

**Anlage 1.11**

**LEHRPLAN DER HÖHEREN LEHRANSTALT FÜR  
INFORMATIONSTECHNOLOGIE**  
mit schulautonomen Änderungen

**I. STUNDENTAFEL<sup>1</sup>**

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

Pflichtgegenstände, Verbindliche Übung	Wochenstunden Jahrgang					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	I.	II.	III.	IV.	V.		
<b>A. Allgemeinbildende Pflichtgegenstände</b>							
1. Religion/Ethik <sup>11</sup>	2	2	2	2	2	10	(III)/III
2. Deutsch	3	2	2	2	2	11	(I)
3. Englisch	2	2	2	2	2	10	(I)
4. Geografie, Geschichte und Politische Bildung <sup>2</sup>	2	2	2	2	–	8	III
5. Wirtschaft und Recht <sup>3</sup>	–	–	–	3	2	5	II bzw. III
6. Bewegung und Sport	2	2	2	1	1	8	(IVa)
7. Angewandte Mathematik	4	3	3	2	2	14	(I)
8. Naturwissenschaften	3	2	2	2	–	9	II
<b>B. Fachtheorie und Fachpraxis</b>							
1. Softwareentwicklung <sup>4</sup>	3(2)	3(2)	3(2)	3(2)	2(2)	14	I
2. Informationstechnische Projekte <sup>5</sup>	–	2	5(1)	6(4)	6(4)	19	II
3. Informationssysteme <sup>4</sup>	–	–	3(1)	5(2)	4(2)	12	I
4. Systemtechnik <sup>6</sup>	3	5(1)	4(3)	3(2)	5(2)	20	I
5.1. Cloud Computing und industrielle Technologien <sup>12</sup>	–	–	–	3(2)	5(4)	8	I
5.2. Data Science <sup>12</sup>	–	–	–	3(2)	5(4)	8	I
5.3. IT-Security <sup>12</sup>	–	–	–	3(2)	5(4)	8	I
6. Medientechnik <sup>4</sup>	2(2)	2(1)	2(2)	–	–	6	I
7. Netzwerktechnik <sup>4</sup>	2	2(1)	3(1)	–	–	7	I
8. IT-Sicherheit <sup>4</sup>	1	1(1)	2(1)	–	–	4	I
9. Computerpraktikum	4	4	–	–	–	8	IVa
<b>C. Verbindliche Übung</b>							
Soziale und personale Kompetenz <sup>7</sup>	1(1)	1(1)	–	–	–	2	III
<b>Gesamtwochenstundenzahl</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>33</b>	<b>175</b>	
Pflichtgegenstände der alternativen Ausbildungsschwerpunkte	Wochenstunden Jahrgang					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	I.	II.	III.	IV.	V.		
<b>B.1 Netzwerktechnik und IT-Sicherheit</b>							
1.1 Softwareentwicklung <sup>4</sup>	3(2)	3(2)	3(2)	3(2)	2(2)	14	I
1.2 Informationstechnische Projekte <sup>5</sup>	–	2	5(1)	6(4)	6(4)	19	II
1.3 Informationssysteme <sup>4</sup>	–	–	3(1)	3(2)	2	8	I
1.4 Systemtechnik <sup>4</sup>	3	4(1)	4(3)	–	–	11	I
1.5 Medientechnik <sup>4</sup>	2(2)	2(1)	–	–	–	4	I
1.6 Netzwerktechnik <sup>6</sup>	2	2(1)	4(2)	5(2)	8(4)	21	I
1.7 IT-Sicherheit <sup>4</sup>	1	2(1)	3(2)	3(2)	4(2)	12	I
1.8 Computerpraktikum	4	4	–	–	–	8	IVa
<b>B.2 Medientechnik</b>							
2.1 Softwareentwicklung <sup>4</sup>	3(2)	3(2)	3(2)	3(2)	2(2)	14	I
2.2 Informationstechnische Projekte <sup>5</sup>	–	2	5(1)	6(4)	6(4)	19	II
2.3 Informationssysteme <sup>4</sup>	–	–	3(1)	3(2)	2	8	I

2.4	Systemtechnik <sup>4</sup>	3	4(1)	4(3)	–	–	11	I
2.5	Medientechnik <sup>4</sup>	2(2)	3(1)	6(4)	4(2)	6(3)	21	I
2.6.1	Web- und App-Entwicklung <sup>8</sup>	–	–	–	4(3)	6(4)	10	I
2.6.2	Virtuelle Welten und Spieleentwicklung <sup>8</sup>	–	–	–	4(3)	6(4)	10	I
2.6.3	Mediendesign und Medienproduktionen <sup>8</sup>	–	–	–	4(3)	6(4)	10	I
2.7	Netzwerktechnik <sup>4</sup>	2	2(1)	–	–	–	4	I
2.8	IT-Sicherheit <sup>4</sup>	1	1(1)	1(1)	–	–	3	I
2.9	Computerpraktikum	4	4	–	–	–	8	IVa

---

**D. Pflichtpraktikum** mindestens 8 Wochen in der unterrichtsfreien Zeit vor Eintritt in den V. Jahrgang

---

Freigegegenstände, Unverbindliche Übung, Förderunterricht	Wochenstunden Jahrgang					Lehrverpflichtungsgruppe
	I.	II.	III.	IV.	V.	
<b>E. Freigegegenstände</b>						
1. Zweite lebende Fremdsprache <sup>9</sup>	2	2	2	2	2	(I)
2. Kommunikation und Präsentationstechnik	–	–	2	2	–	III
3. Naturwissenschaftliches Laboratorium	–	2	–	–	–	III
4. Forschen und Experimentieren	2	–	–	–	–	III
5. Entrepreneurship und Innovation	–	–	–	2	–	III
<b>F. Unverbindliche Übung</b>						
Bewegung und Sport	2	2	2	2	2	(IVa)
<b>G. Förderunterricht<sup>10</sup></b>						
1. Deutsch						
2. Englisch						
3. Angewandte Mathematik						
4. Fachtheoretische Pflichtgegenstände						

1 Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von der Studentafel im Rahmen des IV. Abschnittes abgewichen werden.

2 Einschließlich volkswirtschaftlicher Grundlagen.

3 Die Lehrverpflichtungsgruppe III bezieht sich im Ausmaß von drei Wochenstunden auf den Bereich „Recht“.

4 Mit Übungen in elektronischer Datenverarbeitung im Ausmaß der in Klammern angeführten Wochenstunden.

5 Im III. Jahrgang mit Übungen in elektronischer Datenverarbeitung und im IV. und V. Jahrgang mit Übungen im Laboratorium jeweils im Ausmaß der in Klammern angeführten Wochenstunden.

6 Mit Übungen im Laboratorium im Ausmaß von je zwei Wochenstunden im IV. und V. Jahrgang; die darüber hinausgehenden in Klammern angeführten Wochenstunden mit Übungen in elektronischer Datenverarbeitung.

7 Mit Übungen sowie in Verbindung und inhaltlicher Abstimmung mit einem oder mehreren der in den Abschnitten A., B., B.1 bis B.2 angeführten Pflichtgegenständen.

8 Die angebotenen Vertiefungen sind von der Schulleitung festzulegen. Die SchülerInnen haben eine angebotene Vertiefung individuell im IV. und V. Jahrgang zu wählen. Mit Übungen im Laboratorium im Ausmaß von je drei Wochenstunden im IV. und V. Jahrgang; die darüber hinausgehenden in Klammern angeführten Wochenstunden mit Übungen in elektronischer Datenverarbeitung.

9 In Amtsschriften ist die Bezeichnung der Fremdsprache anzuführen.

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

11 Pflichtgegenstand für Schülerinnen und Schüler, die am Religionsunterricht nicht teilnehmen. Das Stundenausmaß des Pflichtgegenstandes Ethik ist nicht veränderbar.

12 Die angebotenen Vertiefungen sind von der Schulleitung festzulegen. Die SchülerInnen haben eine angebotene Vertiefung individuell im IV. und V. Jahrgang zu wählen. Mit Übungen in elektronischer Datenverarbeitung im Ausmaß der in Klammern angeführten Wochenstunden.

#### Studentafel der Deutschförderklasse

<b>Pflichtgegenstände, Verbindliche Übung</b>	Wochenstunden pro Semester	Lehrverpflichtungsgruppen
1. Deutsch in der Deutschförderklasse	20	(I)
2. Religion	2	(III)
3. Weitere Pflichtgegenstände, Verbindliche Übung <sup>1</sup>		Einstufung wie entsprechende/r Pflichtgegenstand,
4. Pflichtgegenstände der alternativen Ausbildungsschwerpunkte <sup>1</sup>	x <sup>2</sup>	Pflichtgegenstand der alternativen Ausbildungsschwerpunkte, Verbindliche Übung
<b>Gesamtwochenstundenzahl</b>	<b>x<sup>3</sup></b>	
<b>Freigegegenstände und Unverbindliche Übung<sup>4</sup></b>		

1 Einzelne oder mehrere Pflichtgegenstände (ausgenommen den Pflichtgegenstand Religion), die verbindliche Übung sowie die Pflichtgegenstände der alternativen Ausbildungsschwerpunkte gemäß der Studentafel der Höheren Lehranstalt für Informationstechnologie; die Festlegung der weiteren Pflichtgegenstände, der verbindlichen Übung und der Pflichtgegenstände der alternativen Ausbildungsschwerpunkte erfolgt durch die Schulleitung.

2 Die Festlegung der Anzahl der Wochenstunden, die auf die einzelnen weiteren Pflichtgegenstände, die verbindliche Übung sowie die Pflichtgegenstände der alternativen Ausbildungsschwerpunkte entfallen, erfolgt durch die Schulleitung.

3 Die Gesamtwochenstundenzahl entspricht jener des jeweiligen Jahrganges gemäß der Studentafel der Höheren Lehranstalt für Informationstechnologie.

4 Wie Studentafel der Höheren Lehranstalt für Informationstechnologie.

## II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage 1.

## III. FACHBEZOGENES QUALIFIKATIONSPROFIL

### 1. Einsatzgebiete und Tätigkeitsfelder:

Die Absolventinnen und Absolventen der Höheren Lehranstalt für Informationstechnologie sind befähigt, ingenieurmäßige Tätigkeiten im Bereich der System- und Informationstechnik, Netzwerktechnik, Medientechnik, Informationssysteme, IT-Sicherheit sowie der Softwareentwicklung und in anderen informationstechnologischen Fachbereichen selbstständig ausführen.

Sie sind in den genannten Tätigkeitsfeldern in der Lage, informationstechnische Problemstellungen zu analysieren, Lösungen unter vorgegebenen Rahmenbedingungen zu erarbeiten und diese unter Anwendung von Projektmanagementmethoden und Sicherheitsaspekten umzusetzen. Sie sind in der Lage, Arbeitsaufträge zu definieren, zu kommunizieren und eigenständig oder im Team mit anderen Fachleuten, auch unter Zuhilfenahme von Softwarewerkzeugen, auszuführen.

### 2. Berufsbezogene Lernergebnisse des Abschnittes B:

#### Softwareentwicklung:

Im Bereich Strukturierte Programmierung können die Absolventinnen und Absolventen Algorithmen grafisch darstellen, mit Hilfe von Unterprogrammen strukturieren und in einer höheren

Programmiersprache umsetzen. Dazu können sie grundlegende Datentypen und Kontrollstrukturen einsetzen.

Im Bereich Algorithmen und Datenstrukturen können die Absolventinnen und Absolventen das Konzept der Rekursion und ihre Anwendungsgebiete erklären, statische und dynamische Datenstrukturen einsetzen und den Ablauf der wichtigsten Operationen für dynamische Datenstrukturen erklären. Sie können geeignete Such- und Sortieralgorithmen auswählen und in ihren Programmen einsetzen.

