

**RAHMENLEHRPLAN FÜR DEN LEHRBERUF  
ENERGIE- UND GEBÄUDETECHNIK**

**I. STUDENTAFELN**

**A. GRUNDMODUL UND HAUPTMODUL**

Gesamtstundenzahl: 3 Schulstufen zu insgesamt 1 260 Unterrichtsstunden (ohne Religionsunterricht),  
davon in der 1., 2. und 3. Klasse mindestens je 360 Unterrichtsstunden.

Pflichtgegenstände	Stunden
Religion	
<b>GRUNDMODUL</b>	
Politische Bildung	80
Deutsch und Kommunikation	80 - 40
Berufsbezogene Fremdsprache	40 - 80
Angewandte Wirtschaftslehre	140
Fachunterricht:	
Energie- und Gebäudetechnik	140
Angewandte Mathematik	80
Computergestütztes Fachzeichnen	80
Laboratoriumsübungen	80
Praktikum	120
<b>HAUPTMODUL</b>	
<b>Gas- und Sanitärtechnik oder Heizungstechnik oder Lüftungstechnik</b>	
Deutsch und Kommunikation	40 - 0
Berufsbezogene Fremdsprache	0 - 40
Angewandte Wirtschaftslehre	40
Fachunterricht:	
Installationstechnik	100
Angewandte Mathematik	40
Computergestütztes Fachzeichnen	60
Laboratoriumsübungen	60-80
Fachpraktikum	80-60
Gesamtstundenzahl (ohne Religionsunterricht)	1 260
<b>Freigegegenstände</b>	
Religion	
Lebende Fremdsprache	
Deutsch	
<b>Unverbindliche Übungen</b>	
Bewegung und Sport	
<b>Förderunterricht</b>	

## B. GRUNDMODUL UND 2 HAUPTMODULE

Gesamtstundenzahl: 4 Schulstufen zu insgesamt 1 620 Unterrichtsstunden (ohne Religionsunterricht),  
davon in der 1., 2., 3. und 4. Klasse mindestens je 360 Unterrichtsstunden.

Pflichtgegenstände	Stunden
Religion	
<b>GRUNDMODUL</b>	
Politische Bildung	80
Deutsch und Kommunikation	80 - 40
Berufsbezogene Fremdsprache	40 - 80
Angewandte Wirtschaftslehre	140
Fachunterricht:	
Energie- und Gebäudetechnik	140
Angewandte Mathematik	80
Computergestütztes Fachzeichnen	80
Laboratoriumsübungen	80
Praktikum	120
<b>HAUPTMODUL</b>	
<b>Gas- und Sanitärtechnik oder Heizungstechnik oder Lüftungstechnik</b>	
Deutsch und Kommunikation	40 - 0
Berufsbezogene Fremdsprache	0 - 40
Angewandte Wirtschaftslehre	40
Fachunterricht:	
Installationstechnik	100
Angewandte Mathematik	40
Computergestütztes Fachzeichnen	60
Laboratoriumsübungen	60-80
Fachpraktikum	80-60
<b>HAUPTMODUL</b>	
<b>Gas- und Sanitärtechnik oder Heizungstechnik oder Lüftungstechnik</b>	
Fachunterricht:	
Installationstechnik	100
Angewandte Mathematik	40
Computergestütztes Fachzeichnen	60
Laboratoriumsübungen	60-100
Fachpraktikum	100-60
Gesamtstundenzahl (ohne Religionsunterricht)	1 620
<hr/>	
<b>Freigegegenstände</b>	
<hr/>	
Religion	
Lebende Fremdsprache	
Deutsch	
Projektmanagement	60
<hr/>	
<b>Unverbindliche Übungen</b>	
<hr/>	
Bewegung und Sport	
<hr/>	
<b>Förderunterricht</b>	
<hr/>	

### C. GRUNDMODUL, HAUPTMODUL UND SPEZIALMODUL

Gesamtstundenzahl: 4 Schulstufen zu insgesamt 1 620 Unterrichtsstunden (ohne Religionsunterricht),  
davon in der 1., 2., 3. und 4. Klasse mindestens je 360 Unterrichtsstunden.

Pflichtgegenstände	Stunden
Religion	
<b>GRUNDMODUL</b>	
Politische Bildung	80
Deutsch und Kommunikation	80 - 40
Berufsbezogene Fremdsprache	40 - 80
Angewandte Wirtschaftslehre	140
Fachunterricht:	
Energie- und Gebäudetechnik	140
Angewandte Mathematik	80
Computergestütztes Fachzeichnen	80
Laboratoriumsübungen	80
Praktikum	120
<b>HAUPTMODUL</b>	
<b>Gas- und Sanitärtechnik oder Heizungstechnik oder Lüftungstechnik</b>	
Deutsch und Kommunikation	40 - 0
Berufsbezogene Fremdsprache	0 - 40
Angewandte Wirtschaftslehre	40
Fachunterricht:	
Installationstechnik	100
Angewandte Mathematik	40
Computergestütztes Fachzeichnen	60
Laboratoriumsübungen	60-80
Fachpraktikum	80-60
<b>SPEZIALMODUL</b>	
<b>Badgestaltung oder Ökoenergietechnik oder Steuer- und Regeltechnik oder Haustechnikplanung</b>	
Fachunterricht:	
Spezielle Fachkunde	260
Projektmanagement	100
<b>Gesamtstundenzahl (ohne Religionsunterricht)</b>	<b>1 620</b>
<b>Freigegegenstände</b>	
Religion	
Lebende Fremdsprache	
Deutsch	
Projektpraktikum	60
<b>Unverbindliche Übungen</b>	
Bewegung und Sport	
<b>Förderunterricht</b>	

## **D. UMSETZUNGSBESTIMMUNGEN ZU DEN STUNDENTAFELN**

In Entsprechung des drei- oder vierjährigen Lehrvertrages ist grundsätzlich:

1. das Grundmodul in den ersten zwei Schulstufen
2. ein Hauptmodul in der dritten Schulstufe und
3. allenfalls ein weiteres Hauptmodul oder ein Spezialmodul in der vierten Schulstufe

zu vermitteln.

