

Modulhandbuch

Studiengang Versorgungs- und Umwelttechnik

**Berufsakademie Sachsen
Staatliche Studienakademie Glauchau**

Version **4VU-A.02 (Version 4.0)**

Stand 12.10.2022

Begriffserläuterungen

Modulcode	4	V	U	-	M	A	T	H	E	-	1	2
Standort (numerisch, entsprechend Statistik Kamenz)	4											
Bezeichnung Studiengang (alphabetisch)		V	U									
Kennzeichnung des Inhaltes; maximal 5 Stellen				-	M	A	T	H	E			
empfohlene Semesterlage (1 ... 6), bei Moduldauer von 2 Semestern wird das folgende Semester eingetragen										-	1	2

Standortcode:

- 1-Studienort Bautzen
- 2-Studienort Breitenbrunn
- 3-Studienort Dresden
- 4-Studienort Glauchau
- 5-Studienort Leipzig
- 6-Studienort Riesa
- 7-Studienort Plauen

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule	5
Mathematik.....	6
Werkstoff-, Fertigungs- und Fügetechnik.....	9
Naturwissenschaftliche Grundlagen	12
Informationstechnologie	15
Betriebswirtschaftslehre/Recht	18
Fremdsprache/Englisch.....	21
Technische Mechanik.....	25
Grundlagen der Anlagentechnik	27
Strömungstechnik.....	30
Elektrotechnik / Grundlagen der Gebäudeautomation	33
Projektmanagement	36
Grundlagen der Versorgungstechnik	38
Grundlagen der erneuerbaren Energien	41
Kältetechnik 1 – Grundlagen	44
Studienrichtung „Technische Gebäudeausrüstung“.....	47
Angewandte Heizungstechnik	48
Angewandte Lüftungs- und Klimatechnik.....	51
Erneuerbare Energien und energetische Systemanalyse	54
Gebäudeautomation.....	57
Vertiefungsrichtung „Technische Gebäudesysteme“	60
Gas- und Abgasanlagen in Gebäuden.....	61
Angewandte Sanitärtechnik.....	64
Planung/Projektierung in der Gebäudetechnik.....	67
Spezialgebiete der Gebäude- und Umwelttechnik	70
Vertiefungsrichtung „Kälte- und Klimatechnik“	73
Kältetechnik 2 – Prozesse	74
Kältetechnik 3 – Komponenten und Arbeitsstoffe	77
Kältetechnik 4 – Industrielle und gewerbliche Anwendung	80
Kältetechnik 5 – Planung / Projektierung in der Kältetechnik	83
Studienrichtung „Thermische Energietechnik und Versorgungssysteme“	86
Bau- und Vermessungstechnik.....	87
Rohrhydraulik	90
Rohrstatik	92

Thermische Energiesysteme	95
System- und Verfahrenstechnik.....	98
Anwendung der Erneuerbaren Energien und energetische Systemanalyse.....	101
Planung/Projektierung	104
Spezialgebiete der Energietechnik	106
Praxismodule	109
Praxismodul 1 „VU-Prozesse im Unternehmen“	110
Praxismodul 2 „Erweiterung der Grundfertigkeiten“	112
Praxismodul 3 „Einführung in ingenieurmäßiges Arbeiten“	114
Praxismodul 4 „Eigenständiges ingenieurmäßiges Arbeiten“	116
Praxismodul 5 „Eigenverantwortliches ingenieurmäßiges Arbeiten“	118
Diplomarbeit	120

Pflichtmodule

Mathematik

Lernziel ist die Vertiefung und Erweiterung des mathematischen Grundwissens sowie die Befähigung zur fächerübergreifenden Anwendung der erworbenen Kenntnisse. Im Mittelpunkt stehen das Training des logischen Denkens und das Erlernen von Strategien zur Lösung umfangreicher Probleme. Dabei sollen technische Vorgänge vorwiegend aus dem Gebiet der Versorgungstechnik mathematisch mit Methoden der linearen Algebra und der Analysis beschrieben werden.

Modulcode

4VU-MATHE-12

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Studienablaufplan

1. und 2. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

6

Verwendbarkeit

Studiengangsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

Komplex 1: Algebra, Geometrie, reelle Funktionen

- Potenzen, Wurzeln, Logarithmen
- Lösen von Gleichungen und Ungleichungen
- Gaußscher Algorithmus
- Matrizen und Determinanten
- Vektorrechnung
- Skalar-, Vektor- und Spatprodukt
- Geraden- und Ebenengleichungen
- Kreise, Ellipsen, Hyperbeln, Parabeln
- Einteilung der reellen Funktionen, Schwerpunkt: trigonometrische Funktionen

Komplex 2: Differential- und Integralrechnung

- Grenzwerte
- Differentiationsregeln
- Differential
- Extremwertaufgaben
- Newtonverfahren
- Krümmung, Krümmungsradius ebener Kurven
- partielle Ableitungen, totales Differential
- Gradient und Richtungsableitung
- Integrationsmethoden
- unbestimmte und bestimmte Integrale
- uneigentliche Integrale
- Flächenberechnungen
- Bogenlänge, Volumen- und Mantelfläche von Rotationskörpern
- Schwerpunkt ebener Flächen
- numerische Integration
- Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- Lösungsmethoden zur Bearbeitung von Gleichungen und Ungleichungen
- die Grundprinzipien der Vektorrechnung
- die speziellen Eigenschaften der Funktionen
- grundlegende Regeln und Methoden der Differential- und Integralrechnung
- erste Ansätze zur Bearbeitung von Differentialgleichungen

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- Gleichungen aus dem Text heraus erstellen und lösen
- Matrizen und Vektoren zur Beschreibung mehrstufiger Produktionsprozesse nutzen
- Flächeninhalte krummlinig berandeter Gebiete berechnen
- die Parameterdarstellung bei der Berechnung von Integralen nutzen
- numerische Methoden zur Berechnung von Nullstellen und bestimmten Integralen einsetzen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Probleme zu erfassen und eine Lösungsstrategie aufzubauen
- gestellte Aufgaben selbstständig zu lösen
- die mathematischen Strukturen (Funktionen) bei technischen Problemen wiederzuerkennen
- die Rechentechnik umfangreich zu nutzen, wobei anhand der gewonnenen mathematischen Erfahrungen Fehlerquellen oder widersinnige Lösungen auszuschließen sind

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über Erfahrungen,

- technische Probleme so weit zu vereinfachen, dass sie mit elementaren mathematischen Methoden bearbeitet werden können
- Ergebnisse kritisch zu bewerten und Fehlerquellen zu erkennen
- Zusammenhänge zwischen der mathematischen Lösung eines Problems und ihrer praxisbezogenen Bedeutung herzustellen
- bei der Anwendung naturwissenschaftlicher Grundgesetze technische Lösungen in komplexen Aufgabenstellungen zu diskutieren und zu rechtfertigen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	99
Prüfungsleistung	6
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	75
Workload Gesamt	180

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur (Komplex 1)	180	Ende 1. Semester	0,5
Klausur (Komplex 2)	180	Ende 2. Semester	0,5

Modulverantwortlicher

Herr Prof. Wolfgang Liebschner

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Völkel; Nickel u.a.: Mathematik für Ingenieur- und Fachschulen Band 1 und 2
- Völkel; Nickel u.a.: Analysis für Ingenieure
- Völkel u.a.: Mathematik für Techniker
- Schäfer;Georgi: Mathematik-Vorkurs, Teubner
- Andrie';Meier: Lineare Algebra und Geometrie für Ingenieure, Hochschultaschenbuch Band 84
- Nickel u.a.:Algebra und Geometrie für Ingenieure
- G.Hofmann: Ingenieurmathematik für Studienanfänger, Teubner
- Finckenstein u.a.: Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure, Band 1: Analysis und lineare Algebra, Teubner
- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg-Verlag

Vertiefende Literatur

- zusätzliche Aufgabenblätter zu jedem Kapitel

Werkstoff-, Fertigungs- und Fügetechnik

Lernziel ist die Aneignung und sichere Anwendung von Grundkenntnissen zu in der Versorgungs- und Umwelttechnik verwendeten Werkstoffen und Fertigungsverfahren für versorgungstechnisch relevante Halbzeuge und Produkte. Es werden Kenntnisse zu Eigenschaften und Behandlungsmöglichkeiten der Werkstoffe sowie zu Prüfmethode und deren Anwendung an praxisrelevanten Beispielen einschließlich einsatzorientierter Werkstoffauswahl dargestellt. Gleichfalls werden unter Hervorhebung fachspezifischer Anforderungen grundlegende Fertigungsverfahren vorgestellt mit dem Ziel der Befähigung zur ingenieurtechnischen Betrachtung der Zusammenhänge Einsatzbedingungen / Werkstoffwahl / Fertigungsverfahren. Abschließend werden fachspezifische Kenntnisse der Fügetechnik anhand von Anwendungsbeispielen aus der Versorgungstechnik vermittelt.

Modulcode

4VU-WFF-10

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Studienablaufplan

1. Semester

Dauer

1 Semester

Credits

5

Verwendbarkeit

Studiengangspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

Komplex 1: Werkstofftechnik

- Aufbau der Materie
- Metallische Werkstoffe
- Grundlagen der Legierungsbildung
- Grundlagen des System Eisen-Kohlenstoff
- Grundlagen der Wärmebehandlung der Stähle
- Eisengusswerkstoffe
- Nichteisenmetalle
- Kunststoffe
- Glas, Keramik, Emaille, amorphes Metall
- Werkstoffprüfung
- Rohrwerkstoffe
- Überblick über Dichtstoffe in der Versorgungstechnik
- Überblick über Dämmstoffe in der Versorgungstechnik
- Grundlagen der Korrosion und des Korrosionsschutzes

Komplex 2: Fertigungs- und Fügetechnik

- Einführung in die Fertigungstechnik
- Ausgewählte Fertigungsverfahren
- Grundlagen der Fügetechnik
- Verfahren und Techniken der Verbindung metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe
- Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen
- Prüfmethode beim Schweißen
- Sicherheitsbestimmungen, Arbeits- und Brandschutz

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden sind in der Lage

- technische Problemstellungen selbstständig zu analysieren und komplex zu betrachten
- interdisziplinäre Zusammenhänge zu erkennen
- erworbenes Grundlagenwissen auf praktische Problemstellungen und Anwendungsfälle zu übertragen
- ergebnisorientiert optimierte Lösungskonzepte zu erarbeiten

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- Lösungskonzepte hinsichtlich werkstoff- und fertigungstechnischer Realisierbarkeit analysieren
- Entscheidungen zur anwendungsspezifischen Werkstoffauswahl und Werkstoffbehandlung treffen
- geeignete Fertigungsverfahren zur optimalen Lösung technischer und technologischer Aufgabenstellungen festlegen
- mögliche Verbindungstechniken anhand von konkreten Anwendungsbeispielen aus der Versorgungstechnik auswählen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind befähigt

- Ausführungskonzepte für die Umsetzung versorgungstechnischer Lösungsansätze zu erarbeiten
- Gestaltung und Dimension von Fügeteilen vorzugeben
- bautechnische Ausführungen unter Beachtung technischer und technologischer Gesichtspunkte zu überwachen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Lösungsansätze und Konzepte unter Beachtung praxisspezifischer Aspekte zu werten und zu wichten
- Ergebnisse technischer Problem- und Lösungsanalysen darzustellen, zu diskutieren und zu rechtfertigen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)	
	Komplex 1	Komplex 2
Präsenzveranstaltungen		
Vorlesung/Seminar/Labor	43	44
Prüfungsleistung	2	1
Eigenverantwortliches Lernen		
Selbststudium	45	15
Summe	90	60
Workload Gesamt	150	

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 1. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. habil. Daniela Nickel

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Wolfgang Seidel: Werkstofftechnik, Hanser Verlag München

Vertiefende Literatur

- Dieter Waider; Dietmar Weimer: Systeme und Werkstoffe in der Trinkwasser- und Heizungsinstallation, Heizungs-Journal Verlags GmbH
- DIN-Taschenbuch Schweißtechnik, Beuth Verlag

Naturwissenschaftliche Grundlagen

Lernziel ist die Aneignung und sichere Anwendung physikalischer, chemischer und thermodynamischer Grundkenntnisse sowie die Befähigung zur naturwissenschaftlichen Modellierung technischer Probleme. Das Ziel besteht weiterhin in der Kompetenz, technische Aufgabenstellungen naturwissenschaftlich richtig zu interpretieren und fachgerecht ingenieurmäßig umzusetzen.

Modulcode

4VU-NATG-12

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Studienablaufplan

1. und 2.Semester

Dauer

2 Semester

Credits

10

Verwendbarkeit

Studiengangspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

Komplex 1: Physikalische und chemische Grundlagen

- Grundlagen Schall
- Technische Akustik
- Bauakustik und Schallschutz in Gebäuden
- Brandschutz in Gebäuden
- Bauphysikalische Grundlagen
- Wärme- und Feuchteschutz, Bauklimatik
- Wärmespeichervermögen von Bauteilen
- Säure-Base-Reaktionen und pH-Wert
- Redoxvorgänge, Verbrennungsrechnung, Heiz- und Brennwert
- Elektrochemie, Spannungsreihe, galvanische Elemente, Elektrolyse
- Korrosion und Korrosionsschutz
- Grundlagen der Trinkwasseraufbereitung
- Einflüsse auf die Trinkwasserqualität
- Grundlagen und Verfahren der Abwasserbehandlung
- Grundlagen der Umweltchemie
- Vertiefende Laborübungen

Komplex 2: Technische Thermodynamik

- Grundlagen und Grundbegriffe der Thermodynamik
- Offene und geschlossene thermodynamische Systeme
- I. Hauptsatz der Thermodynamik
- Energieerhaltungssatz
- Das ideale Gas
- Zustandsgrößen und -änderungen idealer Gase
- Rechts- und linksläufige Kreisprozesse
- II. Hauptsatz der Thermodynamik
- Anwendung der Kreisprozesse auf Arbeitsmaschinen, Dampf-Systeme, isobare Verdampfung, h,s-Diagramm, Dampfkreisläufe
- Gas-Dampf-Gemische/feuchte Luft, h,x-Diagramm, Zustandsänderungen der feuchten Luft
- Grundlagen der Wärmeübertragung, Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmedurchgang

- Grundlagen der Wärmeübertragersysteme

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die komplexe Betrachtungsweise technischer Problemstellungen unter naturwissenschaftlichen Gesichtspunkten
- das selbstständige Analysieren von vorgegebenen schall- und brandschutztechnischen Konzepten
- die Zusammenhänge zwischen den theoretischen Grundlagen, physikalisch-chemischen Sachverhalten und deren praktischen Anwendung
- die thermodynamischen Prozesse zuzuordnen und diese energetisch zu bewerten
- die physikalischen Zusammenhänge in Abhängigkeit der jeweiligen Anlagenkonfiguration

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- die Aussagefähigkeit von technischen Konzepten abschätzen
- Berechnungen von Diffusionsvorgängen in Bauteilen zur Vermeidung von Bauschäden durchführen
- fachgebietsrelevante Probleme anhand von Analysetätigkeiten und Testaten lösen
- Berechnungen von theoretischen und praxisnahen Zustandsänderungen sowie zur Optimierung von thermodynamischen Prozessen durchführen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- naturwissenschaftlich-technisch korrekt unter Beachtung aller Randbedingungen zu arbeiten
- anhand von Grundrisszeichnungen schall- und brandschutztechnische Konzepte zu erstellen
- durch ihre fachliche Kompetenz Ergebnisse aus chemischen Analysen auf Installationsprobleme in der Wasser- und Abwassertechnik anzuwenden
- komplexe thermodynamische Prozesse zu berechnen und die entsprechenden Anlagenkomponenten zu zuordnen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- durch die Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse zu beurteilen, welche Modelle und Annahmen zur Problemlösung geeignet sind
- bei der Anwendung naturwissenschaftlicher Grundgesetze technische Lösungen in komplexen Aufgabenstellungen zu diskutieren und zu rechtfertigen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)	
	Komplex 1	Komplex 2
Präsenzveranstaltungen		
Vorlesung/Seminar/Labor	64	87
Prüfungsleistung	2	3
Eigenverantwortliches Lernen		
Selbststudium	54	90
Summe	120	180
Workload Gesamt	300	

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur (Komplex 1)	120	Ende 1.Semester	0,4
Klausur (Komplex 2)	180	Ende 2. Semester	0,6

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Jörg Scheibe

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Schulz: Schallschutz, Wärmeschutz, Feuchteschutz, Brandschutz, Handbuch für den Innenausbau
- Hohmann;Setzer;Wehling: Bauphysikalische Formeln und Tabellen, Wärmeschutz, Feuchteschutz, Schallschutz, Werner Verlag
- Burchard;Kohaupt: Chemie für Techniker und Ingenieure, Vieweg Friedr.+ Sohn Verlag
- Wilfried Knoch: Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Abfallentsorgung, VCH-Verlag Weinheim
- Windisch: Thermodynamik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Cerbe;Wilhelms: Technische Thermodynamik - Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Hanser Fachbuchverlag
- Baehr: Thermodynamik, Springer Verlag
- Hahne: Technische Thermodynamik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag

Vertiefende Literatur

- Datenblätter von Anlagenkomponenten
- Arbeitsblätter
- Trinkwasserverordnung
- Wasserhaushaltsgesetz, Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
- Sächsisches Wassergesetz
- Abwasserabgabengesetz, Indirekteinleitergesetz
- Rahmenabwasservorschriften, Gemeindegesetzungen
- Anerkannte Regeln der Technik

Informationstechnologie

Lernziel im Komplex 1 ist das Kennenlernen der Netzwerktechnologie. Dabei sollen die Studierenden den sicheren Umgang mit den Systemanwendungen des hausinternen Netzwerkes kennen und anwenden lernen. Im Komplex 2 ist der sichere Umgang mit Zeichen- und Konstruktionssoftware die Zielstellung. Dabei soll in der Regel die aktuellste Version der Software zur Verfügung stehen. Aus den Grundlagen heraus werden die Studierenden in die Lage versetzt, verschiedene Applikationen der Versorgungstechnik, z.B. der Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Klima- sowie Kältetechnik, sicher anzuwenden und die Rechenergebnisse fachlich zu interpretieren. Zusätzlich erlernen die Studierenden den sicheren und anwendungsbereiten Umgang mit Zeichnungsausgabegeräten.

Modulcode

4VU-INFO-12

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Studienablaufplan

1. und 2. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

7

Verwendbarkeit

Studiengangspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

Komplex 1: Grundlagen der Informatik

- Einweisung in hausinternes Betriebssystem und Netzwerkzugänge
- Anwendung der Standard-, Recherche- und Kommunikationssoftware

Komplex 2: CAD

- Anwendung von allgemeiner und fachspezifischer CAD-Software
- Anwendung von Applikations-Software

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- den Aufbau und die Anwendung der Systemkommunikationskomponenten
- den Aufbau und die Inhalte der CAD-Software
- die Anwendung der CAD-Werkzeuge
- den Umgang mit Applikationssoftware

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- selbstständig das hausinterne Netzwerk für Kommunikation und Recherche nutzen
- die CAD-Software sicher anwenden und komplexe Zeichnungen erstellen und anpassen
- die CAD-Software Applikationen fachspezifisch anwenden
- Zeichnungen fachgerecht dokumentieren und auf Drucktechnik ausgeben

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- die geforderten Softwareprodukte sicher anzuwenden
- anhand von Aufgabenstellungen, in Varianten denkend, fachgerechte Zeichnungslösungen zu erstellen
- fachlich korrekte Zeichnungsanlagen zu erarbeiten und für die Dokumentation bereit zu stellen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- haus- und betriebsinterne soziale Netzwerke für Kommunikation und Recherche zu nutzen
- sicher mit planungsunterstützenden Mitteln (CAD-Software, Applikationssoftware) umzugehen und diese Ergebnisse fachspezifisch zu bewerten
- durch die notwendige Gruppenarbeit ihre Teamfähigkeit zu entwickeln und auszubauen
- weitsichtige Entscheidungen zu treffen, um zukunftsorientierte Anlagen zeichnerisch optimal zu planen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)	
	Komplex 1	Komplex 2
Präsenzveranstaltungen		
Vorlesung/Seminar	14	88
Prüfungsleistung	1	2
Eigenverantwortliches Lernen		
Selbststudium	15	90
Summe	30	180
Workload Gesamt	210	

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Prüfung am PC	180	Ende 2. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Frau Dipl.-Ing. (FH) Birgit Schenker

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der aktuellsten Dokumentationen und Unterlagen der eingesetzten Software.

