



**Modulhandbuch
der beruflichen Fachrichtung**

**Versorgungstechnik
Schwerpunkt
Technische Gebäudeausrüstung**

für die Studiengänge

Beruflich Bildung (BB)

und

Beruflich und Allgemeine Bildung (BAB)

**Fachwissenschaftliche Module der beruflichen Fachrichtung Versorgungstechnik
- Schwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung- für die Bachelorprüfung berufliche Bildung
und berufliche und allgemeine Bildung**

Abkürzungen

V = Vorlesung
Ü = Übung
P = Praktikum
SWS = Semesterwochenstunde
PE = Prüfungselement

MP = Modulprüfung
TP 1 = Teilprüfung 1 der Modulprüfung
TP 2 = Teilprüfung 2 der Modulprüfung
LP = Leistungspunkte

Modul	1. Semester					2. Semester					3. Semester					Σ	
	SWS					SWS					SWS					SWS	LP
	V	Ü	P	LP	PE	V	Ü	P	LP	PE	V	Ü	P	LP	PE		
Technische Mechanik	2	1	0	6	MP											3	6
Technisches Zeichnen, Grundlagen CAD	0	2	0	2	MP											2	2
Messtechnik	2	0	1	4	MP											3	4
Strömungstechnik						3	1	1	7	MP						5	7
Thermodynamik						3	1	0	6	MP						4	6
Steuer- und Regelungstechnik											3	1	1	7	MP	5	7
Feuerungs- und Gastech. I											3	1	0	6	MP	4	6
Kälte- und Wärmepumpentechnik											2	1	0	7	MP	3	7
Σ Lehrveranstaltungsarten/LP	4	3	1	12		6	2	1	13		8	3	1	20			45
Σ SWS insgesamt	8					9					12					29	

Modul	4. Semester					5. Semester					6. Semester					Σ	
	SWS					SWS					SWS					SWS	LP
	V	Ü	P	LP	PE	V	Ü	P	LP	PE	V	Ü	P	LP	PE		
Sanitärtechnik (MAP) *	2	2	1	7		3	1	1	7	MP						10	14
Heizungstechnik (MAP) *	2	2	1	7		3	1	1	7	MP						10	14
Raumluftechnik (MAP) *	3	1	1	7		2	2	1	7	MP						10	14
Feuerungs- und Gastech. II	2	0	1	6	MP											3	6
Σ Lehrveranstaltungsarten/LP	9	5	4	27		8	4	3	21 + 2 *								48 + 2*
Σ SWS insgesamt	18					15										33	

* Anmerkung:

In zwei der drei Schwerpunkte des 4. und 5. Semesters müssen die Studierenden eine LPO-konforme Modulabschlussprüfung ablegen, für die jeweils ein LP angesetzt wird.

Die Prüfung kann erfolgen

- durch eine 4-stündige Klausur über die Themen der beiden Teilmodule, die von zwei Prüferinnen oder Prüfern bewertet wird;
- durch eine 45-minütige mündliche Prüfung über die Themen der beiden Teilmodule, die von zwei Prüferinnen oder Prüfern abgenommen und bewertet wird;
- durch die Verbindung von zwei unterschiedlichen Prüfungselementen: 3-stündige Klausur und 15-minütige Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung, die beide von zwei Prüferinnen oder Prüfern bewertet werden. Während der Präsentation ist die Anwesenheit einer Prüferin bzw. eines Prüfers ausreichend; die Beurteilung der Präsentation durch die zweite Prüferin oder den zweiten Prüfer erfolgt anhand der schriftlichen Ausarbeitung (z.B. inklusive Folien, Powerpoint-Präsentation).