Die Pflichtgegenstände Deutsch und Kommunikation sowie Berufsbezogene Fremdsprache haben in den ersten zwei Schulstufen maximal 120 Unterrichtsstunden zu umfassen, wobei für einen Pflichtgegenstand mindestens 40 Unterrichtsstunden vorzusehen sind. Die Pflichtgegenstände Deutsch und Kommunikation sowie Berufsbezogene Fremdsprache sind spätestens in der 3. Schulstufe abzuschließen und haben maximal 40 Unterrichtsstunden, dh. entweder 40 Unterrichtsstunden Deutsch und Kommunikation/0 Unterrichtsstunden Berufsbezogene Fremdsprache, 0 Unterrichtsstunden Deutsch und Kommunikation/40 Unterrichtsstunden Berufsbezogene Fremdsprache oder 20 Unterrichtsstunden Deutsch und Kommunikation/20 Unterrichtsstunden Berufsbezogene Fremdsprache zu umfassen.

Die Pflichtgegenstände Angewandte Wirtschaftslehre, Energie- und Gebäudetechnik, Angewandte Mathematik, Installationstechnik sowie Spezielle Fachkunde können in Leistungsgruppen mit vertieftem Bildungsangebot geführt werden.

Der Pflichtgegenstand Energie- und Gebäudetechnik kann in folgende Unterrichtsgegenstände geteilt werden: Technologie, Physik und Chemie.

Spezielle Fachkunde kann in folgende Unterrichtsgegenstände geteilt werden: Computergestütztes Fachzeichnen, Laboratoriumsübungen sowie, abhängig von dem Spezialmodul, in Badgestaltung, Ökoenergietechnik, Steuer- und Regeltechnik oder Haustechnikplanung. Die Pflichtgegenstände Badgestaltung, Ökoenergietechnik, Steuer- und Regeltechnik oder Haustechnikplanung können in Leistungsgruppen mit vertieftem Bildungsangebot geführt werden.

Der Freigegegenstand Projektmanagement kann im Rahmen des weiteren Hauptmoduls angeboten werden.

Der Freigegegenstand Projektpraktikum kann im Rahmen eines Spezialmoduls angeboten werden.

## **II. STUNDENAUSMASS UND LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT**

Siehe Anlage A, Abschnitt II.

## **III. ALLGEMEINE DIDAKTISCHE BEMERKUNGEN**

In den einzelnen Unterrichtsgegenständen sind bei der Vermittlung des Lehrstoffes die Besonderheiten der einzelnen modularisierten Lehrberufskombinationen zu beachten und für diese nach Möglichkeit Fachklassen zu bilden.

## **IV. GEMEINSAME DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE**

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.

Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung der Lehrerinnen und Lehrer untereinander wichtig.

In „Angewandte Mathematik“ stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den mathematischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend, liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Schätzen der Ergebnisse.

In „Computergestütztes Fachzeichnen“ sind insbesondere Aufgabenstellungen, die das Verständnis für die Zusammenhänge in den Lehrberufen der Installation für Energie- und Gebäudetechnik fördern, nützlich.

Die Unterrichtsgegenstände „Laboratoriumsübungen“, „Praktikum“ und „Fachpraktikum“ sollen die Vorgänge und Zusammenhänge im Lehrberuf „Energie- und Gebäudetechnik“ veranschaulichen und so die betriebliche Ausbildung ergänzen. Sie sind in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schülerinnen und Schüler anzupassen.

Insbesondere ist beim Projektieren und Durchführen von Arbeitsaufträgen auf die praxisbezogene Kundenbetreuung Wert zu legen. Schülerinnen und Schüler sind zum logischen und vernetzten Denken zu führen.

Es ist auf die Verknüpfung von allgemein bildenden, sprachlichen, betriebswirtschaftlichen, technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachthemen zu achten.

Der Einsatz EDV-gestützter Geräte ist grundsätzlich zu empfehlen.

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit ist auf die geltenden Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Umwelt hinzuweisen.

## **V. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN SOWIE LEHRSTOFF UND DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE DER EINZELNEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE**

### **GRUNDMODUL**

#### **PFLICHTGEGENSTÄNDE**

##### **POLITISCHE BILDUNG**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

##### **DEUTSCH UND KOMMUNIKATION**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

##### **BERUFSBEZOGENE FREMDSPRACHE**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

##### **ANGEWANDTE WIRTSCHAFTSLEHRE**

#### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- wirtschaftliche Entscheidungen treffen, selbstständig und verantwortungsbewusst handeln sowie Verständnis für die gesamtwirtschaftlichen Vorgänge haben,
- mit Dokumenten und Urkunden korrekt umgehen können und über deren Handhabung Bescheid wissen,
- in der Lage sein, Verträge aus dem privaten und beruflichen Umfeld abzuschließen und sich der rechtlichen Konsequenzen bewusst sein,
- erforderliche Schriftstücke computergestützt erstellen sowie formal richtig ausfertigen,
- die für einzelne Teilbereiche beschriebenen Berechnungen beherrschen und dabei die Ergebnisse vor der Rechenausführung schätzen, technische Hilfsmittel sinnvoll einsetzen und die Rechenaufgaben formal richtig lösen,
- kritisch die Notwendigkeit von Investition analysieren,
- einen Überblick über die Vor- und Nachteile verschiedener Zahlungs- und Sparformen sowie Finanzierungsmöglichkeiten erwerben,
- die Risiken bei Fremdfinanzierungen erkennen und durch Berechnungen die mit der Investition zusammenhängenden Kosten und Belastungen vergleichen,
- die soziale und wirtschaftliche Bedeutung des Unternehmens erkennen und wesentliche Abläufe rechnerisch erfassen,
- über Grundlagen der Volkswirtschaft Bescheid wissen sowie sich mit ausgewählten Kapiteln der Wirtschaftspolitik und den Herausforderungen der Globalisierung auseinandersetzen,

- über das Zustandekommen, den Abschluss und die Beendigung eines Dienstverhältnisses Bescheid wissen,

- Entgelt für die Arbeitsleistung berechnen und die Lohnnebenkosten ableiten,

- sofern sie der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot angehören, zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen.

### **Lehrstoff:**

Dokumente und Urkunden:

Arten. Beschaffung. Beglaubigung. Aufbewahrung. Verlust.

Verträge:

Rechtliche Grundlagen. Arten aus dem privaten und beruflichen Umfeld. Regelmäßiger und unregelmäßiger Ablauf des Kaufvertrages. Konsumentenschutz. Einkauf. Preisvergleich. Umsatzsteuer. Ab- und Zuschläge. Wertsicherung. Produkthaftung.

Finanzierung:

Lehrlingsentschädigung. Private Haushaltsplanung. Erfassung der Einnahmen und Ausgaben. Sparen und Geldanlage. Fremdfinanzierung. Überschuldung.