Im Bereich Objektorientierte Programmierung können die Absolventinnen und Absolventen eine gegebene Problemstellung analysieren und mit Hilfe von grafischen Notationen darstellen sowie unter Berücksichtigung der Vererbung und des Polymorphismus erweiterbare und wartbare Programme entwickeln.

Im Bereich Softwareentwicklungsprozess können die Absolventinnen und Absolventen mit gängigen Werkzeugen zur Unterstützung der Softwareentwicklung umgehen. Sie können aktuelle Vorgehensmodelle und Entwicklungsmethoden sowie die wichtigsten Entwurfsmuster der Softwareentwicklung einsetzen und im Rahmen der Programmentwicklung Programme systematisch testen.

Im Bereich Anwendungsentwicklung können die Absolventinnen und Absolventen komplexe Anwendungen für unterschiedliche Medien mit graphischer Benutzeroberfläche unter Verwendung von Nebenläufigkeit sowie Frameworks und Middleware entwickeln. Sie können einfache Schnittstellen zur Kommunikation zwischen Anwendungen entwerfen und implementieren. Bei der Entwicklung können sie Softwareentwicklungsmethoden sowie Teststrategien zur Qualitätssicherung einsetzen.

### **Informationstechnische Projekte:**

Im Bereich Grundlagen des Betriebes kennen die Absolventinnen und Absolventen die Aufgaben und Strukturen eines Wirtschaftsbetriebes und verstehen die Bedeutung der einzelnen betrieblichen Teilbereiche.

Im Bereich Organisation können die Absolventinnen und Absolventen betriebliche Organisationsstrukturen gegenüberstellen und beurteilen. Weiters kennen sie wichtige Methoden zur Durchführung von Organisationsuntersuchungen.

Im Bereich Betriebliche Ziele können die Absolventinnen und Absolventen in einer gegebenen Situation betriebliche Zielvorstellungen begründen und entwickeln. Sie kennen Methoden, um eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und eine Humanisierung der menschlichen Arbeit zu erreichen.

Im Bereich Projektmanagement kennen die Absolventinnen und Absolventen die unterschiedlichen Methoden zu Leistungs-, Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung und können diese entsprechend auswählen, kombinieren und anwenden sowie ein Projektmanagementhandbuch selbstständig erstellen. Die Absolventinnen und Absolventen können für ein konkretes Projekt selbstständig „smarte“ Ziele definieren, das Projekt gegenüber der Umwelt abgrenzen und ein Projekt hinsichtlich Ressourcen und Projektfortschritt beurteilen. Sie kennen die unterschiedlichen Aufgaben, die mit den Rollen innerhalb eines Projektteams verbunden sind und können verschiedene Kreativitätstechniken adäquat zu den gestellten Aufgaben einsetzen. Weiters können sie Probleme und Konflikte in Teamstrukturen analysieren und bewältigen.

Im Bereich Qualitätsmanagement können die Absolventinnen und Absolventen Methoden des Qualitätsmanagements sowie Grundlagen der Qualitätsnormen und Qualitätsmanagement-Systeme angeben, ein Qualitätsmanagement-Handbuch richtig anwenden und Methoden des Qualitätsmanagements gezielt einsetzen. Sie können Produktanforderungen und Prozesse beschreiben und bewerten, Einflussfaktoren analysieren, Qualitätsmanagement-Systeme beurteilen und sind befähigt, ein Qualitätsmanagement-Handbuch zu erstellen.

Im Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte können die Absolventinnen und Absolventen die theoretischen Grundlagen des Projektmanagements im Rahmen von fachübergreifenden technischen Projekten anwenden und die für die Durchführung von Projekten notwendigen Planungs- und Integrationsstrategien entwickeln. Sie können eigenständig Lösungskonzepte auf Basis der technischen Pflichtgegenstände zur Realisierung komplexer informationstechnischer Projekte sowie Modelle zur Bewältigung von Krisen, Chancen und Konflikten entwickeln und auf deren Durchführbarkeit hin analysieren.

### **Informationssysteme:**

Im Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen können die Absolventinnen und Absolventen die Motivationen für den Einsatz von Datenbanksystemen als Informationssysteme begründen und die Problematiken bei Nichtverwendung aufzeigen sowie typische Realisierungen von

Datenbanksystemen vergleichen. Sie kennen die Problematiken bei parallel auftretenden Transaktionen und können die Konzepte von analytischen Datenbanken erklären und umsetzen.

Im Bereich Datenmodelle können die Absolventinnen und Absolventen die Elemente gängiger Datenmodellierungstechniken und ihre Bedeutung erklären, ein Datenmodell für eine Aufgabenstellung entwerfen bzw. bestehende Modelle auf Korrektheit untersuchen. Sie können für relationale Daten Normalformen definieren, die Problematiken bei nicht normalisierten Daten erläutern und analysieren sowie für eine nicht normalformgerechte Relation eine korrekte Zerlegung durchführen.

Im Bereich Abfragesprachen kennen die Absolventinnen und Absolventen standardisierte Abfragesprachen und können Abfragen für konkrete Problemstellungen entwickeln und optimieren.

Im Bereich Datenbankanwendungen kennen die Absolventinnen und Absolventen standardisierte Datenbankschnittstellen, um aus gängigen Anwendungen mit einem Datenbanksystem kommunizieren zu können. Sie können Schnittstellen installieren und konfigurieren, die Einsatzgebiete von serverseitiger Programmierung evaluieren und Programme entwickeln, die Daten eines Informationssystems verwenden.

Im Bereich Administration von Datenbanksystemen kennen die Absolventinnen und Absolventen marktgängige Datenbanksysteme und können ein den Anforderungen entsprechendes auswählen. Sie können ein Datenbanksystem installieren, die Notwendigkeiten von Accountingsystemen erläutern, Benutzer und Rollen anlegen, Rechte vergeben sowie Backups erstellen.

Im Bereich Informationssysteme können die Absolventinnen und Absolventen die Anforderungen und Klassifizierungen von Informationssystemen skizzieren sowie installieren und konfigurieren.

Im Bereich Integration von Informationssystemen können die Absolventinnen und Absolventen die gebräuchlichsten Dokumentenformate beschreiben, valide semistrukturierte Dokumente erzeugen sowie Daten aus Informationssystemen darstellen und interpretieren.

Im Bereich Informationsmanagement kennen die Absolventinnen und Absolventen die Architektur betriebswirtschaftlicher Informationssysteme und können Informationsschnittstellen implementieren. Sie kennen Vorgehensweisen und Erfolgsfaktoren bei der Einführung betrieblicher Informationssysteme und können die Nutzung von E-Technologien beurteilen sowie Produktionsplanungssysteme einsetzen und optimieren.

#### **Systemtechnik:**

Im Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie können die Absolventinnen und Absolventen die wichtigsten Grundgesetze, Bauelemente, Grundsaltungen, Messverfahren und Schutzmaßnahmen erklären sowie diese Kenntnisse bei Montage- und Umbauarbeiten und im Zusammenhang mit Problemen der elektromagnetischen Verträglichkeit anwenden.

Im Bereich Grundlagen der Informatik können die Absolventinnen und Absolventen die Komponenten eines Computersystems und ihr Zusammenwirken beschreiben, Computersysteme assemblieren und aufrüsten sowie die in der Computertechnik verwendeten Zahlen- und Kodiersysteme einsetzen. Sie können die typischen Funktionalitäten von Anwendungssoftware beschreiben und diese zur Erstellung verschiedenster Dokumente anwenden sowie Clouddienste nutzen.

Im Bereich Betriebssysteme können die Absolventinnen und Absolventen die implementierten Konzepte verstehen und anwenden, Betriebssysteme auch unter Verwendung von Virtualisierung installieren und konfigurieren. Sie können grundlegende Systemdienste erklären, einrichten, konfigurieren und warten sowie Grundkonzepte von Überwachungssoftware erklären.

Im Bereich Industrielle Informationstechnik können die Absolventinnen und Absolventen Aufbau und Funktionsweise von netzwerk- und echtzeitfähigen Mikrocontrollersystemen sowie von technischen Bussystemen beschreiben und damit für typischen Problemstellungen der industriellen Informationstechnik und der Prozessdatenverarbeitung Lösungen entwickeln.

Im Bereich Systemintegration und Infrastruktur können die Absolventinnen und Absolventen in Unternehmensnetzwerken Sicherheitskonzepte umsetzen sowie ausfallsichere und auch heterogene Systemarchitekturen realisieren. Sie können Netzwerkmanagement einsetzen und die dabei gewonnenen Daten analysieren.

Im Bereich Dezentrale Systeme können die Absolventinnen und Absolventen Eigenschaften und Architekturen dezentraler Systeme beschreiben, solche Systeme realisieren und Transaktionen darin durchführen. Sie können ferner Programmieretechniken in diesen Systemen anwenden sowie verschiedene Dienste darin implementieren, einen verteilten Datenbankentwurf durchführen sowie Sicherheitskonzepte entwickeln und umsetzen.

### **Cloud Computing und industrielle Technologien:**

Im Bereich Industrielle Informationstechnik können die Absolventinnen und Absolventen Aufbau und Funktionsweise von netzwerk- und echtzeitfähigen Embedded Systems sowie von gängigen industriellen Kommunikationssystemen beschreiben und damit für typische Problemstellungen der industriellen Informationstechnik und der Prozessdatenverarbeitung Lösungen entwickeln und umsetzen.

Im Bereich Systemintegration und Infrastruktur können die Absolventinnen und Absolventen in Unternehmensnetzwerken und Cloud-Computing Umgebungen Sicherheitskonzepte umsetzen sowie skalierbare, ausfallsichere und heterogene Systemarchitekturen zur Daten- und Sprachübertragung realisieren. Sie können Software für die Automatisierung von wiederkehrenden Wartungsoperationen entwickeln.

Im Bereich Dezentrale Systeme können die Absolventinnen und Absolventen dezentrale Systeme realisieren und verteilte Transaktionen darin durchführen. Sie können Programmieretechniken für verteilte Systeme anwenden und damit parallele und synchronisierte Anwendungen realisieren.

Im Bereich Machine Learning können die Absolventinnen und Absolventen Datenanalyse- und Visualisierungssoftware anwenden, Daten durch Regression modellieren und grundlegende Konzepte des Supervised Learnings anhand von Modellen und Methoden erklären und anwenden. Sie können Neuronale Netzwerke in gängigen Frameworks modellieren.

### **Data-Science:**

Im Bereich Data Science kennen die Absolventinnen und Absolventen grundlegende Methoden und Algorithmen zur Visualisierung, Modellierung und Simulation von niedrig- und hoch-dimensionalen Daten. Sie können den zugrundeliegenden Aufbau von Daten unterschiedlicher Struktur erfassen, Entscheidung über die Auswahl von geeigneten Methoden zur Analyse und Weiterverarbeitung der Daten treffen. Sie können den Ablauf eines Datenanalyseprozesses zur Exploration, die Anpassung eines Algorithmus auf Trainingsdaten, die Validierung mittels Testdaten und Prädiktion und Fehlerevaluation innerhalb und außerhalb der originalen Daten erklären und durchführen.

Im Bereich Dezentrale Systeme können die Absolventinnen und Absolventen Software und Algorithmen für heterogene Prozessoren und Multiprozessorsysteme entwerfen und implementieren.

### **IT-Security:**

Im Bereich IT-Security kennen die Absolventinnen und Absolventen Angriffsvektoren auf System- und Netzwerkebene und können auf dieser Basis Penetrationstests durchführen sowie entsprechende Absicherungsmaßnahmen treffen. Sie können Werkzeuge zur automatisierten Sicherheitsüberprüfung verwenden und angegriffene Systeme systematisch analysieren. Sie kennen Grundbegriffe des Risikomanagements und können standardisierte Sicherheitsprozesse benennen.

