

Anlage 1.7

LEHRPLAN DES FÜNFSEMESTRIGEN AUFBAULEHRGANGES FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR GEBÄUDETECHNIK

I.1 STUNDENTAFEL¹

(Gesamtsemesterwochenstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Module)

Pflichtgegenstände	Semesterwochenstunden Semester					Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.	5.		
A. Allgemeinbildende Pflichtgegenstände							
1. Religion/Ethik ²	1	1	1	1	1	5	III/III
2. Deutsch	6	2	2	2	2	14	I
3. Englisch	6	2	2	2	2	14	I
4. Angewandte Mathematik	4	4	4	4	4	20	I
5. Wirtschaft und Recht ³	-	2	2	2	2	8	II bzw. III
6. Angewandte Informatik	2	-	-	-	-	2	I
7. Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen	4	-	-	-	-	4	II
B. Fachtheorie und Fachpraxis							
1. Planung und Projektierung ⁴	-	5	5	4	4	18	I
2. Heizungstechnik	-	3	3	3	3	12	I
3. Lüftungs- und Klimatechnik	-	4	4	3	3	14	I
4. Kältetechnik	-	3	3	2	2	10	I
5. Sanitärtechnik	-	3	3	3	3	12	I
6. Energie- und Projektmanagement	-	4	4	3	3	14	I
7. Elektro-, Regelungs- und Leittechnik	-	2	2	3	3	10	I
8. Laboratorium	-	-	-	3	3	6	I
Gesamtsemesterwochenstundenzahl	23	35	35	35	35	163	
C. Pflichtpraktikum	mindestens 8 Wochen in der unterrichtsfreien Zeit vor Antritt zur Reife- und Diplomprüfung						

¹ Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von dieser Stundentafel im Rahmen des Abschnittes IV abgewichen werden. Die Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoffe des Kompetenzmoduls 1 des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes bzw. der jeweiligen Übung gemäß Abschnitt VII werden jeweils dem ersten Semester, in welchem ein Unterrichtsgegenstand oder eine Übung gemäß dieser Stundentafel vorgesehen ist, zugeordnet, und die Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoffe der weiteren Kompetenzmodule des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes bzw. der jeweiligen Übung werden jeweils den weiteren Semestern semesterweise aufsteigend, in welchem ein Unterrichtsgegenstand oder eine Übung gemäß dieser Stundentafel vorgesehen ist, zugeordnet.

² Pflichtgegenstand für Studierende, die am Religionsunterricht nicht teilnehmen.

³ Die Lehrverpflichtungsgruppe III bezieht sich auf den Bereich „Recht“.

⁴ Mit Übungen.

Freigegegenstände, Förderunterricht	Semesterwochenstunden Semester					Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.	5.		
D. Freigegegenstände							
1. Deutsch – Rhetorik / Präsentationstechnik	-	-	-	2	-	2	I
2. Englisch – Rhetorik / Präsentationstechnik	-	-	-	-	2	2	I
3. Zweitsprache Deutsch	-	2	2	-	-	4	I
4. Politische Bildung	-	2	2	-	-	4	III
5. Volkswirtschaftliche Grundlagen	-	-	-	2	-	2	III
6. Darstellende Geometrie	-	2	2	-	-	4	I
7. Technische Dokumentation	2	-	-	-	-	2	III
E. Förderunterricht⁵							
1. Deutsch							
2. Englisch							
3. Angewandte Mathematik							
4. Fachtheoretische Pflichtgegenstände							

⁵ Bei Bedarf parallel zum jeweiligen Pflichtgegenstand bis zu 16 Unterrichtseinheiten pro Schuljahr; Einstufung wie der entsprechende Pflichtgegenstand.

LEHRPLAN DES VIERSEMESTRIGEN KOLLEGS FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR GEBÄUDETECHNIK

I.2 STUNDENTAFEL¹

(Gesamtsemesterwochenstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Module)

Pflichtgegenstände	Semesterwochenstunden					Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester					
	1.	2.	3.	4.	Summe	
A. Allgemeinbildende Pflichtgegenstände						
1. Religion/Ethik ²	1	1	1	1	4	III/III
2. Wirtschaft und Recht ³	2	2	2	2	8	II bzw. III
B. Fachtheorie und Fachpraxis						
1. Planung und Projektierung ⁴	5	5	4	4	18	I
2. Heizungstechnik	3	3	3	3	12	I
3. Lüftungs- und Klimatechnik	4	4	3	3	14	I
4. Kältetechnik	3	3	2	2	10	I
5. Sanitärtechnik	3	3	3	3	12	I
6. Energie- und Projektmanagement	4	4	3	3	14	I
7. Elektro-, Regelungs- und Leittechnik	2	2	3	3	10	I
8. Laboratorium	-	-	3	3	6	I
9. Grundlagen des Maschinenbaues ⁴	3	3	2	2	10	I
10. Werkstätte und Produktionstechnik ⁵	5	5	5	5	20	III bzw. IV
Gesamtsemesterwochenstundenzahl	35	35	34	34	138	
C. Pflichtpraktikum	mindestens 8 Wochen in der unterrichtsfreien Zeit vor Antritt zur Diplomprüfung					

1 Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von dieser Stundentafel im Rahmen des Abschnittes IV abgewichen werden. Die Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoffe des Kompetenzmoduls 1 des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes bzw. der jeweiligen Übung gemäß Abschnitt VII werden jeweils dem ersten Semester, in welchem ein Unterrichtsgegenstand oder eine Übung gemäß dieser Stundentafel vorgesehen ist, zugeordnet, und die Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoffe der weiteren Kompetenzmodule des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes bzw. der jeweiligen Übung werden jeweils den weiteren Semestern semesterweise aufsteigend, in welchem ein Unterrichtsgegenstand oder eine Übung gemäß dieser Stundentafel vorgesehen ist, zugeordnet.

2 Pflichtgegenstand für Studierende, die am Religionsunterricht nicht teilnehmen.

3 Die Lehrverpflichtungsgruppe III bezieht sich auf den Bereich „Recht“.

4 Mit Übungen.

5 Die Lehrverpflichtungsgruppe III bezieht sich auf den Bereich „Werkstättenlaboratorium“.

Freigegegenstände, Förderunterricht	Semesterwochenstunden Semester				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
D. Freigegegenstände						
1. Deutsch – Rhetorik / Präsentationstechnik	-	-	2	-	2	I
2. Englisch – Rhetorik / Präsentationstechnik	-	-	-	2	2	I
3. Zweitsprache Deutsch	2	2	-	-	4	I
4. Darstellende Geometrie	2	2	-	-	4	I
E. Förderunterricht⁶						
Fachtheoretische Pflichtgegenstände						

⁶ Bei Bedarf parallel zum jeweiligen Pflichtgegenstand bis zu 16 Unterrichtseinheiten pro Schuljahr; Einstufung wie der entsprechende Pflichtgegenstand.

LEHRPLAN DES SIEBENSEMESTRIGEN AUFBAULEHRGANGES FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR GEBÄUDETECHNIK

I.3 STUNDENTAFEL¹

(Gesamtsemesterwochenstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Module)

Pflichtgegenstände	Semesterwochenstunden							Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester								
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		
A. Allgemeinbildende Pflichtgegenstände									
1. Religion/Ethik ²	1	1	1	1	1	-	-	5	III/III
2. Deutsch	6	2	2	2	2	-	-	14	I
3. Englisch	6	2	2	2	2	-	-	14	I
4. Angewandte Mathematik	4	4	4	3	5	-	-	20	I
5. Wirtschaft und Recht ³	-	-	-	2	2	2	2	8	II bzw. III
6. Angewandte Informatik	2	-	-	-	-	-	-	2	I
7. Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen	4	-	-	-	-	-	-	4	II
B. Fachtheorie und Fachpraxis									
1. Planung und Projektierung ⁴	-	3	3	3	3	3	3	18	I
2. Heizungstechnik	-	2	2	2	2	2	2	12	I
3. Lüftungs- und Klimatechnik	-	3	3	2	2	2	2	14	I
4. Kältetechnik	-	-	-	2	2	3	3	10	I
5. Sanitärtechnik	-	2	2	2	2	2	2	12	I
6. Energie- und Projektmanagement	-	3	3	2	2	2	2	14	I
7. Elektro-, Regelungs- und Leittechnik	-	-	2	2	2	2	2	10	I
8. Laboratorium	-	-	-	-	-	3	3	6	I
Gesamtsemesterwochenstundenzahl	23	22	24	25	27	21	21	163	

1 Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von dieser Stundentafel im Rahmen des Abschnittes IV abgewichen werden. Die Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoffe des Kompetenzmoduls 1 des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes bzw. der jeweiligen Übung gemäß Abschnitt VII werden jeweils dem ersten Semester, in welchem ein Unterrichtsgegenstand oder eine Übung gemäß dieser Stundentafel vorgesehen ist, zugeordnet, und die Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoffe der weiteren Kompetenzmodule des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes bzw. der jeweiligen Übung werden jeweils den weiteren Semestern semesterweise aufsteigend, in welchem ein Unterrichtsgegenstand oder eine Übung gemäß dieser Stundentafel vorgesehen ist, zugeordnet.

2 Pflichtgegenstand für Studierende, die am Religionsunterricht nicht teilnehmen.

3 Die Lehrverpflichtungsgruppe III sich auf den Bereich „Recht“.

4 Mit Übungen.

Freigegegenstände, Förderunterricht	Semesterwochenstunden Semester							Summe	Lehrver- pflich- ungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		
C. Freigegegenstände									
1. Deutsch – Rhetorik / Präsentationstechnik	-	-	-	2	-	-	-	2	I
2. Englisch – Rhetorik / Präsentationstechnik	-	-	-	-	2	-	-	2	I
3. Zweitsprache Deutsch	-	2	2	-	-	-	-	4	I
4. Politische Bildung	-	2	2	-	-	-	-	4	III
5. Volkswirtschaftliche Grundlagen	-	-	-	2	-	-	-	2	III
6. Darstellende Geometrie	-	2	2	-	-	-	-	4	I
7. Technische Dokumentation	2	-	-	-	-	-	-	2	III
D. Förderunterricht⁵									
1. Deutsch									
2. Englisch									
3. Angewandte Mathematik									
4. Fachtheoretische Pflichtgegenstände									

⁵ Bei Bedarf parallel zum jeweiligen Pflichtgegenstand bis zu 16 Unterrichtseinheiten pro Schuljahr; Einstufung wie der entsprechende Pflichtgegenstand.

LEHRPLAN DES SECHSSEMESTRIGEN KOLLEGS FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR GEBÄUDETECHNIK

I.4 STUNDENTAFEL¹

(Gesamtsemesterwochenstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Module)

Pflichtgegenstände	Semesterwochenstunden						Lehrverpflichtungsgruppe	
	Semester							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Summe	
A. Allgemeinbildende Pflichtgegenstände								
1. Religion/Ethik ²	1	1	1	1	-	-	4	III/III
2. Wirtschaft und Recht ³	-	-	2	2	2	2	8	II bzw. III
B. Fachtheorie und Fachpraxis								
1. Planung und Projektierung ⁴	3	3	3	3	3	3	18	I
2. Heizungstechnik	2	2	2	2	2	2	12	I
3. Lüftungs- und Klimatechnik	3	3	2	2	2	2	14	I
4. Kältetechnik	-	-	2	2	3	3	10	I
5. Sanitärtechnik	2	2	2	2	2	2	12	I
6. Energie- und Projektmanagement	3	3	2	2	2	2	14	I
7. Elektro-, Regelungs- und Leittechnik	-	2	2	2	2	2	10	I
8. Laboratorium	-	-	-	-	3	3	6	I
9. Grundlagen des Maschinenbaues ⁴	5	3	2	-	-	-	10	I
10. Werkstätte und Produktionstechnik ⁵	5	5	3	3	-	-	16	III bzw. IV
Gesamtsemesterwochenstundenzahl	24	24	23	21	21	21	134	
C. Freigegegenstände, Förderunterricht								
Freigegegenstände, Förderunterricht	Semesterwochenstunden						Lehrverpflichtungsgruppe	
	Semester							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Summe	
C. Freigegegenstände								
1. Deutsch – Rhetorik / Präsentationstechnik	-	-	2	-	-	-	2	I
2. Englisch – Rhetorik / Präsentationstechnik	-	-	-	2	-	-	2	I
3. Zweitsprache Deutsch	2	2	-	-	-	-	4	I
4. Politische Bildung	2	2	-	-	-	-	4	III
5. Volkswirtschaftliche Grundlagen	-	-	2	-	-	-	2	III
6. Darstellende Geometrie	2	2	-	-	-	-	4	I
D. Förderunterricht⁶								
Fachtheoretische Pflichtgegenstände								

1 Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von dieser Stundentafel im Rahmen des Abschnittes IV abgewichen werden. Die Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoffe des Kompetenzmoduls 1 des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes bzw. der jeweiligen Übung gemäß Abschnitt VII werden jeweils dem ersten Semester, in welchem ein Unterrichtsgegenstand oder eine Übung gemäß dieser Stundentafel vorgesehen ist, zugeordnet, und die Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoffe der weiteren Kompetenzmodule des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes bzw. der jeweiligen Übung werden jeweils den weiteren Semestern semesterweise aufsteigend, in welchem ein Unterrichtsgegenstand oder eine Übung gemäß dieser Stundentafel vorgesehen ist, zugeordnet.

2 Pflichtgegenstand für Studierende, die am Religionsunterricht nicht teilnehmen.

3 Die Lehrverpflichtungsgruppe III bezieht sich auf den Bereich „Recht“.

4 Mit Übungen.

5 Die Lehrverpflichtungsgruppe III bezieht sich auf den Bereich „Werkstättenlaboratorium“.

6 Bei Bedarf parallel zum jeweiligen Pflichtgegenstand bis zu 16 Unterrichtseinheiten pro Schuljahr; Einstufung wie der entsprechende Pflichtgegenstand.

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage 1.

III. FACHBEZOGENES QUALIFIKATIONSPROFIL

1. Einsatzgebiete und Tätigkeitsfelder:

Die Absolventinnen und Absolventen des Aufbaulehrgangs bzw. des Kollegs für Berufstätige für Gebäudetechnik sind befähigt, eigenverantwortlich in der Planung, Ausschreibung, Abwicklung von Bewilligungsverfahren und in der Bauleitung gebäudetechnischer Anlagen sowie im Facility Management tätig zu werden. Sie können in Zusammenarbeit mit Planern aus anderen Gewerken, mit Bauherren sowie mit den Gebietskörperschaften die speziellen Belange der gebäudetechnischen Teilbereiche in einer integrierten Betrachtung zusammenfassen, um zu einer die spezifischen Erfordernisse von Gebäuden oder Anlagen berücksichtigenden Gesamtplanung sowie zu optimierten Betriebsmöglichkeiten zu gelangen.