Zahlungsverkehr:

Geldinstitute. Kontoführung. Zahlungsformen. Formulare. Datensicherheit. Währungen.

Betrieb und Unternehmen:

Gründung. Rechtliche und betriebliche Organisation. Gewerblicher Rechtsschutz. Marketing. Zusammenschlüsse. Auflösung. Grundbegriffe der Buchführung. Erfassung der betrieblichen Abläufe. Jahresabschluss.

Wirtschaft:

Grundlagen der Volkswirtschaft und der Wirtschaftspolitik. EU-Binnenmarkt. Globalisierung.

### **Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Verträge. Finanzierung. Zahlungsverkehr. Betrieb und Unternehmen.

### **Didaktische Grundsätze:**

Bei der Vermittlung des Lehrstoffes sind das logische, kreative und vernetzte Denken und Handeln zu fördern. Die einzelnen Themenbereiche sind ganzheitlich zu vermitteln.

Hauptkriterium für die Auswahl des Lehrstoffes ist der Beitrag zum Verständnis der wirtschaftlichen Zusammenhänge, die Hinführung zum unternehmerischen Denken sowie die Bildung der Schülerinnen und Schüler als Konsumentin bzw. Konsument und Arbeitnehmerin bzw. Arbeitnehmer.

Der Unterricht soll von den Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler und von aktuellen Anlässen ausgehen, wobei entsprechend den Besonderheiten des Lehrberufes und den regionalen Gegebenheiten Schwerpunkte zu setzen sind. Bei der Auswahl der Lehrstoffe ist auf das fachübergreifende Prinzip Bedacht zu nehmen.

Bei der Vermittlung der jeweiligen Lehrstoffinhalte sind die modernen Informations- und Kommunikationstechniken einzusetzen. Die für den privaten und beruflichen Alltag notwendigen Schriftstücke und Berechnungen sind computergestützt auszufertigen. Die Möglichkeiten von E-Government sind zu nutzen.

Es ist zu berücksichtigen, dass die Buchführung nur in dem Ausmaß zu vermitteln ist, wie es für das Verständnis des betriebswirtschaftlichen Grundwissens erforderlich ist.

Den weltwirtschaftlichen Entwicklungen und Veränderungen ist besonderes Augenmerk zu schenken und dabei die Rolle Österreichs und der Europäischen Union herauszuarbeiten.

**Schularbeiten: zwei bzw. eine in jeder Schulstufe, sofern das Stundenausmaß auf der betreffenden Schulstufe mindestens 40 bzw. 20 Unterrichtsstunden beträgt.**

FACHUNTERRICHT

ENERGIE- UND GEBÄUDETECHNIK

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die im Lehrberuf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Verwendungs- und Bearbeitungsmöglichkeiten kennen.

Sie sollen die in diesem Beruf verwendeten Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe sowie die Arbeitsverfahren und -techniken nach dem Stand der Technik kennen und über die berufseinschlägigen Sicherheitsvorschriften sowie Umweltschutzmaßnahmen Bescheid wissen.

Sie sollen im Rahmen der Gefahrenunterweisung mit den berufseinschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut sein.

Sie sollen über die für den Beruf bedeutsamen Grundgesetze der Physik, Hygiene, Chemie, Elektrotechnik und Energietechnik Bescheid wissen.

Sie sollen über energieeffizienten und umweltbewussten Energieeinsatz Bescheid wissen.

Die Schülerinnen und Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, sollen zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

### **Lehrstoff:**

#### Technologie

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften. Gefahrenunterweisung. Umweltschutzmaßnahmen.

#### Werk- und Hilfsstoffe:

Arten (Eisenwerkstoffe und Nichteisenmetalle, Kunststoffe und Nichtmetalle, Hilfs- und Dichtungsmaterialien, Dämmstoffe). Eigenschaften. Verwendung. Bearbeitungsmöglichkeiten. Normung. Entsorgung.

#### Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe:

Arten. Handhabung. Einsatz. Instandhaltung.

#### Arbeitsorganisation:

Arbeitsplatz. Technische Unterlagen. Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden. Materialauswahl.

#### Mechanische Technologie:

Korrosionsschutz und Oberflächenbehandlung. Dämmung. Füge- und Trenntechniken.

#### Rohrsysteme und -verbindungen:

Arten. Herstellung. Montage. Justierung. Prüfung. Förder-, Sicherheits- und Sperrvorrichtungen.

#### Rohrleitungs- und Regelsysteme:

Arten. Verlegung. Wartung. Instandsetzung.

#### Physik und Chemie

##### Physik:

Größen. Gesetze. Allgemeine Mechanik. Mechanik der Flüssigkeiten und Gase. Wärme. Temperatur. Zustandsänderungen. Strömungslehre. Festigkeit. Schall, Schallschutz.

##### Elektrotechnik:

Größen. Gesetze. Wirkungen des elektrischen Stromes. Sicherheitsmaßnahmen und Schutzeinrichtungen.

##### Energietechnik:

Energiearten. Verbrennung, Heizwert und Brennwert.

##### Chemie:

Aufbau der Materie. Elemente und Verbindungen. Korrosion. Luft und Wasser (Eigenschaften und Aufbereitung). Elektrolytische Vorgänge. Technische Brenngase.

### **Lehrstoff der Vertiefung:**

#### Komplexe Aufgaben:

Physik. Chemie.

## ANGEWANDTE MATHEMATIK

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen mathematische Aufgaben aus dem Bereich ihres Lehrberufes logisch und ökonomisch planen und lösen können.

Sie sollen sich der mathematischen Symbolik bedienen und Rechner, Tabellen und Formelsammlungen zweckentsprechend benutzen können.

Die Schülerinnen und Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, sollen zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

### **Lehrstoff:**

Berechnungen zur Mechanik und Messtechnik:

Längen-, Flächen-, Volums- und Masseberechnungen. Steigung und Gefälle. Kraft, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad. Druck. Hydraulik.

Berechnungen zur Wärmelehre:

Wärmemenge, -inhalt und Leistung. Mischungsrechnungen. Längen- und Volumsänderungen. Warmwasserbereitung. Brennstoff- und Energiebedarf.

Berechnungen zur Mechanik der Flüssigkeiten und Gase:

Dimensionierung, Strömungsgeschwindigkeit und Volumenstrom.

Ergänzende Fertigkeiten:

Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Tabellen und Formelsammlungen.