Im Bereich Kryptographie können die Absolventinnen und Absolventen die Grundlagen kryptographischer Systeme erklären, geeignete Systeme für Anwendungsfälle auswählen und die Entscheidung argumentieren. Sie können Algorithmen in Kryptosystemen gezielt einsetzen, sowie bekannte Schwachstellen erklären.

Im Bereich Systemintegration und Infrastruktur können die Absolventinnen und Absolventen in Unternehmensnetzwerken ausfallsichere informationstechnische Systemarchitekturen realisieren und überwachen. Sie können unterschiedliche Zugriffskontrollmechanismen vergleichen und Systeme damit geeignet absichern.

Im Bereich Industrielle Informationstechnik können die Absolventinnen und Absolventen Embedded Systems für netzwerkfähige Echtzeitsysteme einsetzen und geeignet absichern.

### **Medientechnik:**

Im Bereich Webentwicklung können die Absolventinnen und Absolventen Webauftritte unter Berücksichtigung der Benutzererfahrung realisieren. Sie können geeignete Frameworks zur Frontendgestaltung einsetzen und interaktive Webseiten mit Hilfe von Skriptsprachen implementieren.

Im Bereich Medienproduktionen kennen die Absolventinnen und Absolventen verschiedene Kommunikationskanäle und typische Phasen, Abläufe und Rollen bei Medienproduktionen. Sie können Web- und multimediale Projekte umsetzen und einzelne Teilbereiche einer Medienproduktion realisieren. Sie können audiovisuelle Aufnahmen durchführen, vorgabenorientiert bearbeiten und in geeigneten Formaten bereitstellen.

Im Bereich Grafik und Gestaltung kennen die Absolventinnen und Absolventen die Grundlagen der Wahrnehmung, der Gestaltung und des Storytellings. Sie können grafische Elemente für verschiedene Anwendungen entwerfen und in eigene Layouts integrieren. Sie können User Interfaces für

unterschiedliche Endgeräte gestalten und die Grundlagen der Benutzererfahrung, der Bedienbarkeit und Zugänglichkeit erklären.

#### **Netzwerktechnik:**

Im Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien können die Absolventinnen und Absolventen Computernetze charakterisieren und vergleichen sowie eine Kaufentscheidung für aktive Netzwerkkomponenten treffen. Sie können eine Raumverkabelung installieren, dazu notwendige Verkabelungen messtechnisch überprüfen und klassifizieren sowie die dazu notwendigen mechanischen Arbeiten durchführen. Sie können eine bedarfsgerechte WLAN-basierende Infrastruktur bereitstellen.

Im Bereich Schichtenmodelle und Protokolle können die Absolventinnen und Absolventen Anforderungen an Modelle zur Rechnerkommunikation allgemein charakterisieren, Anforderungen an das TCP/IP-Modell sowie das OSI-Modell beschreiben und diese Modelle gegeneinander abgrenzen. Sie können aufgrund von Anforderungsspezifikationen an lokale Netze Kommunikationsmodelle für Weitverkehrsnetze erarbeiten.

Im Bereich Netzwerkmanagement können die Absolventinnen und Absolventen den Einsatz von Netzwerkplanungs- und Netzwerkmanagementkomponenten erklären und Kostenabschätzungen durchführen. Sie können Investitionen wirtschaftlich und technisch argumentieren, die Funktionalität eines Netzwerkes mit Netzwerktools überprüfen und die Ergebnisse interpretieren sowie für ein Netzwerk Betriebsführungs- und Netzwerkmanagementkonzepte erstellen.

Im Bereich Switching und Routing kennen die Absolventinnen und Absolventen die theoretischen Grundlagen von Routing- und Switchingverfahren und können diese hinsichtlich ihrer Gemeinsamkeiten und Unterschiede analysieren sowie deren Einsatz in Midrange-Netzwerken modellhaft entwerfen. Sie können die unterschiedlichen Anforderungen an Switching- und Routingkonzepte beurteilen.

#### **IT-Sicherheit:**

Im Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit können die Absolventinnen und Absolventen Bedrohungen und Angriffsvektoren benennen, gesicherte Informationsquellen für aktuelle Sicherheitsbedrohungen finden und benutzen und die grundlegenden rechtlichen Begriffe erklären. Sie können die Grundbegriffe der Datensicherheit benennen und Strategien zur Verbesserung der Sicherheit formulieren sowie grundlegende Schutzmechanismen erklären. Sie können Anwendungen absichern und Strategien zur Erhöhung der Privatsphäre im Internet entwickeln.

Im Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit können die Absolventinnen und Absolventen die Grundlagen verschiedener Authentifizierungsmethoden erklären, Strategien zur Erhöhung der Zugriffssicherheit entwickeln und die Auswirkungen auf die Privatsphäre erklären. Sie kennen grundlegende Berechtigungskonzepte für Multi-User Umgebungen und können Zugriffe durch die Auswertung von Systemprotokollen überwachen. Sie kennen wichtige Faktoren für die Sicherstellung der Datensicherheit. Sie kennen grundlegende kryptographische Verfahren und können diese mit Hilfe von Werkzeugen anwenden.

Im Bereich Netzwerksicherheit können die Absolventinnen und Absolventen die Notwendigkeit für den Einsatz von Netzwerksicherheitssystemen begründen und grundlegende Funktionsprinzipien einer Firewall erklären. Sie können Netzwerksicherheitssysteme installieren, den Output von Netzwerksicherheitssystemen bewerten, Entscheidungen über geeignete Abwehrmaßnahmen treffen und Strategien zur Realisierung eines Sicherheitskonzeptes für Midrange-Netzwerke erarbeiten.

### **3. Berufsbezogene Lernergebnisse des Abschnittes B.1:**

#### **Softwareentwicklung:**

Siehe die berufsbezogenen Lernergebnisse in Abschnitt B.

#### **Informationstechnische Projekte:**

Siehe die berufsbezogenen Lernergebnisse in Abschnitt B.

#### **Informationssysteme:**

Im Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen können die Absolventinnen und Absolventen die Motivationen für den Einsatz von Datenbanksystemen als Informationssysteme begründen und die Problematiken bei Nichtverwendung aufzeigen sowie typische Realisierungen von Datenbanksystemen vergleichen. Sie kennen die Problematiken bei parallel auftretenden Transaktionen und können die Konzepte von analytischen Datenbanken erklären und umsetzen.

Im Bereich Datenmodelle können die Absolventinnen und Absolventen die Elemente gängiger Datenmodellierungstechniken und ihre Bedeutung erklären, ein Datenmodell für eine Aufgabenstellung entwerfen bzw. bestehende Modelle auf Korrektheit untersuchen. Sie können für relationale Daten Normalformen definieren, die Problematiken bei nicht normalisierten Daten erläutern und analysieren sowie für eine nicht normalformgerechte Relation eine korrekte Zerlegung durchführen.

Im Bereich Abfragesprachen kennen die Absolventinnen und Absolventen standardisierte Abfragesprachen und können Abfragen für konkrete Problemstellungen entwickeln und optimieren.

Im Bereich Datenbankanwendungen kennen die Absolventinnen und Absolventen standardisierte Datenbankschnittstellen, um aus gängigen Anwendungen mit einem Datenbanksystem kommunizieren zu können. Sie können Schnittstellen installieren und konfigurieren, die Einsatzgebiete von serverseitiger Programmierung evaluieren und Programme entwickeln, die Daten eines Informationssystems verwenden.

Im Bereich Administration von Datenbanksystemen kennen die Absolventinnen und Absolventen marktgängige Datenbanksysteme und können ein den Anforderungen entsprechendes auswählen. Sie können ein Datenbanksystem installieren, die Notwendigkeiten von Accountingsystemen erläutern, Benutzer und Rollen anlegen, Rechte vergeben sowie Backups erstellen.

Im Bereich Informationssysteme können die Absolventinnen und Absolventen die Anforderungen und Klassifizierungen von Informationssystemen skizzieren sowie installieren und konfigurieren.

Im Bereich Integration von Informationssystemen können die Absolventinnen und Absolventen die gebräuchlichsten Dokumentenformate beschreiben, valide semistrukturierte Dokumente erzeugen sowie Daten aus Informationssystemen darstellen und interpretieren.

#### **Systemtechnik:**

Im Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie können die Absolventinnen und Absolventen die wichtigsten Grundgesetze, Bauelemente, Grundschaltungen, Messverfahren und Schutzmaßnahmen erklären sowie diese Kenntnisse bei Montage- und Umbauarbeiten und im Zusammenhang mit Problemen der elektromagnetischen Verträglichkeit anwenden.

Im Bereich Grundlagen der Informatik können die Absolventinnen und Absolventen die Komponenten eines Computersystems und ihr Zusammenwirken beschreiben, Computersysteme assemblieren und aufrüsten sowie die in der Computertechnik verwendeten Zahlen- und Kodiersysteme einsetzen. Sie können die typischen Funktionalitäten von Bürosoftware beschreiben und diese zur Erstellung verschiedenster Dokumente anwenden sowie Internetdienste nützen.

Im Bereich Betriebssysteme können die Absolventinnen und Absolventen die implementierten Konzepte verstehen und anwenden, Betriebssysteme installieren und wiederkehrende Abläufe bei Wartungsarbeiten automatisieren. Sie können grundlegende Systemdienste erklären, einrichten, konfigurieren und warten sowie Grundkonzepte von Überwachungssoftware erklären.

#### **Medientechnik:**

Siehe die berufsbezogenen Lernergebnisse in Abschnitt B.

#### **Netzwerktechnik:**

Siehe die berufsbezogenen Lernergebnisse in Abschnitt B mit folgenden Ergänzungen:

Im Bereich Server- und Clientsysteme können die Absolventinnen und Absolventen Anforderungen an Server- und Clientsysteme bezüglich technischer Dimensionierung und Funktionsumfang charakterisieren, Verzeichnisdienste installieren und automatisierte Benutzerverwaltung umsetzen. Sie können die Eigenschaften unterschiedlicher Server- und Clientimplementierungen evaluieren, daraus Lösungsszenarien ableiten sowie Lösungskonzepte zur Dimensionierung und Implementierung von Serversystemen in Midrangennetzen erarbeiten.

Im Bereich Stagenetworks können die Absolventinnen und Absolventen Anforderungen an Stagesysteme charakterisieren, Stagesysteme in Bezug auf deren technischen Aufbau vergleichen, administrative Aufgaben auf Stagesystemen planen und umsetzen sowie Anforderungsszenarien an Stagesysteme analysieren und daraus Implementierungsvorschläge ableiten.

Im Bereich Heterogenität können die Absolventinnen und Absolventen plattformspezifische Installationen von Serverdiensten vergleichen, Anforderungen an automatisierte Softwareverteilungssysteme erklären sowie ein automatisiertes Softwareverteilungssystem in heterogenen Systemen installieren. Weiters können sie Probleme, die bei der Zusammenwirkung unterschiedlicher Betriebssysteme auftreten, analysieren und Lösungskonzepte für plattformübergreifende Verzeichnisdienste erarbeiten.

Im Bereich Kommunikationsnetze können die Absolventinnen und Absolventen gebräuchliche Telekommunikationsdienste für die Datenübertragung angeben und Anforderungen an diese Dienste charakterisieren. Die Absolventinnen und Absolventen können exemplarisch ein Kommunikationsnetz implementieren, unterschiedliche Kommunikationsnetze in Bezug auf deren technische Implementierung bewerten und dem Anforderungsprofil gegenüberstellen sowie Anforderungen an „Next Generation Networks“ definieren.

Im Bereich Internetserviceproviderkonzepte können die Absolventinnen und Absolventen verschiedene Trägernetze angeben und deren Anwendungsrelevanz für Internetserviceprovider begründen. Sie können ein WAN-Trägernetz exemplarisch implementieren und Lösungsansätze einer redundanten Anbindung bewerten.