Die Schwerpunkte der Gebäudetechnik liegen in der Versorgung von Gebäuden mit den erforderlichen Energien zum Zwecke des Heizens, Lüftens und Klimatisierens und in der Ver- und Entsorgung der Gebäude mit bzw. von Fluiden und Gasen. Ein weiterer wichtiger Bereich ist die Regelungs-, Leit- und Sicherheitstechnik, die sich mit der elektronischen Vernetzung der verschiedenen Teilanlagen auseinandersetzt. Alle aufgeführten Aspekte sind vom Konzept, der Planung und Errichtung, dem Betrieb, der Umwidmung bis zur Entsorgung von Gebäuden bzw. gebäudetechnischen Anlagen zu verstehen. Der Fokus liegt generell auf einer technischen, wirtschaftlichen und besonders ökologischen Betrachtung über den gesamten Lebenszyklus der Gebäude und gebäudetechnischen Anlagen.

2. Berufsbezogene Lernergebnisse des Abschnitts B:

Planung und Projektierung:

Im Bereich Fertigungstechnik kennen die Absolventinnen und Absolventen die wichtigsten Werkstoffe, Fertigungsverfahren und Fügeverfahren. Sie können Fertigungsverfahren nach der Wirtschaftlichkeit auswählen und die Verwendung von Werkstoffkombinationen beurteilen.

Im Bereich Mechanik kennen die Absolventinnen und Absolventen die Grundlagen der Statik, Dynamik und Festigkeitslehre. Sie können statische und dynamische Aufgabenstellungen lösen sowie Spannungen und Verformungen von Bauteilen beurteilen.

Im Bereich Maschinenelemente kennen die Absolventinnen und Absolventen die wichtigsten Maschinenelemente. Sie können lösbare Verbindungen, Achsen und Wellen, Lager, Kupplungen und Getriebe einer Anwendung zuordnen.

Im Bereich Darstellende Geometrie kennen die Absolventinnen und Absolventen räumliche Koordinatensysteme und Abbildungsmethoden. Sie können in zugeordneten Normalrissen konstruieren und einfache Durchdringungen skizzieren.

Im Bereich Zeichentechnische Grundlagen kennen die Absolventinnen und Absolventen Zeichnungsnormen, Darstellungstechniken sowie händische Zeichentechniken und können einfache Entwurfszeichnungen und Konstruktionszeichnungen von einfachen Körpern erstellen sowie Baupläne lesen und interpretieren.

Im Bereich CAD kennen die Absolventinnen und Absolventen die Funktionen eines CAD-Programms und können ein CAD-Programm bedienen. Sie können systematisch aufgebaute und strukturierte Zeichnungen erstellen, Architektenpläne auf ihre Funktionalität prüfen und einfache Projekte mit Branchensoftware planen.

Heizungstechnik:

Im Bereich Wärmelehre kennen die Absolventinnen und Absolventen die Grundgesetze der Wärmeübertragung und des Wärmetransportes. Sie können U-Werte von Wänden und Rohren berechnen und den Wärmedurchgang hinsichtlich Temperaturverlauf und Taupunkt untersuchen sowie die Heizlast eines Gebäudes normgerecht ermitteln.

Im Bereich Strömungslehre kennen die Absolventinnen und Absolventen die Grundgesetze der Strömungslehre. Sie können Rohr- und Einzelwiderstände ermitteln, hydraulische Netze analysieren und in Betrieb setzen sowie eine Pumpenkennlinie aufnehmen und den Wirkungsgrad bestimmen.

Im Bereich Systeme kennen die Absolventinnen und Absolventen die Systematik von Heizungsanlagen. Sie können ein passendes Heizungssystem und die erforderlichen Sicherheitseinrichtungen auswählen und berechnen.

Im Bereich Wärmebereitstellung kennen die Absolventinnen und Absolventen alle gängigen Energieformen. Sie können eine Verbrennungsrechnung durchführen sowie den Wirkungsgrad einer Energieumwandlung berechnen und beurteilen. Sie können Energieerzeuger für bestimmte Aufgabenstellungen berechnen und auswählen sowie Emissionen von Energiebereitstellungssystemen messen. Die Absolventinnen und Absolventen können das Luftreinhaltegesetz anwenden sowie den Wirkungsgrad einer Energieumwandlung messen und beurteilen.

Im Bereich Wärmeverteilung kennen die Absolventinnen und Absolventen die Energieverteilssysteme, die hydraulischen Schaltungen und deren Komponenten. Sie können die gängigen hydraulischen Grundschaltungen dimensionieren und den Einfluss der hydraulischen Schaltung auf die Funktionalität des Gesamtsystems analysieren.

Im Bereich Wärmeabgabesysteme kennen die Absolventinnen und Absolventen die Systematik und Eigenschaften von Wärmeabgabesystemen. Sie können Heizkörper und Flächenheizungen dimensionieren und richtig anordnen.

Im Bereich Gasversorgung kennen die Absolventinnen und Absolventen die technischen Brenngase und Kennwerte. Sie können Gasleitungen dimensionieren und eine Gasanlage planen. Sie können weitere Heizkörper und Flächenheizungen dimensionieren, die Einflüsse eines Energieabgabesystems auf das Raumklima beurteilen, einfache Leistungsverzeichnisse erstellen sowie Gasanlagen warten und in Betrieb nehmen.

Lüftungs- und Klimatechnik:

Im Bereich Berechnung kennen die Absolventinnen und Absolventen die inneren und äußeren Kühllasten eines Gebäudes. Sie können die Kühllastberechnung durchführen, Luftmengen ermitteln, den Einfluss der Kühllast auf die Systemwahl und die Investitions- und Betriebskosten beurteilen sowie die thermischen Luftbehandlungen berechnen, messen und bewerten.

Im Bereich Lüftungs- und Klimatechnikssysteme kennen die Absolventinnen und Absolventen die Systematik der Lüftungs- und Klimaanlageanlagen. Sie können die notwendigen thermischen und mechanischen Luftbehandlungen entsprechend der Aufgabenstellung auswählen sowie den Einfluss des Lüftungs- und Klimasystems bezüglich des Energieverbrauchs abschätzen.

Im Bereich Lüftungsgeräte kennen die Absolventinnen und Absolventen die verschiedenen Komponenten einer Klimazentrale. Sie können Komponenten für den Anwendungsfall richtig auswählen, eine Klimazentrale dimensionieren, eine Funktionsbeschreibung erstellen sowie eine Ventilator Kennlinie aufnehmen.

Im Bereich Luftverteilung kennen die Absolventinnen und Absolventen die Elemente und Bauarten der Luftverteilung. Sie können Luftverteilssysteme auswählen, dimensionieren und abgleichen, Luftverteilssysteme hinsichtlich der akustischen Raumbelastung bewerten sowie Kanäle computerunterstützt planen.

Im Bereich Luftauslässe kennen die Absolventinnen und Absolventen die gängigen Luftauslässe. Sie können Luftauslässe und Absaughauben dimensionieren, die Raumluftströmung bewerten und Raumströmungskonzepte umsetzen. Weiters können sie Raumluftströmungen messen und hinsichtlich der Behaglichkeit beurteilen sowie Raumströmungskonzepte abnehmen und überprüfen.

Im Bereich Sicherheitssysteme kennen die Absolventinnen und Absolventen die Grundlagen der Brandschutztechnik und die zugehörigen Brandschutzmaßnahmen. Sie können Brandschutzklappen bemessen.

Kältetechnik:

Im Bereich Thermodynamik kennen die Absolventinnen und Absolventen die Vergleichsprozesse und verstehen die Zustandsänderungen. Sie können den Kompressionskälteprozess darstellen und die Kennzahlen ermitteln sowie einen Realprozess messen und bewerten.

Im Bereich Kälteanlagen kennen die Absolventinnen und Absolventen die gängigen Verfahren zur Kälteerzeugung. Sie können Kaltwassernetze und Kältemittelleitungen dimensionieren sowie die diversen Kältemittel hinsichtlich der rechtlichen, ökologischen und technischen Anforderungen bewerten und auswählen. Sie können Kälteanlagen planen sowie einen einfachen Kältemittelkreislauf aufbauen und in Betrieb nehmen.

Im Bereich Bauelemente kennen die Absolventinnen und Absolventen die wichtigsten Bauteile einer Kälteanlage. Sie können die Bauteile einer Kälteanlage berechnen und aus technischen Unterlagen auswählen.

Im Bereich Kälteverteilung kennen die Absolventinnen und Absolventen die Systematik der Kälteverteilung und Wärmesenken. Sie können Kaltwassernetze bemessen sowie die Verteilsysteme hinsichtlich Korrosion und Wirtschaftlichkeit beurteilen und einregulieren. Sie können Kühler für Klimaanlage dimensionieren und in die Gesamtplanung integrieren.

Im Bereich Wärmepumpe kennen die Absolventinnen und Absolventen die Wärmequellen und ihre Eigenschaften. Sie können eine Wärmepumpenanlage auslegen und auswählen, die Einflüsse eines Heizsystems und der Wärmequelle auf die Wirtschaftlichkeit einer Wärmepumpe analysieren sowie Wärmepumpenanlagen in Heizungssysteme hydraulisch einbinden.

Sanitärtechnik:

Im Bereich Wasseraufbereitung kennen die Absolventinnen und Absolventen die wichtigsten Wasseraufbereitungsverfahren. Sie können Wasseraufbereitungsanlagen dimensionieren und auswählen sowie die Wasseraufbereitungsanlagen planen und ausschreiben.

Im Bereich Wasserversorgung kennen die Absolventinnen und Absolventen die relevanten Normen und Richtlinien für Trink- und Nutzwasser. Sie können Rohrleitungssysteme inklusive Druckerhöhungsanlagen und Pumpen normgerecht dimensionieren, in Betrieb setzen und hydraulisch einregulieren. Sie können zentrale Warmwasserbereitungsanlagen nach hygienisch relevanten Aspekten planen, ausführen, betreiben, überwachen und sanieren, eine Trinkwasseranalyse erstellen sowie daraufhin entsprechende Wasseraufbereitungsverfahren auswählen.

Im Bereich Abwasserentsorgung kennen die Absolventinnen und Absolventen die relevanten Normen und Richtlinien der Abwasserentsorgung. Sie können die Entwässerungsleitungen und Hebeanlagen – auch Freispiegelleitungen – normgerecht dimensionieren sowie verschiedene Entwässerungsanlagen bezüglich Schall-, Brandschutz und Fließverhalten beurteilen.

Im Bereich Warmwasserversorgung kennen die Absolventinnen und Absolventen die Warmwasserbereitungs- und Verteilungssysteme. Sie können das Betriebsverhalten von Warmwasserbereitungsanlagen aufnehmen und beurteilen.

Im Bereich Sanitäre Bauelemente und Feuerlöscheinrichtungen kennen die Absolventinnen und Absolventen die relevanten Brandschutzanlagen und die gängigen Sanitärkomponenten. Sie können die Sanitärgegenstände bedarfsgerecht auswählen, eine Warmwasserbereitungsanlage auslegen, Warmwasserversorgungsanlagen nach hygienischen Gesichtspunkten beurteilen sowie das Betriebsverhalten von Warmwasserbereitungsanlagen beurteilen.

Energie- und Projektmanagement:

Im Bereich Bauphysik und Bauökologie kennen die Absolventinnen und Absolventen die relevanten Inhalte der fachspezifischen Verordnungen, Normen und Richtlinien zum Wärmeschutz. Sie können thermische Sanierungen von Gebäudehüllen unter dem Aspekt der Raumluftqualität berechnen, Gebäudehüllen bezüglich ihrer Tauglichkeit als Niedrigenergie- oder Passivhaus beurteilen, U-Werte von Gebäudehüllen messen, den Taupunkt ermitteln sowie ein Gebäude mit Hilfe von Messverfahren (Thermografie) energetisch beurteilen.

Im Bereich Energiewirtschaft kennen die Absolventinnen und Absolventen die wichtigsten nationalen und internationalen statistischen Energiedaten. Sie können Ökopotenzeniale der gängigen Energieträger auf Basis internationaler Standards berechnen, den Energieeinsatz wirtschaftlich bewerten und Energieflussdiagramme erstellen.

Im Bereich Projektmanagement und Betriebstechnik kennen die Absolventinnen und Absolventen die Projektstrukturen, -rollen und -aufgaben. Sie können eine Projektdokumentation erstellen, ein energetisches System hinsichtlich seiner Beurteilungskriterien analysieren sowie eine Wirtschaftlichkeitsanalyse erstellen.

Im Bereich Regenerative Energiesysteme kennen die Absolventinnen und Absolventen die anerkannten Energiekennzahlen von Gebäuden und deren Richtwerte. Sie können den Energiebedarf eines Objektes ermitteln und einen Energieausweis für ein Gebäude normgerecht erstellen.

Im Bereich Energy Engineering kennen die Absolventinnen und Absolventen die Arbeitsmethoden zur Bestandsaufnahme gebäudetechnischer Anlagen. Sie können Bestandsaufnahmen durchführen, Sanierungsmaßnahmen wirtschaftlich und ökologisch bewerten sowie ein Gesamtenergiekonzept erstellen und optimieren.

Elektro-, Regelungs- und Leittechnik:

Im Bereich Grundlagen der Elektrotechnik kennen die Absolventinnen und Absolventen die Grundgesetze der Elektrotechnik und Bauelemente. Sie können Stromkreise berechnen, elektrische Kenngrößen messtechnisch erfassen und analysieren.

Im Bereich Aktorik können die Absolventinnen und Absolventen die Funktionsprinzipien der elektrischen Betriebsmittel erklären sowie Stellantriebe auslegen und auswählen. Sie können Aktoren fachgerecht anschließen und das Betriebsverhalten erfassen und bewerten.

Im Bereich Sensorik können die Absolventinnen und Absolventen die Funktionen von elektrischen Messgeräten und Messschaltungen erklären, deren Einsatzgebiete angeben, Sensoren auswählen sowie Messdaten beurteilen und interpretieren.

Im Bereich Steuern und Regeln können die Absolventinnen und Absolventen die Funktionsprinzipien von Steuerungen und Regelungen erklären, die Komponenten einer Steuerung und einer Regelung auswählen, Regelstrecken beurteilen, Regler konfigurieren sowie einfache Steuerungen und Regelungen realisieren.

Im Bereich Leittechnik können die Absolventinnen und Absolventen die Architektur und die Bustechnologie von Leittechniksystemen erklären sowie Elemente der Gebäudeleittechnik auswählen. Sie können die Bereiche Visualisierung, Bedienung, Alarmierung und Bestätigung von GLT-Systemen beurteilen und interpretieren sowie ein einfaches Bussystem erstellen und visualisieren.

Im Bereich Installationstechnik kennen die Absolventinnen und Absolventen die wichtigsten Komponenten einer elektrischen Gebäudeinstallation und einer Brandschutzanlage sowie die Elektroschutzkonzepte. Sie können elektrische Schaltpläne lesen, elektrische Schaltpläne erstellen, elektrische Anlagen messen und beurteilen sowie Photovoltaikanlagen planen und messtechnisch untersuchen.