### **Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Berechnungen zur Mechanik und Messtechnik:

Volums- und Masseberechnungen. Druck. Hydraulik.

Berechnungen zur Wärmelehre:

Warmwasserbereitung. Brennstoff- und Energiebedarf.

**Schularbeiten: zwei bzw. eine in jeder Schulstufe, sofern das Stundenausmaß auf der betreffenden Schulstufe mindestens 40 bzw. 20 Unterrichtsstunden beträgt.**

## COMPUTERGESTÜTZTES FACHZEICHNEN

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Grundlagen des technischen Zeichnens kennen und ausführen können.

Sie sollen Freihandskizzen anfertigen, installationstechnische Unterlagen lesen und interpretieren sowie energie- und gebäudetechnische Konstruktionen entwerfen können.

Sie sollen Kenntnisse über den Aufbau, die Funktionen und die grafische Informationsverarbeitung an rechnergestützten Systemen haben und installationstechnische Zeichnungen computergestützt anfertigen können.

### **Lehrstoff:**

Grundlagen des Zeichnens:

Normen. Symbole. Darstellungsarten. Schnitte. Bemaßung. Maßstäbe. Beschriftung.

Zeichnen zur Installationstechnik:

Sinnbilder und Rohrleitungskennfarben nach den geltenden Normen und technischen Richtlinien. Grundlagen des Bauzeichnens. Grundrissplan. Strang- und Raumschema. Anfertigung einfacher Leitungsskizzen.

Energie- und gebäudetechnische Konstruktionen:

Anfertigen von Freihandskizzen. Ausführen, Lesen und Interpretieren von installationstechnischen Unterlagen.

CAD:

Übungen mit Programmen. Transfer von Daten.

## LABORATORIUMSÜBUNGEN

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen durch Übungen sowie durch Mess- und Prüfmethode die Vorgänge und Zusammenhänge in der Energie- und Gebäudetechnik besser verstehen, um die im Beruf vorkommenden Aufgaben lösen zu können.

Sie sollen über Unfallverhütung, Schutzmaßnahmen, Hygienevorschriften und Umweltschutzmaßnahmen Bescheid wissen.

### **Lehrstoff:**

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Hygienevorschriften. Umweltschutzmaßnahmen.

Mess- und Prüfgeräte:

Arten. Handhaben. Verwenden. Instandhalten.

Übungen im Bereich Physik:

Druck. Dehnung. Strömung. Wärmetechnische Größen. Schallschutz. Werkstoffbestimmungen.

Übungen im Bereich Chemie:

Wasseruntersuchungen. Wasseraufbereitung.

Übungen im Bereich Elektrotechnik:

Stromkreis und Ohmsches Gesetz. Messen elektrischer Größen. Elektrolytische Vorgänge. Funktion elektrotechnischer Bauteile im Installationsbereich.

## PRAKTIKUM

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Werk- und Hilfsstoffe sachgemäß handhaben, verarbeiten und entsorgen können.

Sie sollen die Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe nach dem Stande der Technik sicher handhaben und instand halten können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Gefahrenunterweisung mit der Unfallverhütung, den Schutzmaßnahmen, Hygienevorschriften und Umweltschutzmaßnahmen vertraut sein.

Sie sollen die Arbeitsverfahren und -techniken sowie die Arbeitsverfahren an Rohrsystemen und -verbindungen fachgerecht anwenden können.

### **Lehrstoff:**

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Gefahrenunterweisung. Hygienevorschriften. Umweltschutzmaßnahmen.

Werk- und Hilfsstoffe:

Arten. Handhaben. Verarbeiten. Zur Entsorgung vorbereiten.

Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe:

Arten. Handhaben. Instandhalten.

Arbeitsverfahren und -techniken:

Messen. Anreißen. Zuschneiden. Spanendes und spanloses Formen. Fügen. Trennen.

## HAUPTMODUL GAS- UND SANITÄRTECHNIK

### DEUTSCH UND KOMMUNIKATION

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### BERUFSBEZOGENE FREMDSPRACHE

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

## ANGEWANDTE WIRTSCHAFTSLEHRE

### **Bildungs- und Lehraufgabe und didaktische Grundsätze:**

Siehe Grundmodul.

### **Lehrstoff:**

Personalwesen:

Stellenbewerbung. Europäischer Arbeitsmarkt. Dienstvertrag. Lohn- und Gehaltsverrechnung. Arbeitnehmerveranlagung.

Preisbildung:

Kostenrechnung. Kalkulation.

### **Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Personalwesen. Preisbildung.

## FACHUNTERRICHT INSTALLATIONSTECHNIK

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die zeitgemäßen Installationen von Gasverbrauchseinrichtungen, Wasserversorgungseinrichtungen und von Abwasseranlagen kennen und unter Berücksichtigung der Sicherheits- und Umweltstandards praxisbezogene Aufgaben lösen können.

### **Lehrstoff:**

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Rechtsgrundlagen:

Gesetzliche Vorschriften. Technische Richtlinien. Normen.

Wasser:

Eigenschaften. Quellarten. Gewinnung. Förderung. Versorgung.

Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen:

Verbrauchsleitungen und sanitäre Installationen. Armaturen. Sanitäre Einrichtungsgegenstände. Warmwasserbereitung und Sonderinstallationen. Korrosion. Dämmung. Ableitung der Abwässer. Mess-, Prüf- und Regelsysteme.

Gas:

Arten. Eigenschaften. Technische Brenngase. Gewinnung. Förderung. Versorgung.

Gasverbrauchsinstallationen:

Öffentliche Gasversorgung. Verbrauchsleitungen für Erdgas-, Flüssiggas- und Gasverbrauchsanlagen. Abgasanlagen. Mess-, Prüf- und Regelsysteme.

### **Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Wasser:

Versorgung.

Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen:

Sonderinstallationen.

Gas:

Versorgung.

Gasverbrauchsinstallationen:

Mess-, Prüf- und Regelsysteme.

## ANGEWANDTE MATHEMATIK

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen mathematische Aufgaben aus dem Bereich ihres Lehrberufes logisch und ökonomisch planen und lösen können.

Sie sollen sich der mathematischen Symbolik bedienen und Rechner, Tabellen und Formelsammlungen und technische Unterlagen zweckentsprechend benutzen können.

Die Schülerinnen und Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, sollen zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

### **Lehrstoff:**

Berechnungen zur Wärmelehre:

Wärmemenge, -inhalt und Leistung. Mischungsrechnungen. Energiebedarf.