Basisliteratur

- allgemeine Handbücher der entsprechenden Software
- spezielle Softwaredokumentationen

Vertiefende Literatur

- lehrgebietsbezogene Arbeitsblätter und Richtlinien
- Erfahrungsberichte aus dem Internet zu speziellen Softwareanwendungen

Betriebswirtschaftslehre/Recht

Die Studierenden erlangen Kenntnisse zu Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und des Rechts auf dem Gebiet der Versorgungs- und Umwelttechnik. Sie beschäftigen sich mit den Zusammenhängen zwischen Ingenieur Tätigkeit und betriebswirtschaftlichen Ergebnissen unter Berücksichtigung von sozialen und gesellschaftlichen Aspekten. Sie lernen die Notwendigkeit zielorientierten Handelns und die ganzheitlichen Betrachtungsweisen kennen. Die Studierenden werden mit der Struktur eines Unternehmens der Branche, den volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Unternehmungen sowie mit den Erfassungs-, Entscheidungs- und Kontrollmechanismen in den organisatorischen Strukturen vertraut gemacht. Die Studierenden eignen sich praxisrelevante Kenntnisse zu Rechtsbegriffen des öffentlichen und privaten Rechts sowie des betrieblichen Umweltschutzrechts an und lernen die Planungs- und Genehmigungsanforderungen versorgungstechnischer Anlagen nach Art und Umfang zu überblicken. Sie erarbeiten sich methodische Ansätze zur Integration rechtlicher Anforderungen in die Planung und zur Vorbereitung der Bauausführung.

Modulcode

4VU-BERE-23

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Studienablaufplan

2. und 3. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

7

Verwendbarkeit

Studiengangspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

Komplex 1: Betriebswirtschaftslehre

- Gegenstand und Methoden der Betriebswirtschaftslehre
- Der Betrieb – Konstitutive Unternehmensentscheidungen
- Leistungswirtschaftliche Produktions- und Kostenfaktoren
- Leistungswirtschaftlicher Prozess des Betriebes
- Rechnungswesen
- Finanzwirtschaftliche Prozesse
- Unternehmensmanagement

Komplex 2: Recht

- Übersicht öffentlich-rechtlicher und privater Vorschriften
- Umweltverträglichkeitsprüfung, Planfeststellung, Genehmigungsverfahren nach Baurecht und BimSchG
- Zuverlässigkeit der Ingenieure, Architekten und Planungsbüros
- Vorbereitung zur Vergabe nach VOB Teil A und Vergaberecht nach VOL
- Auftragsgestaltung, Honorare nach HOAI und Vertragsrecht
- Bauausführung und VOB Teil B
- Umsetzung von Anforderungen nach VOB Teil C und baurechtliche Vorschriften (SächsBO)
- Grundlagen des Umweltrechts
- Ausgewählte Gebiete des betrieblichen Umweltschutzes und des Umweltmanagements

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die Abgrenzung zwischen naturwissenschaftlichen Ansätzen und sozialwissenschaftlicher Betrachtung
- die Grundzüge betriebswirtschaftlicher Fragestellungen im Sinne ertragswirtschaftlicher Aufgabenstellungen im Betrieb
- die unmittelbare Verknüpfung zwischen technischen Prozessen und deren betriebswirtschaftlichen Auswirkungen
- das komplexe Geflecht interner und externer Informationssysteme zur Planung, Steuerung und Kontrolle betrieblicher Abläufe
- Genehmigungsphasen und Entwicklung der Ausführungsplanung
- Problemstellungen des betrieblichen Umweltschutzes
- die Ausschreibungsverfahren, Auftragsvergabe, Anforderungen der Vertragsgestaltung, Abrechnung, Umgang mit Baumängeln
- Haftung, Konfliktmanagement und rechtliche Verantwortlichkeiten im Unternehmen

Fertigkeiten

Die Studierenden sind in der Lage

- ergänzend zu der Entwicklung technischer Lösungsansätze deren Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit der Prozesse zu erkennen und zu gestalten
- im Rahmen des betrieblichen Leistungsprozesses Aufgaben zu übernehmen, die ein bereichsübergreifendes Denken erforderlich machen
- Verträge zu prüfen und zu gestalten
- Abrechnungen und Mängelanzeigen zu erstellen
- Leistungsabnahmen durchzuführen und Gewährleistungsansprüche zu prüfen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- in Unternehmensbereichen tätig zu sein, in denen sowohl technische als auch kaufmännische Fragestellungen in ihrer Abhängigkeit zu lösen sind
- Aufgaben im Unternehmen zu übernehmen, bei denen die gleichwertige Würdigung technischer wie auch wirtschaftlicher Gedanken sinnvoll kombiniert werden muss
- Zusammenhänge im Wirtschafts- und Umweltrecht zu erkennen und zu verstehen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- im Zusammenwirken mit Kaufleuten im Unternehmen komplexe Probleme des Unternehmensgeschehens zu lösen
- kaufmännische Lösungsansätze für Teilbereiche des betrieblichen Leistungsprozesses (Beschaffung, Produktion, Absatz) zu entwickeln und zu kommunizieren
- mit externen Partnern des Unternehmens (Auftraggeber, Lieferanten, Kreditgebern) sowohl im technischen, wie auch im wirtschaftlichen Bereich erfolgreich Lösungsansätze zu entwickeln, wie auch zu kommunizieren und zu vertreten
- rechtliche Problemstellungen zu erfassen und zu diskutieren

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)	
	Komplex 1	Komplex 2
Präsenzveranstaltungen		
Vorlesung/Seminar	58	59
Prüfungsleistung	2	1
Eigenverantwortliches Lernen		
Selbststudium	60	30

Summe	120	90
Workload Gesamt	210	

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 3. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Werner Halbweiss / Fr. RA Corny Weiß

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Härdler, Jürgen (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, München/Wien
- Olfert, Klaus/Rahn, Horst-Joachim: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Ludwigshafen/Rhein
- Olfert, Klaus/Rahn, Horst-Joachim: Lexikon der Betriebswirtschaftslehre, Ludwigshafen/Rhein
- Wöhe, Günter/Döring, Ulrich: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, München
- Beck-Texte: Umweltrecht
- Bank, M.: Basiswissen Umwelttechnik, Vogel Fachbuchverlag

Vertiefende Literatur

- Deitermann, Manfred/Schmolke, Siegfried/Rückwart, Wolf-Dieter: Industrielles Rechnungswesen, Braunschweig
- Eichhorn, Peter: Das Prinzip der Wirtschaftlichkeit, Wiesbaden
- Eisele, Wolfgang: Technik des betrieblichen Rechnungswesens, München
- Gutenberg, Erich: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden
- Verdingungsverordnung für Leistungen (VOL)
- Verdingungsverordnung für freiberufliche Leistungen (VOF)
- Verdingungsverordnung für Bauleistungen (VOB)
- Bürgerliches Gesetzbuch (BGB)
- Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI)
- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG)
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Sächsische Bauordnung (SächsBO)

Fremdsprache/Englisch

Lernziel des Moduls ist eine Vertiefung in fremdsprachige Inhalte zur Verbesserung der kommunikativen Fähigkeiten in einschlägigen Fachbereichen. Sowohl die schriftliche als auch die mündliche Kommunikation wird in der Fremdsprache gezielt gestärkt.

Das Modul sieht ein Rahmenkonzept vor, worin Studierende ihre alltagspraktischen Fertigkeiten in der englischen Geschäftskommunikation verbessern und ihr Vokabular in den fachspezifisch dominierenden Kontexten erweitern. Die Studierenden entwickeln gezielt Gesprächsstrategien und lernen, ihre Firma bzw. die eigene Person professionell in der Fremdsprache zu präsentieren.

Abschnitt 1.01 Unterrichtsmethodik

Dazu werden Fachtexte gelesen, analysiert, übersetzt und erstellt, sowie fachspezifisch relevante Strukturen behandelt und geübt. Zur Verbesserung der Schreibkompetenz werden erste Kenntnisse von redaktionellen Abläufen, Praktiken und Normen vermittelt.

Innerhalb der Präsenzveranstaltungen findet ein Seminarprojekt statt, um die erlernten Inhalte in die Praxis umzusetzen. Die Studierenden verfassen jeweils eigenständige Fachbeiträge und bereiten ihre Textentwürfe redaktionell auf. Die Ergebnisse dieser Arbeit werden in Gruppenarbeit digital verarbeitet und online präsentiert.

Das Seminarprojekt ist insoweit Bestandteil der Modulbewertung, als die dabei erlernten Kenntnisse in die schriftliche Abschlussprüfung einfließen.

Modulcode

4VU-ENG-12

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Studienablaufplan

1. und 2. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

5

Verwendbarkeit

Studiengangspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen + Testat 1 und 2

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

B1 Englischniveau lt. CEFR

Lerninhalte

Komplex 1: „Englisch im globalen Geschäftsalltag“

Teil A festigt grundlegende Sprachkenntnisse für die internationale Geschäftskommunikation im Englischen. Eine Vorlesungsreihe vermittelt dabei folgende Lerninhalte:

- Grundvokabular im Wirtschaftsenglisch
- Fachspezifisches (technisches) Vokabular
- Vertiefung in die englische Grammatik
- Entwicklung fachspezifischer Lese-, Hör-, Schreib- und Sprechstrategien
- Einführung in den professionellen Umgang mit soziale Medien und neuen Formen der internen und externen Unternehmenskommunikation

Teil B ist ein Seminar zur Verbesserung der Schreibkompetenz. Als Einführung in redaktionelle Abläufe und Strukturen werden folgende Fertigkeiten geübt:

- Anwendung eines fachspezifischen Vokabulars zur Darstellung von Unternehmen, Produkten und Dienstleistungen des Studien- bzw. Arbeitsbereichs
- Basiswissen über geistiges Eigentum im Berufsalltag (Zitate, Quellenangaben, Plagiate und der rechtssichere Umgang mit Fremdinhalten aus dem Internet)

- Professionelles Texten: Aufbau, Stilvorgaben, Arbeitsmittel und Lexik
- Entwicklung praxisorientierter Übersetzungskompetenzen
- Entwurf fachgemäßer Textbeiträge

Komplex 2: „Technisches Englisch im digitalen Zeitalter“

Die Präsenzveranstaltungen des Komplexes 2 bestehen aus unabhängiger Projektarbeit unter Leitung der Dozenten. Das **Seminarprojekt** basiert auf folgenden Leitlinien:

- Anwendung der vermittelten Lerninhalte in einer digitalen Arbeitsumgebung
- Einteilung in Arbeitsgruppen zur gemeinsamen Ausarbeitung des Projekts
- Produktives Zusammenarbeiten in einem englischsprachigen Umfeld
- Grundlagen der redaktionellen Praxis (Strukturen und Arbeitsabläufe)
- Redaktionelle Weiterverarbeitung der in Komplex 1 verfassten Texte

Erfolgreich abgeschlossene Seminarprojekte sollen nach Möglichkeit für die Dauer des Moduls öffentlich zugänglich gemacht werden

Lernergebnisse

Eine praxisnahe Vertiefung in englischsprachige Inhalte stärkt die allgemeinen und fachlichen Kompetenzen in der Fremdsprache.

Sprachkenntnisse

Studierende, die dieses Modul erfolgreich bestehen:

- stärken ihre Verhandlungssicherheit im allgemeinen Wirtschaftsenglisch
- verfügen über ein ausbaufähiges Basisvokabular im technischen Englisch
- wenden das erlernte Vokabular in der entsprechenden Fachkommunikation an
- ermitteln fachgebietsrelevante Informationen aus fremdsprachigen Texten
- entwickeln ihr Sprach- und Kulturverständnis bei internationalen Tätigkeiten

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können:

- Fachinformationen in der Fremdsprache aufarbeiten
- fachspezifische sowie allgemeinsprachliche Texte selbstständig erstellen
- sich in Teamarbeit an der damit einhergehenden Redaktionsarbeit beteiligen
- Fachtexte aus der und in die Fremdsprache übersetzen
- fachspezifische Inhalte in der Fremdsprache wiedergeben
- Fachgespräche auf mittlerem sprachlichen Niveau führen

Die Studierenden entwickeln zusätzliche Kompetenzen in folgenden Bereichen:

- Projektmanagement (digitales Arbeiten, Abläufe planen, Aufgaben übertragen)
- Zeitplanung (Gestaltung von Tagesabläufen, Einhaltung von Lieferterminen)
- erste Erfahrungen im Umgang mit quelloffenen Redaktionssystemen

Soziale Kompetenzen

Anhand der Studienpraxis üben die Studierenden:

- professionell in sozialen Medien und digitalen Arbeitsumgebungen aufzutreten
- ihre allgemeinen und fachlichen Anliegen in angemessener Form zu äußern
- auf Anfragen aus dem fremdsprachigen Ausland entsprechend zu reagieren
- sprachliche Feinheiten und kulturelle Unterschiede wahrzunehmen
- vorgegebene Aufgaben in kollegialer Gruppenarbeit zielstrebig zu bewältigen
- eigenverantwortlich zu handeln – auch in der Fremdsprache

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)	
	Komplex 1	Komplex 2
Präsenzveranstaltungen		
Vorlesung/Seminar	29	44
Prüfungsleistung	1	1
Eigenverantwortliches Lernen		
Selbststudium	30	45
Summe	60	90
Workload Gesamt	150	

Prüfungsleistungen (PL)

Die Leistungsbewertung des Moduls erfolgt durch eine schriftliche Klausur. Zusätzlich findet zum Abschluss eines jeweiligen Modulsemesters ein mündliches Testat statt, welches stets die Voraussetzung zur weiteren Teilnahme am Modul bildet.

Mündliche Zwischenprüfungen

Testat 1 (1. Modulsemester) prüft die Studierenden auf die in Komplex 1 erlernten Sprachfertigkeiten in Form einer mündlichen Firmenpräsentation auf dem CEFR-Niveau B2. Ein beständenes Testat 1 ist Voraussetzung zur Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen des 2. Modulsemesters.

Testat 2 (2. Modulsemester) prüft die Studierenden in mündlicher Form auf Ihre sprachlichen Fertigkeiten in Verbindung mit dem Seminarprojekt des Komplex 2. Ein beständenes Testat 2 ist Voraussetzung zur Teilnahme an der schriftlichen Abschlussprüfung.

Schriftliche Abschlussprüfung

Die Gesamtbewertung der Prüfungsleistung erfolgt durch eine **schriftliche Klausur**. Die Prüfung ist dem Modulablauf entsprechend in zwei inhaltliche Abschnitte gegliedert:

1. Der erste Abschnitt prüft die in Komplex 1 behandelten Kenntnisse: allgemeines Business-Vokabular, grammatische Grundlagen, Übersetzung und Textanalyse.
2. Der zweite Abschnitt ist eine Freitext-Aufgabe in Zusammenhang mit dem Seminarprojekt und damit verbundenen Fachbegriffen bzw. -strukturen aus Komplex 2.

Die Gesamtleistung ergibt sich gleichermaßen aus beiden Abschnitten und wird anhand der aktuell gültigen Benotungsskala bewertet.

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	120	Ende 2. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

B.A. Alexander Bakst
 B.Sc. Daniel Simmons

Unterrichtssprache

Englisch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Emmerson, Paul. Business Grammar Builder: Intermediate to Upper-Intermediate Student's Book with Audio-CD. 2nd ed., Hueber Verlag, 2010. ISBN 978-3190427222.
- Garner, Bryan. HBR Guide to Better Business Writing: Engage Readers, Tighten and Brighten, Make Your Case. Harvard Business Review Press, 2013. ISBN 978-1422184035.
- Grussendorf, Marion. English for Presentations: Short Course Series (Business Skills B1/B2) Kursbuch mit CD. Neue Ausgabe, Cornelsen Verlag, 2014. ISBN 978-3464203361.
- Garner, Bryan A. Garner's Modern English Usage. 4th ed., Oxford University Press, 2016. ISBN 978-0190491482.
- Hornby, Albert Sydney, and Margaret Deuter. Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English. 9th ed., Oxford University Press, 2015. ISBN 978-3068018033.
- Murphy, Raymond. English Grammar in Use: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Learners of English. 4th ed., Klett Verlag, 2017. ISBN 978-3125354043.
- The Chicago Manual of Style. 17th ed., University of Chicago Press, 2017. ISBN 978-0226287058.

Vertiefende Literatur

- Fachliteratur aus den jeweiligen Fachgebieten in der Fremdsprache

Technische Mechanik

Nach dem Studium des Moduls sollen die Studierenden Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Technischen Mechanik und der Festigkeitslehre haben sowie Konzepte und Methoden des Fachs für einfache Lastfälle anwenden können. Gleichzeitig werden sie in die Lage versetzt, komplexe statische Probleme zu erkennen und sie somit für eine weitere Bearbeitung durch Statiker bzw. Konstrukteure aufzubereiten.

Modulcode

4VU-TEME-23

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Studienablaufplan

2. und 3. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

6

Verwendbarkeit

Studiengangspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

- Statik starrer Körper: Grundlagen, Kräfte in der Ebene, Gleichgewichts- und Auflagerbedingungen, Auflager- und Schnittreaktionen
- Statische Kennwerte
- Festigkeitsarten, Spannungen, Formänderungen, Nachweismethoden
- Zug-, Druck-, Scherfestigkeit
- Biegefestigkeit
- Schubfestigkeit
- Torsion
- Knickfestigkeit
- Zusammengesetzte Beanspruchung, allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die Grundlagen und Arbeitstechniken der Technischen Mechanik
- die Berechnung von statischen Kennwerten beliebiger Flächen
- die Ermittlung der Materialbeanspruchung beim Vorliegen einfacher statischer Lastfälle

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- Freihand skizzieren
- komplexe technische Gebilde abstrahieren
- technische Vorgänge verstehen und sich räumlich vorstellen
- Gefahrensituationen durch Einwirkung von Kräften und Momenten in der Praxis erkennen und entgegenwirken

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- technische Gebilde in einzelne starre Körper zu zerlegen und somit einer statischen Berechnung

- zugänglich zu machen
- statische Kennwerte wie Schwerpunktlage und Flächenmomente beliebiger Querschnittsflächen zu ermitteln
- selbstständig einfache statische Festigkeitsberechnungen durchzuführen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind befähigt

- durch die Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse zu beurteilen, welche Modelle und Annahmen zur Problemlösung geeignet sind
- komplexe statische Probleme zu erkennen und zur weiteren fachlichen Bearbeitung mit entsprechenden Statik- bzw. Konstruktionsbüros zusammenzuarbeiten

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	87
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	90
Workload Gesamt	180

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 3. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Dipl.-Ing. Martin Hesse

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Assmann; Selke: Technische Mechanik 1: Statik, Oldenbourg Verlag
- Assmann; Selke: Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre, Oldenbourg Verlag
- Vorlesungsskript, Arbeitsblätter

Vertiefende Literatur

- Holzmann u.a.: Technische Mechanik - Statik, Teubner Verlag
- Holzmann u.a.: Technische Mechanik - Festigkeitslehre, Teubner Verlag

Grundlagen der Anlagentechnik

Lernziel ist die Schaffung der Grundlagen für einen Schaltbildentwurf der jeweiligen Teilbranche. Dazu müssen die Studierenden in die Lage versetzt werden, Zeichnungen zu erstellen und diese auch fachgerecht lesen zu können. Um diese Kompetenz zu erlangen, ist es unumgänglich, die wichtigsten Anlagenbauteile der jeweiligen Teilbranche in Aufbau und Funktion zu kennen. Gleichzeitig müssen für die Bauteile Vor- und Nachteile fachlich korrekt erkannt werden, um beim Schaltbildentwurf für die jeweilige Aufgabenstellung optimale Lösungsvarianten zu finden. Parallel dazu werden die Studierenden mit notwendigen Randbedingungen vertraut gemacht, welche beim Einbau der einzelnen Bauteile in die Anlage zu berücksichtigen sind. Die angeeigneten Kenntnisse und Kompetenzen sollen in geeigneten Laborübungen unteretzt und vertieft werden.