Im Bereich Standards und Normen der Netzwerksicherheit kennen die Absolventinnen und Absolventen die rechtlichen Grundlagen des Datenschutzes sowie der Datensicherheit und können Sicherheitsanalysen gemäß aktueller Standards durchführen.

Im Bereich Netzwerkplanung können die Absolventinnen und Absolventen Kostenfaktoren bei der Planung und Implementierung von Netzen klassifizieren sowie eine Ausschreibung für die Implementierung eines Netzes und einer Client- und Serverlandschaft durchführen. Sie können Anforderungen an Netzwerke interpretieren und bewerten sowie Lösungskonzepte für neue Netzwerke erarbeiten.

Im Bereich Netzwerkbetrieb können die Absolventinnen und Absolventen die organisatorischen Grundlagen für den Betrieb von Netzwerken angeben, Abläufe aus dem Bereich des Netzwerkbetriebes anhand von vorgegebenen Checklisten umsetzen und vorhandene Planungsunterlagen aus dem Bereich des Netzwerkbetriebes analysieren. Sie können typische Vorgänge aus dem Bereich des Netzwerkbetriebes analysieren und darauf aufbauend entsprechende Planungsunterlagen erstellen.

Im Bereich Netzwerküberwachung können die Absolventinnen und Absolventen die Funktionsweise von Systemüberwachungsdiensten beschreiben und einen Systemüberwachungsdienst einrichten. Sie können den Output von Systemüberwachungsdiensten interpretieren und analysieren sowie aufgrund der Analyse von Netzwerküberwachungsprotokollen Lösungsszenarien für entsprechende Probleme entwickeln.

#### **IT-Sicherheit:**

Siehe die berufsbezogenen Lernergebnisse in Abschnitt B mit folgenden Ergänzungen:

Im Bereich Sicherheitstechnologien und Sicherheitsmanagement kennen die Absolventinnen und Absolventen die mathematischen Grundlagen für Verschlüsselungs- und Hashfunktionen sowie typische aktuelle Implementierungsverfahren. Sie kennen die rechtlichen Grundlagen des Datenschutzes sowie der Datensicherheit und können Sicherheitsanalysen gemäß aktueller Standards durchführen.

Im Bereich Angriffsvektoren und Abwehrmaßnahmen können die Absolventinnen und Absolventen die Funktionsweise von Public Key Infrastruktursystemen (PKI) und deren Funktionselemente erklären. Sie können ein PKI-System implementieren und verschlüsselte Tunnelverbindungen implementieren. Sie können zeitgemäße Bedrohungsszenarien für Netzwerke angeben und die Notwendigkeit für Abwehrmaßnahmen begründen. Sie können Server-, Client- und Netzwerkkomponenten software- und hardwaremäßig absichern, Sicherheits- und Bedrohungsanalysen an Netzwerken durchführen sowie die Ergebnisse interpretieren, Risikoanalysen durchführen und Lösungsszenarien erarbeiten.

#### **4. Berufsbezogene Lernergebnisse des Abschnittes B.2:**

##### **Softwareentwicklung:**

Siehe die berufsbezogenen Lernergebnisse in Abschnitt B.

##### **Informationstechnische Projekte:**

Siehe die berufsbezogenen Lernergebnisse in Abschnitt B.

##### **Informationssysteme:**

Im Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen können die Absolventinnen und Absolventen die Motivationen für den Einsatz von Datenbanksystemen als Informationssysteme begründen und die Problematiken bei Nichtverwendung aufzeigen sowie typische Realisierungen von Datenbanksystemen vergleichen. Sie kennen die Problematiken bei parallel auftretenden Transaktionen und können die Konzepte von analytischen Datenbanken erklären und umsetzen.

Im Bereich Datenmodelle können die Absolventinnen und Absolventen die Elemente gängiger Datenmodellierungstechniken und ihre Bedeutung erklären, ein Datenmodell für eine Aufgabenstellung entwerfen bzw. bestehende Modelle auf Korrektheit untersuchen. Sie können für relationale Daten Normalformen definieren, die Problematiken bei nicht normalisierten Daten erläutern und analysieren sowie für eine nicht normalformgerechte Relation eine korrekte Zerlegung durchführen.

Im Bereich Abfragesprachen kennen die Absolventinnen und Absolventen standardisierte Abfragesprachen und können Abfragen für konkrete Problemstellungen entwickeln und optimieren.

Im Bereich Datenbankanwendungen kennen die Absolventinnen und Absolventen standardisierte Datenbankschnittstellen, um aus gängigen Anwendungen mit einem Datenbanksystem kommunizieren zu können. Sie können Schnittstellen installieren und konfigurieren, die Einsatzgebiete von serverseitiger Programmierung evaluieren und Programme entwickeln, die Daten eines Informationssystems verwenden.

Im Bereich Administration von Datenbanksystemen kennen die Absolventinnen und Absolventen marktgängige Datenbanksysteme und können ein den Anforderungen entsprechendes auswählen. Sie können ein Datenbanksystem installieren, die Notwendigkeiten von Accountingsystemen erläutern, Benutzer und Rollen anlegen, Rechte vergeben sowie Backups erstellen.

Im Bereich Informationssysteme können die Absolventinnen und Absolventen die Anforderungen und Klassifizierungen von Informationssystemen skizzieren sowie installieren und konfigurieren.

Im Bereich Integration von Informationssystemen können die Absolventinnen und Absolventen die gebräuchlichsten Dokumentenformate beschreiben, valide semistrukturierte Dokumente erzeugen sowie Daten aus Informationssystemen darstellen und interpretieren.

#### **Systemtechnik:**

Im Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie können die Absolventinnen und Absolventen die wichtigsten Grundgesetze, Bauelemente, Grundschaltungen, Messverfahren und Schutzmaßnahmen erklären und diese Kenntnisse bei Montage- und Umbauarbeiten sowie im Zusammenhang mit Problemen der elektromagnetischen Verträglichkeit anwenden.

Im Bereich Grundlagen der Informatik können die Absolventinnen und Absolventen die Komponenten eines Computersystems und ihr Zusammenwirken beschreiben, Computersysteme assemblieren und aufrüsten sowie die in der Computertechnik verwendeten Zahlen- und Kodiersysteme einsetzen. Sie können die typischen Funktionalitäten von Bürosoftware beschreiben, diese zur Erstellung verschiedenster Dokumente anwenden sowie Internetdienste nutzen.

Im Bereich Betriebssysteme können die Absolventinnen und Absolventen die implementierten Konzepte verstehen und anwenden, Betriebssysteme installieren und wiederkehrende Abläufe bei Wartungsarbeiten automatisieren. Sie können grundlegende Systemdienste erklären, einrichten, konfigurieren und warten sowie Grundkonzepte von Überwachungssoftware erklären.

#### **Medientechnik:**

Siehe die berufsbezogenen Lernergebnisse in Abschnitt B mit folgenden Ergänzungen:

Im Bereich Medienproduktionen können die Absolventinnen und Absolventen Medienassets erstellen und mit Mediensoftware unter Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbedingungen und ethischer Aspekte zielgruppenorientiert aufbereiten. Sie können alle wesentlichen Teile einer Medienproduktion erläutern. Sie kennen den Aufbau und die Arbeitsweisen typischer Betriebe der Medienwirtschaft und die Grundzüge des Marketings. Sie kennen unterschiedliche Datenformate und Ausgabemedien.

Im Bereich Grafik und Gestaltung können die Absolventinnen und Absolventen Medienassets nach gestalterischen Vorgaben entwickeln, typische Drucksorten gestalten, produzieren und für ein Ausgabemedium aufbereiten sowie den Aufbau und die Gestaltung von Standarddruckprodukten erklären. Sie können Gestaltungskonzepte in Medienprojekten umsetzen.

Im Bereich Webentwicklung können die Absolventinnen und Absolventen Webauftritte auf Basis von Backend-Systemen unter Berücksichtigung von Suchmaschinenoptimierung konzeptionieren und realisieren. Sie können Anwendungen für den Einsatz auf Desktop und mobilen Endgeräten auf Basis aktueller Frameworks entwickeln.

Im Bereich Entwicklung virtueller Welten können die Absolventinnen und Absolventen einfache virtuelle Welten gestalten und für die Ausgabe optimieren. Sie können Elemente animieren und als Sequenzen bereitstellen. Sie können Assets und visuelle Effekte gestalten und in audiovisuelle Medien integrieren.

### **Web- und App-Entwicklung:**

Im Bereich Webentwicklung können die Absolventinnen und Absolventen Webanwendungen für Desktop und mobile Endgeräte unter Berücksichtigung der Benutzererfahrung konzeptionieren und realisieren. Sie können Webauftritte auf Basis aktueller Frameworks unter Berücksichtigung von Suchmaschinen-Optimierung gestalten und umsetzen. Sie können unter Berücksichtigung der IT-Sicherheit sowohl Webanwendungen veröffentlichen als auch Serverumgebungen einrichten und damit die Verfügbarkeit, Sicherheit und Zuverlässigkeit von Webanwendungen sicherstellen. Sie können Webanwendungen und Webauftritte auf Basis von Backend-Systemen realisieren und modular erweitern.

Im Bereich Appentwicklung können die Absolventinnen und Absolventen Anwendungen mit Standardschnittstellen samt zugehörigen Frontends implementieren. Sie können Services von Drittanbietern verwenden, sowie Komponenten in eigene Anwendungen integrieren. Sie können komplexe Anwendungen unter Berücksichtigung der IT-Sicherheit für den Einsatz auf Desktop und mobilen Endgeräten konzeptionieren und realisieren. Sie können Anwendungen paketieren und in Produktivumgebungen installieren.

### **Virtuelle Welten und Spieleentwicklung:**

Im Bereich Entwicklung virtueller Welten können die Absolventinnen und Absolventen umfangreiche virtuelle Welten mit fortgeschrittenen Modellierungstechniken realisieren und Simulationen für verschiedene Anwendungsbereiche entwickeln. Sie können verschiedene Animationstechniken und deren Kombination anwenden und Charaktere gestalten sowie bewegen. Sie können Methoden der additiven Fertigung anwenden und virtuelle Welten für Virtual Reality und Augmented Reality entwickeln.

Im Bereich Game Development können die Absolventinnen und Absolventen Spiele für unterschiedliche Einsatzbereiche gestalten und in einer Game Engine umsetzen. Sie können den Einsatz von künstlicher Intelligenz in Spielen erklären, Game Assets gestalten sowie Spiele für unterschiedliche Endgeräte unter Berücksichtigung technischer Eigenschaften und Echtzeit-Anforderungen optimieren.

Im Bereich Visual Effects können die Absolventinnen und Absolventen komplexe Visual Effects gestalten und in audiovisuelle Medien integrieren. Sie können unter Berücksichtigung unterschiedlicher Eigenschaften von Kameras und Lichtquellen realitätsnahe Kompositionen erstellen und rendern.

### **Mediendesign und Medienproduktionen:**

Im Bereich Medienproduktionen können die Absolventinnen und Absolventen komplexe multimediale Projekte unter Berücksichtigung vielfältiger Anforderungen, Zielgruppen, Kommunikationskanäle, rechtlicher Rahmenbedingungen sowie ethischer Aspekte planen, kalkulieren und entwickeln. Sie können dafür notwendige Geschichten und Charaktere entwickeln und kennen die dazu benötigten Produktionsplanungssysteme. Sie können multimediale Werke unter Anwendung des Farbmanagements für unterschiedliche Ausgabemedien optimieren. Sie kennen den Aufbau und die Arbeitsweisen typischer Betriebe der Medienwirtschaft.

Im Bereich Multimediahardware können die Absolventinnen und Absolventen professionelle audiovisuelle Aufnahmegeräte mit unterschiedlichen Lichtquellen situationsbezogen für Veranstaltungen und Medienproduktionen eigenständig einsetzen. Sie können die Interoperabilität zwischen verschiedenen Systemen herstellen und Fehlerquellen in Bezug auf medientechnisches Equipment analysieren. Sie können audiovisuelle Effekte gestalten und mit Multimediahardware umsetzen.

