NEU25 Thermische Verfahrenstechnik 1	V2 Ü1 P1	60	90	P	15	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine None						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Zwingend: Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.						
4	Inhalte: In der Lehrveranstaltung werden die Grundoperationen der thermischen Verfahrenstechnik sowie einfache Modelle zu deren Beschreibung und Auslegung vermittelt. Dabei werden die folgenden Verfahren besprochen: • Destillation & Rectifikation • Absorption • Extraktion • Kondensation & Verdampfung • Adsorption • Membranverfahren • Kristallisation 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.						

	The course teaches the basic operations of fluid process engineering and provides an introduction to simple models for their description and design. The following processes will be discussed: • Distillation & rectification • Absorption • Extraction • Condensation & evaporation • Adsorption • Membrane separation techniques • Crystallisation 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.										
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende • Grundlagen und Zusammenhänge in der thermischen Verfahrenstechnik erklären • Apparate für die wichtigsten industrielle Einsatzbereiche auslegen. After successfully completing the module, students will be able to • explain fundamentals and relationships in thermal process engineering • design apparatus for the most important industrial applications.										
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ 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</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	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none										
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None										
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.										

4 3. Studienjahr

10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen V4b, Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1, Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1b
12	Modulbeauftragte/r: Dr.-Ing. Nicole Lutters, Prof. Dr.-Ing. Julia Riese
13	Sonstige Hinweise: Keine None

4.10 Chemische Verfahrenstechnik

NEU25 Chemische Verfahrenstechnik							
Chemical process engineering							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
M.104.5203	150	5	6.	Sommersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	L.032.82032 NEU25 Chemische Verfahrenstechnik	V3 Ü1	60	90	P	15	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine None						
3	Teilnahmevoraussetzungen: 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	Inhalte: • Ziele/Aufgaben der Technischen Chemie, Grundbegriffe, Bilanzgrößen, Bilanzraum • Mikrokinetik in homogener Phase (einfache und zusammengesetzte Reaktionen) • Transportprozesse von Stoff und Energie (Diffusion, Konvektion) • Dimensionsanalyse • Mischen und Rühren • Wärmetransport • Reaktormodelle (Idealreaktoren, Realreaktoren, Verweilzeitverhalten) • Sorptionsprozesse, Kopplung von Sorption und chem. Reaktion • Kopplung von Massen- und Wärmebilanzen • Stabilitätsverhalten chemischer Reaktoren						

	<i>Inhalte der Lehrveranstaltung NEU25 Chemische Verfahrenstechnik:</i> • Ziele/Aufgaben der Technischen Chemie, Grundbegriffe, Bilanzgrößen, Bilanzraum • Mikrokinetik in homogener Phase (einfache und zusammengesetzte Reaktionen) • Transportprozesse von Stoff und Energie (Diffusion, Konvektion) • Dimensionsanalyse • Mischen und Rühren • Wärmetransport • Reaktormodelle (Idealreaktoren, Realreaktoren, Verweilzeitverhalten) • Sorptionsprozesse, Kopplung von Sorption und chem. Reaktion • Kopplung von Massen- und Wärmebilanzen • Stabilitätsverhalten chemischer Reaktoren								
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: 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, • das gelernte Wissen an Übungsaufgaben anzuwenden, • zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation der wissenschaftlichen Sachverhalte.								
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ 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>90 - 120 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	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	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine / none								
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None								
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist. The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.								

4 3. Studienjahr

10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Bachelorstudiengang Nachhaltiger Maschinenbau V1
12	Modulbeauftragte/r: Dr. Mike Bobert, Prof. Dr. Guido Grundmeier
13	Sonstige Hinweise: Keine None

5 Abschlussmodul Bachelorarbeit

NEU25 Abschlussmodul Bachelorarbeit (CIW)							
Bachelor thesis							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiens.:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
A.104.4060	450	15	6.	Sommer- / Wintersemester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	Schriftliche Bachelorarbeit NEU25 Schriftliche Bachelorarbeit		40	320	P	1	
b)	Mündliche Verteidigung		15	75	P	1	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine None						
3	Teilnahmevoraussetzungen: 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	Inhalte: Die Inhalte und die Aufgabenstellung der Bachelorarbeit werden von der oder dem Erstprüfenden festgelegt und dem Studierenden vor Beginn der Arbeit schriftlich ausgehändigt.						
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: 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

	• Eigenständige Projektarbeit unter Zeitdruck • Problemlösungskompetenz • Projektmanagement • Umgang mit Literatur • Einsatz von Präsentationsmitteln, -techniken sowie Rhetorik • Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit												
6	Prüfungsleistung: ☐ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☒ 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>Schriftliche Bachelorarbeit</td><td>max. 100 Seiten</td><td>4/5</td></tr><tr><td>b)</td><td>Mündliche Verteidigung</td><td>30-45 Minuten</td><td>1/5</td></tr></table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Schriftliche Bachelorarbeit	max. 100 Seiten	4/5	b)	Mündliche Verteidigung	30-45 Minuten	1/5
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote										
a)	Schriftliche Bachelorarbeit	max. 100 Seiten	4/5										
b)	Mündliche Verteidigung	30-45 Minuten	1/5										
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: <table><tr><th>zu</th><th>Form</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>SL / QT</th></tr><tr><td>a)</td><td>Online-Quiz</td><td>5-10 Fragen</td><td>QT</td></tr><tr><td>b)</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT	a)	Online-Quiz	5-10 Fragen	QT	b)			
zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT										
a)	Online-Quiz	5-10 Fragen	QT										
b)													
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine None												
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: 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	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1). The module is weighted according to the number of credits (factor 1).												
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: keine												
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid												
13	Sonstige Hinweise:												

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 2. Juli 2026 um 11:23.