Modulcode

4VU-GAT-12

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Studienablaufplan

1. und 2. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

7

Verwendbarkeit

Studiengangspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

- Grundlagen des Zeichnungswesens
- Grundlagen des Bauzeichnens
- Konstruktives Zeichnen
- Rohrwerkstoffe
- Anlagenbauteile
- Unterstützungskonstruktionen
- Fügetechnologien
- Grundlagen der Gestaltung rohrleitungstechnischer Anlagen
- Schaltbildentwurf

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- den Aufbau einer Zeichnung mit allen Normvorgaben
- den Aufbau und die Funktionsweise der wichtigsten Bauteile im Anlagenbau, z.B. Rohrleitungen, Kanäle, Armaturen, Lager, Dehnungsausgleicher, Formstücke
- den Aufbau und die Inhalte von Grundrissen, Schaltbildern und axonometrische Darstellungen

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- selbstständig bestehende Zeichnungen lesen und neue Zeichnungen fachgerecht anfertigen
- die Umsetzung von Aufgabenstellungen in Schaltbilder realisieren
- Bauteile in Aufgaben und Funktion beschreiben, wobei im Vordergrund immer die richtige Interpretation der Vor- und Nachteile stehen wird
- die Umsetzung der theoretischen Kenntnisse auf praxisrelevante Anwendungsfälle realisieren

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Zeichnungen zu lesen und die Inhalte fachlich korrekt zu interpretieren
- Zeichnungen zur Informationsweitergabe in allen üblichen Zeichnungsformen normgerecht zu erstellen
- Anlagenbauteile zu beschreiben und diese je nach Anwendungsgebiet in den jeweiligen Konfigurationen normgerecht einzusetzen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- durch die Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse zu beurteilen, welche Bauteile und Bauteilgruppen zur jeweiligen Problemlösung der Aufgabenstellung optimal geeignet sind
- bei der Anwendung naturwissenschaftlicher Grundgesetze technische Lösungen zur Umsetzung der Aufgabenstellungen zu finden und diese entsprechend zu begründen
- Entscheidungen zu treffen, um sichere Anlagen technisch vorzuplanen
- sich innerhalb von Teamarbeit fachlich und kommunikativ zu behaupten

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar/Labor	99
Prüfungsleistung	6
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	105
Workload Gesamt	210

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 1. Semester	0,5
Klausur	180	Ende 2. Semester	0,5

Modulverantwortlicher

Prof. Dipl.-Ing. Maik Schenker

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Hans Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag
- Renate Galla; Harald Kuhr: Fachkunde für Bauzeichner, Teubner Verlag Stuttgart/Leipzig
- Günther; Miller; Patzel; Richter; Wagner: Anlagenmechanik, Westermann Verlag

Vertiefende Literatur

- Aktuelle nationale und internationale Normen
- Unterlagen der System- und Komponentenhersteller

Strömungstechnik

Lernziel ist die Vermittlung der Gesetzmäßigkeiten der Strömungsmechanik, der Probleme der Hydrostatik, der reibungsfreien und reibungsbehafteten Strömung und deren Anwendung in der Versorgungstechnik. Dabei sollen Grundlagen für die Planung und Berechnung von versorgungstechnischen Anlagen geschaffen werden. Diese sollen bei der Beurteilung verschiedener Rohr- und Kanalnetzarten mit unterschiedlichen Medien angewandt werden.

Modulcode

4VU-STRÖM-23

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Studienablaufplan

2. und 3. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

5

Verwendbarkeit

Studiengangspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

- Grundlagen der Hydrostatik
- Physikalische Grundlagen bewegter reibungsfreier Flüssigkeiten
- Durchfluss- und Kontinuitätsgleichung
- Bernoullische Gleichung der reibungsfreien stationären Flüssigkeitsströmung
- Ausströmen aus Düsen und Gefäßen
- Druck in Rohrleitungen
- Gesetzmäßigkeiten des Druckverlaufs in Rohrleitungen
- Physikalische Grundlagen der Kavitation und deren Bedeutung in Rohrleitungen sowie an Armaturen
- Newtonsches Gesetz der Flüssigkeitsreibung
- Mechanische Ähnlichkeit an um- und durchströmten Körpern
- Herleitung der Reynoldszahl
- Arten der Rauigkeiten und deren Berücksichtigung
- Strömungsformen
- Entstehung des Ablösungseffekts
- Druckverlust im geraden Rohr
- Hydraulischer Durchmesser
- Druckverluste von Einzelwiderständen
- Gesamtdruckverlustberechnung
- Pumpenleistungsberechnung
- Ableitung des Impulssatzes für strömende Flüssigkeiten
- Einfluss der Impulskräfte
- Ausfluss aus Gefäßen über eine Rohrleitung
- Berechnung der Entleerungszeit und der variablen Volumenströme

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die umfassende Betrachtungsweise des Energieerhaltungssatzes in Bezug auf strömende Medien
- die Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse auf versorgungstechnische Anlagen der Heizungs-, Lüftungs-, Klima-, Kälte- und Sanitärtechnik
- die Zusammenhänge zwischen erarbeiteten theoretischen Grundlagen und deren Anwendung auf optimierte Anlagenkomponenten
- die physikalischen Zusammenhänge bei der Bewertung und fachpraktischen Umsetzung in Verbindung mit zu projektierenden Systemen

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- die Realisierbarkeit eines technischen Konzeptes beurteilen
- Berechnungen zu optimierten Anlagenkomponenten durchführen und Aussagen zu Nutzungskriterien treffen
- bei Störungen im Betriebsablauf eines Anlagensystems Aussagen zu Ursachen und deren Beseitigung treffen und dabei fachgebietsrelevante Probleme analysieren
- Betreiberkonzepte erarbeiten, physikalische Grenzen beurteilen und Nutzungskonzepte darstellen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- naturwissenschaftliche Erkenntnisse und technische Erfordernisse zu verbinden
- die physikalischen Gesetzmäßigkeiten ruhender und bewegter Flüssigkeiten und Gase bei der Erstellung von versorgungstechnischen Lösungen zu nutzen
- die energetischen Verluste zu projektierender und bestehender Anlagenkomponenten exakt zu berechnen sowie Optimierungsvarianten aufzuzeigen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- durch die erworbenen Erkenntnisse zu beurteilen, welche technischen Komponenten für eine Problemlösung geeignet sind
- durch die Kenntnis fachlicher und wirtschaftlicher Zusammenhänge einen technischen Lösungsansatz zu diskutieren und dessen Realisierbarkeit zu begründen
- in Verbindung mit weiterführenden fachlichen Darstellungen die notwendigen versorgungstechnischen Bedingungen zu rechtfertigen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar/Labor	87
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	60
Workload Gesamt	150

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 3. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Dipl.-Ing. Martin Hesse

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Junge: Einführung in die Technische Strömungslehre, Fachbuchverlag Leipzig
- Bohl; Elmendorf: Technische Strömungslehre, Vogel Verlag
- Böswirth: Technische Strömungslehre, GWV Fachverlage GmbH

Vertiefende Literatur

- Cerbe; Wilhelms: Technische Thermodynamik, Hanser Verlag
- Sigloch: Technische Fluidmechanik, Springer-Verlag

Elektrotechnik / Grundlagen der Gebäudeautomation

Lernziel ist die Aneignung der Grundlagen der Elektrotechnik und ihre Anwendung in den verschiedensten Gebieten der Versorgungs- und Umwelttechnik. Dabei werden die Grundgesetze der Elektrotechnik, die gerätebezogenen Kenntnisse der elektrischen Antriebe und elektrische Schutzmaßnahmen vermittelt. Des Weiteren erlangen die Studierenden Wissen über die Grundlagen der Messtechnik und regelungstechnischen Anlagen in der Versorgungs- und Umwelttechnik und lernen dieses auf entsprechende Problemstellungen anzuwenden.

Modulcode

4VU-ETGG-34

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Studienablaufplan

3. und 4. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

7

Verwendbarkeit

Studiengangspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

Komplex 1: Grundlagen der Elektrotechnik

- Spannung, Strom, Widerstand, Leistung, Arbeit
- Magnetisches Feld
- Elektrisches Feld

Komplex 2: Elektrische Antriebe der Versorgungssysteme

- Wirkungsgrad, Drehmoment, Gegenspannung
- Grundlagen der Wechselspannungstechnik, Zeigerbilder der Wechselspannungswiderstände
- Leistungsfaktor und elektrische Leistungsarten
- Anwendung des Drehfeldspannungssystems
- Drehstromkurzschlussläufermotor, Schaltungsarten, Drehzahlstellen, Anlaufschaltung
- Einphaseninduktionsmotoren für Ventilatoren
- Blindleistungskompensation
- Sondermotoren
- Elektrische Schutzmaßnahmen
- Gebäudeinstallationstechnik für elektrische Antriebe, Beleuchtung, Heizungs-, Lüftungs-, Klima-, Kälte- und Sanitärtechnik sowie Signal- und Sicherheitstechnik
- Gebäudeanschlussraum
- Potentialausgleich
- Verlegungsarten und Installationszonen

Komplex 3: Messtechnik in der Versorgungstechnik

- Messen elektrischer Größen
- Temperatur-, Druck- und Feuchtemessung
- Mengen- und Durchflussmessung
- Wärmemengenmessung
- Sensoren für Brandkenngrößen

Komplex 4: Grundlagen regelungstechnischer Anlagen in Versorgungssystemen

- Begriffe der Steuerungs- und Regelungstechnik
- Übertragungsglieder und deren Eigenschaften
- Analyse- und Beschreibungsmöglichkeiten

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die komplexe Betrachtungsweise versorgungstechnischer Problemstellungen unter Einbeziehung elektrotechnischer, messtechnischer sowie regelungstechnischer Aspekte
- das Herangehen an Lösungsansätze im Verbund mit aktuellen technischen Möglichkeiten
- praktische Anwendungen auf der Basis theoretischer Grundlagen
- die Notwendigkeit genauer wirtschaftlicher und technischer Analysen vor der Realisierung eines Projektes

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- technisch-physikalische Grundlagen der Elektrotechnik und der angewandten Regelungs- und Messtechnik für Projektentwicklungen zu nutzen
- die Aussagefähigkeit einer technischen Konzeption abschätzen und kritisch bewerten
- konkrete Berechnungen zu erforderlichen elektrischen Antrieben durchführen und Auswahlkriterien für versorgungstechnische Erfordernisse festlegen
- Grundlagen zur Festlegung des zu erwartenden regelungstechnischen Aufwandes einer zu konzipierenden versorgungstechnischen Anlage formulieren

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- unter Beachtung des aktuellen Standes von Wissenschaft und Technik und unter Einbeziehung betriebswirtschaftlicher Erfordernisse zu arbeiten
- durch fachliche Kompetenz eine sinnvolle und optimierte Verknüpfung von technischen Bereichen der Elektrotechnik und der angewandten Regelungstechnik herzustellen
- einen Regelprozess für ein versorgungstechnisches System darzustellen, wobei die technischen Voraussetzungen der zu regelnden Anlagenkomponenten technisch exakt bewertet werden

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- mit Spezialisten anderer Fachbereiche zu kommunizieren, eigene Gedanken einzubringen und in Verbindung mit dem erworbenen fachlichen Wissen ein versorgungstechnisches Gesamtkonzept zu erarbeiten
- die erworbenen naturwissenschaftlichen Grundkenntnisse mit den Erfordernissen eines technischen Gesamtkonzepts zu kombinieren, dies entsprechend zu erläutern und zu vertreten

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar/Labor	105
Prüfungsleistung	3

Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	102
Workload Gesamt	210

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 4. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Arne-Jens Hempel

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Friedrich: Tabellenbuch Elektrotechnik, Bildungsverlag EINS
- Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA
- Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA
- Autorenkollektiv: Regelungstechnik in der Versorgungstechnik, Müller Verlag Heidelberg
- Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch
- Kümmel: Elektrische Antriebstechnik, VDE-Verlag GmbH
- Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag
- Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag

Vertiefende Literatur

- Maschmeyer; Peter; Roters; Wesker: Energietechnische Formeln, AULA
- Hoffmann: Einfacher Einstieg in die Elektronik mit AVR-Mikrocontroller und BASCOM, Books on Demand GmbH Norderstedt
- Tietze; Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
- Gischel: Handbuch EPLAN Electric P8, Hanser Verlag

Projektmanagement

Lernziel ist die Aneignung der Grundlagen des Projektablaufes, der Baustellenablaufplanung, der Baustelleneinrichtung, der Beschaffung und Kalkulation. Die Erkenntnisse werden an ausgewählten Fallbeispielen angewendet. Die gesetzlichen Regeln für öffentliche und private Auftraggeber werden erläutert. Besonders wird auf die Anwendung der VOB, Teil A, B, C und der HOAI eingegangen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Leistungsbeschreibungen und Leistungsverzeichnisse für versorgungstechnische Planungen, Angebotserstellung und Ausführung zu erarbeiten.

Modulcode

4VU-PROMA-34

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Studienablaufplan

3. und 4. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

5

Verwendbarkeit

Studiengangsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

- Projektablauf, Baustellenablaufplan
- Arbeitsvorbereitung, Arbeitsplanung
- Beschaffung und Kalkulation
- Angebotserstellung
- Kosten- und Leistungsrechnung
- Baukostenplanung, -kontrolle und -steuerung
- Terminplanung, -kontrolle und -steuerung
- HOAI
- VOB
- Vertragsformen
- Genehmigungsverfahren
- Anwendungsbeispiele

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden haben Kenntnisse über

- Grundlagen des Projektablaufes
- Grundlagen der Arbeitsvorbereitung und -planung
- Grundlagen der Angebotserstellung
- Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung
- Anwendung der gesetzlichen Verordnungen HOAI und VOB
- Anwendung von Genehmigungsverfahren
- Vertragsformen

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- Projektablaufpläne aufstellen
- Ablaufplanung, Projektorganisation und Personaleinsatz koordinieren
- Angebote erstellen
- Leistungsbeschreibungen und Leistungsverzeichnissen erstellen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- anhand von Planunterlagen Leistungsverzeichnisse und Angebote zu erstellen
- für konkrete Beispiele Projektablaufpläne und Terminpläne zu erstellen
- die gesetzlichen Verordnungen und Genehmigungsverfahren anzuwenden
- Kosten zu planen, zu kontrollieren und zu steuern
- Termine festzulegen und zu managen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden erlangen

- die Sicherheit zur fachlichen Kommunikation, auch gewerbeübergreifend
- die Fähigkeit zur Teambildung und Koordination eines Projektteams

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	75
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	75
Workload Gesamt	150

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Projektarbeit		Ende 4. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Dipl.-Ing. (FH) Nicolas Fritzsche

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Recknagel; Sprenger; Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Springer Verlag
- VOB Teil A, B, C
- HOAI

Vertiefende Literatur

- AMEV-Richtlinien
- Muster-Bauordnung
- Dokumentationen zu Beispielprojekten

Grundlagen der Versorgungstechnik

Lernziel ist die Aneignung und Anwendung von Grundkenntnissen der Versorgungstechnik. Die Studierenden erlangen Wissen aus den Fachgebieten der Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Sanitärtechnik, beschäftigen sich mit den relevanten Vorschriften der Gebäudetechnik und lernen diese entsprechend auf technische Problemstellungen anzuwenden. Sie erhalten somit einen Überblick über moderne heizungs-, lüftungs-, klima- und sanitärtechnische Systeme. Das Ziel besteht in der Kompetenz, technische Aufgabenstellungen aus Sicht der Versorgungstechnik richtig zu interpretieren und fachgerecht ingenieurmäßig umzusetzen. Die Kenntnisse werden in fachspezifische Laborübungen vertieft.

Modulcode

4VU-GVT-34

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Studienablaufplan

3. und 4. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

10

Verwendbarkeit

Studiengangspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Grundlagen der Anlagentechnik

Lerninhalte

- Gesetze, Verordnungen und Vorschriften der relevanten Gewerke der Versorgungstechnik
- Heizungstechnische Grundlagen
 - Thermodynamische Grundlagen und thermische Behaglichkeit
 - Grundzüge der Heizlastberechnung
 - Heizflächen
 - Bauteile einer Heizungsanlage
- Sanitärtechnische Grundlagen
 - Grundzüge der Trinkwasserhygiene
 - Grundaufbau einer Trinkwasserversorgungsanlage in Gebäuden
 - Grundaufbau einer Abwasseranlage in Gebäuden
- Lüftungs- und klimatechnische Grundlagen
 - Grundbegriffe der Lüftungs- und Klimatechnik
 - Lastberechnungen (Wärme-, Feuchte-, Schadstofflast)
 - Objektbilanzierung, Volumenstrombestimmung (last- und hygienebedingt)
 - Anlagensysteme, Lüftungsprinzipien, Raumluftrömung, Luftdurchlässe
 - Dimensionierung und Auslegung von Luftleitungssystemen

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die komplexe Betrachtungsweise gebäudetechnischer Anlagen
- das selbstständige Analysieren von vorgegebenen versorgungstechnischen Konzepten unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten
- die Zusammenhänge zwischen den theoretischen Grundlagen der Gebäudetechnik und deren praktische Anwendung
- die thermodynamischen Prozesse zuzuordnen, diese energetisch zu bewerten und daraus eine entsprechende Vorauswahl von Anlagenkomponenten zu treffen

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- die Aussagefähigkeit von technischen Konzepten hinsichtlich der gesetzlichen Vorgaben grundlegend abschätzen
- Grundparameter für die Anlagenkonzipierung ermitteln
- Vorausberechnungen von technischen Parametern für die Auswahl von Anlagenteilen durchführen
- fachgebietsrelevante Probleme anhand von technischen Vorgaben lösen
- Anlagenschemen normgerecht darstellen
- Berechnungsalgorithmen und Branchensoftware anwenden

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- das komplexe Zusammenwirken von Komponenten einzelner Anlagensysteme zu analysieren und daraus Vorschläge für weitere Berechnungen und Betrachtungen zu erstellen
- anhand von Aufgabenstellungen Ansätze zu verschiedenen Ausführungsvarianten aufzuzeigen
- fachlich korrekte Angaben zur weiteren spezifischen Anlagenauslegung unter Beachtung der Betriebsbedingungen zur Verfügung zu stellen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- versorgungstechnische Anlagen partiell zu analysieren und fachspezifisch zu bewerten
- durch die Anwendung der gewonnen Grundkenntnisse zu beurteilen, welche Lösungsvariante technisch und wirtschaftlich optimal ist
- weitsichtige Entscheidungen zu treffen, um zukunftsorientierte Anlagen technisch optimal auszuliegen, wobei der Sicherheitsaspekt eine wesentliche Rolle spielt, damit von den geplanten Anlagen keine Gefahr für Mensch und Umwelt ausgehen kann
- gewerkeübergreifend fachlich zu kommunizieren

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar/Labor	174
Prüfungsleistung	6
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	120
Workload Gesamt	300

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 3. Semester	0,5
Klausur	180	Ende 4. Semester	0,5

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Jörg Scheibe

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Handbuch für Heizungstechnik, Beuth Verlag
- Recknagel; Sprenger; Schrameck: TB für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag
- Hirschberg: Energieeffiziente Gebäude, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller
- Tiator: Heizungsanlagen, Vogel Fachbuchverlag
- Feurich: Sanitärtechnik, Strobel Buch & Media
- Schenker: Sanitäranlagen, Vogel Fachbuchverlag
- Eichmann: Grundlagen der Klimatechnik, C.F.Müller Verlag
- Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Handbuch der Klimatechnik, C.F.Müller Verlag

Vertiefende Literatur

- Energie-Einspar-Verordnung
- ErneuerbareEnergieWärmeGesetz
- TrinkwasserVerordnung
- Aktuelle anerkannte Regeln der Technik der behandelten Gewerke DIN/VDI, Beuth Verlag
- Datenblätter von Komponenten

Grundlagen der erneuerbaren Energien

Das Lernziel besteht darin, dass die Studierenden einen umfassenden Überblick über die mögliche Nutzung alternativer Energien erhalten. Dabei stehen philosophische und technische Untersuchungen auf gleicher Basis, um ein entsprechendes Umweltbewusstsein bei den Studierenden zu fördern. Aus der technischen Betrachtung heraus sollen die Studierenden befähigt werden, für spezielle Anwendungsfälle sinnvolle Anlagenkonfigurationen aufzustellen, welche ökologisch aber auch ökonomisch vertretbar sind und somit in der Praxis Anwendung finden. Nach der erfolgten Auswahl sollen die Studierenden in der Lage sein, die entsprechenden Anlagen fachspezifisch auslegen zu können. Die angeeigneten Kenntnisse und Kompetenzen sollen in entsprechenden Laborübungen untersetzt und vertieft werden.