Im Bereich Medienbearbeitung können die Absolventinnen und Absolventen anspruchsvolle audiovisuelle Aufnahmen von mehreren Quellen in ihrer Qualität beurteilen, diese vorgabenorientiert schneiden, optimieren, stilmäßig bearbeiten und für ein Ausgabemedium aufbereiten. Sie können anspruchsvolle audiovisuelle Effekte und Animationen gestalten und in eigene Aufnahmen integrieren. Sie können die Interoperabilität zwischen verschiedenen Softwareprodukten und Datenformaten herstellen und Fehlerquellen analysieren. Sie können multimediale Manipulationen erkennen und Dokumente entsprechend absichern.

Im Bereich Grafik und Gestaltung können die Absolventinnen und Absolventen unter Beachtung der Farbmodelle und Farbräume, komplexe grafische Elemente nach gestalterischen Vorgaben entwickeln und umsetzen. Sie können anspruchsvolle Drucksorten gestalten, produzieren und für verschiedene Ausgabemedien aufbereiten.

### **Netzwerktechnik:**

Siehe die berufsbezogenen Lernergebnisse in Abschnitt B.

**IT-Sicherheit:**

Siehe die berufsbezogenen Lernergebnisse in Abschnitt B.

**IV. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN**

Siehe Anlage 1.

**V. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE**

Siehe Anlage 1 mit folgender Ergänzung:

**Didaktische Grundsätze des Pflichtgegenstandes IT-Sicherheit:**

Der fachtheoretische und fachpraktische Unterricht geht von einer umfassenden Sicht informationstechnologischer Kompetenzen aus. Die Vermittlung der IT-Sicherheit stellt in allen fachlichen Gegenständen einen wesentlichen Teil dar und ergänzt sowie erweitert das Bildungsziel des Pflichtgegenstandes IT-Sicherheit.

**VI. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT**

Siehe Anlage 1.

**VII. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN UND LEHRSTOFFE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE**
**Pflichtgegenstände, Verbindliche Übung**
**A. Allgemeinbildende Pflichtgegenstände**

„Deutsch“, „Englisch“, „Geografie, Geschichte und Politische Bildung“, „Wirtschaft und Recht“, „Naturwissenschaften“ und „Ethik“.

Siehe Anlage 1.

**6. BEWEGUNG UND SPORT**

Siehe BGBl. Nr. 37/1989 idgF.

**7. ANGEWANDTE MATHEMATIK**

Siehe Anlage 1 mit folgenden Ergänzungen:

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im Bereich Zahlen und Maße

- mathematische Sachverhalte durch Aussagen präzise formulieren und die Booleschen Verknüpfungen anwenden;
- Dezimalzahlen in Dualzahlen (und umgekehrt) konvertieren sowie mit Dualzahlen rechnen.

**Lehrstoff:**

Grundlagen der Mathematik:

Aussagen, Verknüpfungen von Aussagen, Wahrheitstabellen.

Reelle Zahlen:

Zahlensysteme; Konversion von Zahlen unterschiedlicher Zahlensysteme.

Boolesche Algebra:

Schaltfunktionen und Boolesche Ausdrücke.

II. Jahrgang:

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Zahlen und Funktionen

- Polynomfunktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen und trigonometrische Funktionen auf Aufgabenstellungen des Fachgebietes anwenden;
- logarithmische Skalierungen interpretieren und anwenden.

**Lehrstoff:**

Funktionen:

Aufgabenstellungen des Fachgebiets, logarithmische Skalierung.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Integralrechnung

- Begriffe der Differential- und Integralrechnung benennen sowie facheinschlägige Anwendungen berechnen und interpretieren;
- Anfangswertprobleme mit linearen Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten lösen und im Besonderen die Lösungsfälle der linearen Schwingungsgleichung mit konstanten Koeffizienten interpretieren;
- Funktionen in zwei Variablen geometrisch als Flächen im Raum interpretieren und anhand von Beispielen veranschaulichen;
- partielle Ableitungen berechnen und mit Hilfe des Differentials Fehler abschätzen;
- Funktionen in Taylorreihen entwickeln und damit näherungsweise Funktionswerte berechnen;
- periodische Funktionen durch trigonometrische Polynome approximieren und die Fourierkoeffizienten interpretieren;
- zu vorgegebenen Stützstellen und Stützwerten Interpolationspolynome n-ten Grades berechnen.

**Lehrstoff:**

Differential- und Integralrechnung:

Fachbezogene Anwendungen der Differential- und Integralrechnung.

Lineare Differentialgleichungen:

Trennung der Variablen; lineare Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten; elementare Lösungsmethoden.

Funktionen mehrerer Variablen:

Darstellung von Funktionen von zwei Variablen; partielle Ableitungen; totales Differential, lineare Fehlerfortpflanzung und maximaler Fehler.

Funktionenreihen:

Taylorpolynome, Taylorreihen, Konvergenzradius; Approximation von Funktionen durch trigonometrische Polynome; Fourierreihen.

Interpolation:

Interpolationspolynome.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Algebra und Geometrie

- die Begriffe „Gruppe“ und „Körper“ interpretieren sowie mit Restklassen rechnen;
- die algebraischen und zahlentheoretischen Grundlagen der Codierung und Chiffrierung zur Lösung von fachrelevanten Beispielen der symmetrischen und asymmetrischen Verschlüsselungsmethoden anwenden.

Bereich Matrizen und Stochastik

- Matrizen als Operatoren von Abbildungen im zwei- und dreidimensionalen Raum interpretieren sowie mit diesen anwendungsbezogen modellieren und operieren;
- die Anzahl möglicher Anordnungen von unterscheidbaren und nicht unterscheidbaren Objekten mit und ohne Berücksichtigung der Reihenfolge bestimmen.

**Lehrstoff:**

Bereich Algebra und Geometrie

Rechnen in algebraischen Strukturen:

Menge, Gruppe, Ring, Körper, Restklassen.

Codierung und Chiffrierung:

Algebraische und zahlentheoretische Grundlagen der Codierung und Chiffrierung; symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung.

Bereich Matrizen und Stochastik

Matrizen:

Inverse Matrix, Matrizen als Operatoren von Abbildungen, homogene Koordinaten, Anwendungen aus der Fachtheorie.

Kombinatorik:

Permutationen, Kombinationen, Variationen.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Stochastik

- die Entscheidungsalternativen und das Prinzip des Alternativtests wiedergeben, signifikante und nicht signifikante Testergebnisse interpretieren und eine signifikante Abweichung eines Mittelwertes von einem vorgegebenen Wert feststellen;
- die für das Fachgebiet relevanten mathematischen Methoden anwenden.

**Lehrstoff:**

Beurteilende Statistik:

Verteilung des Stichprobenmittels, zentraler Grenzwertsatz, Intervallschätzung; Prinzip des Alternativtests, Einstichproben t-Test.

Relevante mathematische Methoden:

Fachbezogene Anwendungen.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können die für das Fachgebiet relevanten mathematischen Methoden anwenden.

**Lehrstoff:**

Relevante mathematische Methoden:

Fachbezogene Anwendungen.

## B. Fachtheorie und Fachpraxis

### 1. SOFTWAREENTWICKLUNG

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Strukturierte Programmierung

- Programme mit Hilfe von Methoden oder Funktionen strukturieren und in einer höheren Programmiersprache umsetzen;
- elementare Datentypen und Kontrollstrukturen erläutern sowie geeignete Datentypen für ihre Programme auswählen;
- einfache API-Dokumentationen auf Methodenebene lesen und verstehen;
- einfache Programmbibliotheken für gängige Aufgaben verwenden.

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen

- einfache Datenstrukturen einsetzen;
- einfache Datenstrukturen sortieren und darin ein Element suchen.

Bereich Softwareentwicklungsprozess

- mit gängigen Werkzeugen zur Unterstützung der Softwareentwicklung umgehen;
- im Rahmen der Programmentwicklung Fehler finden und beheben;
- einfache Testfälle definieren und damit Programme systematisch testen.

**Lehrstoff:**

Bereich Strukturierte Programmierung:

Anweisungen und Kontrollstrukturen, elementare Datentypen und Operatoren, prozedurale Programmierung, Benennungskonventionen, API-Dokumentation, Einsatz von Bibliotheken.

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen:

Einfache Datenstrukturen, Such- und Sortieralgorithmen.

Bereich Softwareentwicklungsprozess:

Entwicklungsumgebungen, Testen und Fehlersuche, Debugging.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen

- komplexere Datenstrukturen einsetzen;
- Such- und Sortieralgorithmen bezüglich Zeit und Speicherbedarf analysieren.

Bereich Objektorientierte Programmierung

- Objekte definieren, anlegen und einsetzen;
- die grafische Notation einer Problembeschreibung in einer Programmiersprache umsetzen;
- API-Dokumentationen auf Methodenebene für ihre eigenen Programme erstellen;
- geeignete Programmbibliotheken für gängige Aufgaben einsetzen.

Bereich Softwareentwicklungsprozess

- im Rahmen der objektorientierten Programmentwicklung Fehler finden und beheben;
- einfache Testfälle definieren und damit objektorientierte Programme systematisch testen.

**Lehrstoff:**

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen:

Komplexere Datenstrukturen, Such- und Sortieralgorithmen.

Bereich Objektorientierte Programmierung:

Klassen, Objekte, Datenkapselung, grafische Notationen, Statik-Modellierung, API-Dokumentation, Auswahl und Einsatz von Bibliotheken.

Bereich Softwareentwicklungsprozess:

Testen und Fehlersuche, Debugging.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Anwendungsentwicklung

- externe Programmbausteine in eigene Programme integrieren und eigene Programmbausteine zur Verfügung stellen;
- den Computer als Werkzeug für fachspezifische Anwendungen einsetzen und mit Hilfe höherer Programmiersprachen Aufgaben ihres Fachgebietes methodisch lösen;
- Programme für unterschiedliche Medien mit grafischer Benutzeroberfläche entwickeln.

**Lehrstoff:**

Bereich Anwendungsentwicklung:

Programmentwicklung in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen, GUI-Entwicklung.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen

- das Konzept der Rekursion und ihre Anwendungsgebiete erklären.

Bereich Objektorientierte Programmierung

- die Konzepte der Vererbung und des Polymorphismus erläutern;
- mit Hilfe objektorientierter Konzepte erweiterbare und wartbare Programme entwickeln.

Bereich Softwareentwicklungsprozess

- im Rahmen der Programmentwicklung unter Berücksichtigung von Vererbung und Polymorphismus Fehler finden und beheben;
- einfache Testfälle unter Berücksichtigung von Vererbung und Polymorphismus definieren sowie damit Programme systematisch testen;
- die Konzepte der Versionsverwaltung erläutern und Werkzeuge zur Versionsverwaltung einsetzen.

Bereich Anwendungsentwicklung

- externe Programmbausteine unter Berücksichtigung von Vererbung und Polymorphismus in eigene Programme integrieren sowie eigene Programmbausteine zur Verfügung stellen;
- geeignete Werkzeuge und umfangreiche Programmbibliotheken für gängige Aufgaben einsetzen;
- Programme mit einer umfangreichen grafischen Benutzeroberfläche für unterschiedliche Medien entwickeln.

**Lehrstoff:**

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen:

Rekursion, reguläre Ausdrücke.

Bereich Objektorientierte Programmierung:

Vererbung und Polymorphismus, Interfaces.

Bereich Softwareentwicklungsprozess:

Testen und Fehlersuche, Debugging, Versionsverwaltung.