Modul: Technische Mechanik				
Kennnummer:		Leistungspunkte 6 LP	Studiensemester 1.	Dauer 1Semester
1	Lehrveranstaltungen: (Vorlesung, Übung und Praktikum)	Arbeitsbelastung 180 h	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 135 h
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum:		2 + 1 + 0 SWS
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 120 Studierende Übung: ca. 30 Studierende		
4	Qualifikationsziele:	Das Verständnis der Grundgesetze der Mechanik wird vermittelt und die Fähigkeiten entwickelt, Probleme der Technischen Mechanik ingenieurmäßig zu abstrahieren und zu lösen. Zahlreiche Beispiele und Übungsaufgaben sollen hierbei den Studierenden ein vertieftes Eindringen in die Gebiete der Mechanik ermöglichen.		
5	Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Statik <p>Grundlagen (Eigenschaften und Darstellung einer Kraft, starrer Körper, Einteilung der Kräfte, Schnittprinzip, Wechselwirkungsgesetz)</p> <p>Zentrale Kraftsysteme (Kräfte in der Ebene, Gleichgewicht in der Ebene, Beispiele ebener zentraler Kräftegruppen, Zentrale Kräftegruppen im Raum)</p> <p>Allgemeine Kraftsysteme (Ebene Systeme, Moment einer Kraft, Gleichgewichtsbedingungen, Allgemeine Kräftegruppen im Raum, Momentenvektor)</p> <p>Schwerpunkt (Schwerpunkt einer Kräftegruppe, Schwerpunkt / Massenmittelpunkt eines Körpers, Flächenschwerpunkt)</p> <p>Lagerreaktionen (Ebene Tragwerke, Berechnung der Lagerreaktionen, Mehrteilige Tragwerke, Räumliche Systeme)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festigkeitslehre <p>Grundlagen der Festigkeitslehre (Hookesches Gesetz, Belastungsfälle, Kerbwirkung, Festigkeitsnachweis, einachsiger Spannungszustand, Dehnungen, Beanspruchungsarten, mehrachsiger Spannungszustand, Festigkeitshypothesen)</p>		
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen für die Studiengänge BB und BAB in beiden Schwerpunkten		
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine		

8	Prüfungsformen:	Klausur
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Mindestens mit ausreichend bewertete Prüfungsleistung
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Anteilig nach Leistungspunkten
11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich
12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Senker Prof. Dr.-Ing. Senker --
13	Sonstige Informationen:	

Modul: Technisches Zeichnen, Grundlagen CAD			
Kennnummer:		Leistungspunkte 2 LP	Studiensemester 1.
		Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen: (Vorlesung, Übung und Praktikum)	Arbeitsbelastung 60 h	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h
Selbststudium 30 h			
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum:	0 + 2 + 0 SWS
3	Gruppengröße:	Übung: ca. 20 Studierende	
4	Qualifikationsziele:	Lesen und Erstellen technischer Zeichnungen; Verständnis der Arbeitsweise von CAD-Systemen (exemplarisch erarbeitet am CAD-System AutoCAD);	
5	Inhalte:	Technisches Zeichnen <ul style="list-style-type: none"> • normgerechtes technisches Zeichnen, Darstellen und Bemaßen, räumliches Vorstellen, Zeichnungslesen • fertigungsgerechtes Gestalten und Bemaßen • 3D-Darstellungen • Stücklisten • Normzahlen 	
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen für die Studiengänge BB und BAB in beiden Schwerpunkten	
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine	
8	Prüfungsformen:	Klausur	
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Praktikumtestat und mindestens mit ausreichend bewertete Prüfungsleistung	
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Anteilig nach Leistungspunkten	
11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich	
12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Klasmeier Prof. Dr.-Ing. Klasmeier --	
13	Sonstige Informationen:	Die Übung ist mediengestützt	

Modul: Messtechnik				
Kennnummer:		Leistungspunkte 4 LP	Studiensemester 1.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: (Vorlesung, Übung und Praktikum)	Arbeitsbelastung 120 h	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 75 h
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum:		2 + 0 + 1 SWS
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 120 Studierende Praktikum: ca. 20 Studierende		
4	Qualifikationsziele:	Befähigung zur Anwendung der Grundlagen der Elektrotechnik und zur Planung und Durchführung von messtechnischen Aufgaben		
5	Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe • Messen elektrischer Größen • Temperaturmessung • Druckmessung • Durchflussmessung • Messung von Füllstand und Grenzstand • Messung der Viskosität • Drehzahlerfassung • Konzentrations- und Analysemesstechnik • Geräte zur Messung von Schalldruckpegeln • Messunsicherheit • Einheiten und Umrechnungen 		
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen für die Studiengänge BB und BAB im Schwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung		
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine		
8	Prüfungsformen:	Klausur		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Praktikumtestat und mindestens mit ausreichend bewertete Prüfungsleistung		
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Anteilig nach Leistungspunkten		
11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich		
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Heinert Prof. Dr.-Ing. Heinert --		
13	Sonstige Informationen:	Vorlesung und Praktikum finden medienunterstützt statt.		