Modulcode

4VU-GEE-34

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Studienablaufplan

3. und 4. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

8

Verwendbarkeit

Studiengangspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

- Systemübersicht der möglichen Verfahren Windenergienutzung, Solarenergienutzung, Wasserkraftnutzung, Geothermienutzung
- Wirkungsgradanalyse der wesentlichen Verfahren
- Wärmepumpen
- Solaranlagen
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Synergieeffekte Umwelt

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die möglichen Energieumwandlungsprozesse bei der Nutzung erneuerbarer Energien
- die Ableitungen zur Ermittlung erreichbarer Wirkungsgrade bei der Nutzung erneuerbarer Energien
- die umweltorientierte Bewertung der einzelnen Prozesse, vor allem in Bezug auf eine notwendige CO₂-Ausstoßminimierung
- das Aufstellen von Gerätekonfigurationen bei der Anlagenplanung

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- selbstständig Systembeschreibungen für den jeweiligen Energieumwandlungsprozess durchführen
- Vor- und Nachteile der möglichen Technologien bei der Nutzung erneuerbarer Energien beschreiben und fachspezifisch bewerten
- Einzelprozesse aufstellen und diese anlagenspezifisch in Projekte einbinden
- die Umsetzung der theoretischen Kenntnisse auf praxisrelevante Anwendungsfälle realisieren und notwendige Bauteilkomponenten auswählen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- die möglichen Energieumwandlungsprozesse bei der Nutzung erneuerbarer Energien technisch exakt zu erläutern und energetisch zu bewerten
- Schlussfolgerungen für eine sinnvolle Nutzung der erneuerbaren Energien zu ziehen und dabei die ökologischen und ökonomischen Einflussfaktoren zu berücksichtigen
- Planungsaufgaben zu realisieren, um Anlagen zur Energieumwandlung zu entwickeln, welche den modernen Umweltaforderungen entsprechen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- durch die Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse zu beurteilen, welche Verfahren für die jeweiligen Energieumwandlungsprozesse ökologisch und ökonomisch ein Optimum darstellen
- verantwortungsbewusst mit den Energieressourcen umzugehen und dabei vor allem den Generationenauftrag zu berücksichtigen
- Technologien und Anlagen zur Energieumwandlung zu planen, welche eine deutliche CO₂-Minimierung realisieren können und somit einen entsprechenden Umweltbeitrag leisten

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar/Labor	117
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	120
Workload Gesamt	240

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 4. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dipl.-Ing. Maik Schenker

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Sven Geitmann: Erneuerbare Energien, Hydrogeit Verlag Oberkrämer
- Tiator; Schenker: Wärmepumpenanlagen, Vogel Fachbuch Verlag
- Hadamovsky: Solaranlagen, Vogel Fachbuch Verlag

Vertiefende Literatur

- Gültige nationale und internationale Normen
- Unterlagen der System- und Komponentenhersteller

Kältetechnik 1 – Grundlagen

Lernziel ist die Vermittlung und nachfolgende Anwendung von physikalischen und technischen Grundkenntnissen auf dem Gebiet der Kältetechnik mit dem Schwerpunkt der Kaltdampfkomppressionskältemaschine. Die Studierenden sollen befähigt werden, kältetechnische Aufgabenstellungen zu erfassen und ingenieurmäßig in technische Lösungen umzusetzen. Möglichkeiten zur Minimierung des Energiebedarfs für die technische Bereitstellung von Kälte und zur Reduzierung umweltrelevanter Emissionen werden vermittelt.

Modulcode

4VU-KÄTGL-34

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

3. und 4. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

6

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Technische Thermodynamik (Energielehre, Wärmeübertragung), Wärmeübertrager, Strömungsmechanik, Mathematik

Lerninhalte

- Kälteanwendungen
- Kältelastermittlung
- Verfahren zur Kälteerzeugung
- Kältemittel (ODP, GWP, TEWI, F-Gase-Verordnung)
- Kältemittelöle
- Komponenten Kompressionskältetechnik (Verdichter, Wärmeübertrager, Expansionsorgane, Peripherie)
- Verfahren/Vergleichsprozesse der Kompressionskältetechnik (Carnot, trockener Prozess, Überhitzung, Unterkühlung, einstufig/mehrstufig/Kaskade, Energieeinspareffekte)
- Kältenetze und Kältespeicher (Phase-Change-Material, sensibel)
- Kühltürme
- Sorptionsverfahren
- Grundlagen der Regelung von Kälteanlagen
- Leistungsmessung

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen / verstehen

- die aus klima- oder kältetechnischer Anwendung hervorgehenden Anforderungen an die Kältetechnik
- die umweltrelevanten Wirkungen von Kältemitteln und Kälteanwendungen
- physikalische und technische Zusammenhänge von verschiedenen Methoden zur Kälteerzeugung
- Komponenten eines Kältesystems und Möglichkeiten der Veränderung von Kälteprozessen durch Variation der Hauptparameter

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- Kältemittel und -öle bzgl. ihrer technischen - und Umweltauswirkungen sowie Kälteverfahren bzgl. des Energiebedarfs beurteilen
- zukunftsfähige Kältemittel auswählen und Kreisprozessberechnungen ein- und mehrstufig durchführen

- kältetechnische Aufgabenstellungen analysieren, bewerten und energieeffiziente (Verbesserungs)-Maßnahmen zur Kälteerzeugung vorschlagen und berechnen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- technische Lösungen zu erarbeiten, darzustellen und zu verteidigen
- kältetechnische Aufgaben unter Beachtung vorgegebener Randbedingungen selbstständig und naturwissenschaftlich korrekt zu bearbeiten
- das Zusammenwirken von Kälteanlage mit der jeweiligen Kälteanwendung komplex zu betrachten und zu beurteilen
- anhand von Anwenderanforderungen kältetechnische Konzepte zu erstellen
- thermodynamische Linksprozesse zu berechnen und zu optimieren

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- kältetechnische Aufgabenstellungen mit dem Auftraggeber zu diskutieren
- aktuelle, globale Zielsetzungen (Einsatz umweltfreundlicher Kältemittel, Reduzierung des Energiebedarfs, Wirtschaftlichkeit) bei der Bearbeitung von technischen Lösungen zu berücksichtigen
- technische Lösungen darzustellen und zu verteidigen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	87
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	90
Workload Gesamt	180
Labor	8

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 4. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.- Ing. Stephan Lehr

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Cube; Steimle; Lotz; Kunis: Lehrbuch der Kältetechnik
- Jungnickel; Kraus; Agsten: Grundlagen der Kältetechnik

- Elsner, N.: Grundlagen der technischen Thermodynamik
- Maurer, T.: Kältetechnik für Ingenieure

Vertiefende Literatur

- Breidert, H.-J.: Projektierung von Kälteanlagen, Verlag C.F.Müller Heidelberg
- Breidenbach, K.; Breidenbach, M.; Taxer, R.: Der Kälteanlagenbauer Band 1: Grundwissen für Mechatroniker für Kältetechnik
- Breidenbach, K.; Breidenbach, M.; Taxer, R.: Der Kälteanlagenbauer Band 2: Grundlagen der Kälteanwendung

**Studienrichtung
„Technische Gebäudeausrüstung“**

Angewandte Heizungstechnik

Die Studierenden werden befähigt, komplette Heizungsanlagen nach den technischen Regeln zu planen, auszulegen und zu berechnen. Dabei wird auch die Einbindung alternativer Systeme zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung dargestellt. Neben der Auslegung der entsprechenden Systeme werden auch die umweltschutztechnischen Vorschriften dargestellt und die diesbezüglichen Maßnahmen für die Planung und Auslegung erarbeitet.

Modulcode

4VU-AHT-56

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. und 6. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

5

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Vordiplom

Lerninhalte

- Berechnung des Jahresheizwärme- und Jahresprimärenergiebedarfs
- Berechnung der Heizlast
- Auslegung von Heizkörpern
- Hydraulik in Heizungssystemen
- Warmwasserheizungsanlagen
- Aufbau und Auslegung von Flächenheizsystemen
- Einbindung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien
- Anwendung von Fernwärmesystemen und BHKW im Gebäude
- Brennstofflagerung
- Aufstellen von Feuerstätten
- Abgase und Anwendung der Abgastechnik
- Labor

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die Wirkungsweise und das Zusammenspiel der verschiedensten heizungstechnischen Anlagenkomponenten in der Gebäudetechnik
- das selbstständige Analysieren von vorgegebenen heizungstechnischen Konzepten
- die Zusammenhänge zwischen der gebäude- und anlagentechnischen Gestaltung und Energieeffizienz
- heizungstechnische Anlagen inklusive der entsprechenden Komponenten zu konzipieren und zu berechnen

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- Anlagenschemen für Planungsunterlagen normgerecht erstellen
- komplexe Berechnungsalgorithmen der Heizungstechnik anwenden sowie energetische und anla-

- gentechnische Optimierungen durchführen
- auf Grund von Analysen Modernisierungskonzepte erstellen
- fachgebietsrelevante Probleme anhand von technischen Vorgaben lösen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Planungsaufgaben zur Gestaltung und Berechnung von kompletten heizungstechnischen Anlagen unter der Beachtung ihrer Einordnung in die Gesamtheit der Gebäudetechnik zu bearbeiten
- komplexe energetische Problemstellungen der Heizungstechnik zu bearbeiten und Variantenuntersuchungen bezüglich der energieeffizienten Wärmeerzeugung unter technischen, ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten und unter Nutzung erneuerbarer Energien durchzuführen
- selbstständig Berechnungen kompletter Heizungssysteme durchzuführen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- komplexe gebäudetechnische Anlagen hinsichtlich energieeffizienter und ökologischer Varianten zu erkennen, zu gestalten und zu werten
- weitsichtige Entscheidungen zu treffen, um zukunftsorientierte Anlagen technisch optimal auszulegen, um primärenergieseitige Einsparungen und Ressourcenschonung zu realisieren, wobei der Sicherheitsaspekt eine wesentliche Rolle spielt, damit von den geplanten Anlagen keine Gefahr für Mensch und Umwelt ausgehen kann

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar/Labor	102
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	45
Workload Gesamt	150

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 6. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dipl.-Ing. Ingolf Tiator

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Recknagel; Sprenger; Schramek: Handbuch für Heizungstechnik, Beuth Verlag

- Recknagel; Sprenger; Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag
- Hirschberg: Energieeffiziente Gebäude, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller
- Tiator: Heizungsanlagen, Vogel Fachbuchverlag

Vertiefende Literatur

- Datenblätter von Anlagenkomponenten
- Arbeitsblätter
- Energie-Einspar-Verordnung
- Anerkannte Regeln der Technik

Angewandte Lüftungs- und Klimatechnik

Zielstellung ist die Befähigung der Studierenden, lüftungs- und klimatechnische Komponenten sowie komplette raumluftechnische Anlagen nach den anerkannten technischen Regeln, den aktuellen Erfordernissen und dem Gebot der Energieeffizienz zu planen, auszulegen und zu berechnen. Dabei werden besonders die Einbindung alternativer Systeme zur Nutzung erneuerbarer Energien, die Notwendigkeit der Wärmerückgewinnung und die Abwärmenutzung vermittelt. Neben der fachgerechten Auslegung der entsprechenden Systeme werden auch die umweltschutztechnischen Vorschriften beachtet und die diesbezüglichen Maßnahmen erarbeitet.

Modulcode

4VU-ALK-56

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. und 6. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

7

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Vordiplom

Lerninhalte

- Thermische, hygienische und logistische Apparate und Elemente der Lüftungs- und Klimatechnik
- Ventilatoren
- Wärmerückgewinnung
- Prozessgestaltung und -optimierung
- Energieeffiziente Konzipierung und Berechnung komplexer raumluftechnischer Anlagen
- Nutzung erneuerbarer Energien in der Raumluftechnik
- Split- und Multisplitanlagen
- Kontrollierte Wohnungslüftung
- Labor

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die Wirkungsweise und das Zusammenspiel der verschiedenen klimatechnischen Anlagenkomponenten sowie deren objektbezogene Wertung
- das selbstständige Analysieren von vorgegebenen raumluftechnischen Konzepten
- die Zusammenhänge zwischen gebäude- und anlagentechnischer Gestaltung sowie deren Einfluss bezüglich Energieeffizienz
- komplette raumluftechnische Anlagen zu konzipieren, zu optimieren und zu berechnen unter Beachtung des Standes der Technik und aller technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Anforderungen
- die Durchführung und Wertung von Variantenvergleichen

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- Anlagenschemen für Planungsunterlagen normgerecht erstellen

- komplexe Berechnungsalgorithmen der Raumluftechnik anwenden unter Einbeziehung von spezieller Branchensoftware
- energieeffiziente Lösungsstrategien erkennen, gestalten und werten
- auf Grund von Analysen Modernisierungskonzepte erstellen
- fachgebietsrelevante Probleme anhand von technischen Vorgaben einschätzen, lösen und dokumentieren

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- komplette Planungsabläufe zur Auslegung von raumluftechnischen Anlagen unter Berücksichtigung aller Randbedingungen und Anforderungen fachgerecht zu bearbeiten
- Variantenuntersuchungen hinsichtlich einer energieeffizienten Prozess- und Anlagengestaltung mit Nutzung erneuerbarer Energien durchzuführen
- raumluftechnische Lösungsvarianten selbstständig zu erstellen und zu diskutieren

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- über raumluftechnische Anlagenstrategien vor, während und nach Bearbeitung der Aufgabe mit angrenzenden Gewerken zu kommunizieren
- sich im Rahmen von Teamarbeit zu behaupten und Meinungen durch fachliche Argumentation zu rechtfertigen
- weitsichtige Entscheidungen für zukunftsorientierte Anlagen hinsichtlich primärenergieseitiger Einsparungen und Ressourcenschonung unter Beachtung des Sicherheitsaspektes zu treffen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar/Labor	102
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	105
Workload Gesamt	210

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 6. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Jörg Scheibe

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Recknagel; Sprenger; Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg I. Verlag
- Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Handbuch der Klimatechnik, C.F. Müller Verlag
- Peter Iselt; Ulrich Arndt: Die andere Klimatechnik, Split- und Multisplitanlagen, C.F. Müller Verlag
- Ehrenfried: Kontrollierte Wohnungslüftung, Verlag Bauwesen Berlin
- Hirschberg: Energieeffiziente Gebäude, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller

Vertiefende Literatur

- Datenblätter von Anlagenkomponenten
- Arbeitsblätter
- EnEV, fachbezogenen Abschnitte
- Aktuelle anerkannte Regeln der Technik DIN, DIN EN, VDI, VDE

Erneuerbare Energien und energetische Systemanalyse

Lernziel ist die Aneignung der Grundlagen der Energiewirtschaft, der Einteilung der Energieträger, der Energiearten, der Struktur des Primärenergieverbrauchs und der wachsenden Bedeutung der erneuerbaren Energien. Die wichtigsten Energieträger und ihr Markt werden analysiert, betriebswirtschaftliche Grundbegriffe wie Investition, Finanzierung, betrieblicher Werdekreis und Abschreibung sowie die Wertentwicklung des Kapitals vermittelt. Die Studierenden erlangen Kenntnisse zur Beurteilung von Investitionen nach verschiedenen Methoden und wenden diese Investitionsbewertung für gebäudetechnische Anlagen an. Die Berechnung der kapital-, bedarfs- und der betriebsgebundenen Kosten wird erlernt. Die gesetzlichen Grundlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien werden analysiert.

Modulcode

4VU-EES-60

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

6. Semester

Dauer

1 Semester

Credits

5

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Vordiplom

Lerninhalte

- Energiewirtschaftliche Grundbegriffe und Definitionen
- Energieträger und Energiearten
- Bewertung der Energieumwandlung
- Struktur des Primärenergieverbrauchs
- Photovoltaikanlagen und ihre Einsatzmöglichkeiten
- Einsatz erneuerbarer Energien unter umwelttechnischen und wirtschaftlichen Aspekten
- Anwendung der gesetzlichen Grundlagen (EnEV, EEG, EEWärmeG, KWK-Gesetz) unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten
- Wertentwicklung des Kapitals
- Kostenarten und deren Berechnung
- Preis- und Kostenänderungen
- Beurteilung von Investitionen
- Anwendung der Investitionsbewertung für gebäudetechnische Anlagen und deren wirtschaftliche Einordnung
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen an ausgewählten Beispielen der Gebäudetechnik

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die energie- und betriebswirtschaftlichen Grundlagen
- verschiedene Methoden zur Beurteilung von Investitionen
- zutreffende Normen, Richtlinien und gesetzlichen Regelungen
- die Analyse gebäudetechnischer Anlagen unter energetischen und umwelttechnischen Gesichtspunkten

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- kapital-, bedarfs- und betriebsgebundene Kosten berechnen
- Berechnungen bezüglich Barwert, Kapitalwert, Annuität und Amortisationszeit durchführen
- energetisch optimierte Anlagenkonzepte entwickeln
- Aufgaben im Rahmen eines EnEV-Nachweises bearbeiten

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- energiewirtschaftliche Berechnungen durchzuführen
- entsprechende Investitionen zu analysieren und zu beurteilen
- Maßnahmen zur Energieeinsparung zu bewerten

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden erlangen

- die Fähigkeit zur fachlichen Kommunikation, auch gewerbeübergreifend
- die Fertigkeit, gefundene Lösungen unter energetischen und ökologischen Gesichtspunkten zu begründen und auch zu verteidigen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	87
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	60
Workload Gesamt	150

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 6.Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Jörg Scheibe

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Recknagel; Sprenger; Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Springer Verlag
- BMWI: Energiedaten
- BMU: aktuelle Publikationen
- Winje; Witt: Energiewirtschaft Band II, Springer Verlag

Vertiefende Literatur

- anerkannte Regeln der Wirtschaftlichkeitsbewertung und der energetischen Bewertung: DIN, VDI
- Gesetzliche Grundlagen: EnEV, EEG, EEWärmeG, KWK-Gesetz

Gebäudeautomation

Lernziele sind die Erlangung von Kenntnissen über die Gebäudeinstallationstechniken für verschiedene Anwendungsfälle in der Gebäudetechnik und über die Vernetzung der Gebäude zur Steuerung, Überwachung und zum energiewirtschaftlichen Betrieb der Anlagentechnik, z.B. BUS-Systeme. Dabei werden Fähigkeiten und Fertigkeiten vermittelt, die die Studierenden in die Lage versetzen, Gesamtkonzepte einer versorgungstechnischen Anlage zu bewerten und entsprechende Schlussfolgerungen zur praktischen Realisierung unter unterschiedlichsten Aspekten der Gebäudeautomation zu ziehen.

Modulcode

4VU-GAUT-50

Modultyp

Pflichtmodul der Studienrichtung „Technische Gebäudeausrüstung“

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. Semester

Dauer

1 Semester

Credits

4

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Vordiplom

Lerninhalte

- Regelstrecken in der Versorgungstechnik mit und ohne Ausgleich
- Bewertung der Regelbarkeit
- Reglerarten und deren Eigenschaften
- Reglerauswahl und optimale Einstellung für verschiedene Regelstrecken
- Ausgewählte Stellgeräte und deren technische Komponenten
- k_v – Wert Berechnung, Ventilautorität, Ventil-Kennlinien
- binäre Steuerungen, Binäre Verknüpfungen
- Realisierung binärer Steuerungen, SPS
- Anwendungsbeispiele für SPS-Programmierung
- Sicherheitsventile und sicherheitstechnische Komponenten in versorgungstechnischen Anlagen
- Regelungstechnische Anwendungen in der Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Wassertechnik
- Regelungstechnik mit DDC
- Vernetzung von Komponenten, Bussysteme

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die technischen Grundlagen zur Projektierung von versorgungstechnischen Systemen in Bezug auf erforderliche Antriebs-, Hilfs- und Sicherheitseinrichtungen
- die theoretischen Grundlagen zur Auswahl geeigneter Steuerungs- und Regelungskomponenten
- die Notwendigkeit der Installation von sicherheitstechnischen Einrichtungen
- die Verknüpfung von theoretischen Zusammenhängen und erforderlichen Gerätekombinationen auf der Basis der aktuellen Regelungstechnik
- die physikalischen Grundlagen des Aufbaus von Bussystemen

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- das Gesamtkonzept einer versorgungstechnischen Anlage bewerten, Schlussfolgerungen zur praktischen Realisierung unter technischen und betriebswirtschaftlichen Aspekten ziehen
- eine kritische Bewertung zum Einsatz der angebotenen Antriebs- und Hilfskomponenten vornehmen
- den Einsatz von marktüblichen Versorgungsmodulen prüfen und Maßnahmen zu deren energieeffizienten Einsatz in Projekte einarbeiten
- angebotene regelungstechnische Möglichkeiten prüfen und in Verbindung mit den vorgesehenen Einsatzbedingungen optimieren

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- versorgungstechnische Systeme unter Einbeziehung alternativer energetischer Varianten mit den erforderlichen Antriebskomponenten zu projektieren
- bestehende Anlagen energetisch und sicherheitstechnisch zu bewerten und unter dem Aspekt der rationellen Energieanwendung zu optimieren
- regelungstechnische Anlagenkomponenten unter Beachtung des Einsatzes betriebswirtschaftlich sinnvoller Reglervarianten festzulegen
- Signalsysteme zu überprüfen und eine Optimierung deren Funktion kritisch zu bewerten

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- neben der Projektierung eines umfassenden Anlagenkonzeptes die Erfordernisse vorliegender Nutzungskriterien zu bearbeiten
- die Funktionalität eines zu konzipierenden sowie eines bestehenden Systems in Abstimmung mit zugeordneten Fachbereichen zu optimieren
- Hinweise mitprojektierender Subunternehmen kritisch zu bewerten, gegebenenfalls begründet zu verwerfen und fundierte eigene Lösungsansätze einzubringen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	39
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	78
Workload Gesamt	120

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	120	Ende 5. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Arne-Jens Hempel

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Hübner u.a.: Gebäudeautomation, Hanser Verlag GmbH
- Gerber: Brandmeldeanlagen, Verlag Hüthig & Pflaum
- Muhmann von Müller: Energiemanagement in öffentlichen Gebäuden, Verlag Hüthig & Pflaum
- Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Hanser Verlag GmbH
- Autorenkollektiv: Regelungstechnik in der Versorgungstechnik, Müller Verlag

Vertiefende Literatur

- Stock; Meyer: Praktische Gebäudeautomation mit LON, Verlag Hüthig & Pflaum
- Häberle: Einführung in die Elektroinstallation, Verlag Hüthig & Pflaum

**Vertiefungsrichtung
„Technische Gebäudesysteme“**

Gas- und Abgasanlagen in Gebäuden

Den Studierenden werden grundlegende Fachkenntnisse aus dem Bereich der Gasversorgung von Gebäuden und Grundstücken sowie Abgastechnik vermittelt. Dabei werden die Besonderheiten der einzelnen Brenngase erläutert, die für die Anwendung im Gebäude relevant sind. Neben den zentralen Anlagen mit Erdgas als Brenngas werden auch Flüssiggasanlagen behandelt. Somit erlangen die Studierenden die Fähigkeit, Gasversorgungs- und Abgasanlagen entsprechend den technischen Regeln und Verordnungen zu konzipieren und zu berechnen.