Bereich Anwendungsentwicklung:

Programmentwicklung in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen, GUI-Entwicklung für Desktop oder mobile Geräte oder Webentwicklung.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Objektorientierte Programmierung

- die Struktur gegebener Problemstellungen analysieren und mit Hilfe von grafischen Notationen darstellen;
- den Ablauf einer gegebenen Problemstellung analysieren und mit Hilfe von grafischen Notationen darstellen.

## Bereich Anwendungsentwicklung

- umfangreiche Programme für unterschiedliche Medien mit graphischer Benutzeroberfläche entwickeln und Eingabefehler abfangen;
- mit Hilfe einfacher Bibliotheken auf Datenquellen zugreifen.

**Lehrstoff:**

## Bereich Objektorientierte Programmierung:

Statik- und Dynamik-Modellierung.

## Bereich Anwendungsentwicklung:

GUI-Entwicklung für Desktop oder mobile Geräte oder Webentwicklung und/oder hardware-spezifische Programmierung in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen, Exception-Handling, Daten-Schnittstellen und Bibliotheken.

## IV. Jahrgang:

## 7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

## Bereich Anwendungsentwicklung

- Anwendungssysteme unter Verwendung von Nebenläufigkeit entwickeln;
- einfache Schnittstellen zur Kommunikation zwischen Anwendungen entwerfen und implementieren.

**Lehrstoff:**

## Bereich Anwendungsentwicklung:

Definition und Implementierung von Schnittstellen, Threading.

## 8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

## Bereich Anwendungsentwicklung

- umfangreiche Client-Server Anwendungen entwickeln;
- unter Verwendung von Frameworks und Middleware komplexe Anwendungssysteme entwickeln;
- Daten mit Hilfe von strukturierten Datenformaten zwischen Anwendungen austauschen.

**Lehrstoff:**

## Bereich Anwendungsentwicklung:

Mehrschichtarchitektur, Protokolle, strukturierte Datenformate, Zugriff auf strukturierte Daten, Umsetzen von Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Gegenständen.

## V. Jahrgang- Kompetenzmodul 9:

## 9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

## Bereich Anwendungsentwicklung

- Methoden der Softwareentwicklung im jeweiligen Fachgebiet eigenständig einsetzen;
- Anwendungen unter Berücksichtigung von Softwareentwicklungsvorgehensmodellen entwickeln;
- Teststrategien für Anwendungen unter Berücksichtigung der eingesetzten Bibliotheken und Frameworks entwickeln sowie zur Qualitätssicherung in der Entwicklung einsetzen;
- die wichtigsten Entwurfsmuster der Softwareentwicklung erläutern.

**Lehrstoff:**

## Bereich Anwendungsentwicklung:

Fachspezifische Entwicklungsmethoden, Softwareentwicklungsvorgehensmodelle, Entwurfsmuster, Teststrategien entwickeln und umsetzen.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im Bereich Anwendungsentwicklung

- komplexe Anwendungssysteme im jeweiligen Fachgebiet entwickeln;
- geeignete Schnittstellen und Bibliotheken auswählen und eigenständig anwenden.

**Lehrstoff:**

Bereich Anwendungsentwicklung:  
Umsetzen von Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Gegenständen.

## 2. INFORMATIONSTECHNISCHE PROJEKTE

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im Bereich Grundlagen des Betriebes

- die Aufgaben und Strukturen eines Wirtschaftsbetriebes verstehen und die Bedeutung der einzelnen betrieblichen Teilbereiche erklären;
- die Bedeutung wirtschaftlichen Handelns erklären und die Funktionsweise des Marktes erläutern.

**Lehrstoff:**

Bereich Grundlagen des Betriebes:  
Wirtschaft, Markt, Betrieb, Unternehmen, Firma, Organigramm.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im Bereich Betriebliche Ziele

- in einer gegebenen Situation betriebliche Zielvorstellungen begründen und entwickeln;
- typische Zielkonflikte, wie sie in Unternehmen vorkommen, beschreiben und analysieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Betriebliche Ziele:  
Monetäre und nichtmonetäre Ziele, Zielformulierung.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im Bereich Organisation

- betriebliche Organisationsstrukturen gegenüberstellen und beurteilen;
- wichtige Methoden zur Analyse von Organisationsprozessen erklären.

Bereich Projektmanagement

- ein Projekt einem Vorhaben gegenüberstellen und zu einem Projekt den Projektkontext darstellen;
- für ein konkretes Projekt selbstständig „smarte“ Ziele definieren und das Projekt gegenüber der Umwelt abgrenzen;
- die unterschiedlichen Aufgaben, die mit den Rollen innerhalb eines Projektteams verbunden sind, beschreiben und verschiedene Kreativitätstechniken einsetzen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- theoretische Grundlagen des Projektmanagements im Rahmen von einfachen fachübergreifenden technischen Projekten anwenden.

**Lehrstoff:**

Bereich Organisation:

Bewertung von Organisationsstrukturen, Projektorganisation, Untersuchungsmethoden.

Bereich Projektmanagement:

Kontextabgrenzung, Zieldefinitionen, Kreativitätstechniken.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Realisierung einfacher informationstechnischer Projekte unter Vorgabe des Projektauftrages und unter Berücksichtigung von Themenbereichen der technischen Pflichtgegenstände.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Betriebliche Ziele

- die Methoden zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit erklären;
- Ansätze der Humanisierung der menschlichen Arbeit erläutern.

Bereich Projektmanagement

- ein bestehendes Projektmanagementhandbuch interpretieren;
- Leistungs-, Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung interpretieren sowie den Projektfortschritt beurteilen;
- wesentliche Projektrisiken erkennen und Lösungsvorschläge erarbeiten.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- theoretische Grundlagen des Projektmanagements im Rahmen von fachübergreifenden technischen Projekten anwenden;
- Modelle zur Bewältigung von Krisen, Chancen und Konflikten einsetzen.

**Lehrstoff:**

Bereich Betriebliche Ziele:

Wirtschaftlichkeitsanalyse, Arbeitsplatzgestaltung, Ergonomie, Entlohnungssysteme.

Bereich Projektmanagement:

Kontextabgrenzung, Zieldefinitionen, Kreativitätstechniken, Projektorganisationsformen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Realisierung informationstechnischer Projekte unter Vorgabe des Projektauftrages und unter Berücksichtigung von Themenbereichen der technischen Pflichtgegenstände.

Planung und Umsetzung der Phasen im Projektmanagement verbunden mit der entsprechenden Dokumentation.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Projektmanagement

- Leistungs-, Termin-, Ressourcen- und Kostenpläne erstellen sowie deren Einfluss auf den Projektfortschritt verstehen;
- Probleme und Konflikte in Teamstrukturen analysieren sowie geeignete Lösungsmöglichkeiten aufzeigen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- ein Projektmanagementhandbuch selbstständig verwenden;
- die für die Durchführung von Projekten notwendigen Planungs- und Integrationsstrategien entwickeln;

- eigenständig Lösungskonzepte auf Basis der technischen Pflichtgegenstände zur Realisierung einfacher informationstechnischer Projekte entwickeln;
- Modelle zur Bewältigung von Konflikten anwenden.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektmanagement:

Dokumentenmanagement, Ressourcenmanagement, Konfliktmanagement.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Planung und Realisierung einfacher informationstechnischer Projekte unter Wahrnehmung typischer Rollenbilder und unter Berücksichtigung von Themenbereichen der technischen Pflichtgegenstände.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Projektmanagement

- ein Projektmanagementhandbuch selbstständig erstellen;
- verschiedene Kreativitätstechniken adäquat zu den gestellten Aufgaben einsetzen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- Modelle zur Bewältigung von Krisen und Wahrnehmung von Chancen anwenden;
- eigenständig Lösungskonzepte auf Basis der technischen Pflichtgegenstände zur Realisierung informationstechnischer Projekte entwickeln.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektmanagement:

Dokumentenmanagement, Changemanagement, Projektmarketing, Teamkultur.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Planung und Realisierung informationstechnischer Projekte unter Wahrnehmung typischer Rollenbilder und unter Berücksichtigung von Themenbereichen der technischen Pflichtgegenstände.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Projektmanagement

- Projektdiskontinuitäten erkennen, daraus entsprechende Lösungsmodelle entwickeln sowie diese auf deren Realisierbarkeit hin bewerten und schließlich umsetzen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- Modelle zur Bewältigung von Krisen, Chancen und Konflikten entwickeln sowie auf deren Durchführbarkeit hin analysieren.

Bereich Qualitätsmanagement

- Methoden des Qualitätsmanagements sowie Grundlagen der Qualitätsnormen und Qualitätsmanagement-Systeme angeben, ein Qualitätsmanagement-Handbuch richtig anwenden und Methoden des Qualitätsmanagements gezielt einsetzen;
- Produktanforderungen und Prozesse beschreiben und bewerten, Einflussfaktoren analysieren und Qualitätsmanagement-Systeme beurteilen.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektmanagement:

Projektcontrolling, Projektbeurteilung, Investitionsanalyse.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Planung und Realisierung fachübergreifender informationstechnischer Projekte.

Bereich Qualitätsmanagement:

Qualitätsmanagementhandbuch, Standards, Normen, Systeme, Begriffe und Werkzeuge.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Projektmanagement

- auf systematische Weise wesentliche Projektrisiken erkennen und geeignete Maßnahmen vorsehen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

- eigenständig Lösungskonzepte auf Basis der technischen Pflichtgegenstände zur Realisierung komplexer informationstechnischer Projekte entwickeln.

Bereich Qualitätsmanagement

- ein Qualitätsmanagement-Handbuch erstellen.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektmanagement:

Diskontinuitätenmanagement.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Planung und Realisierung fachübergreifender informationstechnischer Projekte.

Bereich Qualitätsmanagement:

Qualitätsmanagement-Systeme.

### 3. INFORMATIONSSYSTEME

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen

- die Motivationen für den Einsatz von Datenbanksystemen als Informationssysteme begründen und die Problematiken bei Nichtverwendung aufzeigen;
- die zugrunde liegenden Konzepte von Ebenenmodellen erklären.

Bereich Datenmodelle

- die Elemente gängiger Datenmodellierungstechniken benennen und ihre Bedeutung erklären;
- ein Datenmodell für eine Aufgabenstellung entwerfen bzw. bestehende Modelle auf Korrektheit untersuchen.

Bereich Datenbankanwendungen

- die Architekturen interaktiver Datenbankanwendungen skizzieren;
- einfache Datenbankanwendungen entwickeln.

**Lehrstoff:**

Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen:

Vorteile des Einsatzes von Datenbanksystemen, Kategorisierung von Datenbanksystemen, Phasen des Datenbankentwurfs.

Bereich Datenmodelle:

Wohlgeformtheit, Validität, Konsistenz und Integrität von Daten; Entities, Attribute, Beziehungen, Kardinalitäten, Generalisierung, Aggregation; Relationenschemas, Attribute, Domänen, Schlüssel, NULL-Werte, Transformationsregeln.

Bereich Datenbankanwendungen:

Einfache Datenbankanwendungen.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

## Bereich Abfragesprachen

- standardisierte Abfragesprachen anwenden, um auf Daten zugreifen zu können;
- Daten einfügen, verändern und löschen;
- einfache Abfragen für konkrete Problemstellungen entwickeln.

## Bereich Datenmodelle

- Normalformen definieren und die Problematiken bei nicht normalisierten Daten erläutern;
- ein Datenmodell implementieren und analysieren.

**Lehrstoff:**

## Bereich Abfragesprachen:

Projektion, Selektion, Gruppierung, Verbundarten, Aggregatfunktionen, Unterabfragen; Abfragesprachen für nicht relationale Datenmodelle.

## Bereich Datenmodelle:

Relationen erzeugen, Datentypen, Schlüssel, Fremdschlüssel, Normalformen, referentielle Integrität; Manipulation von Daten- und Datenbankstrukturen.