Modul: Strömungstechnik				
Kennnummer:		Leistungspunkte 7 LP	Studiensemester 2.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: (Vorlesung, Übung und Praktikum)	Arbeitsbelastung 210 h	Kontaktzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 135 h
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum:		3 + 1 + 1 SWS
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 120 Studierende Übung: ca. 30 Studierende Praktikum: ca. 20 Studierende		
4	Qualifikationsziele:	Befähigung zur Anwendung der Gesetze der Strömungstechnik zur Lösung ingenieurtechnischer Strömungsprobleme		
5	Inhalte:	Vorlesung / Übung <ul style="list-style-type: none"> • Hydrostatik, Hydrostatischer Druck Grundgleichung der Hydrostatik Druckkräfte, Auftrieb • Aerostatik • Fluidodynamik, Grundbegriffe Kontinuitätsgleichung Gleichung von Bernoulli Impulssatz • Rohrströmung Druckverlust in Rohrleitungen Praktikum <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Versuchen zur Druckmessung, Volumenstrombestimmung, Wirkdruckmessung, Ermittlung von Druckverlusten 		
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen für die Studiengänge BB und BAB in beiden Schwerpunkten		
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine		
8	Prüfungsformen:	Klausur		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Praktikumtestat und mindestens mit ausreichend bewertete Prüfungsleistung		
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Anteilig nach Leistungspunkten		
11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich		
12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Mundus Prof. Dr.-Ing. Mundus --		
13	Sonstige Informationen:	Vorlesung, Übung und Praktikum finden mediengestützt statt.		

Modul: Thermodynamik				
Kennnummer:		Leistungspunkte 6 LP	Studiensemester 2.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: (Vorlesung, Übung und Praktikum)	Arbeitsbelastung 180 h	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h h
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum:		3 + 1 + 0 SWS
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 120 Studierende Übung: ca. 30 Studierende		
4	Qualifikationsziele:	Befähigung zur Anwendung der Grundsätze der Thermodynamik		
5	Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Grundbegriffe • Der erste Hauptsatz der Thermodynamik • Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik • Ideale Gase • Reale Gase und Dämpfe • Thermische Maschinen • Kreisprozesse • Energie, Exergie und Anergie 		
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen für die Studiengänge BB und BAB im Schwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung		
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine		
8	Prüfungsformen:	Klausur		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Mindestens mit ausreichend bewertete Prüfungsleistung		
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Anteilig nach Leistungspunkten		
11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich		
12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Schmidt Prof. Dr.-Ing. Schmidt --		
13	Sonstige Informationen:	Vorlesung und Übung finden mediengestützt statt		

Modul: Steuerungs- und Regelungstechnik				
Kennnummer:		Leistungspunkte 7 LP	Studiensemester 3.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: (Vorlesung, Übung und Praktikum)	Arbeitsbelastung 210 h	Kontaktzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 135 h
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum:		3 + 1 + 1 SWS
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 120 Studierende Übung: ca. 30 Studierende Praktikum: ca. 20 Studierende		
4	Qualifikationsziele:	Erwerb von Kenntnissen in der analogen und digitalen Steuerungs- und Regelungstechnik; Lösung und Ausführung einfacher Steuerungs- und Regelungsaufgaben		
5	Inhalte:	<u>Steuerungstechnik</u> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der elektrischen Steuerungstechnik • Erstellung von Stromlaufplänen • Binäre Grundfunktionen • Entwurf von Verknüpfungsfunktionen • Grundsaltungen mit speicherprogrammierbaren Steuerungen • Zeitfunktionen <u>Regelungstechnik</u> <ul style="list-style-type: none"> • Beharrungs- und Zeitverhalten von Regelkreisgliedern • Regelstrecken • Regeleinrichtungen • Der geschlossene Regelkreis • Einstellregeln • Erweiterte Regelkreisschaltungen Kaskadenregelung Störgrößenaufschaltung 		
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen für die Studiengänge BB und BAB in beiden Schwerpunkten		
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine		
8	Prüfungsformen:	Klausur		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Praktikumtestat und mindestens mit ausreichend bewertete Prüfungsleistung		
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Anteilig nach Leistungspunkten		
11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich		

12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Heinert Prof. Dr.-Ing. Heinert --
13	Sonstige Informationen:	Vorlesung, Übung und Praktikum finden mediengestützt statt.