Modulcode

4VU-GAS-45

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

4. und 5. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

6

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

- Brenngase
- Gasverbrauchseinrichtungen
- Gasanlagen in Gebäuden und Grundstücken
- Berechnung von Gasversorgungsanlagen
- Flüssiggasanlagen
- Aufstellungsbedingungen von Gasfeuerstätten
- Abgase und Abgasanlagen

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die Wirkungsweise und das Zusammenspiel der verschiedensten gastechnischen Anlagenkomponenten in der Gebäudetechnik
- das selbstständige Analysieren von vorgegebenen gasversorgungstechnischen Konzepten unter Beachtung der technischen Gegebenheiten und Erfordernisse
- die Zusammenhänge zwischen gebäude- und anlagentechnischer Gestaltung und Energieeffizienz
- gasversorgungstechnische Anlagen inklusive der entsprechenden Komponenten zu konzipieren und zu berechnen

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- fachgerecht Schaltschemen erstellen und bearbeiten
- Auslegungsalgorithmen aus der Gasversorgungstechnik anwenden und entsprechende Branchensoftware nutzen
- fachgebietsrelevante Probleme anhand von technischen Vorgaben lösen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- auf Grundlage von Aufgabenstellungen gastechische Anlagen unter Beachtung der sicherheitstechnischen Besonderheiten zu planen und zu berechnen
- Variantenuntersuchungen unter Beachtung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte durchzuführen und zu werten
- selbstständig komplette gas- und abgastechische Versorgungsanlagen zu konzipieren

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- technische und wirtschaftliche Lösungsvarianten für die gastechische Versorgung unter Beachtung der Einordnung in den versorgungstechnischen Gesamtkomplex zu erörtern und zu diskutieren
- durch die Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse zu beurteilen, welche Lösungsvariante technisch und wirtschaftlich ein Optimum darstellt

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar/Labor	87
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	90
Workload Gesamt	180

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 5. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dipl.-Ing. Ingolf Tiator

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Cerbe: Grundlagen der Gastechnik, Hanser Verlag
- Homann; Reimert; Klocke: Gasversorgungstechnik von A - Z, Oldenbourg Industrieverlag
- Tabellenbuch Sanitär, Heizung und Lüftung, Bildungsverlag EINS-Gehlen

Vertiefende Literatur

- Technische Regeln der Gasinstallation
- Technische Regeln für Flüssiggas

- aktuelle anerkannte Regeln der Gastechnik
- Arbeitsblätter
- Datenblätter von Anlagenkomponenten

Angewandte Sanitärtechnik

Die Studierenden erlangen Fachkenntnisse aus den Bereichen der Trinkwasserversorgung, der Warmwassererzeugung und der Entwässerungstechnik. Es werden Planungsvoraussetzungen, wie hygienebewusste Auslegung unter Beachtung der Trinkwasserverordnung, energieeffiziente Trinkwassererwärmung, umweltgerechte Entwässerungstechnik, vermittelt. Die Studierenden werden somit befähigt, sanitärtechnische Anlagen optimal zu planen und zu berechnen.

Modulcode

4VU-SANI-56

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. und 6. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

4

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Vordiplom

Lerninhalte

- Trinkwasserhygiene und deren Umsetzung bei der hygienebewussten Planung
- Schutzanforderungen an Trinkwasserversorgungsanlagen
- Planung von Trinkwasserversorgungsanlagen (Planung von barrierefreien Sanitärräumen, sanitärtechnische Grundrissplanung, Dimensionierung der Leitungsanlage)
- Druckerhöhungsanlagen
- Trinkwassererwärmungsanlagen
- Zirkulationssysteme
- Entwässerungsanlagen (Aufbau, Auslegung von Schmutzwasserleitungen, Auslegung von Regenwasserleitungen)
- Abwasserhebeanlagen
- Grundlagen der Kleinkläranlagen
- Labor zu Inhaltsschwerpunkten

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die Wirkungsweise und das Zusammenspiel der verschiedensten sanitärtechnischen Anlagenkomponenten in der Gebäudetechnik
- das selbstständige Analysieren von vorgegebenen sanitärtechnischen Konzepten, insbesondere unter Beachtung der Hygiene und der Barrierefreiheit
- die Zusammenhänge zwischen der gebäude- und anlagentechnischen Gestaltung und Energieeffizienz
- sanitärtechnische Anlagen inklusive der entsprechenden Komponenten zu konzipieren und zu berechnen

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- Grundrisszeichnungen und Strangschemen normgerecht erstellen

- komplexe Berechnungsalgorithmen der Sanitärtechnik anwenden und energetische und anlagentechnische Optimierungen durchführen
- auf Grund von hygienischen Analysen Sanierungskonzepte erstellen
- fachgebietsrelevanter Probleme anhand von technischen Vorgaben lösen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Aufgabenstellungen für komplette sanitärtechnische Anlagen in Gebäuden inklusive der Badplanung sowie behindertengerechten Gestaltung zu bearbeiten
- komplexe energetische Problemstellungen der Sanitärtechnik zu analysieren und Variantenuntersuchungen bezüglich der energieeffizienten Wärmeerzeugung unter technischen, ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten und unter Nutzung erneuerbarer Energien durchzuführen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- energieeffiziente und hygienebewusste Lösungsvarianten der Gebäudetechnik zu erfassen und zu verarbeiten
- durch die Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse zu beurteilen, welche Lösungsvariante technisch und wirtschaftlich ein Optimum darstellt
- zukunftsorientierte Konzepte unter Beachtung der barrierefreien Planung in enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber zu erstellen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar/Labor	72
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	45
Workload Gesamt	120

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 6. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dipl.-Ing. Ingolf Tiator

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Feurich: Sanitärtechnik, Strobel Buch & Media

- Schenker: Sanitäranlagen, Vogel Fachbuchverlag
- Tabellenbuch Sanitär, Heizung und Lüftung, Bildungsverlag EINS-Gehlen

Vertiefende Literatur

- Datenblätter von Anlagenkomponenten
- Arbeitsblätter
- Trinkwasserverordnung
- Abwasserbeseitigungsgesetz
- Anerkannte Regeln der Technik

Planung/Projektierung in der Gebäudetechnik

Lernziel ist die Anwendung und Umsetzung der angeeigneten Kenntnisse aus den Grundlagen- und Spezialfachgebieten. Dabei sollen die Aufgabenstellungen zur Planung durch die Studierenden genau analysiert werden, um daraus realisierbare Projekte zu erstellen. Im Vordergrund steht das Erlangen von Kompetenzen im Bereich des anwendungsbereiten Wissens, gleichzeitig soll auch die Teamarbeit zur Förderung der sozialen Kompetenz beitragen. Als Ergebnis wird immer ein Projekt angestrebt, welches in der Praxis konkret und nachhaltig umsetzbar ist sowie allen technischen Regeln und Forderungen entspricht. Dabei soll vor allem die Anwendung von Softwarepaketen für die Berechnungen und Zeichnungserstellung konsequent genutzt werden.

Modulcode

4VU-PPTGS-56

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. und 6. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

7

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Vordiplom

Lerninhalte

- Grundlagen der Planung und Projektierung gebäudetechnischer Anlagen
- Darstellung des Planungsablaufes
- Erarbeitung von Planungskonzepten entsprechend Aufgabenstellung
- Erstellen von Bauablaufplänen
- Erstellen von Strangschemen der Gebäudetechnik
- Anfertigung von ausführungsfähigen Projekten mit allen notwendigen Berechnungen sowie Leistungsbeschreibung und –verzeichnis
- Planung von Modernisierungsmaßnahmen
- Anwendung der CAD-Kenntnisse und Nutzung von Branchensoftware

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- Last- und energetische Berechnungen zur Planungsvorbereitung
- das Erstellen von hydraulischen Schaltplänen
- das Berechnen kompletter gebäudetechnischer Anlagen
- den Aufbau und die Inhalte von Projekten
- die Umsetzung von praktischen Aufgabenstellungen in konkrete Projekte
- das Erstellen von Ausschreibungsunterlagen und Materiallisten

Fertigkeiten

Die Studierenden beherrschen

- das selbstständige Umsetzen von Aufgabenstellungen in reale Projekte
- die Durchführung und Anwendung der jeweiligen Berechnungsalgorithmen, auch unter Zuhilfenahme moderner Planungssoftware
- die Umsetzung der theoretischen Kenntnisse auf praxisrelevante Anwendungsfälle
- das Erstellen von fachspezifischen Zeichnungen mit Hilfe moderner CAD-Software

- das Erstellen von kompletten Leistungsbeschreibungen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Problemstellungen zu analysieren und daraus realisierbare Projekte zu erstellen
- anhand von Aufgabenstellungen, in Varianten denkend, optimale Problemlösungen aufzuzeigen
- fachlich korrekte Anlagen zu erstellen und diese für alle Betriebsbedingungen exakt auszulegen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- durch die Anwendung der gewonnenen Planungserkenntnisse zu beurteilen, welche Lösungsvariante technisch und wirtschaftlich ein Optimum darstellt
- sicher mit planungsunterstützenden Mitteln (Auslegungssoftware, CAD-Software, Simulationssoftware) umzugehen und diese Ergebnisse fachspezifisch zu bewerten
- durch die notwendige Gruppenarbeit ihre Teamfähigkeit zu entwickeln und auszubauen
- weitsichtige Entscheidungen zu treffen, um zukunftsorientierte Anlagen optimal zu planen
- Sicherheitsaspekte zu beachten, damit von den geplanten Anlagen keine Gefahr für Mensch und Umwelt ausgehen kann

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung	0
Seminar	105
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	105
Workload Gesamt	210

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Projektarbeit		Ende 5. Semester	0,4
Projektarbeit		Ende 6. Semester	0,6

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Jörg Scheibe

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Schenker; Tiator; Nestler: Projektplanung versorgungstechnischer Anlagen, Vogel Fachbuch Verlag
- Walter Wagner: Planung im Anlagenbau, Vogel Fachbuch Verlag
- Rainer Hirschberg: Energieeffiziente Gebäude, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG

Köln

Vertiefende Literatur

- aktuelle Normen und Verordnungen der betreffenden Fachgebiete
- Planungsunterlagen der Herstellerunternehmen

Spezialgebiete der Gebäude- und Umwelttechnik

Zielstellung der Wissensvermittlung sind Kenntnisse zu speziellen, teilweise fachübergreifenden Thematiken der Gebäudetechnik sowie zu umweltrechtlichen Vorschriften und Maßnahmen auf dem Gebiet der Versorgungs- und Umwelttechnik. Die Themen werden nach den jeweils aktuellen Gegebenheiten sowie Neuheiten ausgerichtet und umfassen Spezialgebiete der Gebäudetechnik, wie u.a. Regenwassernutzung und Schwimmbadtechnik. Fachwissen zu grundsätzlichen Methoden zur Erfassung und Beurteilung von Schadstoffen in Abgasen und Kenntnisse über die einzelnen Verfahren zur Emissionsminderung sollen die Studierenden befähigen, konkrete Techniken für den jeweiligen Problemfall auszuwählen und Anbietern von Umweltschutztechnik erforderliche Ausgangsdaten für die weitere Fachplanung zu liefern.

Modulcode

4VU-SGGU-50

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. Semester

Dauer

1 Semester

Credits

6

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Vordiplom

Lerninhalte

- Grundlagen der Schwimmbadtechnik
- Regenwassernutzungsanlagen
- Dämmsysteme in der Gebäudetechnik
- Brennstoffzellensysteme
- Grundlagen der Luftreinhaltung
- Spezielles Umweltrecht
- Messung und Überwachung von Luftverunreinigungen
- Technische Maßnahmen zur Reinhaltung der Luft, Filter und Abscheider, Auswahlkriterien und Betrieb von umwelttechnischen Anlagen
- Ausgewählte Anwendungen

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen

- spezielle Technologien und Spezialanlagen der Gebäudetechnik
- Maßnahmen zur Integration der speziellen Verfahren in die klassische Haustechnik unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten
- aktuelle Rechtsvorschriften und Richtlinien des Umweltschutzes
- die fachspezifischen Emissionen und dazugehörigen Emissionsgrenzwerte
- wichtige Verfahren zur Emissionsminderung
- die genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen bei der Nutzung alternativer Energien
- die bedeutendsten Informationssysteme auf dem Gebiet des Umweltschutzes

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- in bestehende Anlagen und Neuanlagen spezielle Verfahren der Gebäudetechnik einbeziehen
- diesbezügliche Aufwand/Nutzen-Nachweise führen und begründen

- mit online- Fachdatenbanken umgehen
- immissionsschutzrechtliche Zusammenhänge erkennen und einordnen
- erforderliche fachspezifische Umweltschutztechnik auswählen
- Ausgangsdaten für die Fachplanung komplexer Anlagen erarbeiten

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage,

- innovative Technologien der Gebäudetechnik auszuwählen und zu berechnen
- sinnvolle Einsatzmöglichkeiten zu prüfen und entsprechende Schlußfolgerungen zu treffen
- selbstständig in den jeweils aktuellen Rechtsvorschriften und Richtlinien zu recherchieren und diese entsprechend anzuwenden
- umweltrelevante Probleme in der betrieblichen Praxis zu erkennen und Lösungsvorschläge zu erarbeiten
- umweltschutztechnische Forderungen bei der Nutzung alternativer Energien umzusetzen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage,

- gemeinsam mit anderen Fachgebieten gebäudetechnische und umweltschutztechnische Probleme zu diskutieren und sich an der Lösungsfindung zu beteiligen
- mit außerbetrieblichen Institutionen und Aufsichtsorganisationen zusammenzuarbeiten

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar/Labor	87
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	90
Workload Gesamt	180

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 5. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dipl.-Ing. Maik Schenker

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Recknagel; Sprenger; Schramek: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, Oldenbourg Industrie-verlag München

- Bank, M.: Basiswissen Umwelttechnik, Vogel Verlag
- aktuelle fachspezifische Gesetze und Vorschriften (online- Datenbanken: perinorm, GESTIS- Stoff datenbank, umwelt-online)

Vertiefende Literatur

- C. Saunus: Schwimmbäder, Krammer Verlag
- Ralf Pagel: Regenwasser-Nutzung, Elektor-Verlag
- Schwister, K.: Taschenbuch der Umwelttechnik, Hanser Verlag
- Tholen, M. u.a.: Arbeitshilfen Geothermie, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser
- Baumbach, G.: Luftreinhaltung, Springer Verlag

**Vertiefungsrichtung
„Kälte- und Klimatechnik“**

Kältetechnik 2 – Prozesse

Lernziel ist neben dem Erlernen analytischer Lösungen die Aneignung verschiedener Berechnungs-/Bilanzierungs-Verfahren zur numerischen Lösung kältetechnischer- und kältetechnisch relevanter Probleme sowie die Darstellung der Ergebnisse in entsprechenden Diagrammen. Dabei werden die verschiedenen Temperaturbereiche der Kältetechnik, alternative Prozesse der Kälteerzeugung sowie die Kopplung mit verbundenen Prozessen der Energiewandlung betrachtet.

Modulcode

4VU-KÄTPR-45

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

4. und 5. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

6

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Kältetechnik 1 – Grundlagen, Thermodynamik (Energielehre/Wärmeübertragung), Strömungsmechanik, numerische Methoden, MS Excel/VBA

Lerninhalte

- Theorie zur Prozessmodellierung/-optimierung
- Stoffdaten/-programme
- Kälte-, Kühl-, Schadstofflastberechnung
- Prozesse feuchter Luft (Raumklima, Rückkühlwerk, dynamische Optimierung)
- Komponenten (Wärmeübertrager, Verdichter, alternative Kälteerzeugung)
- einstufige, mehrstufige Prozesse, Wärmerückgewinnung, Kaskaden, natürliche Kältemittel
- Kältespeicher (latent, sensibel)
- Absorptions-Kältetechnik
- Kryotechnik (CO₂, LNG, Luftverflüssigung)
- Strömungssimulation (Raum, Rohrleitung); Einblick

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen / verstehen

- Bilanzgrenzen, Bilanzen, Rand- und Anfangsbedingungen eines Systems zu formulieren
- klima- und kältetechnische Prozesse sowie deren Ansätze zur Optimierung
- auf klima- und kältetechnische Prozesse Einfluss nehmende Hauptkomponenten und Prozessparameter
- Anwendung verschiedener Temperaturniveaus bzgl. kältetechnischer Prozesse

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- Bilanzen zur Berechnung aufstellen und diese unter Nutzung analytischer und numerischer Methoden für verschiedene Anwendungsfälle lösen
- Prozessverbesserungen im Klima-, Kälte-, und Kryotechnischen Bereich empfehlen, berechnen, auswerten und präsentieren

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- kälte- und klimatechnische Aufgabenstellungen unter Nutzung verschiedener Ansätze zu einem nutzbaren Planungsergebnis zu führen
- Prozess-Randbedingungen zu erarbeiten bzw. Vorgaben hierzu fachlich zu bewerten

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- durch begründete Anfragen notwendige Randbedingungen zur Berechnung beim Kunden/Auftraggeber in Erfahrung zu bringen bzw. diese abzustimmen
- fachlich umfangreiche Aufgaben im (Berechnungs)Team zu einer Lösung zu führen und mögliche Ingenieuraufgaben aufzuteilen/zu verteilen
- beim Kunden/Auftraggeber beratungsintensive fachliche Ergebnisse zu präsentieren

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	87
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	90
Workload Gesamt	180

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 5. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Stephan Lehr

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Glück, B.: Vergleichsprozesse in der Klimatechnik
- Maurer, T.: Kältetechnik für Ingenieure
- Eifler, W., Schlücker, E., Spicher, U., Will, G.: Küttner Kolbenmaschinen
- DKV Tagungsbände

Vertiefende Literatur

- Hausen, H.; Linde, H.: Tieftemperaturtechnik

- Urbaneck, T.: Kältespeicher: Grundlagen, Technik, Anwendung
- Dittmann, A., Fischer, S., Huhn, J., Klinger, J.: Repetitorium der Technischen Thermodynamik
- Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung

Kältetechnik 3 – Komponenten und Arbeitsstoffe

Lernziel ist das Kennenlernen von Komponenten ausgewählter Verfahren zur Kälteerzeugung, ihrer Funktionen und ihre Auslegung bzgl. normativer Vorgaben sowie die Darstellung in Systemfließbildern. Betrachtet werden weiterhin Komponenten der MSR-Technik und sicherheitstechnische Aspekte. Die Studierenden erlangen zudem Kenntnisse über die verschiedenen Arbeitsstoffe, ihre Anwendung und die Arbeitsbereiche.