Berechnungen zur Mechanik der Flüssigkeiten und Gase in Gas- und Sanitäreanlagen:

Dimensionierung, Strömungsgeschwindigkeit und Volumenstrom. Hauswasseranlage. Belastung, Leistung und Wirkungsgrad. Anschluss- und Einstellwert.

Ergänzende Fertigkeiten:

Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Formelsammlungen und technischen Unterlagen.

### **Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Berechnungen zur Wärmelehre:

Energiebedarf.

Berechnungen zur Mechanik der Flüssigkeiten und Gase in Gas- und Sanitäreanlagen:

Dimensionierung.

**Schularbeiten: zwei bzw. eine in jeder Schulstufe, sofern das Stundenausmaß auf der betreffenden Schulstufe mindestens 40 bzw. 20 Unterrichtsstunden beträgt.**

## COMPUTERGESTÜTZTES FACHZEICHNEN

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen Freihandskizzen anfertigen, installationstechnische Unterlagen lesen und interpretieren sowie energie- und gebäudetechnische Konstruktionen entwerfen können.

Sie sollen Kenntnisse über den Aufbau, die Funktionen und die grafische Informationsverarbeitung an rechnergestützten Systemen haben und installationstechnische Zeichnungen computergestützt anfertigen können.

### **Lehrstoff:**

Zeichnen zur Installationstechnik:

Ausarbeitung von Installationsplänen. Materialauszug. Anlagenschema. Dokumentation.

Energie- und gebäudetechnische Konstruktionen:

Anfertigen von Freihandskizzen. Ausführen, Lesen und Interpretieren von installationstechnischen Unterlagen.

CAD:

Übungen mit modulspezifischen Programmen. Transfer von Daten.

## LABORATORIUMSÜBUNGEN

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen durch Übungen sowie durch Mess- und Prüfmethode die Vorgänge und Zusammenhänge in der Energie- und Gebäudetechnik besser verstehen, um die im Beruf vorkommenden Aufgaben lösen zu können.

Sie sollen über Unfallverhütung, Schutzmaßnahmen, Hygienevorschriften und Umweltschutzmaßnahmen Bescheid wissen.

**Lehrstoff:**

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Hygienevorschriften. Umweltschutzmaßnahmen.

Übungen im Bereich der Gas- und Sanitärtechnik:

Analysieren von Wasser und Wärmeträgern. Messen, Einstellen, Prüfen und Darstellen von Strömungs- und Verbrennungsvorgängen. Einstellen von Steuer- und Regeleinrichtungen. Messen der Luftqualität. Funktionskontrolle. Dokumentieren. Veranschaulichen der Funktion elektrotechnischer Bauteile.

## FACHPRAKTIKUM

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Arbeitsverfahren und -techniken sowie die Arbeitsverfahren an Leitungssystemen und -verbindungen fachgerecht anwenden können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen die speziellen Arbeitsverfahren und -techniken der Gas- und Wasserinstallation fachgerecht anwenden können.

**Lehrstoff:**

Arbeitsverfahren und -techniken in der Gas- und Sanitärtechnik:

Anfertigen. Montieren. In Betrieb nehmen. Feststellen und Beheben von Fehlern. Durchführen von Service und Wartungsarbeiten. Anbohren von Leitungen unter Druck. Prüfen von Leitungen auf Belastung und Dichtheit.

## HAUPTMODUL HEIZUNGSTECHNIK

### DEUTSCH UND KOMMUNIKATION

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### BERUFSBEZOGENE FREMDSPRACHE

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### ANGEWANDTE WIRTSCHAFTSLEHRE

**Bildungs- und Lehraufgabe und didaktische Grundsätze:**

Siehe Grundmodul.

**Lehrstoff und Lehrstoff der Vertiefung:**

Siehe Hauptmodul Gas- und Sanitärtechnik.

### FACHUNTERRICHT

### INSTALLATIONSTECHNIK

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die zeitgemäßen Installationen von Heizungsanlagen sowie Warmwasserversorgungsanlagen und deren Komponenten kennen und unter Berücksichtigung der Sicherheits- und Umweltstandards praxisbezogene Aufgaben lösen können.

**Lehrstoff:**

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Rechtsgrundlagen:

Gesetzliche Vorschriften. Technische Richtlinien. Normen.

Energie:

Feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe. Elektroenergie. Lagerung von Brennstoffen. Fernwärmeversorgung. Alternativenergien.

Heizungsinstallationen:

Heizungsarten nach Wärmeträgern. Wärmeerzeuger und -taucher. Zusammenbau. Rohrführungen. Hydraulische Grundschaltungen und deren Anwendung. Steuer- und Regeltechnik. Kesselraum, Kamine und Abgasanlagen. Heizflächen und Zubehör. Korrosion. Dämmung.

Warmwasserversorgungsinstallationen:

Warmwasserbereitung. Wärmerückgewinnung. Sonderinstallationen.

**Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Energie:

Alternativenergien.

Heizungsinstallationen:

Steuer- und Regeltechnik.

## ANGEWANDTE MATHEMATIK

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Siehe Hauptmodul Gas- und Sanitärtechnik.

**Lehrstoff:**

Berechnungen zur Wärmelehre:

Wärmemenge, -inhalt und Leistung. Mischungsrechnungen. Energiebedarf.

Berechnungen zur Mechanik der Flüssigkeiten und Gase in Heizungsanlagen:

Dimensionierung, Strömungsgeschwindigkeit und Volumenstrom. Hauswasseranlage. Belastung, Leistung und Wirkungsgrad. Anschluss- und Einstellwert.

Ergänzende Fertigkeiten:

Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Formelsammlungen und technischen Unterlagen.

**Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Berechnungen zur Wärmelehre:

Energiebedarf.

Berechnungen zur Mechanik der Flüssigkeiten und Gase in Heizungsanlagen:

Dimensionierung.

**Schularbeiten: zwei bzw. eine in jeder Schulstufe, sofern das Stundenausmaß auf der betreffenden Schulstufe mindestens 40 bzw. 20 Unterrichtsstunden beträgt.**

## COMPUTERGESTÜTZTES FACHZEICHNEN

**Bildungs- und Lehraufgabe und Lehrstoff:**

Siehe Hauptmodul Gas- und Sanitärtechnik.

## LABORATORIUMSÜBUNGEN

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Siehe Hauptmodul Gas- und Sanitärtechnik.

**Lehrstoff:**

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Hygienevorschriften. Umweltschutzmaßnahmen.