IV. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage 1.

V. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage 1.

VI. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage 1.

**VII. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN SOWIE LEHRSTOFFE DER
UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE****A. Allgemeinbildende Pflichtgegenstände****Pflichtgegenstände gemäß der I.1 Stundentafel und der I.3 Stundentafel**

„Ethik“, „Deutsch“, „Englisch“, „Angewandte Mathematik“, „Wirtschaft und Recht“, „Angewandte Informatik“ und „Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen“.

Siehe Anlage 1.

Pflichtgegenstände gemäß der I.2 Stundentafel und der I.4 Stundentafel

„Ethik“ und „Wirtschaft und Recht“.

Siehe Anlage 1.

B. Fachtheorie und Fachpraxis

Gemäß Studentafel I.1 und Studentafel I.2.

PLANUNG UND PROJEKTIERUNG

Kompetenzmodul 1:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Angewandte Informatik

- die Grundfunktionen von Windows anwenden;
- strukturierte Textdokumente erstellen;
- Berechnungen in einem Tabellenkalkulationsprogramm durchführen und diese übersichtlich darstellen;
- Präsentationen mit einer geeigneten Software erstellen;
- im Internet zielorientiert und sicher Recherchen durchführen.

Bereich CAD

- die Funktionen eines CAD-Programms benennen.

Lehrstoff:

Bereich Angewandte Informatik:

Grundfunktionen von Windows, Textverarbeitung; Tabellenkalkulation, Präsentationstechnik, Internetrecherche.

Bereich CAD:

Einführung in ein CAD-Programm.

Kompetenzmodul 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich CAD

- Architektenpläne auf ihre Funktionalität prüfen und einfache Projekte mit Branchensoftware planen;
- ein CAD-Programm bedienen und systematisch aufgebaute und strukturierte Zeichnungen erstellen.

Bereich Projekt Heizungstechnik

- die Architektur einer Heizungsanlage darstellen.

Bereich Projekt Lüftungs- und Klimatechnik

- die Architektur für Lüftungs- und Klimaanlage darstellen.

Lehrstoff:

Bereich CAD:

Erstellen von Blöcken, Attribute, dynamische Blöcke, Referenzen Datenaustausch, Plotten im Layout, Branchensoftwares; Erstellen einer Befehlsstruktur, Layertechnik, Zeichnungsaufbau, Isometrie.

Bereich Projekt Heizungstechnik:

Einführung in die Projektierung.

Bereich Projekt Lüftungs- und Klimatechnik:

Einführung in die Projektierung.

Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Projekt Heizungstechnik

- Heizungsanlagen planen;

- Anlagenteile und Rohrnetze dimensionieren und hydraulische Anwendungskonzepte erstellen und analysieren.

Bereich Projekt Lüftungs- und Klimatechnik

- Luftverteilsysteme computerunterstützt erstellen und berechnen.

Bereich Projekt Sanitärtechnik

- die Darstellungsformen für sanitäre Anlagen wiedergeben.

Lehrstoff:

Bereich Projekt Heizungstechnik:

Projektierung anhand einfacher Aufgabenstellungen.

Bereich Projekt Lüftungs- und Klimatechnik:

Projektierung anhand einfacher Aufgabenstellungen.

Bereich Projekt Sanitärtechnik:

Branchensoftware: Einführung, Programmarchitektur, Anwendung.

Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Projekt Lüftungs- und Klimatechnik

- Klimazentralen bzw. Kälteanlagen dimensionieren und dazu eine Funktionsbeschreibung erstellen;
- Variantenuntersuchungen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit durchführen;
- Klimazentralen bzw. Kälteanlagen planen.

Bereich Projekt Sanitärtechnik

- Anlagenteile und Rohrnetze dimensionieren, Variantenuntersuchungen hinsichtlich ökologischen und ökonomischen Auswirkungen unter nutzerbedingten Vorgaben durchführen;
- Wasserversorgungs-, Abwasser- und Warmwassersysteme planen.

Lehrstoff:

Bereich Projekt Lüftungs- und Klimatechnik:

Branchensoftware (Einführung, Programmarchitektur, Anwendung); Interdisziplinäre Projektierung einer Anlage für Heizungstechnik, Lüftungs- und Klimatechnik für eine komplexe Aufgabenstellung unter Berücksichtigung sämtlicher Schnittstellen zu anderen Gewerken (Building Information Modeling).

Bereich Projekt Sanitärtechnik:

Projektierung anhand einfacher Aufgabenstellungen; Interdisziplinäre Projektierung einer Anlage für Sanitärtechnik für eine komplexe Aufgabenstellung unter Berücksichtigung sämtlicher Schnittstellen zu anderen Gewerken (Building Information Modeling).

HEIZUNGSTECHNIK

Kompetenzmodul 1:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Wärmelehre

- die Grundgesetze der Wärmeübertragung und des Wärmetransportes anwenden;
- U-Werte von Wänden und Rohren berechnen und den Wärmedurchgang hinsichtlich Temperaturverlauf und Taupunkt untersuchen;
- die Heizlast eines Gebäudes normgerecht ermitteln.

Bereich Systeme

- die Systematik von Heizungsanlagen wiedergeben;
- die sicherheitstechnischen Ausrüstungsgegenstände berechnen und auswählen.

Bereich Wärmeverteilung

- die Elemente von Verteilsystemen beschreiben.

Lehrstoff:

Bereich Wärmelehre:

Einheitensysteme, Wärmehalt, Wärmeleistung, Wärmebilanz, Massenbilanz, Mischwassertemperatur, Brennstoffwärmeleistung, Wirkungsgrad, Nutzungsgrad; Meteorologische Grundlagen, Behaglichkeit; Wärmeübertragung, U-Wertberechnung; Heizlastberechnung.

Bereich Systeme:

Einteilung der Heizungssysteme, Einzelheizungen, zentrale Gebäudeheizungen; Pläne in der Heizungstechnik, Symbole; Sicherheitseinrichtungen für Heizungsanlagen zuordnen und berechnen.

Bereich Wärmeverteilung:

Rohre, Armaturen, Verbindungselemente.

Kompetenzmodul 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Strömungslehre

- die Grundgesetze der Strömungslehre erläutern;
- Arten und Funktion von Heizungspumpen erläutern;
- Heizungssysteme hydraulisch dimensionieren.

Bereich Wärmeabgabe

- die Bauformen von Radiatoren und Heizkörper beschreiben und dimensionieren;
- die Eigenschaften von Flächenheizungssystemen erläutern und dimensionieren.

Lehrstoff:

Bereich Strömungslehre:

Eigenschaften von Flüssigkeiten, Hydrostatik; Grundgesetze der Hydrodynamik, Druckverlustermittlung; Rohrnennweitenermittlung. Hydraulische Dimensionierung von Heizungssystemen (Anlagenkennlinie, Funktionsweise und Kennlinie der Kreiselpumpe, Auslegung von Heizungspumpen, Teillastverhalten von Pumpe und Anlage, Pumpenanpassung an den Heizleistungsbedarf, hydraulische Einregulierung von Heizungssystemen).

Bereich Wärmeabgabe:

Radiatoren und Heizkörper (Bauformen, Wärmeleistung, Dimensionierung, Anordnung). Flächenheizungen (Systeme, Einsatzgebiete, Auslegung).

Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Systeme

- die Anlagenkomponenten und deren Funktion erläutern;
- die Einreichunterlagen für eine Heizungsanlage erstellen.

Bereich Wärmeverteilung

- hydraulische Systeme einteilen;
- hydraulische Anwendungskonzepte erstellen und beurteilen;
- die Anforderungen an hydraulische Stellglieder und die hydraulischen Grundschaltungen beschreiben;
- hydraulische Grundschaltungen dimensionieren und analysieren.

Bereich Wärmebereitstellung

- die Brennstoffe und deren Eigenschaften erläutern sowie eine Verbrennungsrechnung inklusive Taupunktsermittlung durchführen;
- den Verbrennungsvorgang und die Verbrennungsprodukte beschreiben;
- Energie- und Leistungsbilanzen an einer Feuerung analysieren sowie Wirkungs- und Nutzungsgrade ermitteln;
- die Anforderungen und Bauarten von Warmwasserkesseln und Wärmetauschern ermitteln;
- Abgasanlagen auswählen und dimensionieren.

Bereich Wärmeabgabe

– ein Leistungsverzeichnis erstellen.

Lehrstoff:**Bereich Systeme:**

Biomassefeuerungen, Fernwärmanlagen; Wärmepumpenanlagen, Solaranlagen, Dampfkesselanlagen, Wasserqualität in Heizungs- und Solaranlagen.

Bereich Wärmeverteilung:

Grundsaltungen, Verteilerarten, Speicher. Auslegen von Regelventilen, Entwurf von hydraulischen Systemen. Komplexe hydraulische Schaltungen für bi- und multivalente Systeme.

Bereich Wärmebereitstellung:

Fossile und erneuerbare Brennstoffe, Verbrennungsrechnung, Taupunkt der Rauchgase, Schadstoffemissionen, Energie- und Leistungsbilanz an einer Feuerung, Wirkungs- und Nutzungsgrade. Anforderungen und Bauarten von Warmwasser-Kesseln, Abgasanlagen, Wärmetauscher.

Bereich Wärmeabgabesysteme:

Erstellen eines Leistungsverzeichnisses.

Kompetenzmodul 4:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Gasversorgung

- die technischen Brenngase und deren Kennwerte nennen;
- Gasleitungen dimensionieren;
- die Komponenten einer Gasfeuerungsanlage nennen.

Lehrstoff:**Bereich Gasversorgung:**

Technische Brenngase, gasteknische Grundbegriffe, öffentliche Gasversorgung, Flüssiggasanlagen, Regel-Sicherheitseinrichtungen, Gasverbrauchseinrichtungen, Gasgebläsebrenner, Abgasanlage, Dimensionierung, Richtlinien und technische Regelwerke, Behördenverfahren.

LÜFTUNGS- UND KLIMATECHNIK**Kompetenzmodul 1:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Berechnung

- die Parameter der inneren und äußeren Kühllasten eines Gebäudes erläutern.

Bereich Systeme

- die grundlegenden Normen im Bereich der thermischen Behaglichkeit und Luftqualität anwenden;
- die Systematik der Lüftungs- und Klimaanlage erläutern.

Lehrstoff:**Bereich Berechnung:**

Meteorologische Grundlagen, Grundlagen der feuchten Luft, Kühllastanteile, Einflussgrößen, Berechnung der Luftmengen.

Bereich Systeme:

Thermische Behaglichkeit und Luftqualität, grundlegende Normen; Einteilung der Lüftungs- und Klimasysteme, Übersicht über Bauelemente von Lüftungs- und Klimasystemen.

Kompetenzmodul 2:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Berechnung

- die Kühllastberechnung durchführen und Luftmengen ermitteln;
- die thermischen Luftbehandlungen berechnen.

Bereich Luftauslässe

- die gängigen Luftauslässe dem entsprechenden Anwendungsfall zuordnen.

Bereich Sicherheitssysteme

- die Grundlagen der Brandschutztechnik und die zugehörigen Brandschutzmaßnahmen erläutern;
- Brandschutzklappen bemessen.

Lehrstoff:

Bereich Berechnung:

Kühllastberechnung, Thermodynamik der feuchten Luft (Lufterwärmung, Luftkühlung, Luftbe- und -entfeuchtung, Luftmischung), Auswirkungen der Lasten auf den Raumzustand.

Bereich Luftauslässe:

Grundlagen der Raumluftströmung, Zu- und Abluftelemente.

Bereich Sicherheitssysteme:

Grundlagen der Brandschutztechnik, Vorschriften und Normen, Lösungsansätze; Brandschutzklappen, Brandentrauchung, Überdruckbelüftung.

Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Berechnung

- die Wärmerückgewinnungssysteme berechnen;
- die Auswirkungen der Kühllast auf die Systemwahl ermitteln.

Bereich Lüftungsgeräte

- die verschiedenen Komponenten einer Klimazentrale erklären.

Bereich Luftverteilung

- die Elemente und Bauarten der Luftverteilung erklären;
- Luftverteilsysteme auswählen, dimensionieren und abgleichen.

Bereich Systeme

- die notwendigen thermischen und mechanischen Luftbehandlungen entsprechend der Aufgabenstellung auswählen.

Bereich Luftauslässe

- Luftauslässe und Absaughauben dimensionieren.

Lehrstoff:

Bereich Berechnung:

Thermodynamik der feuchten Luft (Feuchtkugeltemperatur, Rückwärmezahl, Rückfeuchtezahl); Berechnung von Anlagensystemen (Nur-Luft-Anlagen); Berechnung von Anlagensystemen (Wasser-Luft-Anlagen, Stille Kühlung, Raumklimageräte).

Bereich Lüftungsgeräte:

Bauelemente von raumlufttechnischen Anlagen (Wärmetauscher, Wärmerückgewinnung, Luftbefeuchter und Luftentfeuchter); Bauelemente von raumlufttechnischen Anlagen (Ventilatoren, Filter, Schalldämpfer).

Bereich Luftverteilung:

Luftleitungen inklusive Formstücke, Klappen, Auswahl des Luftverteilsystems, Berechnung eines Luftkanalnetzes, Abgleich der Stränge, Brandschutzelemente, Gitter.

Bereich Systeme:

Entwurf von Anlagensystemen (Nur-Luft- und Wasser-Luft-Anlagen), Entwurf von Anlagensystemen (Stille Kühlung, Raumklimageräte).

Bereich Luftauslässe:

Dimensionierung von Luftauslässen und Absaughauben.

Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Systeme

- kontrollierte Wohnraumlüftungssysteme anhand der Aufgabenstellung entwerfen;
- den Einfluss des Lüftungs- und Klimasystems bezüglich des Energieverbrauchs abschätzen.

Bereich Berechnung

- kontrollierte Wohnraumlüftungssysteme berechnen;
- Investitions- und Betriebskosten ermitteln.

Bereich Lüftungsgeräte

- Komponenten für den Anwendungsfall richtig auswählen und eine Klimazentrale dimensionieren;
- eine Funktionsbeschreibung erstellen.

Bereich Luftauslässe

- die Raumluchtströmung bewerten und Raumströmungskonzepte umsetzen.

Bereich Luftverteilung

- Luftverteilssysteme hinsichtlich der akustischen Raumbelastung bewerten und lufttechnische Anlagen einregulieren.

Lehrstoff:

Bereich Systeme:

Entwurf von Anlagensystemen – kontrollierte Wohnraumlüftung; Entwurf von Anlagensystemen – VRV-Systeme.

Bereich Berechnung:

Berechnung von Anlagensystemen – kontrollierte Wohnraumlüftung; Berechnung von Anlagensystemen – VRV-Systeme, Anlagenkonzeption und Garantiewerte, Ermittlung von Investitions- und Betriebskosten.