Modulcode

4VU-KÄTKA-56

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. und 6. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

4

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Kältetechnik 1 – Grundlagen; Kältetechnik 2 – Prozesse

Lerninhalte

- Komponenten von Industrie- und Gewerbekälte
 - Verdichter/Expander
 - Wärmeübertrager
 - Ventile
 - Rohrleitungen/-verbindungen, Werkstoffe
 - Apparate und Behälter
 - elektromotorische Antriebe
 - Pumpen (Kälte/Kryo)
 - Investitionsrechnung
- Regler
 - Sensoren; Aufgaben, Auswahl
 - Energiesparende Betriebsweise
- MSR in der Kältetechnik
- Kältemittel und Arbeitsstoffe
 - Sicherheitskältemittel, natürliche Kältemittel, Wärme/Kälteträger Kryotechnik-Medien
 - Kältemittel Stoffdatenprogramm
 - Arbeitsbereiche (Normalkühlung/Tiefkühlung, Druck/Temperatur)
 - Kältemaschinenöl; umwelt- und sicherheitstechnische Anforderungen
- Sicherheit
 - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen an Kälteanlagen
 - Brandschutz

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen / verstehen

- Details zu Hauptkomponenten und Arbeitsmedien von Prozessen der Kaltdampfkompansions- und Absorptionskältetechnik
- Funktionsweisen von Bauteilen im Betrieb
- Sicherheits- und Regelungstechnische Vorgaben bzw. Möglichkeiten mit Blick auf Umweltschutz und Energiebedarf

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- Hauptbauteile von Kältdampfkompansions- und Absorptionskältemaschinen dimensionieren
- Empfehlungen bzgl. effizienter Kältemittel (Umwelt, Sicherheit) im Anlagenbau geben
- Fehleranalysen und Detailbetrachtungen zum Themengebiet „Dimensionierung Industriekälteanlagen“ durchführen
- Investitionskosten bemessen bzw. gegebene Lieferantenangaben bzgl. des Projekteinflusses bewerten

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Aufgabenstellungen spezieller Industriekälteprozesse zu erfassen bzw. zu erarbeiten
- Industriesoftware zur Auslegung von Hauptkomponenten anzuwenden
- Sicherheits- und Regelungstechnische Aspekte zu bewerten und mit Bezug zu normativen Vorgaben zu entwickeln

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Abstimmungen von Randbedingungen zu „tailor-made“-Industriekälteanlagen im Team durchzuführen
- Anfragen an Lieferanten-/Zulieferer im Kältetechnischen Bereich (Anlagen, Medien, Elektronik, Software, etc.) zu stellen
- Ergebnisse und auslegungsbezogene Vorgehensweisen zu präsentieren und zu diskutieren

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	72
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	45
Workload Gesamt	120
Labor	4

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 6. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Stephan Lehr

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe

Basisliteratur

- DIN EN 378 Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen
- Eckert, M.; Kauffeld, M.; Siegismund V. Natürliche Kältemittel -Anwendungen und Praxiserfahrungen
- DIN 51503 Schmierstoffe – Kältemaschinenöle
- DIN EN 12263 Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitsschalteneinrichtungen zur Druckbegrenzung
- Basiswissen Brandschutz Band 1 Grundlagen; Band 2 Anlagentechnik
- Becher, H. P.; Peppmeier, A. Investition und Finanzierung

Vertiefende Literatur

- DIN EN 1861 Kälteanlagen und Wärmepumpen - Systemfließbilder und Rohrleitungs- und Instrumentenfließbilder
- DIN 8901 Kälteanlagen und Wärmepumpen - Schutz von Erdreich, Grund- und Oberflächenwasser - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen und Prüfung
- DIN 10508 Lebensmittelhygiene - Begriffe; Lagertemperaturen
- DIN EN ISO 22712 Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sachkunde von Personal

Kältetechnik 4 – Industrielle und gewerbliche Anwendung

Die Studierenden erlangen neben den Vorlesungsinhalten Kenntnisse über die verschiedenen Anwendungsbereiche der Kältetechnik hinsichtlich ihrer Leistungsgröße und des Einsatzes als auch ihrer Besonderheiten durch Vorträge von Herstellern und Betreibern sowie durch Exkursionen zu Fachbetrieben. Neben der Kälteerzeugung in verschiedenen Dimensionen mit stationärer Anwendung werden die Kälteverteilung, die Speicherung, Wartung und Betrieb sowie die Energieeffizienz als auch Sonderanwendungen betrachtet.

Modulcode

4VU-KÄTKG-50

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. Semester

Dauer

1 Semester

Credits

6

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Kältetechnik 1 – Grundlagen; Kältetechnik 2 – Prozesse; Kältetechnik 3 – Komponenten und Arbeitsstoffe

Lerninhalte

- Kleinkälteanlagen
- Großkälteanlagen
- Großwärmepumpen, Wärmerückgewinnung, Ab-/Umweltwärmenutzung
- Kälteverteilung, -netze und -speicherung
- Kälteanlagenbetrieb, Verbundanlagen, Gebäudeleittechnik, Monitoring, Wartung, Fehlerentstehung, Fehlersuche
- Sonderanwendungen (Umweltsimulation, Mietkälte, mobile Kälte, solare Kühlung)
- Absorptionskältetechnik

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen / verstehen

- Besonderheiten von technischen Systemen bzgl. Einsatz und Betrieb
- technische Peripherien von kältetechnischen Industrieanlagen
- Entwicklungsbedarf kältetechnischer Systeme für den zukünftigen industriellen Markt
- die Einsatzgrenzen von Sonderkälteanlagen

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- kältetechnische Vorschläge passend zu Anwendung/Einsatz großtechnischer Systeme machen
- Vertriebsargumente verschiedener Methoden zur Kältebereitstellung anführen
- zur Weitergabe an ausführende Unternehmen Betriebsprobleme industrieller Kälteanlagen beschreiben

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage,

- sich mit komplexen anlagentechnischen Schaltungen bzgl. Problembeschreibungen und -lösungen sowie Verbesserungsvorschlägen auseinander zu setzen
- Energiesparende kältetechnische Anlagen zu konzipieren

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage,

- fachliche Diskussionen mit ausführenden Firmen / Servicetechnikern zu führen
- Kunden Vor- und Nachteile mit Bezug zum geplanten Einsatz zu erklären
- Ergebnisse und auslegungsbezogene Vorgehensweisen zu präsentieren und zu diskutieren

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	87
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	90
Workload Gesamt	180
Labor	0

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 5. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Stephan Lehr

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Tagungsbände
 - Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein e.V. (DKV)
 - IIR Conference on Phase-Change Materials and Slurries for Refrigeration and Air Conditioning
 - Purdue Conferences Compressor Engineering | Refrigeration and Air Conditioning | High Performance Buildings
 - VDI-Kongress AUTOMATION
- Zeitschriften
 - KI Kälte Luft Klimatechnik Ingenieurwissen in Forschung und Praxis; Zeitschrift
 - KKA Kälte Klima Aktuell; Zeitschrift
 - Die KÄLTE + Klimatechnik; Zeitschrift
- Online-Präsenz
 - Bundesbehörden und Ministerien zur Energiewende, Energieeffizienz und Umweltschutz
 - Komponenten-Hersteller für kältetechnische Systeme

Vertiefende Literatur

- Eckert, M.; Kauffeld, M.; Siegismund V. Natürliche Kältemittel -Anwendungen und Praxiserfahrungen
- Apargaus, C., Hochtemperatur Wärmepumpen - Marktübersicht, Stand der Technik und Anwendungspotenziale
- Literatur zu Wartung und Fehlersuche; Siemens; Danfoss; Monteur-Tipps

Kältetechnik 5 – Planung / Projektierung in der Kältetechnik

Lernziel ist die Anwendung und Umsetzung der angeeigneten Kenntnisse aus den Grundlagen- und Spezialfachgebieten der Kälte- und Klimatechnik. Dabei sollen die Aufgabenstellungen zur Planung durch die Studierenden genau analysiert werden, um daraus realisierbare Projekte zu erstellen. Im Vordergrund steht das Erlangen von Kompetenzen im Bereich des anwendungsbereiten Wissens. Zugleich soll auch die Teamarbeit zur Förderung der sozialen Kompetenz beitragen. Als Ergebnis wird ein Projekt angestrebt, welches in der Praxis konkret und nachhaltig umsetzbar ist sowie den technischen Regeln und Forderungen entspricht. Dabei soll vor allem die Anwendung von Softwarepaketen für die Berechnung und Zeichnungserstellung (Building Information Modeling (BIM), Gebäudesimulation) konsequent genutzt werden.

Modulcode

4VU-KÄTPP-56

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. und 6. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

7

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Kältetechnik 1 – Grundlagen; Kältetechnik 2 – Prozesse; Kältetechnik 3 – Komponenten und Arbeitsstoffe
 Kältetechnik 4 – Industrielle und gewerbliche Anwendung

Lerninhalte

- Grundlagen der Planung und Projektierung kältetechnischer Anlagen
- Erarbeitung von Planungskonzepten entsprechend Aufgabenstellung
- Erstellen von Strangschemen der Kältetechnik
- Berechnung/Auslegung von Hauptkomponenten
- Darstellung des Planungsablaufes
- Planung von Modernisierungsmaßnahmen
- Anwendung der CAD-Kenntnisse und Nutzung von Branchensoftware (Berechnung, Simulation)
- Betrachtung fachtypischer Problemstellungen im Praxisfall

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen / verstehen

- Last- und energetische Berechnungen zur Planungsvorbereitung
- das Erstellen von hydraulischen Schaltplänen
- das Berechnen kompletter gebäudetechnischer Anlagen
- den Aufbau und die Inhalte von Projekten
- die Umsetzung von praktischen Aufgabenstellungen in konkrete Projekte
- das Erstellen von Ausschreibungsunterlagen und Materiallisten

Fertigkeiten

Die Studierenden beherrschen

- das selbstständige Umsetzen von Aufgabenstellungen in reale Projekte
- die Durchführung und Anwendung der jeweiligen Berechnungsalgorithmen, auch unter Zuhilfenahme moderner Planungssoftware
- die Umsetzung der theoretischen Kenntnisse auf praxisrelevante Anwendungsfälle

- das Erstellen von fachspezifischen Zeichnungen mit Hilfe moderner CAD-Software
- das Erstellen von kompletten Leistungsbeschreibungen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Problemstellungen zu analysieren und daraus realisierbare Projekte zu erstellen
- anhand von Aufgabenstellungen, in Varianten denkend, optimale Problemlösungen aufzuzeigen
- fachlich korrekte Anlagen zu erstellen und diese für alle Betriebsbedingungen exakt auszulegen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- durch die Anwendung der gewonnenen Planungserkenntnisse zu beurteilen, welche Lösungsvariante technisch und wirtschaftlich ein Optimum darstellt
- sicher mit planungsunterstützenden Mitteln (Auslegungssoftware, CAD-Software, Simulationssoftware) umzugehen und diese Ergebnisse fachspezifisch zu bewerten
- durch die notwendige Gruppenarbeit ihre Teamfähigkeit zu entwickeln und auszubauen
- weitsichtige Entscheidungen zu treffen, um zukunftsorientierte Anlagen optimal zu planen
- Sicherheitsaspekte zu beachten, damit von den geplanten Anlagen keine Gefahr für Mensch und Umwelt ausgehen kann

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung	0
Seminar	105
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	105
Workload Gesamt	210

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Projektarbeit		Ende 5. Semester	0,4
Projektarbeit		Ende 6. Semester	0,6

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Stephan Lehr

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Schenker; Tiator; Nestler: Projektplanung versorgungstechnischer Anlagen, Vogel Fachbuch Verlag
- Becher, H. P.; Peppmeier, A. Investition und Finanzierung

- Breidert, H.-J.: Projektierung von Kälteanlagen, Verlag C.F.Müller Heidelberg

Vertiefende Literatur

- aktuelle Normen und Verordnungen der betreffenden Fachgebiete
- Planungsunterlagen der Herstellerunternehmen

Studienrichtung
„Thermische Energietechnik und Versorgungssysteme“

Bau- und Vermessungstechnik

Lernziel ist das Erlangen von Kenntnissen zur Planung von Rohrleitungstrassen. Dazu besteht zuerst die Notwendigkeit, die Grundlagen zur Planung in Form der Vermessungstechnik und der fachspezifischen Verarbeitung der diesbezüglichen Ergebnisse zu vermitteln. Für die fachgerechte Trassenplanung werden die Studierenden mit den möglichen Technologien der Rohrleitungsverlegung vertraut gemacht. Dabei sollen die Medienverteilssysteme immer bis zum Endverbraucher betrachtet werden. Ein weiterer Schwerpunkt besteht in den Sanierungsverfahren vorhandener Rohrleitungssysteme, da dieses Problem bundes- und europaweit in den nächsten Jahren zunehmend an Bedeutung gewinnen wird. Die angeeigneten Kenntnisse und Kompetenzen werden in entsprechenden Laborübungen untersetzt und vertieft.

Modulcode

4VU-BVT-45

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

4. und 5. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

6

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

- Vermessungstechnik
- Trassen- und Grabenbau
- Verlegetechnologien
- Hausanschlusstechnologien
- Prüftechnologien
- Sanierungsverfahren

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die theoretischen und praktischen Grundlagen der Vermessungstechnik, den Aufbau und die Anwendung der Messinstrumente sowie die mathematische Auswertung der Messergebnisse
- die grundlegenden Systeme bei der Trassierung und Verlegung von Rohrleitungen
- mögliche Verfahren (z.B. Grabenverfahren oder grabenlose Verfahren) zur Rohrleitungsverlegung
- die technischen Forderungen bei der Abnahme und Übergabe von Rohrleitungssystemen an den jeweiligen Auftraggeber
- modernste Sanierungskonzepte für bestehende Rohrleitungssysteme

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- durch das Benutzen der Messinstrumente Messwerte erfassen und daraus Quer- und Längsprofile erstellen
- normgerechte Planwerke erstellen
- je nach Einsatzfall die optimale Trassenvariante einschließlich der Verlegetechnologie ermitteln und planungstechnisch umsetzen

- die notwendigen Prüftechnologien dem jeweiligen Trassenprojekt zuordnen und normgerecht beschreiben
- bei geplanten Sanierungen von Rohrleitungstrassen mögliche Verfahren auswählen und nach den jeweiligen Randbedingungen optimieren

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- alle notwendigen vermessungstechnischen Grundlagenermittlungen selbstständig durchzuführen, um Planwerke fachgerecht erstellen zu können
- bestehende Technologien der Rohrtrassenerstellung zu bewerten und optimale Varianten auf das jeweilige Projekt bezogen zu erstellen
- technisch sichere Rohrleitungstrassen zu planen und diese durch normgerechte Prüftechnologien an den Betreiber zu übergeben
- Sanierungskonzepte zu erstellen und diese unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu bewerten

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Rohrleitungstrassen auch unter dem Gesichtspunkt der Ästhetik zu planen, z.B. Erd- oder Trassenverlegung
- weitsichtige Entscheidungen zu treffen, um zukunftsorientierte Planungen zu realisieren, welche lange Standzeiten der Anlagen garantieren
- notwendige Anlagenerweiterungen ökonomisch und ökologisch vertretbar zu realisieren

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	87
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	90
Workload Gesamt	180

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 5. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Dr. Detlef Wuttke
 Dipl.-Ing. Johannes Wendler

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Bernd Groß: Vermessung im Rohrleitungsbau, Vulkan-Verlag Essen
- Günther; Miller; Patzel; Richter; Wagner: Anlagenmechanik, Westermann Verlag
- Harald Roscher: Praxis-Handbuch Rehabilitation von Wasserversorgungsnetzen, Vulkan-Verlag Essen
- Handbuch für den Rohrnetzmeister, Oldenbourg Industrieverlag

Vertiefende Literatur

- gültige nationale und internationale Normen
- Unterlagen der System- und Komponentenhersteller
- nationale Verordnungen

Rohrhydraulik

Lernziel ist die Aneignung und sichere Anwendung physikalischer und strömungstechnischer Grundkenntnisse sowie die Befähigung zur naturwissenschaftlichen Modellierung technischer Probleme. Das Ziel besteht weiterhin in der Kompetenz, technische Aufgabenstellungen naturwissenschaftlich richtig zu analysieren und fachgerecht ingenieurmäßig umzusetzen. Dabei sollen vor allem die unterschiedlichsten Netzstrukturen erkannt werden, um richtige Schlussfolgerungen für die Auslegung der jeweiligen Anlagen zu ziehen und fachlich korrekte Rohrnetze zu gestalten. Die angeeigneten Kenntnisse und Kompetenzen sollen in geeigneten Laborübungen untersetzt und vertieft werden.

Modulcode

4VU-RHYD-56

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. und 6. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

5

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Vordiplom

Lerninhalte

- Grundlagen der Rohrdimensionierung
- Drucklose Netze
- Hochdrucknetze
- Gasnetze
- Verästelungsnetze
- Ringnetze
- Druckstöße
- Feststofftransport

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- das Berechnen von Rohrdimensionen in Abhängigkeit der Strömungsverhältnisse
- den Aufbau und die Besonderheiten der jeweiligen Netzstruktur
- die physikalischen Zusammenhänge in Abhängigkeit der jeweiligen Transportmedien
- die Schwachstellenanalyse in Bezug auf das jeweilige Rohrnetz

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- selbstständig die Netzstruktur analysieren und das notwendige Berechnungsverfahren auswählen
- die jeweiligen Berechnungsalgorithmen anwenden
- die Umsetzung der theoretischen Ergebnisse auf praxisrelevante Anwendungsfälle durchführen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- naturwissenschaftlich-technisch korrekt unter Berücksichtigung aller Randbedingungen des jeweiligen Systems zu arbeiten
- anhand von Lageplänen Netzwerkstrukturen zu analysieren
- fachlich korrekte Rohrnetze zu erstellen und diese für alle Betriebsbedingungen exakt auszulegen
- Sonderformen des Medientransportes plantechisch zu erfassen und umzusetzen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- durch die Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse zu beurteilen, welche Modelle und Annahmen zur jeweiligen Problemlösung geeignet sind
- bei der Anwendung naturwissenschaftlicher Grundgesetze technische Lösungen in komplexen Aufgabenstellungen zu diskutieren und zu rechtfertigen
- weitsichtige Entscheidungen zu treffen, um zukunftsorientierte Anlagen technisch optimal zu planen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	87
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	60
Workload Gesamt	150

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 6. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dipl.-Ing. Maik Schenker

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Walter Wagner: Rohrleitungstechnik, Vogel Fachbuch Verlag
- Günther; Miller; Patzel; Richter; Wagner: Anlagenmechanik, Westermann Verlag
- Hugo Richter: Rohrhydraulik, Springer-Verlag GmbH

Vertiefende Literatur

- Rohrtabellen und Werkstoffdatenblätter von Herstellern
- Armaturendatenblätter von Herstellern

Rohrstatik

Lernziel ist die sichere Anwendung der jeweiligen Berechnungsmodelle in Anlehnung an die zugehörige Hypothese. Dazu sollen die Studierenden die Kompetenz besitzen, Rohrgeometrien genau zu analysieren, um anschließend alle notwendigen Berechnungen zum statischen Nachweis zu erbringen. Durch die Untersuchungen soll realisiert werden, dass konstruierte Rohrgeometrien in allen Betriebszuständen und Betriebszeiträumen keine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen. Aus diesem Grund müssen die Studierenden die Kompetenz erlangen, Berechnungsergebnisse zu interpretieren und richtig auszuwerten.