Modul: Feuerungs- und Gastechnik I				
Kennnummer:		Leistungspunkte 6 LP	Studiensemester 3 .	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: (Vorlesung, Übung und Praktikum)	Arbeitsbelastung 180 h	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum:		3 + 1 + 0 SWS
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 90 Studierende Übung: ca. 30 Studierende		
4	Qualifikationsziele:	Befähigung zur Planung, Errichtung und Betrieb von Feuerungsanlagen		
5	Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften und Beschaffenheit von Brennstoffen • Verbrennungsrechnung • Brennertechnik • Abgasabführung 		
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen für die Studiengänge BB und BAB im Schwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung		
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine		
8	Prüfungsformen:	Klausur		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Mindestens mit ausreichend bewertete Prüfungsleistung		
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Anteilig nach Leistungspunkten		
11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich		
12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Mundus Prof. Dr.-Ing. Mundus --		
13	Sonstige Informationen:	Vorlesung, Übung, Praktikum finden mediengestützt statt.		

Modul: Kälte- und Wärmepumpentechnik			
Kennnummer:		Leistungspunkte 7 LP	Studiensemester 3.
		Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen: (Vorlesung, Übung und Praktikum)	Arbeitsbelastung 210 h	Kontaktzeit 3 SWS / 45h Selbststudium 175 h
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum: 2 + 1 + 0 SWS	
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 90 Studierende Übung: ca. 30 Studierende	
4	Qualifikationsziele:	Befähigung zur Berechnung, Auslegung und Planung, sowie Instandhaltung kältetechnischer Anlagen und Komponenten	
5	Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Historische Daten 2. Übersicht: Kälteanwendung, Kälteerzeugung 3. Kältemittel <ol style="list-style-type: none"> a. Vergleich verschiedener Kältemittel b. Anwendungsgebiete einiger Kältemittel c. Umweltverträglichkeit d. Einsatzgebiete 4. Thermodynamische Grundlagen 5. Verfahren zur Kälteerzeugung 6. Diagramme und Zustandsgleichungen 7. Kältemaschine, Wärmepumpe 8. Kompressionskältemaschinen <ol style="list-style-type: none"> a. Carnot Prozess b. Allgemeines zum Kaltdampfprozess c. Kompressionsprozess 9. Bauteile <ol style="list-style-type: none"> a. Leistungsbereiche und Bauarten der Verdichter b. Hubkolbenverdichter c. Regelventile 10. Absorptionskälteanlagen <ol style="list-style-type: none"> a. Thermodynamische Grundlagen b. Anlagenschema c. Stoff- und Energiebilanzen d. $\log p$, $1/T$-Diagramm 11. Berechnung und Auslegung von Rückkühlwerken <ol style="list-style-type: none"> a. geschlossene Systeme b. offene Systeme 12. Sonderverfahren 	
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Ingenieur Anwendung in den Studiengängen BB und BAB im Schwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung	
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine	
8	Prüfungsformen:	Klausur	
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Mindestens mit ausreichend bewertete Prüfungsleistung	
10	Stellenwert der Note in der	Anteilig nach Leistungspunkten	

	Endnote:	
11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich
12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Boiting Prof. Dr.-Ing. Boiting --
13	Sonstige Informationen:	Vorlesung und Übung finden mediengestützt statt.