Bereich Lüftungsgeräte:

Entwurf und Berechnung von Zentralgeräten; Erstellung einer Funktionsbeschreibung.

Bereich Luftauslässe:

Entwurf eines Raumströmungskonzeptes.

Bereich Luftverteilung:

Grundlagen der Schalltechnik, Geräuschenstehung, Schalldämpfung, Schallpegelermittlung, Schalldämmung, Berechnung und Messung von Schallimmissionen.

KÄLTETECHNIK

Kompetenzmodul 1:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Thermodynamik

- die Vergleichsprozesse und Zustandsänderungen berechnen.

Bereich Bauelemente

- die wichtigsten Bauteile einer Kälteanlage erläutern.

Lehrstoff:

Bereich Thermodynamik:

Thermodynamisches System, thermodynamischer Zustand und Zustandsänderungen, 1. Hauptsatz für ein geschlossenes und offenes System, 2. Hauptsatz, Kreisprozesse, Realprozess.

Bereich Bauelemente:

Übersicht Hauptkomponenten einer Kälteanlage.

Kompetenzmodul 2:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Kälteanlagen

- die gängigen Verfahren zur Kälteerzeugung erläutern;
- die diversen Kältemittel hinsichtlich der rechtlichen, ökologischen und technischen Anforderungen bewerten und auswählen.

Bereich Bauelemente

- Bauteile einer Kälteanlage berechnen und aus technischen Unterlagen auswählen.

Lehrstoff:**Bereich Kälteanlagen:**

Bezeichnung, Auswahlkriterien, Gesetze, Verordnungen, Verwendungsbeschränkungen, Klassifikation, physikalische und chemische Eigenschaften, Toxizität von Kältemitteln, Kaltdampfkompansionsanlagen, Verbundanlagen, Kaskadenschaltungen.

Bereich Bauelemente:

Sicherheitsventile, Überdruckeinrichtungen, Schutzeinrichtungen. Bauelemente von Kälteanlagen (Kältemittelverdichter, Verflüssiger-, Verdampferbauarten, Armaturen und Einbauten).

Kompetenzmodul 3:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Thermodynamik

- den Kompressionskälteprozess darstellen und die Kennzahlen ermitteln;
- einen Realprozess bewerten.

Bereich Kälteanlagen

- Kaltwassernetze und Kältemittelleitungen dimensionieren;
- Kälteanlagen planen.

Bereich Bauelemente

- Bauelemente dimensionieren.

Bereich Kälteverteilung

- die Systematik der Kälteverteilung und Wärmesenken wiedergeben;
- Kaltwassernetze bemessen;
- Kühler für Klimaanlage dimensionieren und in die Gesamtplanung integrieren.

Lehrstoff:**Bereich Thermodynamik:**

Übersicht Kälteprozesse, Kaltdampfkompansionsprozess.

Bereich Kälteanlagen:

Absorptions- und Adsorptionskälteanlagen, Kälteanwendungen, Kaltwassersatz, Planung von Kälteanlagen.

Bereich Bauelemente:

Interpretation von Datenblättern, Berechnungssoftware.

Bereich Kälteverteilung:

Rohrleitungen, Kühlgeräte, Speicher, Kühlturm. Entwurf eines Hydraulikschemas, Rohrleitungsdimensionierung für direkte und indirekte Systeme, Pumpenauslegung, Dämmung.

Kompetenzmodul 4:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Thermodynamik

- einen Wärmepumpen-Realprozess bewerten.

Bereich Wärmepumpe

- die Wärmequellen und ihre Eigenschaften darstellen;
- eine Wärmepumpenanlage auslegen und auswählen;
- die Einflüsse eines Heizsystems und der Wärmequelle auf die Wirtschaftlichkeit einer Wärmepumpe analysieren;
- Wärmepumpenanlagen in Heizungssysteme integrieren und ausführen.

Lehrstoff:**Bereich Thermodynamik:**

Spezielle Anwendungsfälle für Wärmepumpenanlagen.

Bereich Wärmepumpe:

Wärmequellen und Wärmesenken, Betrieb und Wechselwirkung, Bauarten und Auslegung von Wärmepumpen, Kennzahlen, Anlagenhydraulik.

SANITÄRTECHNIK**Kompetenzmodul 1:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Wasseraufbereitung

- die wichtigsten Wasseraufbereitungsverfahren wiedergeben.

Bereich Wasserversorgung

- die relevanten Normen und Richtlinien für Trink- und Nutzwasser;
- die hydraulischen Grundlagen der Trinkwasserversorgung anwenden.

Lehrstoff:**Bereich Wasseraufbereitung:**

Eigenschaften und Kennwerte des Wassers, allgemeine und chemische Anforderungen an das Trinkwasser, Wasseranalyse.

Bereich Wasserversorgung:

Gesetze, Normen, Begriffsbestimmungen, Symbole in der Sanitärtechnik, Pläne in der Sanitärtechnik; Grundlagen für die Wasserversorgung; Rohreinbauteile in Wasserversorgungsanlagen; Planungs-, Ausführungs- und Betriebsrichtlinien für Trinkwasserinstallationen; Hydraulische Grundlagen der Trinkwasserversorgung, Hauswasseranschluss.

Kompetenzmodul 2:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Wasserversorgung

- Rohrleitungssysteme nach hygienischen Aspekten beurteilen und Rohrleitungssysteme dimensionieren.

Bereich Abwasserentsorgung

- die relevanten Normen und Richtlinien der Abwasserentsorgung anwenden;
- die Entwässerungsleitungen und Hebeanlagen – auch Freispiegelleitungen – normgerecht dimensionieren;
- verschiedene Entwässerungsanlagen bezüglich Schall-, Brandschutz und Fließverhalten beurteilen.

Bereich Sanitäre Bauelemente und Feuerlöscheinrichtungen

- die Sanitärgegenstände bedarfsgerecht auswählen.

Bereich Warmwasserversorgung

- die Warmwasserbereitungs- und Verteilungssysteme wiedergeben;
- eine Warmwasserbereitungsanlage auslegen, Warmwasserversorgungsanlagen nach hygienischen Gesichtspunkten beurteilen.

Lehrstoff:

Bereich Wasserversorgung:

Berechnung der Rohrrinnendurchmesser, Wasserzähleranlage.

Bereich Abwasserentsorgung:

Entwässerungsanlagen in Objekten (Systeme, Ausführungsrichtlinien); Hydraulische Grundlagen für Entwässerungsleitungen. Entwässerungsanlagen in Objekten (Auslegung, Rückstauschutz, Hebeanlagen).

Bereich Sanitäre Bauelemente und Feuerlöscheinrichtungen:

Begriffsbestimmungen und Anwendungsbereich, Sanitärgegenstände und deren Anschluss, Abstände, Stell- und Bewegungsflächen, barrierefreie Sanitäranlagen.

Bereich Warmwasserversorgung:

Zentrale und dezentrale Systeme, Beheizungsarten, Speicher- und Durchflusssysteme; Dimensionierung von Speicher- und Durchflusssystemen. Hygienekriterien einschließlich Normen und Gesundheitsgefährdungen.

Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Wasserversorgung

– Rohrleitungssysteme inkl. Druckerhöhungsanlagen und Pumpen normgerecht dimensionieren.

Bereich Warmwasserversorgung

– eine Warmwasserbereitungsanlage auslegen, Warmwasserversorgungsanlagen nach hygienischen Gesichtspunkten beurteilen;

– das Betriebsverhalten von Warmwasserbereitungsanlagen beurteilen.

Lehrstoff:

Bereich Wasserversorgung:

Pumpen in der Sanitärtechnik. Eigenwasserversorgung für Trink- und Nutzwasser, Druckerhöhungsanlagen mit Berechnung, Druckminderer. Regenwassernutzung.

Bereich Warmwasserversorgung:

Zirkulationssysteme und Begleitheizung, Wärmeverluste von Rohrleitungen.

Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Wasseraufbereitung

– Wasseraufbereitungsanlagen dimensionieren und auswählen;

– die Wasseraufbereitungsanlagen planen und ausschreiben.

Bereich Wasserversorgung

– die Komponenten der öffentlichen Wasserversorgung wiedergeben.

Bereich Abwasserentsorgung

– die Komponenten der öffentlichen Wasserentsorgung wiedergeben.

Bereich Sanitäre Bauelemente und Feuerlöscheinrichtungen

– die relevanten Brandschutzanlagen wiedergeben.

Lehrstoff:

Bereich Wasseraufbereitung:

Schutz des Trinkwassers. Wasseraufbereitungsverfahren, Berechnung und Auswahl von Wasseraufbereitungsanlagen für Trink-, Nutz- und Heizungswasser. Integration von Wasseraufbereitungsanlagen in die Sanitär- und Heizungsplanung, Erstellung von Leistungsverzeichnissen.

Bereich Wasserversorgung:

Öffentliche Wasserversorgung, Wassergewinnung, Speicherung und Verteilung.

Bereich Abwasserentsorgung:

Öffentliche Abwasserentsorgung (Entwässerungssysteme, Schächte, Kläranlagen).

Bereich Sanitäre Bauelemente und Feuerlöscheinrichtungen:

Feuerlöscheinrichtungen in Objekten (Hydrantenanlagen, Sprinkleranlagen).

ENERGIE- UND PROJEKTMANAGEMENT

Kompetenzmodul 1:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Bauphysik und Bauökologie

- die relevanten Inhalte der fachspezifischen Verordnungen, Normen und Richtlinien zum Wärmeschutz nennen und Berechnungsmethoden anwenden.

Bereich Energiewirtschaft

- die wichtigsten nationalen und internationalen statistischen Energiedaten nennen;
- Ökopotenziale der gängigen Energieträger auf Basis internationaler Standards berechnen, den Energieeinsatz wirtschaftlich bewerten und für Fallbeispiele Energieflussdiagramme erstellen.

Lehrstoff:

Bereich Bauphysik und Bauökologie:

Baustoffe, Bauteile, Bauformen, Teile der Gebäudehülle, Bauordnungen und Bautechnikverordnungen, U-Wertermittlung, Oberflächentemperaturen und Schichttemperaturen, Wasserdampfdiffusion.

Bereich Energiewirtschaft:

Energieträger, Energiebegriffe, Nutzungsgrade, Emissionsbewertung des Energieeinsatzes, Energiesituation national, europäisch und international, Entwicklung der Energiesituation, Energieflussdiagramm.

Kompetenzmodul 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Bauphysik und Bauökologie

- thermische Sanierungen von Gebäudehüllen unter dem Aspekt der Raumluftqualität berechnen und Gebäudehüllen bezüglich ihrer Tauglichkeit als Niedrigenergie- oder Passivhaus beurteilen.

Bereich Energiekennzahlen

- anerkannte Energiekennzahlen von Gebäuden und deren Richtwerte benennen;
- den Energiebedarf eines Objektes ermitteln und einen Energieausweis für ein Gebäude normgerecht erstellen.

Lehrstoff:

Bereich Bauphysik und Bauökologie:

Behaglichkeitskriterien, Thermische Sanierung von Gebäudehüllen, Niedrigenergie-, Passivhaustechnik.

Bereich Energiekennzahlen:

Energiekennzahlen, Grenzwerte für Niedrigenergie- und Passivhäuser, Energieausweis.

Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Regenerative Energiesysteme

- regenerative Energiesysteme und deren Anwendungsgebiete benennen;
- thermische Solaranlagen dimensionieren, den Einsatz von regenerativen Energiesystemen bewerten und regenerative Energiesysteme optimieren und integrieren.

Lehrstoff:

Bereich Regenerative Energiesysteme:

Richtlinien und Normen, Aufbau, Anwendungsgebiete und Dimensionierung von regenerativen Energiesystemen in der Gebäudetechnik, Bewertung und Systemintegration von regenerativen Energiesystemen in der Gebäudetechnik.

Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Energy Engineering

- Arbeitsmethoden zur Bestandsaufnahme gebäudetechnischer Anlagen anwenden;
- Bestandsaufnahmen durchführen, Sanierungsmaßnahmen wirtschaftlich und ökologisch bewerten und ein Gesamtenergiekonzept erstellen und optimieren.

Bereich Projektmanagement

- Projektarten entscheiden;
- Projektmanagementaufgaben definieren und ausgewählte Projektmanagementmethoden anwenden.

Bereich Wirtschaftlichkeitsrechnung

- Kostenrechnungssysteme zuordnen und Bezugs- und Absatzkalkulationen erstellen;
- Istkostenrechnung Break-Even-Analyse durchführen;
- statische und dynamische Investitionsrechnungen erstellen.

Lehrstoff:

Bereich Energy Engineering:

Arbeitsmethoden zur Bestandsaufnahme, Wirtschaftlichkeitsanalysen, Analyse- und Bewertungsverfahren zur energetischen und ökologischen Beurteilung von Gebäuden, Sanierungsmaßnahmen, Erstellung von Gesamtenergiekonzepten unter Einbindung erneuerbarer Energieformen.

Bereich Projektmanagement:

Grundlagen des Projektmanagements, Projektsteuerung, Projektdokumentation, Grundzüge des Personal- und Ressourcenmanagements.

Bereich Wirtschaftlichkeitsrechnung:

Kostenrechnung, Investitionsrechnung, Grundlagen der Finanzierung, Wirtschaftlichkeitsanalysen für gebäudetechnische Projekte.

ELEKTRO-, REGELUNGS- UND LEITTECHNIK

Kompetenzmodul 1:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Grundlagen der Elektrotechnik

- die Grundgesetze der Elektrotechnik anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Grundlagen der Elektrotechnik:

Gleichstromtechnik: Elektrische Größen und Grundgesetze, Verschaltung von Widerständen, elektrisches und magnetisches Feld.

Kompetenzmodul 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Grundlagen der Elektrotechnik

- die Grundgesetze der Wechselstrom- und Drehstromtechnik anwenden, elektrische Kenngrößen messtechnisch erfassen und analysieren.

Bereich Installationstechnik

- die wichtigsten Komponenten und die Schutzmaßnahmen einer elektrischen Gebäudeinstallation erklären und dimensionieren;
- elektrische Schaltpläne lesen und erstellen und elektrische Anlagen messen und beurteilen;
- Photovoltaikanlagen bemessen.

Lehrstoff:**Bereich Grundlagen der Elektrotechnik:**

Wechselstromtechnik (Begriffe, Kennwerte, Phasenverschiebung, Zeigerdiagramme, Wechselstromwiderstände, Wirk-, Blind- und Scheinleistung); Dreiphasenwechselstrom (Schaltungen, Leistung, Energietransport; Messung der elektrischen Grundgrößen).

Bereich Installationstechnik:

Elektroschutz (Schutzmaßnahmen, Konzepte, Schutzklassen, Vorschriften), Elektroinstallationen (Hausanschluss, Grundsaltungen, Leitungsauslegung und Leitungsschutz), Photovoltaikanlagen, Brandmeldeanlagen.