Modulcode

4VU-RST-56

Modultyp

Pflichtmodul der Studienrichtung „Thermische Energietechnik und Versorgungssysteme“

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. und 6. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

5

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Vordiplom

Lerninhalte

- Grundlagen der Rohrstatik, Festigkeitshypothesen
- Festigkeitsberechnungen von Rohren und Rohrleitungsbauteilen
- Berechnung von Systemen mit nichtlinearen Randbedingungen wie Reibung, Abheben und Lagerpiel
- statische und dynamische Strukturanalyse räumlicher Rohrleitungssysteme
- statische Analyse nach Theorie I. und II. Ordnung mit linearen und nichtlinearen Randbedingungen
- Festigkeitsberechnung von erdverlegten Rohrleitungen

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- das Berechnen von Rohr- und Bauteilwanddicken
- Anordnungen von Rohrleitungsbauteilen in komplexen Rohrgeometrien
- die werkstoffspezifischen Eigenschaften in Bezug auf Festigkeit und in komplexen Rohrgeometrien
- die Schwachstellenanalyse in Bezug auf die jeweilige Rohrgeometrien

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- das selbstständige Analysieren der Rohrgeometrie und die Grundlagenerfassung zur Berechnung
- die Durchführung der jeweiligen Berechnungsalgorithmen
- die Umsetzung der theoretischen Ergebnisse auf praxisrelevante Anwendungsfälle
- die fachgerechte Interpretation der Berechnungsergebnisse

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- naturwissenschaftlich-technisch korrekt unter Berücksichtigung aller Randbedingungen des jeweiligen Systems zu arbeiten und vor allem aus den vorhandenen Lösungsansätzen richtige Schluss-

- folgerungen zu ziehen
- Rohrgeometrien aller Art zu analysieren
 - fachlich korrekte Rohrgeometrien zu erstellen und diese für alle Betriebsbedingungen exakt auszu-legen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- durch die Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse zu beurteilen, welche Rohrgeometrien mit welchen Betriebsbedingungen und Randbedingungen zur jeweiligen Problemlösung geeignet sind
- bei der Anwendung naturwissenschaftlicher Grundgesetze und Hypothesen technische Lösungen zu finden, um die komplexen Aufgabenstellungen bearbeiten zu können
- weitsichtige Entscheidungen zu treffen, um sichere Anlagen zu planen und somit das Unfallrisiko auf ein Minimum zu beschränken

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	87
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	60
Workload Gesamt	150

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 6. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dipl.-Ing. Ingolf Tiator

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussage.

Basisliteratur

- Günter Wossog: Band I: Planung - Herstellung - Errichtung, Vulkan-Verlag Essen
- Günter Wossog: Band II: Berechnung, Vulkan-Verlag Essen
- Walter Wagner: Festigkeitsberechnung im Apparate- und Rohrleitungsbau, Vogel Fachbuch Verlag
- Walter Wagner: Rohrleitungstechnik, Vogel Fachbuch Verlag
- Günther; Miller; Patzel; Richter; Wagner: Anlagenmechanik, Westermann Verlag

Vertiefende Literatur

- fachspezifische nationale und internationale Normen
- Regelwerke von Fachverbänden
 ASME - American Society of Mechanical Engineers

KTA - Kerntechnischer Ausschuss
FDBR - Fachverband Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau e.V.
AGFW - Arbeitsgemeinschaft für Wärme und Heizkraftwirtschaft

Thermische Energiesysteme

Lernziel ist die Aneignung der technischen Verfahren zur Bereitstellung von Energie, welche in unterschiedlichster Form, z.B. Wärmeenergie, Elektroenergie usw., benötigt werden. Dabei sollen Möglichkeiten der Energiebereitstellung aus fossilen Energieträgern genauso untersucht werden, wie die Möglichkeit, mit alternativen Energieträgern zu arbeiten. Grundsätzlich ist dafür notwendig, dass die Studierenden Basiskenntnisse der Umwandlungsprozesse besitzen. Aus diesen Erfahrungen heraus sollen dann Ableitungen zur Optimierung der Prozesse möglich werden. Bei all diesen Prozessen wird es notwendig sein, gesellschaftspolitische, wirtschaftliche und ökologische Randbedingungen mit zu untersuchen. Die angeeigneten Kenntnisse und Kompetenzen sollen in geeigneten Laborübungen untersetzt und vertieft werden.

Modulcode

4VU-TES-56

Modultyp

Pflichtmodul der Studienrichtung „Thermische Energietechnik und Versorgungssysteme“

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. Semester

Dauer

1 Semester

Credits

5

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

- Aufgaben und Zielsetzung der thermischen Energiesysteme
- Kraftwerkstechnologie
- BHKW-Technologien
- Biogasanlagen
- Wärme- und Kälteverteilung
- Brennstoffzelle

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die notwendigen Prozessstufen bei der Anwendung der jeweiligen Technologie
- die Darstellung der Vor- und Nachteile der einzelnen Technologien, vor allem in Bezug auf die eingesetzten Energieträger
- die physikalischen und/oder chemischen Abläufe der jeweiligen Technologie mit der fachlichen Interpretation der entstehenden Schad- und Reststoffe
- die Möglichkeiten zur wirtschaftlichen Betrachtung der entsprechenden Technologie
- die umwelttechnische Einordnung der Prozesse

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- die technischen Anlagen zur Energieumwandlung und Energiebereitstellung in Funktion und Wirkungsweise beschreiben
- die erforderlichen Bauteile und Baugruppen fachgerecht auswählen, um Anlagen in der notwendigen Konfiguration zu erstellen
- Anlagenkonfigurationen untersuchen und diese nach den technischen und ökonomischen Anforderungen im jeweiligen Einsatzfall optimieren

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- naturwissenschaftlich-technisch korrekt die für die jeweilige Technologie notwendigen Anlagenkonfigurationen zu erstellen
- bestehende Technologien energetisch zu bewerten und durch den Einsatz neuer Komponenten die Anlagen zu verbessern bzw. zu optimieren
- konkrete Aussagen zur Anlagenplanung zu treffen, wobei ökonomische und ökologische Forderungen gleichberechtigt berücksichtigt werden

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- bestehende Technologien gesellschaftspolitisch zu bewerten
- ökologische Verantwortung zu übernehmen und diese in die Praxis umzusetzen, vor allem in Bezug auf die geforderten CO₂-Minimierungen im Bereich der Abgastechnologien
- weitsichtige Entscheidungen zu treffen, um zukunftsorientierte Anlagen technisch optimal zu planen und dabei den Wandel der Energieträger zu berücksichtigen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	87
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	60
Workload Gesamt	150

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 5. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Jörg Scheibe

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Bernd Thomas: Mini-Blockheizkraftwerke, Vogel Fachbuch Verlag
- Sven Geitmann: Wasserstoff und Brennstoffzellen, BoD GmbH Norderstedt
- Karl Strauß: Kraftwerkstechnik, Springer Verlag
- Heinz Schulz: Biogas-Praxis, Grundlagen-Planung-Anlagenbau-Beispiele, ökobuch Verlag Staufen
- Günther; Miller; Patzel; Richter; Wagner: Anlagenmechanik, Westermann Verlag

Vertiefende Literatur

- aktuelle nationale und internationale Normen
- Unterlagen der System- und Komponentenhersteller
- nationale Verordnungen

System- und Verfahrenstechnik

Lernziel ist die Aneignung der technischen und der biologisch-chemischen Verfahren zur Aufbereitung der jeweiligen Medien. Dadurch sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, die einzelnen natürlichen und technischen Kreislaufsysteme zu definieren. Gleichzeitig soll es den Studierenden möglich sein, fachspezifisch in die verschiedenen Prozessstufen eingreifen zu können, um die Prozesse zu optimieren. Für diese Prozessoptimierung ist es notwendig, dass die Studierenden umfassende Kenntnisse zu den einzelnen Bauteilen der entsprechenden Prozessstufen besitzen. Die angeeigneten Kenntnisse und Kompetenzen sollen in Laborübungen untersetzt und vertieft werden.

Modulcode

4VU-SVT-50

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. Semester

Dauer

1 Semester

Credits

5

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Vordiplom

Lerninhalte

- Trinkwassergewinnung und Trinkwasseraufbereitung
- Technische Abwasserbehandlung (Klein- und Großkläranlagen)
- Natürliche Abwasserbehandlung
- Schwimmbadwasseraufbereitung
- Luft- und Abgasreinigung

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- je nach Medienart die notwendigen Prozessstufen
- je nach Medienart die Bauteile und Bauteilgruppen für die notwendigen Prozessstufen
- die physikalischen und biologisch-chemischen Abläufe in den Prozessketten
- die Vor- und Nachteile der jeweiligen Prozessstufen in der praktischen Anwendung

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- das selbstständige Aufstellen der notwendigen Prozessketten für das jeweilige Anwendungsverfahren
- die Durchführung von Berechnungsalgorithmen zur fachspezifischen Auslegung der einzelnen Anlagen
- die Realisierung der einzelnen Prozessketten zur technischen und ökologischen Optimierung der Anlagen
- die Wertung umwelttechnischer Aspekte

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- naturwissenschaftlich-technisch korrekt unter Berücksichtigung aller Randbedingungen an der jeweiligen Prozesskette zu arbeiten und fachliche Vergleiche durchzuführen
- Prozessketten aufzustellen, um die jeweiligen Aufbereitungsverfahren in der geforderten Qualität zu realisieren
- Sonderformen der Medienaufbereitung plantechisch umzusetzen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- verantwortungsvoll mit dem wichtigsten Lebensmittel des Menschen, Wasser, technisch umzugehen und aus diesem Verantwortungsbewusstsein heraus entsprechende Planungsaufgaben ausführen zu können
- ökologische Verantwortung zu übernehmen und diese in die Praxis umzusetzen
- weitsichtige Entscheidungen zu treffen, um zukunftsorientierte Anlagen technisch optimal zu planen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	57
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	90
Workload Gesamt	150

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 5. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Dipl.-Ing. Thomas Adelt

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Maik Schenker: Sanitärtechnik, Vogel Fachbuch Verlag
- Klaus Görner; Kurt Hübler: Gewässerschutz und Abwasserbehandlung, Springer Verlag Berlin
- Christoph Saunus: Schwimmbäder, Krammer Verlag Düsseldorf
- Michael Schultes: Abgasreinigung, Springer Verlag Berlin
- Günther; Miller; Patzel; Richter; Wagner: Anlagenmechanik, Westermann Verlag

Vertiefende Literatur

- Aktuelle nationale und internationale Normen
- Unterlagen der System- und Komponentenhersteller
- Nationale Verordnungen

Anwendung der Erneuerbaren Energien und energetische Systemanalyse

Lernziel sind Verfahren und Möglichkeiten zur Anwendung von Erneuerbaren Energien und die Vertiefung der Kenntnisse über Anlagen, welche derartige Ressourcen (Energie und Wasser) bereitstellen bzw. diese über einen notwendigen Zeitraum auch speichern. Gleichzeitig lernen die Studierenden neue Technologien und deren Anlagenkomponenten kennen. Dadurch soll es den Studierenden möglich werden, Anlagen mit Nutzung erneuerbarer Energien zu planen. Im Vordergrund steht dabei immer der schonende Umgang mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen, so dass der umweltpolitische Aspekt eine wesentliche Rolle bei der Beurteilung dieser Technologien spielen wird. Gleichzeitig werden die Studierenden befähigt, wirtschaftliche Systembewertungen für diese Anlagen durchzuführen und Schlussfolgerungen für einen realisierbaren praktischen Einsatz zu ziehen. Die angeeigneten Kenntnisse und Kompetenzen sollen in Laborübungen vertieft werden.

Modulcode

4VU-AES-60

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

6. Semester

Dauer

1 Semester

Credits

5

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Vordiplom

Lerninhalte

- Regenwassernutzungsanlagen
- Löschwassertechnologien
- Solargroßanlagen
- Photovoltaikgroßanlagen
- Geothermieanlagen
- Speichertechnologien
- Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen
- energetische Systemanalyse

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- die technischen Prozesse bei der Anwendung der jeweiligen Technologie
- die Darstellung der Vor- und Nachteile der eingesetzten Technologien in Bezug auf die Anwendung von Kreislaufsystemen und dem Einsatz alternativer Energiequellen
- die physikalischen und/oder chemischen Abläufe der jeweiligen Technologie
- die Notwendigkeit der Speichermöglichkeit (Wasser und Energie) und die damit verbundenen technischen Randbedingungen
- die wirtschaftliche Bewertung und Einordnung der unterschiedlichen Technologien und Prozesse

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- die technischen Anlagen beschreiben und Bauteile und Bauteilgruppen fachspezifisch planen
- Anlagenkonfigurationen untersuchen und diese nach den technischen und ökonomischen Anforderungen im jeweiligen Einsatzfall optimieren

- Einsparpotentiale erkennen und planungstechnisch umsetzen
- durch Anwendung von normgerechten Algorithmen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und -untersuchungen zu den jeweiligen Anlagenkonfigurationen durchführen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- naturwissenschaftlich-technisch korrekt die für die jeweilige Technologie notwendigen Anlagenkonfigurationen zu erstellen
- bestehende Technologien zu bewerten und durch den Einsatz neuer Komponenten diese Anlagen zu optimieren
- konkrete Aussagen zur Anlagenplanung einer jeden Technologie zu treffen, wobei ökonomische und ökologische Forderungen gleichberechtigt berücksichtigt werden
- anhand konkreter Marktanalysedaten die Anlagen in Bezug auf Wirtschaftlichkeit zu untersuchen und Rückschlüsse auf notwendige Änderungen und Optimierungen zu ziehen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- bestehende Technologien gesellschaftspolitisch zu bewerten und anhand von möglichen Fördermaßnahmen kostengünstige Anlagen zu realisieren
- ökologische Verantwortung zu übernehmen und diese in die Praxis umzusetzen, wobei die CO₂-Minimierung oder mögliche Einsparpotentiale durch Kreislaufnutzung der Medien wesentliche Kriterien darstellen
- weitsichtige Entscheidungen zu treffen, um zukunftsorientierte Anlagen technisch optimal zu planen und dabei den Wandel der Energieträger zu berücksichtigen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	87
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	60
Workload Gesamt	150

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 6. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Jörg Scheibe

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- Günther; Miller; Patzel; Richter; Wagner: Anlagenmechanik, Westermann Verlag
- Hadamovsky: Solaranlagen, Vogel Fachbuch Verlag
- Erich Rummich: Energiespeicher, Expert Verlag
- Werner Bußmann: Geothermie-Energie aus dem Innern der Erde, Fraunhofer Verlag
- Maik Schenker: Sanitäranlagen, Vogel Fachbuch Verlag

Vertiefende Literatur

- Aktuelle nationale und internationale Normen
- Unterlagen der System- und Komponentenhersteller
- Nationale Verordnungen
- Gültige Rechtsurteile

Planung/Projektierung

Lernziel ist die Anwendung und Umsetzung der angeeigneten Kenntnisse aus den Grundlagen- und Speziallehrgebieten. Dabei werden Aufgabenstellungen zur Planung durch die Studierenden umfassend analysiert, um daraus realisierbare Projekte zu erstellen. Im Vordergrund steht das Erlangen von Kompetenzen im Bereich des anwendungsbereiten Wissens, gleichzeitig sollen vor allem die Gruppenarbeit und soziale Kompetenz gefördert werden. Der Einsatz aller zur Verfügung stehenden Planungswerkzeuge wird geübt. Als Ergebnis wird immer ein Projekt angestrebt, welches in der Praxis konkret umsetzbar ist und allen technischen Regeln und Forderungen entspricht. Dabei sollen vorhandene Softwarepakete für die Berechnungen und Zeichnungserstellung konsequent genutzt werden.

Modulcode

4VU-PPTEV-56

Modultyp

Wahlpflichtmodul

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. und 6. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

7

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Vordiplom

Lerninhalte

- Planung von Anlagen der thermischen Energietechnik und von Versorgungssystemen
- Trassenplanung
- Rohrnetzplanung

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- das Berechnen von Rohrdimensionen für die jeweiligen Transportmedien
- den Aufbau und die Inhalte von Projekten
- die Umsetzung von Aufgabenstellungen in konkrete Projekte
- das Erstellen von Ausschreibungsunterlagen und Materiallisten
- die Wertung der Planungsergebnisse

Fertigkeiten

Die Studierenden beherrschen

- das selbstständige Umsetzen von Aufgabenstellungen in reale Projekte
- die Durchführung und Anwendung der jeweiligen Berechnungsalgorithmen auch unter Einsatz moderner Planungssoftware
- die Umsetzung der theoretischen Kenntnisse auf praxisrelevante Anwendungsfälle
- das Erstellen von fachspezifischen Zeichnungen mit Hilfe moderner CAD-Software
- das Erstellen von kompletten Leistungsbeschreibungen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Problemstellungen zu analysieren und daraus realisierbare Projekte zu erstellen
- anhand von Aufgabenstellungen, in Varianten denkend, optimale Problemlösungen aufzuzeigen
- fachlich korrekte Anlagen zu planen und diese für alle Betriebsbedingungen exakt auszulegen

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- durch die Anwendung der gewonnenen Planungskenntnisse zu beurteilen, welche Lösungsvariante technisch und wirtschaftlich optimal ist
- sicher mit planungsunterstützenden Mitteln (Auslegungssoftware, CAD-Software, Simulationssoftware) umzugehen und diese Ergebnisse fachspezifisch zu bewerten
- durch die notwendige Gruppenarbeit ihre Teamfähigkeit zu entwickeln und auszubauen
- weitsichtige Entscheidungen zu treffen, um zukunftsorientierte Anlagen zu planen, wobei der Sicherheitsaspekt eine wesentliche Rolle spielt, damit von den geplanten Anlagen keine Gefahr für Mensch und Umwelt ausgehen kann

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung	0
Seminar	105
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	105
Workload Gesamt	210

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Projektarbeit		Ende 5. Semester	0,4
Projektarbeit		Ende 6. Semester	0,6

Modulverantwortlicher

Dipl.-Ing. Michael Hüfner

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

- Schenker; Tiator; Nestler: Projektplanung versorgungstechnischer Anlagen, Vogel Fachbuch Verlag
- Walter Wagner: Planung im Anlagenbau, Vogel Fachbuch Verlag
- Günther; Miller; Patzel; Richter; Wagner: Anlagenmechanik, Westermann Verlag

Vertiefende Literatur

- aktuelle nationale und internationale Normen
- Unterlagen der System- und Komponentenhersteller
- nationale Verordnungen

Spezialgebiete der Energietechnik

Lernziel ist die Aneignung von speziellen und ergänzenden Kenntnissen, wie versorgungstechnische Anlagen energetisch sinnvoll verbessert und optimiert werden können. Dabei stehen neben innovativen Technologien auch die Automatisierung der Anlagen mit Hilfe moderner MSR-Technik und die wirtschaftliche Auslegung der Anlagen, u.a. durch technische Dämmsysteme, im Vordergrund. Die Studierenden sollen die Kompetenz erlangen, energieeffiziente Anlagen zu konzipieren und diese betriebssicher zu betreiben. Dabei werden die Studierenden mit den modernsten Anlagen- und Energiecontracting-Systemen vertraut gemacht.