Modul: Sanitärtechnik (MAP)				
Kennnummer:		Leistungspunkte	Studiensemester	Dauer
		14 LP	4. + 5.	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen:	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium
	Vorles., Übg., Prakt.	Sanitärtechnik I 250 h	6 SWS / 90 h	135 h
	Vorlesung, Übung	Sanitärtechnik II 170 h	4 SWS / 60 h	135 h
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum:		2 + 2 + 1 SWS ST I 3 + 1 + 1 SWS ST II
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca.	50 Studierende	
		Übung: ca.	25 Studierende	
		Praktikum: ca.	17 Studierende	
4	Qualifikationsziele:	Befähigung zur Lösung aller Aufgaben eines Planungsingenieurs in der Sanitärtechnik. Das Fach legt die theoretischen Grundlagen für ein Projektierungsfach.		
5	Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Schmutz- und Regenwasserentwässerung nach DIN 1986-100 und DIN EN 12056 - Trinkwasserinstallation nach DIN 1988 und DIN EN 806 - Trinkwassererwärmung DIN 4708 - Trinkwasserhygiene und –Sicherheit nach DVGW W551 / 553 und DIN EN 1717 - Solare Trinkwassererwärmung VDI 6002 - Anlagensicherheit und Druckminderung /-erhöhung - Trinkwasserqualität n. Trinkwasserverordnung - Feuerlöschtechnik n. DIN 1988-5 und MLAR - Grundrissplanung, Schallschutz, Brandschutz 		
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Ingenieuranwendung in den Studiengängen BB und BAB im Schwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung		
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine		
8	Prüfungsformen:	Klausur		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Praktikumtestat und mindestens mit ausreichend bewertete Prüfungsleistung		
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Anteilig nach Leistungspunkten		
11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich		
12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Schmickler Prof. Dr.-Ing. Schmickler --		
13	Sonstige Informationen:	<p>Vorlesung, Übung, Praktikum finden mediengestützt statt.</p> <p>Die Studierenden der Studiengänge BB und BAB müssen in zwei Schwerpunkten (Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik) eine LPO-konforme Modulabschlussprüfung ablegen, für die jeweils ein zusätzlicher Leistungspunkt vergeben wird.</p>		

Modul: Heizungstechnik (MAP)				
Kennnummer:		Leistungspunkte 14 LP	Studiensemester 4. + 5.	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Vorles., Übg., Prakt. Heizungstechnik I Vorles., Übg., Prakt. Heizungstechnik II	Arbeitsbelastung 210 h 210 h	Kontaktzeit 5 SWS / 75 h 5 SWS / 75 h	Selbststudium 135 h 135 h
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum:		2 + 2 + 1 SWS HT I 3 + 1 + 1 SWS HT II
3	Gruppengröße:	HT I: Vorlesung: ca. Übung: ca. Praktikum: ca. HT II: Vorlesung: ca. Übung: ca. Praktikum: ca.	90 Studierende 30 Studierende 20 Studierende 50 Studierende 25 Studierende 17 Studierende	
4	Qualifikationsziele:	Befähigung zur Planung und Auslegung von Heizungsanlagen, Grundkenntnisse zur energetischen Bewertung von Anlagentechnik und Gebäuden		
5	Inhalte:	<p>Heizungstechnik I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heizlastberechnung EN 12831 • Energieeinsparverordnung • Dimensionierung von Heizkörper • Teillastverhalten von Heizkörpern • Fußbodenheizung • Rohrnetzberechnung • Hydraulischer Abgleich <p>Heizungstechnik II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitstechnische Ausrüstung von Heizungsanlagen • Druckhaltesysteme • Dimensionierung eines Ausdehnungsgefäßes • Hydraulische Einbindung der Druckhaltung • Ventile und Ventilauslegung • Hydraulischer Widerstand • Hydraulische Schaltungsarten • Hydraulische Grundsaltungen und Verteiler • Druckverteiler, differenzdruckloser Verteiler und Verteiler mit hydraulischer Weiche 		
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Ingenieur Anwendung in den Studiengängen BB und BAB im Schwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung		
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine		
8	Prüfungsformen:	Klausur		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Praktikumtestat und mindestens mit ausreichend bewertete Prüfungsleistung		
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Anteilig nach Leistungspunkten		

11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich
12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Kaimann Prof. Dr.-Ing. Kaimann --
13	Sonstige Informationen:	Vorlesung, Übung, Praktikum finden mediengestützt statt. Die Studierenden der Studiengänge BB und BAB müssen in zwei Schwerpunkten (Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik) eine LPO-konforme Modulabschlussprüfung ablegen, für die jeweils ein zusätzlicher Leistungspunkt vergeben wird.