## IV. Jahrgang:

## 7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

## Bereich Abfragesprachen

- komplexe Abfragen für konkrete Problemstellungen entwickeln und optimieren;
- den Aufbau von Sichten erklären sowie deren Vor- und Nachteile nennen.

## Bereich Administration von Datenbanksystemen

- marktgängige Datenbanksysteme nennen und ein den Anforderungen entsprechendes auswählen;
- die Notwendigkeiten von Accountingsystemen erläutern, Benutzer und Rollen anlegen sowie Rechte vergeben;
- inkrementelle und vollständige Backups erstellen bzw. eine Wiederherstellung initiieren.

## Bereich Informationsmanagement

- die Architektur betriebswirtschaftlicher Informationssysteme skizzieren und deren unternehmensstrategische Bedeutung erläutern;
- die Gestaltungsmöglichkeiten eines Informationssystems für unternehmensinterne und unternehmensübergreifende Geschäftsprozesse angeben sowie Geschäftsfelder hierzu beschreiben.

**Lehrstoff:**

## Bereich Abfragesprachen:

Aufbau, Einsatzgebiete und Einschränkungen von Sichten; logische und physische Optimierung von Abfragen, Indizes.

## Bereich Administration von Datenbanksystemen:

Marktgängige Systeme, Open Source versus kommerzielle Datenbanksysteme, Hardwareanforderungen, Metadaten, physische Organisation; Benutzer, Gruppen, Rechte, Rollen, Profile von Accountingsystemen; Archivierung, Datenimport und Export, Backup und Wiederherstellung.

## Bereich Informationsmanagement:

Aufgaben und Ziele von betrieblichen Informationssystemen, Gestaltung auf der Basis von Geschäftsprozessen, Geschäftsfelder.

## 8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

## Bereich Datenbankanwendungen

- standardisierte Datenbankschnittstellen installieren und konfigurieren, um aus gängigen Programmiersprachen mit einem Datenbanksystem kommunizieren zu können;

- die Einsatzgebiete von datenbankseitiger Programmierung evaluieren und solche Anwendungen entwickeln;
- Anwendungen mit Datenanbindung entwickeln.

Bereich Informationssysteme

- die Anforderungen und Klassifizierungen von Informationssystemen angeben;
- Informationssysteme installieren und konfigurieren.

Bereich Informationsmanagement

- Informationsschnittstellen implementieren;
- die wichtigsten Aspekte in Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen, Anbietern und Endverbrauchern beschreiben.

**Lehrstoff:**

Bereich Datenbankanwendungen:

Aufbau, genormte Datenbank-Schnittstellen, Installation, Konfiguration, Vergleich von Schnittstellen; Einsatzgebiete Stored Procedures, Trigger, Functions; Zugriff auf Daten aus gängigen Skript- und Programmiersprachen.

Bereich Informationssysteme:

Installation und Konfiguration, Beurteilung marktgängiger Systeme.

Bereich Informationsmanagement:

Betriebliche Informationssysteme: Informationsschnittstellen; Geschäftsprozesse: Beziehungen zwischen Anbietern und Endverbrauchern, Beziehungen zwischen Unternehmen.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9.Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen

- typische Realisierungen von Datenbanksystemen vergleichen;
- den Begriff „Transaktion“ erklären, die Voraussetzungen für eine korrekte Abarbeitung nennen sowie die Problematiken bei parallel auftretenden Transaktionen aufzeigen und diese in Fehlerklassen kategorisieren;
- die Konzepte von analytischen und von nichtrelationalen Datenbanken erklären und umsetzen.

Bereich Datenmodelle

- verschiedene Datenmodelle vergleichen;
- für eine nicht normalformgerechte Relation eine korrekte Zerlegung durchführen;
- funktionale Abhängigkeiten erklären und deren Bedeutung für die Integrität der Daten aufzeigen.

Bereich Informationsmanagement

- praxisrelevante Vorgehensweisen und Erfolgsfaktoren bei der Einführung eines betrieblichen Informationssystems erläutern und bewerten;
- die Funktionen von Produktionsplanungssystemen erläutern.

**Lehrstoff:**

Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen:

Architekturen; Transaktionskonzepte; OLAP; Datawarehousing; strukturierte Datenspeicher, NoSQL.

Bereich Datenmodelle:

Funktionale Abhängigkeiten, Normalformen, Anomalien; Alternativen zu relationalen Datenmodellen.

Bereich Informationsmanagement:

Funktionen von Produktionsplanungssystemen.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Integration von Informationssystemen

- die gebräuchlichsten Dokumentenformate angeben und valide semistrukturierte Dokumente erzeugen;
- Daten aus Informationssystemen darstellen und interpretieren.

Bereich Informationsmanagement

- die Nutzung von E-Technologien beurteilen;
- geeignete Systeme auswählen und einsetzen sowie implementierte Systeme optimieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Integration von Informationssystemen:

Datenimport und -export, -konvertierung, -darstellung; Dokumentenformate (portable Datenformate, semistrukturierte Daten, Abfragekonzepte); fachbezogene Anwendungsbeispiele.

Bereich Informationsmanagement:

Verfahren der Entscheidungsfindung und Optimierung.

## 4. SYSTEMTECHNIK

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften und in Verbindung mit dem Bereich Systemtechnik des Pflichtgegenstandes Computerpraktikum)

- die wichtigsten elektrotechnischen Grundgesetze sowie die elektrischen Größen und Einheiten erklären;
- einfache Gleichstromschaltungen erklären, berechnen, messen und die Messergebnisse bewerten;
- die wesentlichen Eigenschaften der passiven Bauelemente beschreiben und elektronische Grundsaltungen erklären.

Bereich Grundlagen der Informatik (in Verbindung mit den Bereichen Zahlen und Maße sowie Algebra und Geometrie des Pflichtgegenstandes Angewandte Mathematik)

- die in der Computertechnik verwendeten Zahlen- und Kodiersysteme beschreiben und einsetzen;
- die Grundlagen der Aussagenlogik beschreiben und einsetzen;
- Dokumente mit gängiger Anwendungssoftware erstellen, bearbeiten und lokale Dateisysteme sowie Netzwerkspeicher zur Ablage nutzen.

**Lehrstoff:**

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Elektrische Größen und Einheiten, Grundgesetze der Elektrotechnik, Gleichstromtechnik, Gleichstrommesstechnik; passive Bauelemente der Elektronik, einfache elektronische Grundsaltungen, Schaltungssimulation.

Bereich Grundlagen der Informatik:

Kodierung und Zahlensysteme; Aussagenlogik; Dateisysteme; Netzwerkspeicher; Anwendungssoftware.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden

des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften und in Verbindung mit dem Bereich Systemtechnik des Pflichtgegenstandes Computerpraktikum)

- sequentielle Schaltungen der Digitaltechnik erklären und analysieren;
- Wechselstromschaltungen erklären, messen und die Messergebnisse bewerten.

Bereich Grundlagen der Informatik (in Verbindung mit den Bereichen Zahlen und Maße sowie Algebra und Geometrie des Pflichtgegenstandes Angewandte Mathematik)

- die Komponenten eines Computersystems und ihr Zusammenwirken beschreiben sowie die unterschiedlichen Anforderungen an Computersysteme erläutern und begründen sowie anforderungsgerechte Workstationhardware auswählen.

Bereich Betriebssysteme

- Architekturen von Betriebssystemen und zugehörige Schichtenmodelle verstehen.

#### **Lehrstoff:**

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Sequentielle Digitaltechnik, Wechselstromtechnik, Wechselstrommesstechnik, einfache Filterschaltungen.

Bereich Grundlagen der Informatik:

Aufbau, Wirkungsweise und Zusammenwirken von Computersystemen verschiedener Größe und Komplexität, Workstationhardware.

Bereich Betriebssysteme:

Konzepte moderner Betriebssysteme, Dateisysteme, einführende Übungen zur Installation und Konfiguration unterschiedlicher Betriebssysteme.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften)

- Grundlagen der Halbleitertechnik erläutern und deren Einsatz in Systemkomponenten analysieren;
- elektronische Grundsaltungen bewerten und analysieren.

Bereich Grundlagen der Informatik (in Verbindung mit den Bereichen Zahlen und Maße sowie Algebra und Geometrie des Pflichtgegenstandes Angewandte Mathematik)

- Technologie und Arbeitsweise von Bussystemen und Standardschnittstellen von Systemkomponenten beschreiben;
- Auswahlkriterien für Serverhardware erklären;
- den Aufbau und den Einsatz eines Mikroprozessors erläutern.

Bereich Betriebssysteme

- systemübergreifenden Dateizugriff zwischen unterschiedlichen Betriebssystemen konfigurieren;
- Virtualisierungstechnologien einrichten.

#### **Lehrstoff:**

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Halbleiterbauelemente, Verwendung elektronischer Grundsaltungen in Komponenten.

Bereich Grundlagen der Informatik:

Bussysteme und Schnittstellen, Mikroprozessor, Serverhardware.

Bereich Betriebssysteme:

Zusammenwirken verschiedener Betriebssysteme, Virtualisierung.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften)

- die Eigenschaften elektrischer und magnetischer Felder erläutern sowie diese Kenntnisse im Zusammenhang mit EMV-Problemen in der Informationstechnik anwenden;
- die wichtigsten elektrischen Schutzmaßnahmen beschreiben;
- die Grundlagen optoelektronischer Bauteile und der optischen Signalübertragung erklären.

Bereich Betriebssysteme

- die in modernen Betriebssystemen implementierten Konzepte anwenden sowie aktuelle Betriebssysteme bedienen und warten;
- grundlegende Abläufe bei Wartungsarbeiten in modernen Betriebssystemen automatisieren;
- anforderungsgerechte Serverhardware auswählen;
- grundlegende Serverdienste erklären, einrichten, konfigurieren und warten.

**Lehrstoff:**

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Elektrisches und magnetisches Feld, elektrische Schutzmaßnahmen, Optoelektronik, EMV.

Bereich Betriebssysteme:

Einführende Übungen zur Konfiguration, Bedienung und Wartung unterschiedlicher Serversysteme und Serverdienste.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften)

- das Betriebsverhalten von Analog-Digital- sowie Digital-Analog-Wandlern erklären und geeignete Typen auswählen;
- Verfahren zur Messung nichtelektrischer Größen erklären.

Bereich Betriebssysteme

- die in modernen Server-Betriebssystemen implementierten Konzepte anwenden sowie aktuelle Server-Betriebssysteme bedienen und warten;
- wiederkehrende Abläufe bei Wartungsarbeiten in Server-Betriebssystemen automatisieren;
- Grundkonzepte von Server-Überwachungssoftware erklären;
- Grundkonzepte von Verzeichnisdiensten und Virtualisierungstechniken erklären.

**Lehrstoff:**

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Elektronische Wandler, Messung nichtelektrischer Größen, Optoelektronik.

Bereich Betriebssysteme:

Erweiterte Übungen zur Installation, Konfiguration, Bedienung und Wartung unterschiedlicher Serversysteme und Serverdienste; Virtualisierung; Verzeichnisdienste.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Industrielle Informationstechnik

- den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Mikrocontrollersystemen beschreiben sowie diese zur Lösung technischer Aufgaben in typischen Anwendungen der industriellen Informationstechnik einsetzen.

**Bereich Systemintegration und Infrastruktur**

- in Unternehmensnetzwerken ausfallsichere und redundante informationstechnische Systemarchitekturen mit unterschiedlichen Betriebssystemen realisieren;
- die für Netzwerkmanagement eingesetzten Dienste und Protokolle erläutern, Netzwerkmanagementsoftware installieren, konfigurieren und einsetzen und die dabei gewonnenen Daten auswerten und analysieren;
- den Aufbau von Verzeichnisdiensten erklären sowie verschiedene Einsatzzwecke beschreiben.