Modulcode

4VU-SGET-50

Modultyp

Pflichtmodul der Studienrichtung „Thermische Energietechnik und Versorgungssysteme“

Belegung gemäß Studienablaufplan

5. und 6. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

6

Verwendbarkeit

Studienrichtungsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

Teilnahme an Präsenzveranstaltungen

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Vordiplom

Lerninhalte

- Neueste Innovationen des Fachgebietes
- Dämmsysteme und deren Auslegung
- Regelungstechnische Anlagen
- Sicherheitstechnik
- Datenfernüberwachung
- Anlagen- und Energiecontracting

Lernergebnisse

Kenntnisse

Die Studierenden kennen und verstehen

- den Aufbau und die notwendigen Randbedingungen moderner Dämmsysteme sowie die Eigenschaften der Dämmstoffe
- die Funktion und Wirkungsweise von Regelstrecken bis zur messtechnischen Erfassung und Auswertung der Messwerte
- die Funktion und Wirkungsweise von Sicherheitsbauteilen und die Randbedingungen für den jeweiligen Einsatzfall
- die rechtlichen und wirtschaftlichen Grundlagen von Energiecontracting

Fertigkeiten

Die Studierenden können

- moderne Dämmsysteme in allen Anwendungsbereichen fachgerecht auslegen
- Mess- und Regelstrecken fachspezifisch in Anlagenkonfigurationen einordnen
- Sicherheitsbauteile dimensionieren sowie projekt- und fachspezifisch anordnen
- Konzepte zur energetischen Optimierung von Anlagen erarbeiten und diese in die Praxis umsetzen
- innovative Technologien in die Planung effektiv einbeziehen

Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- die Berechnungsverfahren und Berechnungsalgorithmen zur fachgerechten exakten Auslegung von Dämmsystemen anzuwenden, die Berechnungsergebnisse zu interpretieren und wirtschaftliche Gesamteinschätzungen zu den ausgelegten Anlagen zu treffen
- durch den gezielten Einsatz von MSR-Technik die Anlagen betriebssicher zu gestalten und parallel dazu energetische Optimierungen vorzunehmen
- durch die Wahl der jeweiligen Sicherheitstechnik die Anlagen betriebssicher zu planen und zu betreiben

Soziale Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über Erfahrungen, um

- weitsichtige Entscheidungen in Abhängigkeit der gewählten MSR-Technik zu treffen, um zukunftsorientierte Anlagen technisch optimal zu planen und zu betreiben
- wirtschaftliche Einschätzungen zur Anlagendämmung zu treffen und daraus Energieeinsparungspotentiale im Primär- und Sekundärenergiebereich aufzuzeigen
- verantwortungsbewusste Entscheidungen bei der Planung von Anlagen zu treffen, welche die Anlagen auf den geforderten Sicherheitsstandard bringen

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Vorlesung/Seminar	87
Prüfungsleistung	3
Eigenverantwortliches Lernen	
Selbststudium	90
Workload Gesamt	180

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Prüfungszeitraum	Gewichtung der PL für Modulnote
Klausur	180	Ende 6. Semester	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dipl.-Ing. Maik Schenker

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

- VDI 2055 Wärme- und Kälteschutz von betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der Technischen Gebäudeausrüstung - Berechnungsgrundlagen
- Kollektiv: Wärmetechnisches Handbuch, G+H Isolierung GmbH
- Christian Reinhold: Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik, Vogel Fachbuchverlag
- Martin Hack: Energie-Contracting - Recht und Praxis, Verlag C.H.Beck

Vertiefende Literatur

- Aktuelle nationale und internationale Normen
- Unterlagen der System- und Komponentenhersteller
- Nationale Verordnungen

Praxismodule

Praxismodul 1 „VU-Prozesse im Unternehmen“

In der ersten Praxisphase lernen die Studierenden ihren Arbeitsplatz, ihr Praxisunternehmen sowie elementare Abläufe und Tätigkeiten kennen. Sie setzen sich mit den im Unternehmen eingesetzten Informationssystemen auseinander und können diese für die Lösung von anstehenden Aufgaben anwenden. Sie erfahren direkt die Einbindung in Praxisteams und erhalten damit wesentliche Impulse zur Entwicklung neuer bzw. Festigung vorhandener Sozialkompetenzen. Die Studierenden vertiefen das in den Theoriemodulen erworbene Fachwissen und wenden dieses exemplarisch in der betrieblichen Praxis an.

Modulcode

4VU-PM1-10

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Regelstudienplan

1. Semester

Dauer

1 Semester

Credits

6

Verwendbarkeit

Studiengangsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

keine

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

Ausgewählte Themen:

- Kennenlernen des Arbeitsplatzes, der Organisation und der wichtigsten Betriebsabläufe
- Einführung in die Berufs- und Arbeitswelt, Unfall- und Arbeitsschutz
- Erfassen von betrieblichen Zusammenhängen
- Vermittlung von Grundkenntnissen und Grundfertigkeiten, die im direkten Zusammenhang mit dem Leistungsprofil des Unternehmens stehen
- Erlernen von Grundkenntnissen und Grundfertigkeiten über Werkstoffe, Werkzeuge, Arbeitsmittel sowie Anwendungs- und Verarbeitungsmöglichkeiten, die für die Erlangung ingenieurtechnischen Wissens relevant sind

Lernergebnisse

Wissen und Verstehen

Die Studierenden erfahren die Arbeitsweise eines Planers und erkennen Verbindungen von fachlichen und wirtschaftlichen Zielen. Dabei verstehen sie grundsätzliche wirtschaftliche Zusammenhänge und Prozessabläufe im Unternehmen. Sie erlernen den Einsatz von planungstechnischen Abläufen im Unternehmen. Durch die Absicherung von periodischen Serviceaufgaben ist ihnen die Bedeutung eines sicheren Einsatzes von Planungsmitteln inklusive Soft- und Hardware bewusst.

Können

Die Studierenden sind in der Lage, sich auch in komplexen Strukturen zu orientieren und in Arbeitsteams einzugliedern. Dabei sind sie geübt, in Projektteams erfolgreich mitzuwirken und am Informations- und Ideenaustausch teilzunehmen.

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Arbeiten am Arbeitsplatz/Selbststudium	170
Betreuung/Konsultation	10
Eigenverantwortliches Lernen	
Workload Gesamt	180

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Umfang (Seiten)	Prüfungszeitraum	Gewichtung
Projektarbeit		15	studienbegleitend	bestanden

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Jörg Scheibe

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich (Wintersemester)

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

Vertiefende Literatur

- Paetzel, U.: Wissenschaftliches Arbeiten, Cornelsen Verlag
- Brink: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten, Oldenbourg Verlag
- Lück, W.: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens, Oldenbourg Verlag
- Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten, Verlag Vahlen
- Firmenspezifische Unterlagen

Praxismodul 2 „Erweiterung der Grundfertigkeiten“

In dieser Praxisphase werden die Einsatzmöglichkeiten und Funktionsweisen von versorgungstechnischen Anlagen und Anlagenkomponenten praktisch vermittelt. Die Studierenden erweitern ihre Grundfertigkeiten in der Bewertung technischer Dokumentationen hinsichtlich des Informationsgehaltes für relevante Baugruppen und Erzeugnisse. Sie vertiefen das in den Theoriemodulen erworbene Fachwissen und wenden es exemplarisch auf betriebliche Aufgabenstellungen an. In einer Praxisarbeit dokumentieren sie den Wissenszuwachs.

Modulcode

4VU-PM2-20

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Regelstudienplan

2. Semester

Dauer

1 Semester

Credits

6

Verwendbarkeit

Studiengangsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

keine

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

Ausgewählte Themen:

- Transfer und Vertiefung der in den Theoriephasen erlernten Inhalte sowie Kennenlernen der entsprechenden Praxislösungen
- Vermittlung von Einsatzmöglichkeiten und Funktionsweisen versorgungstechnischer Bauelemente sowie deren Verschaltung
- Einsatz und Nutzung von betrieblichen Dokumenten, Vorschriften, Richtlinien und Normen
- Erlernen von Grundkenntnissen in der Erstellung von Zeichnungsunterlagen in der Praxis
- Bewertung technischer Dokumentationen und Analysieren von Konzepten der Versorgungstechnik

Lernergebnisse

Wissen und Verstehen

Die Studierenden verstehen die grundlegenden Abläufe von Planungsprozessen und Genehmigungsverfahren entsprechend den betrieblichen Anforderungen. Sie kennen die wirtschaftlichen Zusammenhänge und Planungsabläufe im Unternehmen und können sie unter Anleitung anwenden.

Können

Die Studierenden können aufgrund der erworbenen fachlichen Handlungskompetenz Konzepte für überschaubare Planungsaufgaben analysieren. Sie können vorhandene Daten- und Normensysteme benutzen und diese auf einfache Aufgaben übertragen. Sie sind in der Lage, sich in komplexen Strukturen zu orientieren und in Arbeitsteams mitzuarbeiten.

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Arbeiten am Arbeitsplatz/Selbststudium	170
Betreuung/Konsultation	10
Eigenverantwortliches Lernen	
Workload Gesamt	180

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Umfang (Seiten)	Prüfungszeitraum	Gewichtung
Projektarbeit		15	studienbegleitend	1,0

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Jörg Scheibe

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich (Sommersemester)

Literatur

Empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

Vertiefende Literatur

- Paetzel, U.: Wissenschaftliches Arbeiten, Cornelsen Verlag
- Brink: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten, Oldenbourg Verlag
- Lück, W.: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens, Oldenbourg Verlag
- Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten, Verlag Vahlen
- Firmenspezifische Unterlagen

Praxismodul 3 „Einführung in ingenieurmäßiges Arbeiten“

In dieser Praxisphase liegt der Schwerpunkt im Kennenlernen von ingenieurmäßigen Zusammenhängen. Die Studierenden sind in der Lage, erforderliche Eingangsinformationen für die betriebsinterne Dokumentationsbearbeitung zu erfassen und zuzuordnen. Sie werden befähigt, erforderliche Lösungen aus Sicht des Kunden bzw. Auftragnehmers zu konzipieren und erste Schritte zur Umsetzung durchzuführen. Sie bearbeiten selbst abgespaltene Teile einer Aufgabenstellung im Team.

Modulcode

4VU-PM3-30

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Regelstudienplan

3. Semester

Dauer

1 Semester

Credits

6

Verwendbarkeit

Studiengangspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

keine

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

Ausgewählte Themen:

- Transfer und praktische Anwendung der Kenntnisse aus den Theoriephasen sowie Kennenlernen von Lösungswegen realer Aufgabenstellungen
- Analysieren montagetechnologischer Bauabläufe
- Erfassen und Zuordnen erforderlicher Eingangsinformationen für die betriebsinterne Bearbeitung
- Erarbeitung von Materialzusammenstellungen
- Anwendung von Anlagensystemen, Bauplanung und Baukontrolle
- Erstellen von Ablauf-, Termin- und Personalplänen für die Baustellenorganisation

Lernergebnisse

Wissen und Verstehen

Die Studierenden sind in der Lage, die in den Theoriemodulen erworbenen komplexen Kenntnisse unter Beachtung von speziellen objektbezogenen Randbedingungen in praktische Teillösungen umzusetzen. Sie kennen die notwendigen technischen Unterlagen und Abläufe im betrieblichen Umfeld und verstehen, eine aus ihrer Sicht bestimmungsgemäße Anlagentechnik zu realisieren. Alle erforderlichen betrieblichen Arbeitsetappen zur technischen und logistischen Bearbeitung eines Auftrages sind bekannt.

Können

Die Studierenden können überschaubare Projekte auf Schwachstellen und Verbesserungen hin ingenieurmäßig analysieren und Planungsunterlagen eigenverantwortlich aus Sicht des Auftraggebers und Auftragnehmers überprüfen. Durch ihre im Wesentlichen selbstständige Tätigkeit sind sie in den Ablauf des Unternehmens bereits integrierbar. Die Studierenden sind befähigt, schriftliche Dokumentationen zu erstellen, zu diskutieren und zu verteidigen.

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Arbeiten am Arbeitsplatz/Selbststudium	170
Betreuung/Konsultation	10
Eigenverantwortliches Lernen	
Workload Gesamt	180

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Umfang (Seiten)	Prüfungszeitraum	Gewichtung
Projektarbeit		15	studienbegleitend	bestanden

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Jörg Scheibe

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich (Wintersemester)

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussage.

Basisliteratur

Vertiefende Literatur

- Paetzel, U.: Wissenschaftliches Arbeiten, Cornelsen Verlag
- Brink: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten, Oldenbourg Verlag
- Lück, W.: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens, Oldenbourg Verlag
- Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten, Verlag Vahlen
- Firmenspezifische Unterlagen

Praxismodul 4 „Eigenständiges ingenieurmäßiges Arbeiten“

Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls in der Lage, Fachkompetenzen des ingenieurmäßigen Arbeitens problemorientiert einzusetzen und zu nutzen. Sie können an komplexen Aufgaben wissenschaftlich und praxisbezogen mitarbeiten und sich konstruktiv an der Lösung von Aufgaben beteiligen. Die Studierenden bearbeiten vertiefende Problemstellungen und weisen ihre Kenntnisse und Kompetenzen in einer Projektarbeit nach.

Modulcode

4VU-PM4-40

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Regelstudienplan

4. Semester

Dauer

1 Semester

Credits

6

Verwendbarkeit

Studiengangsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

keine

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

Ausgewählte Themen:

- Kennenlernen und Bewerten aller ingenieurmäßig erforderlichen Baustellendokumentationen aus Sicht des Auftraggebers und Auftragnehmers
- Baustellenbegehung, Baustellenkontrolle und Iststandsanalyse
- Kennenlernen von Aufgaben operativer Entscheidungsträger (Bauleitung)
- Beurteilung von Veränderungen in der Ausführungsdokumentation
- Mitwirkung bei Inbetriebnahme und Übergabe von Anlagen

Lernergebnisse

Wissen und Verstehen

Die Studierenden sind in der Lage, in einem überschaubaren Arbeitsteam Projekte erfolgreich zu bearbeiten. Das typische Umfeld hierfür ist nicht eine Position als Projektleiter, sondern die Integration in ein Projekt und die verantwortliche Bearbeitung von Detailaufgaben. Dabei werden den Studierenden allgemeine Zusammenhänge der Projektarbeit in den betrieblichen Arbeitsgruppen und die Grundlagen des Projekt- und Baustellenmanagements vermittelt.

Können

Die Studierenden können Vorschläge zur Erarbeitung von Baustellendokumentationen erstellen und vorgegebene Unterlagen analysieren sowie an die aktuellen Erfordernisse anpassen. Dabei sind sie in der Lage, entsprechende Softwarelösungen anzuwenden. Sie sind befähigt, geeignete fachbezogene Teilaufgaben zu bearbeiten. Im Rahmen des Baustellenmanagements kontrollieren sie die Ausführungsphasen und machen bei Bedarf Veränderungsvorschläge. Sie können an der Erstellung von Dokumenten zur Prüfung, Inbetriebnahme und Übergabe für überschaubare Objekte mitwirken.

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Arbeiten am Arbeitsplatz/Selbststudium/Prüfungsleistung	170
Betreuung/Konsultation	10
Eigenverantwortliches Lernen	
Workload Gesamt	180

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Umfang (Seiten)	Prüfungszeitraum	Gewichtung
Projektarbeit		15	studienbegleitend	0,3
mdl. Prüfung	45		Ende des 4. Praxissemesters	0,7

Voraussetzung für das Ablegen der mündlichen Prüfung ist die termingerechte Abgabe der Projektarbeit und eine positive Bewertung dieser (Note 4,0 oder besser).

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Jörg Scheibe

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich (Sommersemester)

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

Vertiefende Literatur

- Paetzl, U.: Wissenschaftliches Arbeiten, Cornelsen Verlag
- Brink: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten, Oldenbourg Verlag
- Lück, W.: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens, Oldenbourg Verlag
- Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten, Verlag Vahlen
- Firmenspezifische Unterlagen

Praxismodul 5 „Eigenverantwortliches ingenieurmäßiges Arbeiten“

In dieser Praxisphase erfolgt die selbstständige eigenverantwortliche Bearbeitung komplexer Fachaufgaben, Teilgebiete und Dokumentationsabschnitte mit Bearbeitungsschwerpunkten aus dem zukünftigen Tätigkeitsbereich unter Berücksichtigung der fachtheoretischen Ausbildung. Ziel ist die Integration der Lösung in den Prozess des Unternehmens inklusive der Analyse der damit verbundenen Informationswege. Der Studierende soll seine Fähigkeit zum ingenieurmäßigen Arbeiten nachweisen anhand einer praktischen Aufgabe, einer Studienarbeit und einer praxisbezogenen mündlichen Prüfung.

Modulcode

4VU-PM5-56

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Regelstudienplan

5. und 6. Semester

Dauer

2 Semester

Credits

6

Verwendbarkeit

Studiengangsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

keine

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

Vordiplom

Lerninhalte

Ausgewählte Themen:

- Zielorientierte Vertiefung der in den Theoriephasen erworbenen Kenntnisse anhand einer anspruchsvollen konkreten praktischen Aufgabe im Unternehmen
- Verantwortliche Bearbeitung ingenieurmäßiger Fachaufgaben aus dem zukünftigen Einsatzgebiet im Unternehmen unter Einbeziehung aller Fertigkeiten und Kompetenzen
- Bewertung von Planungs- und Ausführungslösungen nach marktwirtschaftlichen Gesichtspunkten, Kosten- und Wirtschaftlichkeitsberechnung sowie Effektivitätsnachweis

Lernergebnisse

Wissen und Verstehen

Die Studierenden verstehen die betriebsspezifischen Ausprägungen der in den Theoriemodulen dargestellten Inhalte mit den technischen Lösungen des Praxispartners zu verknüpfen. Sie besitzen vertiefte berufspraktische Erfahrungen in der Anwendung von Planungsmanagementmethoden und des Qualitätsmanagements bei der Bauplanung und Bauausführung.

Können

Die Erarbeitung einer ingenieurtechnischen Lösung, wozu die Studierenden vollumfänglich befähigt sind, versetzt sie in die Lage, planungstechnische Prozesse qualifiziert auszuführen, zu bewerten, zu verarbeiten und weiterzuentwickeln. Aufgrund der erworbenen Methodenkompetenz können sie selbstständig Problemlösungsmethoden auswählen und anwenden.

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Arbeiten am Arbeitsplatz/Selbststudium/Prüfungsleistung	170

Betreuung/Konsultation	10
Eigenverantwortliches Lernen	
Workload Gesamt	180

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Umfang (Seiten)	Prüfungszeitraum	Gewichtung
Studienarbeit		30	studienbegleitend	0,5
mdl. Prüfung	60		Anfang 6. Semester	0,5

Voraussetzung für das Ablegen der mündlichen Prüfung ist die termingerechte Abgabe der Studienarbeit und eine positive Bewertung dieser (Note 4,0 oder besser).

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Jörg Scheibe

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich (Wintersemester)

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienausgabe.

Basisliteratur

Vertiefende Literatur

- BA Sachsen: Hinweise zur Anfertigung von wissenschaftlichen Arbeiten
- Paetzel, U.: Wissenschaftliches Arbeiten, Cornelsen Verlag
- Brink: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten, Oldenbourg Verlag
- Lück, W.: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens, Oldenbourg Verlag
- Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten, Verlag Vahlen
- Firmenspezifische Unterlagen

Diplomarbeit

Mit der Diplomarbeit zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisrelevante ingenieurmäßige Problemstellung unter Anwendung der erworbenen praktischen und theoretischen Erkenntnisse und wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten, kritisch zu bewerten, weiterzuentwickeln und die Ergebnisse in einer Präsentation darzustellen. In der Verteidigung der Ergebnisse der Diplomarbeit stellen sie ihre Kenntnisse und Kompetenzen sowie ihre Kommunikations- und Argumentationsfähigkeit in einem Fachdisput unter Beweis.

Modulcode

4VU-DA-60

Modultyp

Pflichtmodul des Studienganges

Belegung gemäß Regelstudienplan

6. Semester

Dauer

1 Semester

Credits

12

Verwendbarkeit

Studiengangsspezifisch

Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung

erfolgreicher Abschluss aller Theorie- und Praxismodule bis zum 5. Semester

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

keine

Lerninhalte

- Themenwahl, fachliche Konsultationen und Beratung
- Ablauf und Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten
- Erstellung und termingerechte Abgabe der Diplomarbeit nach offiziellen Vorgaben
- Verteidigung der Ergebnisse
- Diskussion aktueller Themenstellungen im Rahmen der Betreuung

Lernergebnisse

Wissen und Verstehen

Während der Anfertigung der Diplomarbeit zeigen die Studierenden, dass sie fachspezifisch und fachübergreifend denken und die verschiedensten Methoden zur Lösung der Aufgaben anwenden können. Anhand von Variantenvergleichen verstehen sie, technische und wirtschaftliche Belange unter Einbeziehung von Energieeffizienzmaßnahmen in Einklang zu bringen und optimale Lösungen zu erarbeiten.

Können

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden durch die selbstständige Bearbeitung einer individuellen Aufgabenstellung aktuelle und praxisrelevante Methoden der wissenschaftlichen Arbeit angewandt und dadurch ihre Fach- und Methodenkompetenz gefestigt. Sie können ingenieurmäßige Aufgaben fachlich exakt und strukturiert bearbeiten sowie diese in einer relativ kurzen Zeitspanne umfassend lösen.

Lehr- und Lernformen / Workload

Lehr- und Lernformen	Workload (h)
Präsenzveranstaltungen	
Bearbeitung der Diplomarbeit unternehmensnah	359

Prüfungsleistung	1
Eigenverantwortliches Lernen	
Workload Gesamt	360

Prüfungsleistungen (PL)

Art der PL	Dauer (min)	Umfang (Seiten)	Prüfungszeitraum	Gewichtung
Diplomarbeit		45-60	Ende 6. Semester	0,7
Verteidigung	60		Ende 6. Semester	0,3

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Jörg Scheibe

Unterrichtssprache

Deutsch

Angebotsfrequenz

Jährlich (Sommersemester)

Literatur

Generell empfohlen wird die Verwendung der jeweils aktuellen Medienaussgabe.

Basisliteratur

Vertiefende Literatur

- BA Sachsen: Hinweise zur Anfertigung von wissenschaftlichen Arbeiten
- Paetzel, U.: Wissenschaftliches Arbeiten, Cornelsen Verlag
- Brink: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten, Oldenbourg Verlag
- Lück, W.: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens, Oldenbourg Verlag
- Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten, Verlag Vahlen
- Firmenspezifische Unterlagen