Kompetenzmodul 3:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Aktorik

- die Funktionsprinzipien der elektrischen Betriebsmittel erklären, Stellantriebe auslegen und auswählen;
- Aktoren fachgerecht anschließen und das Betriebsverhalten erfassen und bewerten.

Bereich Sensorik

- die Funktionen von elektrischen Messgeräten und Messschaltungen erklären und deren Einsatzgebiete angeben;
- die verschiedenen Sensoren je nach Einsatzgebiete richtig einsetzen.

Lehrstoff:**Bereich Aktorik:**

Aufbau und Betriebsverhalten der wichtigsten Motortypen, Drehzahlregelung; Magnetventile, Schütze, Stellantriebe.

Bereich Sensorik:

Messung elektrischer Größen, Methoden und Messgeräte, Messung nichtelektrischer Größen in der Gebäudetechnik.

Kompetenzmodul 4:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Steuern und Regeln

- Regelstrecken beurteilen und Regler konfigurieren;
- Regelungen in der Gebäudetechnik parametrieren und realisieren;
- die Funktionsprinzipien von Steuerungen und Regelungen erklären;
- die Komponenten einer Steuerung und einer Regelung auswählen;
- einfache speicherprogrammierbare Steuerungen entwickeln und programmieren.

Bereich Leittechnik

- die Architektur und die Bustechnologie von Leittechniksystemen erklären und Elemente der Gebäudeleittechnik auswählen.

Lehrstoff:**Bereich Steuern und Regeln:**

Grundlagen und Begriffe der Regelungstechnik, Regelstrecken, Reglerarten und Parametrierung; Aufbau und Funktion von Steuerungen und Regelungen; Konzeption von Steuerungen in der Gebäudetechnik, speicherprogrammierbare Steuerung.

Bereich Leittechnik:

Gebäudeleittechnik und Bussysteme (Architektur, Strukturen, Anwendungsbeispiele).

LABORATORIUM

Bildungs- und Lehraufgabe aller Bereiche:

Die Studierenden können

- die im jeweiligen Bereich gebräuchlichen Werk- und Hilfsstoffe sowie die Arbeitsmethoden gemäß den einschlägigen Regelwerken erläutern;
- die Anordnungen der Sicherheitsunterweisung und Einschulung berücksichtigen.

Lehrstoff aller Bereiche:

Laborbetrieb und Laborordnung; Sicherheitsunterweisung, Einschulung, Qualitätsprüfung und Qualitätssicherung, Instandhaltung, Recycling.

Kompetenzmodule 1 und 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Laboratorium Planung und Projektierung

- einfache Projekte mit Branchensoftware planen;
- Ausschreibungsunterlagen mit Hilfe von Branchensoftware erstellen.

Laboratorium Heizungstechnik

- hydraulische Netze analysieren (parallele und serielle Widerstände, dynamische Widerstände) und Widerstände messen;
- eine Pumpenkennlinie aufnehmen und den Wirkungsgrad bestimmen;
- Emissionen von Energiebereitstellungssystemen messen und das Luftreinhaltegesetz anwenden, den Wirkungsgrad einer Energieumwandlung messen und beurteilen;
- hydraulische Netze in Betrieb setzen;
- Gasanlagen warten und in Betrieb nehmen.

Laboratorium Lüftungs- und Klimatechnik

- Zustandsänderungen messtechnisch erfassen und bewerten;
- Ventilator Kennlinien aufnehmen;
- Luftverteilssysteme hinsichtlich der akustischen Raumbelastung bewerten (Schalldämmung, Schalldämpfung) und messen, lufttechnische Anlagen einregulieren;
- Raumluftströmungen messen und hinsichtlich der Behaglichkeit beurteilen, Raumströmungskonzepte abnehmen und überprüfen.

Laboratorium Kältetechnik

- Realprozesse messen und bewerten;
- einen einfachen Kältemittelkreislauf aufbauen und in Betrieb nehmen;
- die Verteilssysteme hinsichtlich Korrosion und Wirtschaftlichkeit beurteilen und einregulieren;
- die Einflüsse eines Heizsystems und der Wärmequelle auf die Wirtschaftlichkeit einer Wärmepumpe analysieren.

Laboratorium Sanitärtechnik

- eine Trinkwasseranalyse erstellen und daraufhin entsprechende Wasseraufbereitungsverfahren auswählen;
- Rohrleitungssysteme inkl. Druckerhöhungsanlagen und Pumpen in Betrieb setzen, Rohrleitungssysteme hydraulisch einregulieren;
- verschiedene Entwässerungsanlagen bezüglich Schall-, Brandschutz und Fließverhalten beurteilen;
- das Betriebsverhalten von Warmwasserbereitungsanlagen aufnehmen und beurteilen.

Laboratorium Energiemanagement

- U-Werte von Gebäudehüllen messen und den Taupunkt ermitteln;
- ein Gebäude mit Hilfe von Messverfahren (Thermografie) energetisch beurteilen;
- einen Energieausweis für ein Gebäude normgerecht erstellen;

- Bestandsaufnahmen durchführen, dokumentieren und analysieren.

Laboratorium Elektro-, Regelungs- und Leittechnik

- Messgeräte und Messmethoden elektrischer Größen benennen;
- Aktoren fachgerecht anschließen und das Betriebsverhalten erfassen und bewerten;
- elektrische Anlagen beurteilen und interpretieren, Regelstrecken beurteilen und Regler konfigurieren;
- einfache Steuerungen und Regelungen realisieren und ein einfaches Bussystem visualisieren;
- Photovoltaikanlagen bemessen und Zelltypen messtechnisch untersuchen.

Laboratorium Building Information Modelling (BIM)

- Planungen mit Datenbrillen visualisieren.

Lehrstoff:

Übungen und Projekte (auch gegenstandsübergreifend) zu den angeführten Pflichtgegenständen in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen und dem Pflichtgegenstand „Werkstätte und Produktionstechnik“.

GRUNDLAGEN DES MASCHINENBAUS

Gemäß Stundentafel I.2.

Kompetenzmodul 1:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Mechanik

- die Grundlagen der Statik, Dynamik und Festigkeitslehre in Form fachspezifischer Beispiele anwenden.

Bereich Zeichentechnische Grundlagen

- die Zeichnungsnormen, Darstellungstechniken und händische Zeichentechniken anwenden;
- einfache Entwurfszeichnungen und Konstruktionszeichnungen von einfachen Körpern erstellen;
- Baupläne lesen und interpretieren.

Lehrstoff:

Bereich Mechanik:

Ebene Kräftesysteme (Gleichgewicht von Kräften, Freimachen von Bauteilen, Schwerpunkt, Standsicherheit, Reibung); Festigkeit von Werkstoffen (Elastischer fester Körper; Beanspruchungsarten, Spannungsarten, Belastungsfälle – dynamisch. Festigkeit und zulässige Spannung, einfache Spannungsberechnungen, Formänderung durch einfache Beanspruchungen).

Bereich Zeichentechnische Grundlagen:

Zeichengeräte, händische Zeichentechniken, Normen, Bemaßung und Beschriftung; Skizzieren und Darstellen einfacher technischer Körper nach Zeichnungsvorlage und Modell in den drei Hauptrissen und in genormter Axionometrie.

Kompetenzmodul 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Fertigungstechnik

- die wichtigsten Werkstoffe, Fertigungsverfahren und Fügetechniken benennen;
- Fertigungsverfahren nach der Wirtschaftlichkeit auswählen und die Verwendung von Werkstoffkombinationen beurteilen.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungstechnik:

Metallische Werkstoffe, nichtmetallische Werkstoffe, Legierungen, normgerechte Bezeichnungen, Werkstoffeigenschaften, Werkstoffprüfung, Einteilung der Fertigungsverfahren, Urformen, Umformen, spanende Formgebung, Grundlagen der Fügetechnik, Oberflächenbehandlung, Vertiefende Fügetechnik, Kunststoffverarbeitung.

Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Mechanik

- statische und dynamische Aufgabenstellungen lösen, die Spannungen und Verformungen von Bauteilen beurteilen.

Lehrstoff:

Bereich Mechanik:

Kraftwirkungen hervorgerufen durch Bewegungsvorgänge, Fliehkräfte, Massenträgheit.

Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Maschinenelemente

- die wichtigsten Maschinenelemente benennen;
- lösbare Verbindungen, Achsen und Wellen, Lager, Kupplungen und Getriebe einer Anwendung zuordnen.

Lehrstoff:

Bereich Maschinenelemente:

Normungswesen; Rohrleitungsarmaturen und ausgewählte Bauteile der Gebäudetechnik; Toleranzen und Passungen; Lösbare Verbindungen: Bolzen, Stifte, Schrauben, Muttern, Sicherungselemente; Achsen, Wellen; Lager; Mitnehmersverbindungen. Auswahl von Kupplungen und Getrieben.

WERKSTÄTTE UND PRODUKTIONSTECHNIK

Gemäß Stundentafel I.2.

Bildungs- und Lehraufgabe aller Bereiche:

Die Studierenden können

- im jeweiligen Kompetenzbereich die gebräuchlichen Werk- und Hilfsstoffe sowie die Arbeitsmethoden gemäß den einschlägigen Regelwerken benennen;
- die rechtlichen Vorgaben der Sicherheitstechnik und Unfallverhütung wiedergeben und können diese in der Werkstätte beurteilen und anwenden.

Lehrstoff aller Bereiche:

Werkstättenbetrieb und Werkstättenordnung; Schutzmaßnahmen, Unfallverhütung; Qualitätsprüfung und Qualitätssicherung, Pflege von Werkzeugen, Maschinen und Geräten, Recycling.

Herstellung eines oder mehrerer facheinschlägiger Produkte und Durchführung von Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten auf Projektbasis unter Berücksichtigung, unterschiedlicher Bearbeitungstechniken, Materialien und Prüfverfahren unter Verwendung der im Folgenden angeführten Werkstätten (1. bis 4. Kompetenzmodul).

Kompetenzmodul 1:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Heizungstechnik

- die wichtigsten Verbindungstechniken und Bauteile einer Heizungsanlage erläutern;
- Baugruppen von Heizungsanlagen herstellen;
- heizungstechnische Anlagen errichten, in Betrieb setzen und dokumentieren.

Bereich Sanitärtechnik

- die gängigen Installationstechniken und Bauteile der Sanitärtechnik erläutern;
- Ver- und Entsorgungsanlagen herstellen.

Bereich Fertigungstechnik

- Bauteile mit spanabhebenden und nicht spanabhebenden Werkzeugen und Maschinen herstellen;

- form-, kraft- und stoffschlüssige Verbindungen in der Gebäudetechnik für die gängigen Werkstoffe herstellen.

Lehrstoff:

Bereich Heizungstechnik:

Werkstätte Heizungstechnik:

Wärmeerzeugungsanlagen, Wärmeabgabesysteme, Regel- und Sicherheitseinrichtungen, In- und Außerbetriebnahme von heizungstechnischen Anlagen, Solaranlagen und Anlagen für biogene Brennstoffe.

Bereich Sanitärtechnik:

Werkstätte Sanitärtechnik:

Aufbau von sanitärtechnischen Anlagen, Regel- und Sicherheitseinrichtungen, In- und Außerbetriebnahme.

Bereich Fertigungstechnik:

Werkstätte Fertigungstechnik:

Manuelle und maschinelle Bearbeitungsverfahren von fachspezifischen Werkstoffen der Gebäudetechnik, Installations- und Befestigungstechniken.

Kompetenzmodul 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Lüftungs- und Klimatechnik

- die Verfahren zur Herstellung von Bauteilen einer Lüftungsanlage erläutern;
- Form- und Bauteile für Lüftungsanlagen herstellen.

Bereich Kältetechnik

- einen Kältekreislauf aufbauen.

Bereich Elektro-, Regelungs- und Leittechnik

- die wichtigsten Komponenten einer elektrischen Gebäudeinstallation erläutern;
- einfache elektrische Installationsarbeiten durchführen.

Lehrstoff:

Bereich Lüftungs- und Klimatechnik:

Werkstätte Lüftungsbau:

Aufbau von Lüftungs- und Klimaanlage, Montage und Inbetriebnahme von Lüftungskomponenten.

Bereich Kältetechnik:

Werkstätte Kältetechnik:

Aufbau, Inbetriebnahme und Wartung von kältetechnischen Anlagen.

Bereich Elektro-, Regelungs- und Leittechnik:

Werkstätte Elektro-, Regelungs- und Leittechnik:

Elektrische Schaltungen, Messen elektrischer Größen, regelungstechnische Grundlagen, Konfiguration, Diagnose und Fehlerbehebung.

Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Heizungstechnik

- die Betriebswerte einer Heizungsanlage einstellen und messen;
- heizungstechnische Anlagen in Betrieb setzen und protokollieren.

Bereich Lüftungs- und Klimatechnik

- Lüftungs- und Klimaanlage in Betrieb setzen und protokollieren.

Lehrstoff:

Bereich Heizungstechnik:

Werkstättenlaboratorium „Heizungstechnik“ (Überprüfen, Einstellen und Messen von heizungstechnischen Anlagen, Protokollierung und Dokumentation).

Werkstättenlaboratorium „Gastechnik“ (Messen und überprüfen, In- und Außerbetriebnahme von Gasanlagen, Protokollierung und Dokumentation).

Bereich Lüftungs- und Klimatechnik:

Werkstättenlaboratorium „Lüftungsbau“ (Einstellen, Messen und Überprüfen von Lüftungskomponenten, In- und Außerbetriebnahme, Protokollierung).

Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Kältetechnik

- die Kennzahlen eines Kältekreislaufes messen;
- einen Kältekreislauf in Betrieb setzen und protokollieren.

Bereich Elektro-, Regelungs- und Leittechnik

- Installationen und Regelungen in Betrieb nehmen und überprüfen.

Lehrstoff:

Bereich Kältetechnik:

Werkstättenlaboratorium „Kältetechnik“ (In- und Außerbetriebnahme von Kälteanlagen, Protokollierung und Dokumentation).

Bereich Elektro-, Regelungs- und Leittechnik:

Werkstättenlaboratorium „Elektrotechnik“ (Analysieren und Interpretieren von Schaltplänen, Messmethoden, Steuerungen und Regelungen, Protokollierung und Dokumentation).

B. Fachtheorie und Fachpraxis

Gemäß Studentafel I.3 und Studentafel I.4.

PLANUNG UND PROJEKTIERUNG

Kompetenzmodul 1:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Angewandte Informatik

- die Grundfunktionen von Windows anwenden;
- strukturierte Textdokumente erstellen.

Bereich CAD

- die Funktionen eines CAD-Programms benennen;
- ein CAD-Programm bedienen und systematisch aufgebaute und strukturierte Zeichnungen erstellen.