Modul: Raumluftechnik (MAP)				
Kennnummer:		Leistungspunkte 14 LP	Studiensemester 4. + 5.	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen:	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium
	Vorles., Übg., Prakt. Raulufttechnik I	210 h	5 SWS / 75 h	135 h
	Vorles., Übg., Prakt. Raumluftechnik II	210 h	5 SWS / 75 h	135 h
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum:		3 + 1 + 1 SWS RT I 2 + 2 + 1 SWS RT II
3	Gruppengröße:	RT I: Vorlesung: ca.	90 Studierende	
		Übung: ca.	30 Studierende	
		Praktikum: ca.	20 Studierende	
		RT II: Vorlesung: ca.	50 Studierende	
		Übung: ca.	25 Studierende	
		Praktikum: ca.	17 Studierende	
4	Qualifikationsziele:	Befähigung zur Berechnung, Auslegung und Planung, sowie Instandhaltung Raumluftechnischer Anlagen und Komponenten.		
5	Inhalte:	<u>Raumluftechnik I</u> <u>Grundlagen</u> Bezeichnungen und Symbole Aufbau von RLT-Anlagen Funktion von RLT-Anlagen Aufgaben von RLT-Anlagen <u>Lufttechnische Prozesse</u> Zustandsgrößen der atmosphärischen Luft h-x-Diagramm Änderung der Lufttemperatur Änderung der Luftfeuchte kombinierte Zustandsänderungen <u>Klima</u> Atmosphäre Außenluftzustände Sonnenstrahlung <u>Physiologische Grundlagen</u> thermische Behaglichkeit Außenluftbedarf Akustik <u>Grundlagen der Klimasysteme I</u> Nur-Luft-Systeme Luft-Wasser-Systeme Kühldecken <u>Kühllastberechnung</u> innere Kühllasten äußere Kühllasten dynamische Kühllastberechnung		

		<u>Raumluftechnik II</u> <u>Klimasysteme II</u> Berechnung und Auslegung von Mischlüftung-Systemen Berechnung und Auslegung von Quelläftung-Systemen Berechnung und Auslegung von Verdrängungs-lüftungs Systemen Berechnung und Auslegung von Kühldecken Berechnung und Auslegung von Wasser-/Luft-systemen <u>Volumenstromberechnung</u> Atemluftversorgung Abdeckung thermischer Lasten Einstellung homogener Verhältnisse Schadstoffbegrenzung Raumlufqualität <u>Ventilatoren</u> <u>Kanalnetzberechnung</u> <u>Raumluftströmung</u> Freistrah empirische Berechnungsverfahren CFD <u>Akustik</u> Schallausbreitung Schalldämpfung
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Ingenieur Anwendung in den Studiengängen BB und BAB im Schwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine
8	Prüfungsformen:	Klausur
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Praktikumtestat und mindestens ausreichend bewertete Prüfungsleistungen
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Anteilig nach Leistungspunkten
11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich
12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Boiting Prof. Dr.-Ing. Boiting --
13	Sonstige Informationen:	Vorlesung, Übung, Praktikum finden mediengestützt statt. Die Studierenden der Studiengänge BB und BAB müssen in zwei Schwerpunkten (Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik) eine LPO-konforme Modulabschlussprüfung ablegen, für die jeweils ein zusätzlicher Leistungspunkt vergeben wird.

Modul: Feuerungs- und Gastechnik II				
Kennnummer:		Leistungspunkte 6 LP	Studiensemester 5.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: (Vorlesung, Übung und Praktikum)	Arbeitsbelastung 180 h	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 135 h
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum: 2 + 0 + 1 SWS		
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 90 Studierende Praktikum: ca. 17 Studierende		
4	Qualifikationsziele:	Befähigung zur Planung, Errichtung und Änderung von Gasanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken		
5	Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Regeln für Gasinstallationen 		
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Ingenieuranwendung in den Studiengängen BB und BAB im Schwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung		
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine		
8	Prüfungsformen:	Klausur		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Praktikumtestat und mindestens mit ausreichend bewertete Prüfungsleistung		
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Anteilig nach Leistungspunkten		
11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich		
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Mundus Prof. Dr.-Ing. Mundus --		
13	Sonstige Informationen:	Vorlesung, Übung, Praktikum finden mediengestützt statt.		