Übungen im Bereich der Heizungstechnik:

Analysieren von Wasser und Wärmeträgern. Messen, Einstellen, Prüfen und Darstellen von Strömungs- und Verbrennungsvorgängen. Einstellen von Steuer- und Regeleinrichtungen. Messen der Luftqualität. Funktionskontrolle. Dokumentieren. Veranschaulichen der Funktion elektrotechnischer Bauteile.

## FACHPRAKTIKUM

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Arbeitsverfahren und -techniken sowie die Arbeitsverfahren an Leitungssystemen und -verbindungen fachgerecht anwenden können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen die speziellen Arbeitsverfahren und -techniken der Heizungsinstallation fachgerecht anwenden können.

**Lehrstoff:**

Arbeitsverfahren und -techniken in der Heizungstechnik:

Anfertigen. Montieren. In Betrieb nehmen. Feststellen und Beheben von Fehlern. Durchführen von Service und Wartungsarbeiten. Anbohren von Leitungen unter Druck. Prüfen von Leitungen auf Belastung und Dichtheit.

## HAUPTMODUL LÜFTUNGSTECHNIK

### DEUTSCH UND KOMMUNIKATION

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### BERUFSBEZOGENE FREMDSPRACHE

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### ANGEWANDTE WIRTSCHAFTSLEHRE

**Bildungs- und Lehraufgabe und didaktische Grundsätze:**

Siehe Grundmodul.

**Lehrstoff und Lehrstoff der Vertiefung:**

Siehe Hauptmodul Gas- und Sanitärtechnik.

### FACHUNTERRICHT

### INSTALLATIONSTECHNIK

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die zeitgemäßen Installationen von Lüftungsanlagen und deren Komponenten kennen und unter Berücksichtigung der Sicherheits- und Umweltstandards praxisbezogene Aufgaben lösen können.

**Lehrstoff:**

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Rechtsgrundlagen:

Gesetzliche Vorschriften. Technische Richtlinien. Normen.

Lüftungsanlageninstallationen:

Lüftungssysteme. Lüftungsleitungen. Luftdurchlässe. Steuer- und Regeltechnik. Energierückgewinnung. Sonderinstallationen.

**Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Lüftungsanlageninstallationen:

Lüftungssysteme. Steuer- und Regeltechnik. Sonderinstallationen.

### ANGEWANDTE MATHEMATIK

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Siehe Hauptmodul Gas- und Sanitärtechnik.

**Lehrstoff:**

Berechnungen zur Wärmelehre:

Wärmemenge, -inhalt und Leistung. Mischungsrechnungen. Energiebedarf.

Berechnungen zur Mechanik der Flüssigkeiten und Gase in Lüftungsanlagen:

Dimensionierung, Strömungsgeschwindigkeit und Volumenstrom. Hauswasseranlage. Belastung, Leistung und Wirkungsgrad. Anschluss- und Einstellwert.

Ergänzende Fertigkeiten:

Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Formelsammlungen und technischen Unterlagen.

**Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Berechnungen zur Wärmelehre:

Energiebedarf.

Berechnungen zur Mechanik der Flüssigkeiten und Gase in Lüftungsanlagen:

Dimensionierung.

**Schularbeiten: zwei bzw. eine in jeder Schulstufe, sofern das Stundenausmaß auf der betreffenden Schulstufe mindestens 40 bzw. 20 Unterrichtsstunden beträgt.**

## COMPUTERGESTÜTZTES FACHZEICHNEN

**Bildungs- und Lehraufgabe und Lehrstoff:**

Siehe Hauptmodul Gas- und Sanitärtechnik.

## LABORATORIUMSÜBUNGEN

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Siehe Hauptmodul Gas- und Sanitärtechnik.

**Lehrstoff:**

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Hygienevorschriften. Umweltschutzmaßnahmen.

Übungen im Bereich der Lüftungstechnik:

Analysieren von Wasser und Wärmeträgern. Messen, Einstellen, Prüfen und Darstellen von Strömungs- und Verbrennungsvorgängen. Einstellen von Steuer- und Regeleinrichtungen. Messen der Luftqualität. Funktionskontrolle. Dokumentieren. Veranschaulichen der Funktion elektrotechnischer Bauteile.

## FACHPRAKTIKUM

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Arbeitsverfahren und -techniken sowie die Arbeitsverfahren an Leitungssystemen und -verbindungen fachgerecht anwenden können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen die speziellen Arbeitsverfahren und -techniken der Lüftungsinstallation fachgerecht anwenden können.

**Lehrstoff:**

Arbeitsverfahren und -techniken in der Lüftungstechnik:

Anfertigen. Montieren. In Betrieb nehmen. Feststellen und Beheben von Fehlern. Durchführen von Service und Wartungsarbeiten. Anbohren von Leitungen unter Druck. Prüfen von Leitungen auf Belastung und Dichtheit.

## SPEZIALMODUL BADGESTALTUNG

### FACHUNTERRICHT

### SPEZIELLE FACHKUNDE

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen unter Heranziehung der Kundenwünsche die zeitgemäßen Installationstechniken zur Gestaltung eines Bades kennen und unter Berücksichtigung der Sicherheit- und Umweltstandards praxisbezogene Aufgabenstellungen lösen können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen durch Übungen sowie durch Mess- und Prüfmethode die Vorgänge und Zusammenhänge in der Energie- und Gebäudetechnik besser verstehen, um die im Beruf vorkommenden Aufgaben lösen zu können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen Freihandskizzen anfertigen, installationstechnische Unterlagen lesen und interpretieren sowie energie- und gebäudetechnische Konstruktionen entwerfen können.

Sie sollen Kenntnisse über den Aufbau, die Funktionen und die grafische Informationsverarbeitung an rechnergestützten Systemen haben und installationstechnische Zeichnungen computergestützt anfertigen können.

#### **Lehrstoff:**

Rechtsgrundlagen:

Gesetzliche Vorschriften. Technische Richtlinien. Normen.

Badgestaltung:

Erstellung von Skizzen. Darstellungstechniken. Designs, Proportionen und Kontraste. Farbgestaltung. Einrichtungsplanung. Anforderungsprofile. Gesundheitliche Aspekte. Barrierefreie Einrichtungen. Koordinierung der Gewerke. Materialeinsatz.

#### **Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Badgestaltung:

Koordinierung der Gewerke.

Computergestütztes Fachzeichnen

Zeichnen zur Badgestaltung:

Ausarbeitung von Installationsplänen. Materialauszug. Anlagenschema. Dokumentation.