Lehrstoff:

Bereich Angewandte Informatik:

Grundfunktionen von Windows, Textverarbeitung.

Bereich CAD:

Einführung in ein CAD-Programm, Befehlsstruktur, Layertechnik, Zeichnungsaufbau, Isometrie.

Kompetenzmodul 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Angewandte Informatik

- Berechnungen in einem Tabellenkalkulationsprogramm durchführen und diese übersichtlich darstellen;
- Präsentationen mit einer geeigneten Software erstellen;
- im Internet zielorientiert und sicher Recherchen durchführen.

Bereich CAD

- Architektenpläne auf ihre Funktionalität prüfen und einfache Projekte mit Branchensoftware planen.

Lehrstoff:**Bereich Angewandte Informatik:**

Tabellenkalkulation, Präsentationstechnik, Internetrecherche.

Bereich CAD:

Erstellen von Blöcken, Attribute, dynamische Blöcke, Referenzen Datenaustausch, Plotten im Layout, Branchensoftwares.

Kompetenzmodul 3:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Projekt Heizungstechnik

- die Architektur einer Heizungsanlage darstellen;
- Anlagenteile und Rohrnetze dimensionieren und hydraulische Anwendungskonzepte erstellen und analysieren.

Bereich Projekt Lüftungs- und Klimatechnik

- die Architektur für Lüftungs- und Klimaanlage darstellen.

Lehrstoff:**Bereich Projekt Heizungstechnik:**

Einführung in die Projektierung.

Bereich Projekt Lüftungs- und Klimatechnik:

Einführung in die Projektierung.

Kompetenzmodul 4:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Projekt Heizungstechnik

- Heizungsanlagen planen.

Bereich Projekt Lüftungs- und Klimatechnik

- Luftverteilsysteme computerunterstützt erstellen und berechnen.

Lehrstoff:**Bereich Projekt Heizungstechnik:**

Projektierung anhand einfacher Aufgabenstellungen.

Bereich Projekt Lüftungs- und Klimatechnik:

Projektierung anhand einfacher Aufgabenstellungen.

Kompetenzmodul 5:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Projekt Lüftungs- und Klimatechnik

- Klimazentralen bzw. Kälteanlagen dimensionieren und dazu eine Funktionsbeschreibung erstellen;
- Variantenuntersuchungen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit durchführen.

Bereich Projekt Sanitärtechnik

- die Darstellungsformen für sanitäre Anlagen wiedergeben;

- Anlagenteile und Rohrnetze dimensionieren, Variantenuntersuchungen hinsichtlich ökologischen und ökonomischen Auswirkungen unter nutzerbedingten Vorgaben durchführen.

Lehrstoff:

Bereich Projekt Lüftungs- und Klimatechnik:

Branchensoftware: Einführung, Programmarchitektur, Anwendung

Bereich Projekt Sanitärtechnik:

Branchensoftware: Einführung, Programmarchitektur, Anwendung; Projektierung anhand einfacher Aufgabenstellungen.

Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Projekt Lüftungs- und Klimatechnik

- Klimazentralen bzw. Kälteanlagen planen.

Bereich Projekt Sanitärtechnik

- Wasserversorgungs-, Abwasser- und Warmwassersysteme planen.

Lehrstoff:

Bereich Projekt Lüftungs- und Klimatechnik sowie Bereich Projekt Sanitärtechnik:

Interdisziplinäre Projektierung einer Anlage für Heizungstechnik, Lüftungs- und Klimatechnik und Sanitärtechnik für eine komplexe Aufgabenstellung unter Berücksichtigung sämtlicher Schnittstellen zu anderen Gewerken (Building Information Modeling).

HEIZUNGSTECHNIK

Kompetenzmodul 1:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Wärmelehre

- die Grundgesetze der Wärmeübertragung und des Wärmetransportes anwenden;
- U-Werte von Wänden und Rohren berechnen und den Wärmedurchgang hinsichtlich Temperaturverlauf und Taupunkt untersuchen;
- die Heizlast eines Gebäudes normgerecht ermitteln.

Bereich Systeme

- die Systematik von Heizungsanlagen wiedergeben.

Bereich Wärmeverteilung

- die Elemente von Verteilsystemen beschreiben.

Lehrstoff:

Bereich Wärmelehre:

Einheitensysteme, Wärmehalt, Wärmeleistung, Wärmebilanz, Massenbilanz, Mischwassertemperatur, Brennstoffwärmeleistung, Wirkungsgrad, Nutzungsgrad; Meteorologische Grundlagen, Behaglichkeit; Wärmeübertragung, U-Wertberechnung; Heizlastberechnung.

Bereich Systeme:

Einteilung der Heizungssysteme, Einzelheizungen, zentrale Gebäudeheizungen; Pläne in der Heizungstechnik, Symbole.

Bereich Wärmeverteilung:

Rohre, Armaturen, Verbindungselemente.

Kompetenzmodul 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Systeme

- die sicherheitstechnischen Ausrüstungsgegenstände berechnen und auswählen.

Bereich Wärmeabgabe

- die Bauformen von Radiatoren und Heizkörper beschreiben und dimensionieren;
- die Eigenschaften von Flächenheizungssystemen erläutern und dimensionieren.

Lehrstoff:**Bereich Systeme:**

Sicherheitstechnische Ausrüstungsgegenstände den Heizungssystemen zuordnen und berechnen.

Bereich Wärmeabgabe:

Radiatoren und Heizkörper (Bauformen, Wärmeleistung, Dimensionierung, Anordnung).
Flächenheizungen (Systeme, Einsatzgebiete, Auslegung).

Kompetenzmodul 3:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Strömungslehre

- die Grundgesetze der Hydromechanik erläutern.

Bereich Wärmeverteilung

- hydraulische Systeme einteilen.

Bereich Wärmebereitstellung

- die Brennstoffe und deren Eigenschaften erläutern sowie eine Verbrennungsrechnung inklusive Taupunktsermittlung durchführen;
- den Verbrennungsvorgang und die Verbrennungsprodukte beschreiben;
- Energie- und Leistungsbilanzen an einer Feuerung analysieren sowie Wirkungs- und Nutzungsgrade ermitteln.

Lehrstoff:**Bereich Strömungslehre:**

Eigenschaften von Flüssigkeiten, Hydrostatik; Grundgesetze der Hydrodynamik, Druckverlustermittlung, Rohrnennweitenermittlung.

Bereich Wärmeverteilung:

Grundsaltungen, Verteilerarten, Speicher.

Bereich Wärmebereitstellung:

Fossile und erneuerbare Brennstoffe, Verbrennungsrechnung, Taupunkt der Rauchgase, Schadstoffemissionen, Energie- und Leistungsbilanz an einer Feuerung, Wirkungs- und Nutzungsgrade.

Kompetenzmodul 4:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Strömungslehre

- Arten und Funktion von Heizungspumpen erläutern;
- Heizungssysteme hydraulisch dimensionieren.

Bereich Wärmeverteilung

- die Anforderungen an hydraulische Stellglieder und die hydraulischen Grundsaltungen beschreiben;
- hydraulische Grundsaltungen dimensionieren und analysieren.

Lehrstoff:**Bereich Strömungslehre:**

Hydraulische Dimensionierung von Heizungssystemen (Anlagenkennlinie, Funktionsweise und Kennlinie der Kreiselpumpe, Auslegung von Heizungspumpen, Teillastverhalten von Pumpe und Anlage, Pumpenanpassung an den Heizleistungsbedarf, hydraulische Einregulierung von Heizungssystemen).

Bereich Wärmeverteilung:

Auslegen von Regelventilen, Entwurf von hydraulischen Systemen.

Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Systeme

- die Anlagenkomponenten und deren Funktion erläutern;
- die Einreichunterlagen für eine Heizungsanlage erstellen.

Bereich Wärmebereitstellung

- die Anforderungen und Bauarten von Warmwasserkesseln und Wärmetauschern ermitteln;
- Abgasanlagen auswählen und dimensionieren.

Bereich Wärmeabgabe

- ein Leistungsverzeichnis erstellen.

Lehrstoff:

Bereich Systeme:

Biomassefeuerungen, Fernwärmeanlagen, Wärmepumpenanlagen, Solaranlagen, Dampfkesselanlagen, Wasserqualität in Heizungs- und Solaranlagen.

Bereich Wärmebereitstellung:

Anforderungen und Bauarten von Warmwasser-Kesseln, Abgasanlagen, Wärmetauscher.

Bereich Wärmeabgabe:

Erstellen eines Leistungsverzeichnisses.

Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Wärmeverteilung

- hydraulische Anwendungskonzepte erstellen und beurteilen.

Bereich Gasversorgung

- die technischen Brenngase und deren Kennwerte nennen;
- Gasleitungen dimensionieren;
- die Komponenten einer Gasfeuerungsanlage nennen.

Lehrstoff:

Bereich Wärmeverteilung:

Komplexe hydraulische Schaltungen für bi- und multivalente Systeme.

Bereich Gasversorgung:

Technische Brenngase, gasteknische Grundbegriffe, öffentliche Gasversorgung, Flüssiggasanlagen, Regel-Sicherheitseinrichtungen, Gasverbrauchseinrichtungen, Gasgebläsebrenner, Abgasanlage, Dimensionierung, Richtlinien und technische Regelwerke, Behördenverfahren.

LÜFTUNGS- UND KLIMATECHNIK

Kompetenzmodul 1:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Berechnung

- die Parameter der inneren und äußeren Kühllasten eines Gebäudes erläutern.

Bereich Systeme

- die grundlegenden Normen im Bereich der thermischen Behaglichkeit und Luftqualität anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Berechnung:

Meteorologische Grundlagen, Grundlagen der feuchten Luft, Kühllastanteile, Einflussgrößen, Berechnung der Luftmengen.

Bereich Systeme:

Thermische Behaglichkeit und Luftqualität, grundlegende Normen.

Kompetenzmodul 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Berechnung

- die Kühllastberechnung durchführen und Luftmengen ermitteln;
- die thermischen Luftbehandlungen berechnen.

Bereich Systeme

- die Systematik der Lüftungs- und Klimaanlage erläutern.

Bereich Luftauslässe

- die gängigen Luftauslässe dem entsprechenden Anwendungsfall zuordnen.

Bereich Sicherheitssysteme

- die Grundlagen der Brandschutztechnik und die zugehörigen Brandschutzmaßnahmen erläutern.

Lehrstoff:

Bereich Berechnung:

Kühllastberechnung, Thermodynamik der feuchten Luft (Lufterwärmung, Luftkühlung, Luftbe- und -entfeuchtung, Luftmischung), Auswirkungen der Lasten auf den Raumzustand.

Bereich Systeme:

Einteilung der Lüftungs- und Klimasysteme, Übersicht über Bauelemente von Lüftungs- und Klimasystemen.

Bereich Luftauslässe:

Grundlagen der Raumluftströmung, Zu- und Abluftelemente.

Bereich Sicherheitssysteme:

Grundlagen der Brandschutztechnik, Vorschriften und Normen, Lösungsansätze.

Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Berechnung

- die Wärmerückgewinnungssysteme berechnen.

Bereich Lüftungsgeräte

- die verschiedenen Komponenten einer Klimazentrale erklären.

Bereich Luftverteilung

- die Elemente und Bauarten der Luftverteilung erklären;
- Luftverteilssysteme auswählen, dimensionieren und abgleichen.

Bereich Sicherheitssysteme

- Brandschutzklappen bemessen.

Lehrstoff:

Bereich Berechnung:

Thermodynamik der feuchten Luft (Feuchtkugelttemperatur, Rückwärmezah, Rückfeuchtezahl).

Bereich Lüftungsgeräte:

Bauelemente von raumlufttechnischen Anlagen (Wärmetauscher, Wärmerückgewinnung, Luftbefeuchter und Luftentfeuchter).

Bereich Luftverteilung:

Luftleitungen inklusive Formstücke, Klappen, Auswahl des Luftverteilsystems, Berechnung eines Luftkanalnetzes, Abgleich der Stränge, Brandschutzelemente, Gitter.

Bereich Sicherheitssysteme:

Brandschutzklappen, Brandentrauchung, Überdruckbelüftung.

Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Berechnung

– die Auswirkungen der Kühllast auf die Systemwahl ermitteln.

Bereich Systeme

– die notwendigen thermischen und mechanischen Luftbehandlungen entsprechend der Aufgabenstellung auswählen.

Bereich Lüftungsgeräte

– die verschiedenen Komponenten einer Klimazentrale erläutern.

Bereich Luftauslässe

– Luftauslässe und Absaughauben dimensionieren.

Lehrstoff:

Bereich Berechnung:

Berechnung von Anlagensystemen (Nur-Luft-Anlagen); Berechnung von Anlagensystemen (Wasser-Luft-Anlagen, Stille Kühlung, Raumklimageräte).

Bereich Systeme:

Entwurf von Anlagensystemen (Nur-Luft- und Wasser-Luft-Anlagen), Entwurf von Anlagensystemen (Stille Kühlung, Raumklimageräte).

Bereich Lüftungsgeräte:

Bauelemente von raumlufttechnischen Anlagen (Ventilatoren, Filter, Schalldämpfer).

Bereich Luftauslässe:

Dimensionierung von Luftauslässen und Absaughauben.

Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Berechnung

– kontrollierte Wohnraumlüftungssysteme berechnen.

Bereich Systeme

– kontrollierte Wohnraumlüftungssysteme anhand der Aufgabenstellung entwerfen.

Bereich Lüftungsgeräte

– Komponenten für den Anwendungsfall richtig auswählen und eine Klimazentrale dimensionieren.

Bereich Luftauslässe

– die Raumluftströmung bewerten und Raumströmungskonzepte umsetzen.

Lehrstoff:

Bereich Berechnung:

Berechnung von Anlagensystemen – kontrollierte Wohnraumlüftung.

Bereich Systeme:

Entwurf von Anlagensystemen – kontrollierte Wohnraumlüftung.

Bereich Lüftungsgeräte:

Entwurf und Berechnung von Zentralgeräten.

Bereich Luftauslässe:

Entwurf eines Raumströmungskonzeptes.

Kompetenzmodul 6:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Berechnung

- Investitions- und Betriebskosten ermitteln.

Bereich Systeme

- den Einfluss des Lüftungs- und Klimasystems bezüglich des Energieverbrauchs abschätzen.

Bereich Lüftungsgeräte

- eine Funktionsbeschreibung erstellen.

Bereich Luftverteilung

- Luftverteilsysteme hinsichtlich der akustischen Raumbelastung bewerten und lufttechnische Anlagen einregulieren.

Lehrstoff:**Bereich Berechnung:**

Berechnung von Anlagensystemen – VRV-Systeme, Anlagenkonzeption und Garantiewerte, Ermittlung von Investitions- und Betriebskosten.

Bereich Systeme:

Entwurf von Anlagensystemen – VRV-Systeme.

Bereich Lüftungsgeräte:

Erstellung einer Funktionsbeschreibung.