Energie- und gebäudetechnische Konstruktionen:

Anfertigen von Freihandskizzen. Ausführen, Lesen und Interpretieren von modulspezifischen Unterlagen.

CAD:

Übungen mit modulspezifischen Programmen. Transfer von Daten.

Laboratoriumsübungen

Übungen im Bereich der Badgestaltung:

Messen, Prüfen und Einstellen von Armaturen und Sanitärgegenständen.

## PROJEKTMANAGEMENT

#### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen mit der Organisation von Arbeits- und Planungsabläufen vertraut sein.

#### **Lehrstoff:**

Organisation von Arbeitsabläufen:

Konzeption und Projektplanung. Arbeitsvorbereitung. Kooperationsmodelle. Material-, Termin- und Kostenplanung. Warenfluss. Logistik. Lagerhaltung. Sozialformen des Arbeitsprozesses. Zeitwirtschaftstechniken. Dokumentation des Arbeitsablaufes.

Planungsabläufe:

Technische Unterlagen. Kommunikation mit Kundinnen bzw. Kunden und Geschäftspartnern. Präsentations- und Verkaufstechniken. Auswahl und Beschaffung der Materialien. Überwachung der Arbeitsabläufe zur Sicherung der Planungsqualität.

## SPEZIALMODUL ÖKOENERGIETECHNIK

FACHUNTERRICHT

SPEZIELLE FACHKUNDE

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die zeitgemäßen Installationen von Ökoenergieanlagen und deren Komponenten kennen und unter Berücksichtigung der Sicherheit- und Umweltstandards praxisbezogene Aufgabenstellungen lösen können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen durch Übungen sowie durch Mess- und Prüfmethode die Vorgänge und Zusammenhänge in der Energie- und Gebäudetechnik besser verstehen, um die im Beruf vorkommenden Aufgaben lösen zu können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen Freihandskizzen anfertigen, installationstechnische Unterlagen lesen und interpretieren sowie energie- und gebäudetechnische Konstruktionen entwerfen können.

Sie sollen Kenntnisse über den Aufbau, die Funktionen und die grafische Informationsverarbeitung an rechnergestützten Systemen haben und installationstechnische Zeichnungen computergestützt anfertigen können.

**Lehrstoff:**

Rechtsgrundlagen:

Gesetzliche Vorschriften. Technische Richtlinien. Normen.

Erneuerbare Energien:

Biomasse. Thermische Sonnenkollektoren. Wärmepumpen, Geothermie.

Ökoenergieanlagen:

Arten. Aufbau. Komponenten. Wärmeerzeuger und -taucher. Zusammenbau. Leitungssysteme. Hydraulische Grundsaltungen. Steuer- und Regeltechnik.

Energieeffizientes Bauen:

Bauphysik. Kontrollierte Wohnraumlüftung. Wärmespeicherungssysteme. Wärmerückgewinnung. Solarstrahlung. Integration von Ökoenergieanlagen.

**Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Ökoenergieanlagen.

Computergestütztes Fachzeichnen

Zeichnen zur Ökoenergietechnik:

Ausarbeitung von Installationsplänen. Materialauszug. Anlagenschema. Dokumentation.

Energie- und gebäudetechnische Konstruktionen:

Anfertigen von Freihandskizzen. Ausführen, Lesen und Interpretieren von modulspezifischen Unterlagen.

CAD:

Übungen mit modulspezifischen Programmen. Transfer von Daten.

Laboratoriumsübungen

Übungen im Bereich der Ökoenergietechnik:

Datenerfassung. Messen und Auswerten von Wetterdaten. Messen mit Kompassen und mit Hilfe von Sonnenstandsdiagrammen. Messen an Alternativenanlagen für Warmwasseraufbereitung und für Heizzwecke. Simulationen an Steuer- und Regeleinrichtungen an Anlagen erneuerbarer Energieträger.

**PROJEKTMANAGEMENT****Bildungs- und Lehraufgabe und Lehrstoff:**

Siehe Spezialmodul Badgestaltung.

**SPEZIALMODUL STEUER- UND REGELTECHNIK**

FACHUNTERRICHT

SPEZIELLE FACHKUNDE

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die zeitgemäßen Installationen von steuerungs- und regeltechnischen Einrichtungen kennen und unter Berücksichtigung der Sicherheit- und Umweltstandards praxisbezogene Aufgabenstellungen lösen können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen durch Übungen sowie durch Mess- und Prüfmethode die Vorgänge und Zusammenhänge in der Energie- und Gebäudetechnik besser verstehen, um die im Beruf vorkommenden Aufgaben lösen zu können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen Freihandskizzen anfertigen, installationstechnische Unterlagen lesen und interpretieren sowie energie- und gebäudetechnische Konstruktionen entwerfen können.

Sie sollen Kenntnisse über den Aufbau, die Funktionen und die grafische Informationsverarbeitung an rechnergestützten Systemen haben und installationstechnische Zeichnungen computergestützt anfertigen können.

**Lehrstoff:**

Rechtsgrundlagen:

Gesetzliche Vorschriften. Technische Richtlinien. Normen.

Steuer- und Regeltechnik:

Begriffe. Größen. Steuer-, Regel- und Antriebseinrichtungen. Analoge und digitale Messwertübertragung. Speicherprogrammierbare Steuerungen. Alarm-, Brand- und Meldeanlagen. Gebäudesensorik. Bustechnik. Fehlerbehebung. Service- und Wartungsarbeiten.

**Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Steuer- und Regeltechnik:

Speicherprogrammierbare Steuerungen.

Computergestütztes Fachzeichnen

Zeichnen zur Steuer- und Regeltechnik:

Ausarbeitung von Installationsplänen. Materialauszug. Anlagenschema. Dokumentation.

Energie- und gebäudetechnische Konstruktionen:

Anfertigen von Freihandskizzen. Ausführen, Lesen und Interpretieren von modulspezifischen Unterlagen.

CAD:

Übungen mit modulspezifischen Programmen. Transfer von Daten.

Laboratoriumsübungen

Übungen im Bereich der Steuer- und Regeltechnik:

Messen, Prüfen und Einstellen von steuer-, regel- und antriebstechnischen Komponenten und Systemen.

**PROJEKTMANAGEMENT****Bildungs- und Lehraufgabe und Lehrstoff:**

Siehe Spezialmodul Badgestaltung.

**SPEZIALMODUL HAUSTECHNIKPLANUNG****FACHUNTERRICHT****SPEZIELLE FACHKUNDE****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die zeitgemäßen Installationen von Haustechnikanlagen kennen und unter Berücksichtigung der Sicherheit- und Umweltstandards praxisbezogene Aufgabenstellungen lösen können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen durch Übungen sowie durch Mess- und Prüfmethode die Vorgänge und Zusammenhänge in der Energie- und Gebäudetechnik besser verstehen, um die im Beruf vorkommenden Aufgaben lösen zu können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen Freihandskizzen anfertigen, installationstechnische Unterlagen lesen und interpretieren sowie energie- und gebäudetechnische Konstruktionen entwerfen können.

Sie sollen Kenntnisse über den Aufbau, die Funktionen und die grafische Informationsverarbeitung an rechnergestützten Systemen haben und installationstechnische Zeichnungen computergestützt anfertigen können.

**Lehrstoff:**

Rechtsgrundlagen:

Gesetzliche Vorschriften. Technische Richtlinien. Normen.

Haustechnik:

Bauphysik. Zeichensymbole. Berechnungs- und Zeichenprogramme. Montagepläne. Schematische Darstellungen. Aufmaßpläne. Dimensionierung von energie- und gebäudetechnischen Anlagen. Baustellen und Baustellenkoordination.

**Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Haustechnik:

Bauphysik.

Computergestütztes Fachzeichnen

Zeichnen zur Haustechnikplanung:

Ausarbeitung von Installationsplänen. Materialauszug. Anlagenschema. Dokumentation.

Energie- und gebäudetechnische Konstruktionen:

Anfertigen von Freihandskizzen. Ausführen, Lesen und Interpretieren von modulspezifischen Unterlagen.

CAD:

Übungen mit modulspezifischen Programmen. Transfer von Daten.

Laboratoriumsübungen

Übungen im Bereich der Haustechnikplanung:

Messen, Prüfen und Einstellen von Gas-, Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsanlagen.

## PROJEKTMANAGEMENT

**Bildungs- und Lehraufgabe und Lehraufgabe:**

Siehe Spezialmodul Badgestaltung.

## SPEZIALMODUL HAUSTECHNIKPLANUNG

### FACHUNTERRICHT

### SPEZIELLE FACHKUNDE

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Siehe Spezialmodul Badgestaltung.

**Lehrstoff:**

Rechtsgrundlagen:

Gesetzliche Vorschriften. Technische Richtlinien. Normen.

Haustechnik:

Bauphysik. Zeichensymbole. Berechnungs- und Zeichenprogramme. Montagepläne. Schematische Darstellungen. Aufmaßpläne. Dimensionierung von energie- und gebäudetechnischen Anlagen. Baustellen und Baustellenkoordination.

**Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Haustechnik:

Bauphysik.

Computergestütztes Fachzeichnen

Siehe Spezialmodul Badgestaltung.

Laboratoriumsübungen

Siehe Spezialmodul Badgestaltung.

**PROJEKTMANAGEMENT****Bildungs- und Lehraufgabe und Lehrstoff:**

Siehe Spezialmodul Badgestaltung.

**FREIGEGENSTÄNDE****LEBENDE FREMDSPRACHE**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

**DEUTSCH**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

**PROJEKTMANAGEMENT****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen mit der Organisation von Arbeits- und Planungsabläufen vertraut sein.

**Lehrstoff:**

Organisation von Arbeitsabläufen:

Konzeption und Projektplanung. Arbeitsvorbereitung. Kooperationsmodelle. Material-, Termin- und Kostenplanung. Warenfluss. Logistik. Lagerhaltung. Sozialformen des Arbeitsprozesses. Zeitwirtschaftstechniken. Dokumentation des Arbeitsablaufes.

Planungsabläufe:

Technische Unterlagen. Kommunikation mit Kunden und Geschäftspartnern. Präsentations- und Verkaufstechniken. Auswahl und Beschaffung der Materialien. Überwachung der Arbeitsabläufe zur Sicherung der Planungsqualität.

**Didaktische Grundsätze:**

Insbesondere ist beim Projektieren und Durchführen von Arbeitsaufträgen auf die praxisbezogene Kundenbetreuung Wert zu legen. Schülerinnen und Schüler sind zum logischen und vernetzten Denken zu führen.

Es ist auf die Verknüpfung von allgemein bildenden, sprachlichen, betriebswirtschaftlichen, technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachthemen zu achten.

**PROJEKTPRAKTIKUM****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen unter Einbeziehung von Maßnahmen der Qualitätssicherung mehrere berufsspezifische, ihrer modularen Ausbildung entsprechende Aufgaben als komplexe, gesamthafte Arbeiten projektieren, durchführen und darstellen können.

Sie sollen dabei der Berufspraxis entsprechend durch Verknüpfung von allgemein bildenden, sprachlichen, betriebswirtschaftlichen, technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachverhalten Analysen und Bewertungen durchführen sowie berufsorientierte Lösungen dokumentieren und präsentieren können.

**Lehrstoff:**

Projektplanung:

Erstellen eines Arbeits- und Einsatzplanes nach Vorgabe einer Aufgabenstellung. Festlegen der Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufe. Auswahl der einzusetzenden Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Einrichtungen.

Projektdurchführung:

Erstellen, Beurteilen und Auswerten der Test- und Diagnoseergebnisse. Beschaffen und Überprüfen der erforderlichen Materialien und Werkstoffe. Durchführen der Arbeiten unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung gemäß den fest gelegten Arbeitsabläufen.

Projektdarstellung:

Dokumentieren, Präsentieren und Evaluieren der Projektarbeiten.

**Didaktische Grundsätze:**

Beim Planen und Durchführen eines Projektes ist auf die praxisbezogene Bedeutung Wert zu legen. Insbesondere empfehlen sich Aufgabenstellungen mit kundinnenorientiertem und kundenorientiertem Bezug.

Schülerinnen und Schüler sind zum logischen, vernetzten und kreativen Denken zu führen. Dies erfordert bei der Durchführung einer Projektaufgabe die Berücksichtigung verschiedener Wissensgebiete und erfordert somit die Vernetzung der Sachverhalte unterschiedlicher Pflichtgegenstände.

Dabei ist möglichst zu beachten, dass Projekte mit verschiedener Arbeitsdauer und unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden im Team durchgeführt werden.

**UNVERBINDLICHE ÜBUNGEN****BEWEGUNG UND SPORT**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

**FÖRDERUNTERRICHT**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.