Bereich Luftverteilung:

Grundlagen der Schalltechnik, Geräuschenstehung, Schalldämpfung, Schallpegelermittlung, Schalldämmung, Berechnung und Messung von Schallimmissionen.

KÄLTETECHNIK**Kompetenzmodul 1:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Thermodynamik

- die Vergleichsprozesse und Zustandsänderungen berechnen.

Bereich Bauelemente

- die wichtigsten Bauteile einer Kälteanlage erläutern.

Lehrstoff:**Bereich Thermodynamik:**

Thermodynamisches System, thermodynamischer Zustand und Zustandsänderungen, 1. Hauptsatz für ein geschlossenes und offenes System, 2. Hauptsatz, Kreisprozesse, Realprozess.

Bereich Bauelemente:

Übersicht Hauptkomponenten einer Kälteanlage.

Kompetenzmodul 2:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Kälteanlagen

- die gängigen Verfahren zur Kälteerzeugung erläutern;
- die diversen Kältemittel hinsichtlich der rechtlichen, ökologischen und technischen Anforderungen bewerten und auswählen.

Bereich Bauelemente

- Bauteile einer Kälteanlage berechnen und aus technischen Unterlagen auswählen.

Lehrstoff:

Bereich Kälteanlagen:

Bezeichnung, Auswahlkriterien, Gesetze, Verordnungen, Verwendungsbeschränkungen, Klassifikation, physikalische und chemische Eigenschaften, Toxizität von Kältemitteln; Kaltdampfkomppressionsanlagen, Verbundanlagen, Kaskadenschaltungen.

Bereich Bauelemente:

Sicherheitsventile, Überdruckeinrichtungen, Schutzeinrichtungen. Bauelemente von Kälteanlagen (Kältemittelverdichter, Verflüssiger-, Verdampferbauarten, Armaturen und Einbauten).

Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Thermodynamik

- den Kompressionskälteprozess darstellen und die Kennzahlen ermitteln;
- einen Realprozess bewerten.

Bereich Kälteanlagen

- Kaltwassernetze und Kältemittelleitungen dimensionieren;
- Kälteanlagen planen.

Bereich Bauelemente

- Bauelemente dimensionieren.

Bereich Kälteverteilung

- die Systematik der Kälteverteilung und Wärmesenken wiedergeben;
- Kaltwassernetze bemessen;
- Kühler für Klimaanlage dimensionieren und in die Gesamtplanung integrieren.

Lehrstoff:

Bereich Thermodynamik:

Übersicht Kälteprozesse, Kaltdampfkompmissionsprozess.

Bereich Kälteanlagen:

Absorptions- und Adsorptionskälteanlagen, Kälteanwendungen, Kaltwassersatz, Planung von Kälteanlagen.

Bereich Bauelemente:

Interpretation von Datenblättern, Berechnungssoftware.

Bereich Kälteverteilung:

Rohrleitungen, Kühlgeräte, Speicher, Kühlturm. Entwurf eines Hydraulikschemas, Rohrleitungsdimensionierung für direkte und indirekte Systeme, Pumpenauslegung, Dämmung.

Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Thermodynamik

- einen Wärmepumpen-Realprozess bewerten.

Bereich Wärmepumpe

- die Wärmequellen und ihre Eigenschaften darstellen;
- eine Wärmepumpenanlage auslegen und auswählen;
- die Einflüsse eines Heizsystems und der Wärmequelle auf die Wirtschaftlichkeit einer Wärmepumpe analysieren;
- Wärmepumpenanlagen in Heizungssysteme integrieren und ausführen.

Lehrstoff:

Bereich Thermodynamik:

Spezielle Anwendungsfälle für Wärmepumpenanlagen.

Bereich Wärmepumpe:

Wärmequellen und Wärmesenken, Betrieb und Wechselwirkung, Bauarten und Auslegung von Wärmepumpen, Kennzahlen, Anlagenhydraulik.

SANITÄRTECHNIK

Kompetenzmodul 1:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Wasseraufbereitung

– die wichtigsten Wasseraufbereitungsverfahren wiedergeben.

Bereich Wasserversorgung

– die relevanten Normen und Richtlinien für Trink- und Nutzwasser anwenden.

Bereich Sanitäre Bauelemente und Feuerlöscheinrichtungen

– die Sanitärgegenstände bedarfsgerecht auswählen.

Lehrstoff:

Bereich Wasseraufbereitung:

Eigenschaften und Kennwerte des Wassers, allgemeine und chemische Anforderungen an das Trinkwasser, Wasseranalyse.

Bereich Wasserversorgung:

Gesetze, Normen, Begriffsbestimmungen, Symbole in der Sanitärtechnik, Pläne in der Sanitärtechnik.

Bereich Sanitäre Bauelemente und Feuerlöscheinrichtungen:

Begriffsbestimmungen und Anwendungsbereich, Sanitärgegenstände und deren Anschluss, Abstände, Stell- und Bewegungsflächen, barrierefreie Sanitäranlagen.

Kompetenzmodul 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Wasserversorgung

– die hydraulischen Grundlagen der Trinkwasserversorgung anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Wasserversorgung:

Grundlagen für die Wasserversorgung; Rohreinbauteile in Wasserversorgungsanlagen; Planungs-, Ausführungs- und Betriebsrichtlinien für Trinkwasserinstallationen. Hydraulische Grundlagen der Trinkwasserversorgung, Hauswasseranschluss.

Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Wasserversorgung

– Rohrleitungssysteme nach hygienischen Aspekten beurteilen und Rohrleitungssysteme dimensionieren.

Bereich Abwasserentsorgung

– die relevanten Normen und Richtlinien der Abwasserentsorgung anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Wasserversorgung:

Berechnung der Rohrrinnendurchmesser, Wasserzähleranlage.

Bereich Abwasserentsorgung:

Entwässerungsanlagen in Objekten (Systeme, Ausführungsrichtlinien).

Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Abwasserentsorgung

- die Entwässerungsleitungen und Hebeanlagen – auch Freispiegelleitungen – normgerecht dimensionieren;
- verschiedene Entwässerungsanlagen bezüglich Schall-, Brandschutz und Fließverhalten beurteilen.

Bereich Warmwasserversorgung

- die Warmwasserbereitungs- und Verteilungssysteme wiedergeben;
- eine Warmwasserbereitungsanlage auslegen, Warmwasserversorgungsanlagen nach hygienischen Gesichtspunkten beurteilen.

Lehrstoff:

Bereich Abwasserentsorgung:

Hydraulische Grundlagen für Entwässerungsleitungen. Entwässerungsanlagen in Objekten (Auslegung, Rückstauschutz, Hebeanlagen).

Bereich Warmwasserversorgung:

Zentrale und dezentrale Systeme, Beheizungsarten, Speicher- und Durchflusssysteme. Dimensionierung von Speicher- und Durchflusssystemen. Hygienekriterien einschließlich Normen und Gesundheitsgefährdungen.

Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Wasserversorgung

- Rohrleitungssysteme inkl. Druckerhöhungsanlagen und Pumpen normgerecht dimensionieren.

Bereich Warmwasserversorgung

- eine Warmwasserbereitungsanlage auslegen, Warmwasserversorgungsanlagen nach hygienischen Gesichtspunkten beurteilen;
- das Betriebsverhalten von Warmwasserbereitungsanlagen beurteilen.

Lehrstoff:

Bereich Wasserversorgung:

Pumpen in der Sanitärtechnik. Eigenwasserversorgung für Trink- und Nutzwasser, Druckerhöhungsanlagen mit Berechnung, Druckminderer. Regenwassernutzung.

Bereich Warmwasserversorgung:

Zirkulationssysteme und Begleitheizung, Wärmeverluste von Rohrleitungen.

Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Wasseraufbereitung

- Wasseraufbereitungsanlagen dimensionieren und auswählen;
- die Wasseraufbereitungsanlagen planen und ausschreiben.

Bereich Wasserversorgung

- die Komponenten der öffentlichen Wasserversorgung wiedergeben.

Bereich Abwasserentsorgung

- die Komponenten der öffentlichen Wasserentsorgung wiedergeben.

Bereich Sanitäre Bauelemente und Feuerlöscheinrichtungen

- die relevanten Brandschutzanlagen wiedergeben.

Lehrstoff:

Bereich Wasseraufbereitung:

Schutz des Trinkwassers. Wasseraufbereitungsverfahren, Berechnung und Auswahl von Wasseraufbereitungsanlagen für Trink-, Nutz- und Heizungswasser. Integration von Wasseraufbereitungsanlagen in die Sanitär- und Heizungsplanung, Erstellung von Leistungsverzeichnissen.

Bereich Wasserversorgung:

Öffentliche Wasserversorgung, Wassergewinnung, Speicherung und Verteilung.

Bereich Abwasserentsorgung:

Öffentliche Abwasserentsorgung (Entwässerungssysteme, Schächte, Kläranlagen).

Bereich Sanitäre Bauelemente und Feuerlöscheinrichtungen:

Feuerlöscheinrichtungen in Objekten (Hydrantenanlagen, Sprinkleranlagen).

ENERGIE- UND PROJEKTMANAGEMENT

Kompetenzmodul 1:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Bauphysik und Bauökologie

- die relevanten Inhalte der fachspezifischen Verordnungen, Normen und Richtlinien zum Wärmeschutz nennen und Berechnungsmethoden anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Bauphysik und Bauökologie:

Baustoffe, Bauteile, Bauformen, Teile der Gebäudehülle, Bauordnungen und Bautechnikverordnungen, U-Wertermittlung, Oberflächentemperaturen und Schichttemperaturen, Wasserdampfdiffusion.

Kompetenzmodul 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Bauphysik und Bauökologie

- thermische Sanierungen von Gebäudehüllen unter dem Aspekt der Raumluftqualität berechnen und Gebäudehüllen bezüglich ihrer Tauglichkeit als Niedrigenergie- oder Passivhaus beurteilen.

Lehrstoff:

Bereich Bauphysik und Bauökologie:

Behaglichkeitskriterien, Thermische Sanierung von Gebäudehüllen, Niedrigenergie-, Passivhaustechnik.

Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Energiewirtschaft

- die wichtigsten nationalen und internationalen statistischen Energiedaten nennen;
- Ökopotenzen der gängigen Energieträger auf Basis internationaler Standards berechnen, den Energieeinsatz wirtschaftlich bewerten und für Fallbeispiele Energieflussdiagramme erstellen.

Lehrstoff:

Bereich Energiewirtschaft:

Energieträger, Energiebegriffe, Nutzungsgrade, Emissionsbewertung des Energieeinsatzes, Energiesituation national, europäisch und international, Entwicklung der Energiesituation, Energieflussdiagramm.

Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Regenerative Energiesysteme

- regenerative Energiesysteme und deren Anwendungsgebiete benennen;
- thermische Solaranlagen dimensionieren, den Einsatz von regenerativen Energiesystemen bewerten und regenerative Energiesysteme optimieren und integrieren.

Bereich Projektmanagement

- Projektarten unterscheiden;
- Projektmanagementaufgaben definieren und ausgewählte Projektmanagementmethoden anwenden.

Lehrstoff:**Bereich Regenerative Energiesysteme:**

Richtlinien und Normen, Aufbau, Anwendungsgebiete und Dimensionierung von regenerativen Energiesystemen in der Gebäudetechnik, Bewertung und Systemintegration von regenerativen Energiesystemen in der Gebäudetechnik.

Bereich Projektmanagement:

Grundlagen des Projektmanagements, Projektsteuerung, Projektdokumentation, Grundzüge des Personal- und Ressourcenmanagements.

Kompetenzmodul 5:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Energiekennzahlen

- anerkannte Energiekennzahlen von Gebäuden und deren Richtwerte benennen;
- den Energiebedarf eines Objektes ermitteln und einen Energieausweis für ein Gebäude normgerecht erstellen.

Bereich Wirtschaftlichkeitsberechnung

- Kostenrechnungssysteme zuordnen und Bezugs- und Absatzkalkulationen erstellen;
- Istkostenrechnung und Break-Even-Analyse durchführen;
- Statische und dynamische Investitionsrechnungen erstellen.

Lehrstoff:**Bereich Energiekennzahlen:**

Energiekennzahlen, Grenzwerte für Niedrigenergie- und Passivhäuser, Energieausweis.

Bereich Wirtschaftlichkeitsberechnung:

Kostenrechnung, Investitionsrechnung, Grundlagen der Finanzierung, Wirtschaftlichkeitsanalysen für gebäudetechnische Projekte.

Kompetenzmodul 6:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Energy Engineering

- Arbeitsmethoden zur Bestandsaufnahme gebäudetechnischer Anlagen anwenden;
- Bestandsaufnahmen durchführen, Sanierungsmaßnahmen wirtschaftlich und ökologisch bewerten und ein Gesamtenergiekonzept erstellen und optimieren.

Lehrstoff:**Bereich Energy Engineering:**

Arbeitsmethoden zur Bestandsaufnahme, Wirtschaftlichkeitsanalysen, Analyse- und Bewertungsverfahren zur energetischen und ökologischen Beurteilung von Gebäuden, Sanierungsmaßnahmen, Erstellung von Gesamtenergiekonzepten unter Einbindung erneuerbarer Energieformen.

ELEKTRO-, REGELUNGS- UND LEITTECHNIK**Kompetenzmodul 1:**

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im
Bereich Grundlagen der Elektrotechnik
– die Grundgesetze der Elektrotechnik anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Grundlagen der Elektrotechnik:

Gleichstromtechnik: Elektrische Größen und Grundgesetze, Verschaltung von Widerständen, elektrisches und magnetisches Feld.

Kompetenzmodul 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im
Bereich Grundlagen der Elektrotechnik
– die Grundgesetze der Wechselstrom- und Drehstromtechnik anwenden, elektrische Kenngrößen messtechnisch erfassen und analysieren.

Lehrstoff:

Bereich Grundlagen der Elektrotechnik:

Wechselstromtechnik (Begriffe, Kennwerte, Phasenverschiebung, Zeigerdiagramme, Wechselstromwiderstände, Wirk-, Blind- und Scheinleistung). Dreiphasenwechselstrom (Schaltungen, Leistung, Energietransport; Messung der elektrischen Grundgrößen).

Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im
Bereich Installationstechnik
– die wichtigsten Komponenten und die Schutzmaßnahmen einer elektrischen Gebäudeinstallation erklären und dimensionieren;
– elektrische Schaltpläne lesen und erstellen und elektrische Anlagen messen und beurteilen;
– Photovoltaikanlagen bemessen.

Bereich Aktorik

- die Funktionsprinzipien der elektrischen Betriebsmittel erklären, Stellantriebe auslegen und auswählen;
- Aktoren fachgerecht anschließen und das Betriebsverhalten erfassen und bewerten.

Lehrstoff:

Bereich Installationstechnik:

Elektroschutz (Schutzmaßnahmen, Konzepte, Schutzklassen, Vorschriften), Elektroinstallationen (Hausanschluss, Grundschaltungen, Leitungsauslegung und Leitungsschutz).

Photovoltaikanlagen, Brandmeldeanlagen.

Bereich Aktorik:

Aufbau und Betriebsverhalten der wichtigsten Motortypen, Drehzahlregelung; Magnetventile, Schütze, Stellantriebe.

Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im
Bereich Sensorik
– die Funktionen von elektrischen Messgeräten und Messschaltungen erklären und deren Einsatzgebiete angeben;
– die verschiedenen Sensoren je nach Einsatzgebiete richtig einsetzen.

Bereich Steuern und Regeln
– die Funktionsprinzipien von Steuerungen und Regelungen erklären;

- die Komponenten einer Steuerung und einer Regelung auswählen;
- einfache speicherprogrammierbare Steuerungen entwickeln und programmieren.

Lehrstoff:

Bereich Sensorik:

Messung elektrischer Größen, Methoden und Messgeräte, Messung nichtelektrischer Größen in der Gebäudetechnik.

Bereich Steuern und Regeln:

Aufbau und Funktion von Steuerungen und Regelungen; Konzeption von Steuerungen in der Gebäudetechnik, speicherprogrammierbare Steuerung.

Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Steuern und Regeln

- Regelstrecken beurteilen und Regler konfigurieren;
- Regelungen in der Gebäudetechnik parametrieren und realisieren.

Bereich Leittechnik

- die Architektur und die Bustechnologie von Leittechniksystemen erklären und Elemente der Gebäudeleittechnik auswählen.

Lehrstoff:

Bereich Steuern und Regeln:

Grundlagen und Begriffe der Regelungstechnik, Regelstrecken, Reglerarten und Parametrierung.

Bereich Leittechnik:

Gebäudeleittechnik und Bussysteme: Architektur, Strukturen, Anwendungsbeispiele.

LABORATORIUM

Bildungs- und Lehraufgabe aller Bereiche:

Die Studierenden können

- die im jeweiligen Bereich gebräuchlichen Werk- und Hilfsstoffe sowie die Arbeitsmethoden gemäß den einschlägigen Regelwerken erläutern;
- die Anordnungen der Sicherheitsunterweisung und Einschulung berücksichtigen.

Lehrstoff aller Bereiche:

Laborbetrieb und Laborordnung; Sicherheitsunterweisung, Einschulung, Qualitätsprüfung und Qualitätssicherung, Instandhaltung, Recycling.

Kompetenzmodule 1 und 2:

Bildungs- und Lehraufgaben:

Die Studierenden können im

Laboratorium Planung und Projektierung

- einfache Projekte mit Branchensoftware planen;
- Ausschreibungsunterlagen mit Hilfe von Branchensoftware erstellen.

Laboratorium Heizungstechnik

- hydraulische Netze analysieren (parallele und serielle Widerstände, dynamische Widerstände) und Widerstände messen;
- eine Pumpenkennlinie aufnehmen und den Wirkungsgrad bestimmen;
- Emissionen von Energiebereitstellungssystemen messen und das Luftreinhaltegesetz anwenden, den Wirkungsgrad einer Energieumwandlung messen und beurteilen;
- hydraulische Netze in Betrieb setzen;
- Gasanlagen warten und in Betrieb nehmen.

Laboratorium Lüftungs- und Klimatechnik

- Zustandsänderungen messtechnisch erfassen und bewerten;
- Ventilator Kennlinien aufnehmen;
- Luftverteilssysteme hinsichtlich der akustischen Raumbelastung bewerten (Schalldämmung, Schalldämpfung) und messen, lufttechnische Anlagen einregulieren;
- Raumluftströmungen messen und hinsichtlich der Behaglichkeit beurteilen, Raumströmungskonzepte abnehmen und überprüfen.

Laboratorium Kältetechnik

- Realprozesse messen und bewerten;
- einen einfachen Kältemittelkreislauf aufbauen und in Betrieb nehmen;
- die Verteilssysteme hinsichtlich Korrosion und Wirtschaftlichkeit beurteilen und einregulieren;
- die Einflüsse eines Heizsystems und der Wärmequelle auf die Wirtschaftlichkeit einer Wärmepumpe analysieren.

Laboratorium Sanitärtechnik

- eine Trinkwasseranalyse erstellen und daraufhin entsprechende Wasseraufbereitungsverfahren auswählen;
- Rohrleitungssysteme inkl. Druckerhöhungsanlagen und Pumpen in Betrieb setzen, Rohrleitungssysteme hydraulisch einregulieren;
- verschiedene Entwässerungsanlagen bezüglich Schall-, Brandschutz und Fließverhalten beurteilen;
- das Betriebsverhalten von Warmwasserbereitungsanlagen aufnehmen und beurteilen.

Laboratorium Energiemanagement

- U-Werte von Gebäudehüllen messen und den Taupunkt ermitteln;
- ein Gebäude mit Hilfe von Messverfahren (Thermografie) energetisch beurteilen;
- einen Energieausweis für ein Gebäude normgerecht erstellen;
- Bestandsaufnahmen durchführen, dokumentieren und analysieren.

Laboratorium Elektro-, Regelungs- und Leittechnik

- Messgeräte und Messmethoden elektrischer Größen benennen;
- Aktoren fachgerecht anschließen und das Betriebsverhalten erfassen und bewerten;
- elektrische Anlagen beurteilen und interpretieren, Regelstrecken beurteilen und Regler konfigurieren;
- einfache Steuerungen und Regelungen realisieren und ein einfaches Bussystem visualisieren;
- Photovoltaikanlagen bemessen und Zelltypen messtechnisch untersuchen.

Laboratorium Building Information Modelling (BIM)

- Planungen mit Datenbrillen visualisieren.

Lehrstoff:

Übungen und Projekte (auch gegenstandsübergreifend) zu den angeführten Pflichtgegenständen in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen und dem Pflichtgegenstand „Werkstätte und Produktionstechnik“.

GRUNDLAGEN DES MASCHINENBAUES

Gemäß Studentafel I.4.

Kompetenzmodul 1:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Mechanik

- die Grundlagen der Statik, Dynamik und Festigkeitslehre in Form fachspezifischer Beispiele anwenden.

Bereich Zeichentechnische Grundlagen

- die Zeichnungsnormen, Darstellungstechniken und händische Zeichentechniken anwenden;
- einfache Entwurfszeichnungen und Konstruktionszeichnungen von einfachen Körpern erstellen;
- Baupläne lesen und interpretieren.

Lehrstoff:

Bereich Mechanik:

Ebene Kräftesysteme (Gleichgewicht von Kräften, Freimachen von Bauteilen, Schwerpunkt, Standsicherheit, Reibung). Festigkeit von Werkstoffen (Elastischer fester Körper; Beanspruchungsarten, Spannungsarten, Belastungsfälle – dynamisch. Festigkeit und zulässige Spannung, einfache Spannungsberechnungen, Formänderung durch einfache Beanspruchungen).

Bereich Zeichentechnische Grundlagen:

Zeichengeräte, händische Zeichentechniken, Normen, Bemaßung und Beschriftung. Skizzieren und Darstellen einfacher technischer Körper nach Zeichnungsvorlage und Modell in den drei Hauptrissen und in genormter Axionometrie.

Kompetenzmodul 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Fertigungstechnik

- die wichtigsten Werkstoffe, Fertigungsverfahren und Fügetechniken benennen;
- Fertigungsverfahren nach der Wirtschaftlichkeit auswählen und die Verwendung von Werkstoffkombinationen beurteilen.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungstechnik:

Metallische Werkstoffe, nichtmetallische Werkstoffe, Legierungen, normgerechte Bezeichnungen, Werkstoffeigenschaften, Werkstoffprüfung, Einteilung der Fertigungsverfahren, Urformen, Umformen, spanende Formgebung, Grundlagen der Fügetechnik, Oberflächenbehandlung, Vertiefende Fügetechnik, Kunststoffverarbeitung.

Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Mechanik

- statische und dynamische Aufgabenstellungen lösen, die Spannungen und Verformungen von Bauteilen beurteilen.

Bereich Maschinenelemente

- die wichtigsten Maschinenelemente benennen;
- lösbare Verbindungen, Achsen und Wellen, Lager, Kupplungen und Getriebe einer Anwendung zuordnen.

Lehrstoff:

Bereich Mechanik:

Kraftwirkungen hervorgerufen durch Bewegungsvorgänge, Fliehkräfte, Massenträgheit.

Bereich Maschinenelemente:

Normungswesen; Rohrleitungsarmaturen und ausgewählte Bauteile der Gebäudetechnik. Toleranzen und Passungen; Lösbare Verbindungen: Bolzen, Stifte, Schrauben, Muttern, Sicherungselemente. Achsen, Wellen; Lager; Mitnehmerverbindungen. Auswahl von Kupplungen und Getrieben.

WERKSTÄTTE UND PRODUKTIONSTECHNIK

Gemäß Studentafel I.4.

Bildungs- und Lehraufgabe aller Bereiche:

Die Studierenden können

- im jeweiligen Kompetenzbereich die gebräuchlichen Werk- und Hilfsstoffe sowie die Arbeitsmethoden gemäß den einschlägigen Regelwerken benennen;
- die rechtlichen Vorgaben der Sicherheitstechnik und Unfallverhütung wiedergeben und können diese in der Werkstätte beurteilen und anwenden.

Lehrstoff aller Bereiche:

Werkstättenbetrieb und Werkstättenordnung; Schutzmaßnahmen, Unfallverhütung; Qualitätsprüfung und Qualitätssicherung, Pflege von Werkzeugen, Maschinen und Geräten, Recycling.

Herstellung eines oder mehrerer facheinschlägiger Produkte und Durchführung von Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten auf Projektbasis unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bearbeitungstechniken, Materialien und Prüfverfahren unter Verwendung der im Folgenden angeführten Werkstätten (1. bis 4. Kompetenzmodul).

Kompetenzmodul 1:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Heizungstechnik

- die wichtigsten Verbindungstechniken und Bauteile einer Heizungsanlage erläutern;
- Baugruppen von Heizungsanlagen herstellen;
- heizungstechnische Anlagen errichten, in Betrieb setzen und dokumentieren.

Bereich Sanitärtechnik

- die gängigen Installationstechniken und Bauteile der Sanitärtechnik erläutern;
- Ver- und Entsorgungsanlagen herstellen.

Bereich Fertigungstechnik

- Bauteile mit spanabhebenden und nicht spanabhebenden Werkzeugen und Maschinen herstellen;
- form-, kraft- und stoffschlüssige Verbindungen in der Gebäudetechnik für die gängigen Werkstoffe herstellen.

Lehrstoff:

Bereich Heizungstechnik:

Werkstätte Heizungstechnik:

Wärmeerzeugungsanlagen, Wärmeabgabesysteme, Regel- und Sicherheitseinrichtungen, In- und Außerbetriebnahme von heizungstechnischen Anlagen, Solaranlagen und Anlagen für biogene Brennstoffe.

Bereich Sanitärtechnik:

Werkstätte Sanitärtechnik:

Aufbau von sanitärtechnischen Anlagen, Regel- und Sicherheitseinrichtungen, In- und Außerbetriebnahme.

Bereich Fertigungstechnik:

Werkstätte Fertigungstechnik:

Manuelle und maschinelle Bearbeitungsverfahren von fachspezifischen Werkstoffen der Gebäudetechnik, Installations- und Befestigungstechniken.

Kompetenzmodul 2:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Lüftungs- und Klimatechnik

- die Verfahren zur Herstellung von Bauteilen einer Lüftungsanlage erläutern;
- Form- und Bauteile für Lüftungsanlagen herstellen.

Bereich Kältetechnik

- einen Kältekreislauf aufbauen.

Bereich Elektro-, Regelungs- und Leittechnik

- die wichtigsten Komponenten einer elektrischen Gebäudeinstallation erläutern;
- einfache elektrische Installationsarbeiten durchführen.

Lehrstoff:

Bereich Lüftungs- und Klimatechnik:

Werkstätte Lüftungsbau:

Aufbau von Lüftungs- und Klimaanlage, Montage und Inbetriebnahme von Lüftungskomponenten.

Bereich Kältetechnik:

Werkstätte Kältetechnik:

Aufbau, Inbetriebnahme und Wartung von kältetechnischen Anlagen.

Bereich Elektro-, Regelungs- und Leittechnik:

Werkstätte Elektro-, Regelungs- und Leittechnik:

Elektrische Schaltungen, Messen elektrischer Größen, regelungstechnische Grundlagen, Konfiguration, Diagnose und Fehlerbehebung.

Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Heizungstechnik

- die Betriebswerte einer Heizungsanlage einstellen und messen;
- heizungstechnische Anlagen in Betrieb setzen und protokollieren.

Bereich Lüftungs- und Klimatechnik

- Lüftungs- und Klimaanlage in Betrieb setzen und protokollieren.

Lehrstoff:

Bereich Heizungstechnik:

Werkstättenlaboratorium „Heizungstechnik“ (Überprüfen, Einstellen und Messen von heizungstechnischen Anlagen, Protokollierung und Dokumentation).

Werkstättenlaboratorium „Gastechnik“ (Messen und überprüfen, In- und Außerbetriebnahme von Gasanlagen, Protokollierung und Dokumentation).

Bereich Lüftungs- und Klimatechnik:

Werkstättenlaboratorium „Lüftungsbau“ (Einstellen, Messen und Überprüfen von Lüftungskomponenten, In- und Außerbetriebnahme, Protokollierung).

Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Kältetechnik

- die Kennzahlen eines Kältekreislaufes messen;
- einen Kältekreislauf in Betrieb setzen und protokollieren.

Bereich Elektro-, Regelungs- und Leittechnik

- Installationen und Regelungen in Betrieb nehmen und überprüfen.

Lehrstoff:

Bereich Kältetechnik:

Werkstättenlaboratorium „Kältetechnik“ (In- und Außerbetriebnahme von Kälteanlagen, Protokollierung und Dokumentation).

Bereich Elektro-, Regelungs- und Leittechnik:

Werkstättenlaboratorium „Elektrotechnik“ (Analysieren und Interpretieren von Schaltplänen, Messmethoden, Steuerungen und Regelungen, Protokollierung und Dokumentation).

C. Pflichtpraktikum

Gemäß Stundentafel I.1 und Stundentafel I.2.

Siehe Anlage 1.

C. Freigegegenstände

Gemäß Stundentafel I.3 und Stundentafel I.4.

Siehe Anlage 1.

D. Freigegegenstände

Gemäß Stundentafel I.1 und Stundentafel I.2.

Siehe Anlage 1.

D. Förderunterricht

Gemäß Stundentafel I.3 und Stundentafel I.4.

Siehe Anlage 1.

E. Förderunterricht

Gemäß Stundentafel I.1 und Stundentafel I.2.

Siehe Anlage 1.