**Bereich Dezentrale Systeme**

- Eigenschaften und Architekturen dezentraler Systeme sowie die Anforderungen an solche Systeme beschreiben und durch Verkoppeln dezentraler Systeme realisieren sowie Transaktionen in solchen Systemen durchführen.

**Lehrstoff:**
**Bereich Industrielle Informationstechnik:**

Aufbau und Funktionsweise von Systemen der Mikrocontrollertechnik, Entwicklung typischer Anwendungen.

**Bereich Systemintegration und Infrastruktur:**

Errichtung bedarfsgerechter System- und Netzwerkarchitekturen; Integration verschiedener Betriebssysteme; Infrastrukturmanagement.

**Bereich Dezentrale Systeme:**

Grundlagen dezentraler, dokumentenbasierter und nachrichtenorientierter Systeme.

**8. Semester – Kompetenzmodul 8:**
**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Industrielle Informationstechnik**

- den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Systemen der Prozessdatenverarbeitung und Prozessvisualisierung beschreiben sowie diese zur Lösung technischer Aufgaben in typischen Anwendungen der industriellen Informationstechnik einsetzen;
- den Aufbau typischer industrieller Bussysteme beschreiben sowie die darin eingesetzten Technologien und Übertragungsverfahren einsetzen.

**Bereich Systemintegration und Infrastruktur**

- in Unternehmensnetzwerken Verzeichnisdienste planen und implementieren sowie Software für die Automatisierung von wiederkehrenden Operationen in Verzeichnisdiensten entwickeln;
- unterschiedliche Kommunikationstechnologien erläutern sowie geeignete Informations- und Kommunikationsdienste installieren, konfigurieren und warten.

**Bereich Dezentrale Systeme**

- Programmier Techniken in verteilten Systemen zur Realisierung von entfernten Prozeduren und Methoden anwenden sowie webbasierte und mobile Dienste, Namensdienste und Messaging-Dienste in solchen Systemen implementieren;
- den Datenbankentwurf in verteilten Systemen durchführen und zur dynamischen Generierung von Inhalten einsetzen;
- ausfallsichere replizierte Datenbanksysteme installieren und warten.

**Lehrstoff:**
**Bereich Industrielle Informationstechnik:**

Aufbau und Funktionsweise von Systemen der Prozessdatenerfassung und -verarbeitung, Entwicklung typischer Anwendungen; Prozessdatenverarbeitung; Prozessvisualisierung, Prozesskommunikation; industrielle Feldbussysteme.

**Bereich Systemintegration und Infrastruktur:**

Implementierung und Betreuung von Verzeichnisdiensten; Einrichten von Informations- und Kommunikationsdiensten.

**Bereich Dezentrale Systeme:**

Implementierung dokumentenbasierter und nachrichtenorientierter Systeme, Middleware für webbasierte Anwendungen.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

- Die Schülerinnen und Schüler können im
- Bereich Industrielle Informationstechnik
- ihre Kenntnisse der Mikrocontrollertechnik erfolgreich zur Realisierung auch netzwerk- und echtzeitfähiger Systeme im industriellen Umfeld einsetzen.
- Bereich Systemintegration und Infrastruktur
- Sicherheitskonzepte für die unternehmensinterne und unternehmensübergreifende Kommunikation umsetzen.
- Bereich Dezentrale Systeme
- Sicherheitskonzepte für verteilte Systeme entwickeln und unter Einsatz verteilter und redundanter Dateisysteme umsetzen.

**Lehrstoff:**

- Bereich Industrielle Informationstechnik:
- Vertiefung der Mikrocontrollertechnik, Entwicklung und Implementierung von Systemen für spezifische Anforderungen.
- Bereich Systemintegration und Infrastruktur:
- Firewall-Architekturen, Implementierung von Firewalls; Backupstrategien und deren Handhabung.
- Bereich Dezentrale Systeme:
- Nebenläufigkeit, Synchronisation, verteilte Dateisysteme.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

- Die Schülerinnen und Schüler können im
- Bereich Industrielle Informationstechnik
- ihre Kenntnisse über Systeme der Prozessdatenerfassung und -verarbeitung erfolgreich im industriellen Umfeld einsetzen sowie Mechanismen zur Prozesskommunikation in solchen Systemen implementieren.
- Bereich Systemintegration und Infrastruktur
- Virtualisierungstechniken beschreiben und diese im Unternehmen geeignet einsetzen.
- Bereich Dezentrale Systeme
- ausfallsichere replizierte Datenbanksysteme entwerfen.

**Lehrstoff:**

- Bereich Industrielle Informationstechnik:
- Vertiefung der Prozessdatenerfassungstechnik, Implementierung von Systemen für spezifische Anforderungen.
- Bereich Systemintegration und Infrastruktur:
- Virtualisierung.
- Bereich Dezentrale Systeme:
- Replikation.

## 5.1. CLOUD COMPUTING UND INDUSTRIELLE TECHNOLOGIEN

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Industrielle Informationstechnik**

- hardwarenahe Programmiersprachen für typische Anwendungen von Embedded Systems einsetzen sowie die Grundstrukturen und Schnittstellen von Embedded Systems erläutern und einfache Anwendungen damit erstellen;
- notwendige Sicherheitsvorschriften erläutern und befolgen sowie Anwendungen, Komponenten und Funktionen von industriellen Systemen beschreiben.

**Bereich Systemintegration und Infrastruktur**

- die verschiedenen Ausfallsicherheitsklassen beschreiben und in konkreten Szenarien bestimmen sowie den Unterschied zwischen Ausfallsicherheit und Lastverteilung charakterisieren; einfache Ausfallsicherheit realisieren;
- einen Verzeichnisdienst installieren, darin Daten anlegen und verwalten sowie Berechtigungen setzen und den Verzeichnisdienst zur Authentifikation einsetzen;
- lokales und verteiltes Containermanagement erklären und umsetzen;
- automatisch Software auf mehreren vergleichbaren Systemen installieren.

**Bereich Dezentrale Systeme**

- die Eigenschaften und Architekturen dezentraler Systeme sowie die Anforderungen an solche Systeme beschreiben und Ansätze zur Integration von dezentralen Systemen erläutern;
- ein nachrichtenorientiertes Middleware System erklären und umsetzen.

**Bereich Machine Learning**

- Datenanalyse- und Visualisierungssoftware anwenden;
- Daten durch Regression modellieren.

**Lehrstoff:**
**Bereich Industrielle Informationstechnik:**

Aufbau und Funktionsweise von Systemen der Mikrocontrollertechnik; Entwicklungstools und Bibliotheken; Hardwarekomponenten, Hardwareschnittstellen, Interrupts.

Sicherheitsvorschriften; Robotertypen, Bewegungsbereiche, Betriebsparameter.

**Bereich Systemintegration und Infrastruktur:**

Ausfallsicherheitsklassen, Lastverteilung, Container, Provisionierung; Verzeichnisdienste.

**Bereich Dezentrale Systeme:**

Grundlagen dezentraler, dokumentenbasierter und nachrichtenorientierter Systeme.

**Bereich Machine Learning:**

Datenanalyse- und Visualisierungssoftware; Methoden der Regression; explorative Datenanalyse mithilfe von Visualisierungen.

**8. Semester – Kompetenzmodul 8:**
**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Industrielle Informationstechnik**

- Sensordaten aufnehmen, aufarbeiten und über gängige industrielle Kommunikationssysteme zur Verfügung stellen;
- externe Signale in Roboterprogrammen oder Embedded Systems verarbeiten und Signale an externe Systeme weitergeben sowie geeignete Kommunikations-Schnittstellen auswählen.

**Bereich Systemintegration und Infrastruktur**

- geeignete unternehmensweite Kommunikationsmittel beschreiben, vergleichen, installieren und betreiben und die für Voice over IP benötigten Standards und Protokolle beschreiben sowie geeignete Implementierungen installieren und betreiben;
- unterschiedliche Zugriffskontrollmechanismen für Systeme vergleichen und Systeme damit geeignet absichern sowie verschiedene Firewall-Typen beschreiben und geeignete Systeme in einer Topologie an geeigneter Stelle einsetzen, konfigurieren und betreiben.

**Bereich Dezentrale Systeme**

- in dokumentenbasierten dezentralen Systemen eingesetzte offene Dokumentenformate und Auszeichnungssprachen zur Realisierung solcher Systeme einsetzen und ein dokumentorientiertes Middleware Systemen konzipieren und implementieren.

#### Bereich Machine Learning

- Problemstellungen des Supervised Learning erklären;
- Grundlegende Konzepte anhand von Modellen erklären und anwenden.

#### **Lehrstoff:**

##### Bereich Industrielle Informationstechnik:

Prozessdatenverarbeitung; Prozessvisualisierung, Prozesskommunikation; Netzwerktechnologien und Übertragungsverfahren für Embedded Systems, Sensoren und Aktoren.

##### Bereich Systemintegration und Infrastruktur:

Einrichten von Informations- und Kommunikationsdiensten; Voice over IP; Firewall.

##### Bereich Dezentrale Systeme:

Implementierung dokumentenbasierter und nachrichtenorientierter Systeme, Middleware für webbasierte Anwendungen.

##### Bereich Data-Science:

Problemstellungen des Supervised Learning; Methoden der Klassifikation; Machine Learning Modelle.

#### V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

##### 9. Semester:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

##### Bereich Industrielle Informationstechnik

- Prozessdaten in heterogenen Systemen informationstechnisch aufbereiten sowie Visualisierungen für Prozessdaten erstellen und diese zur Anlagensteuerung einsetzen;
- Unterschiede zwischen Hochsprachenprogrammierung und industrieller Programmierung erklären sowie industrielle Programmiermethoden für einfache Aufgaben einsetzen.

##### Bereich Systemintegration und Infrastruktur

- Fernwartungstechniken beschreiben und diese im Unternehmen geeignet einsetzen;
- verschiedene Ansätze für Cloud Computing erklären und konkrete Implementierungen vergleichen sowie in einer Cloud-Umgebung eigene Dienste anbieten und betreiben;
- die Unterschiede von netzwerkbasierter Speicherlösungen charakterisieren sowie die verschiedenen Technologien erklären und entsprechende Systeme in Betriebssysteme einbinden.

##### Bereich Dezentrale Systeme

- Grundlagen der serviceorientierten Architektur erläutern und anhand von bestimmten Anforderungen ein Webservice umsetzen;
- zentrale und verteilte Speicherkonzepte erläutern und einsetzen;
- in dezentralen Systemen die Prinzipien der Transaktionsverwaltung zur Konsistenzwahrung anwenden;
- Methoden zur Lastverteilung auf Applikationsebene implementieren.

##### Bereich Machine Learning

- Neuronale Netzwerke in gängigen Frameworks modellieren.

#### **Lehrstoff:**

##### Bereich Industrielle Informationstechnik:

Vertiefung der Mikrocontrollertechnik, Entwicklung und Implementierung von Systemen für spezifische Anforderungen; Signale in industriellen Steuerungen logisch verknüpfen.

##### Bereich Systemintegration und Infrastruktur:

VPN-Realisierungen; Cloud-Computing; Network Storage, verteilte Dateisysteme; Backupstrategien.

##### Bereich Dezentrale Systeme:

serviceorientierte Architekturen, Microservices; Partitionierung und Allokation in verteilten Datastores; zentrale und cloudbasierte Storagekonzepte; Transaktionsprotokolle und -konflikte; Load-Balancing-Methoden.

Bereich Machine Learning:

Neuronale Netze.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Industrielle Informationstechnik

- Anforderungsanalysen für zeitkritische Systeme;
- Mechanismen zur Prozesskommunikation und -visualisierung in industriellen Systemen implementieren;
- mehrere Handhabungssysteme oder Embedded Systems zu automatisierten Prozessen kombinieren und mit Hilfe von gegebenen Informationssystemen steuern.

Bereich Systemintegration und Infrastruktur

- in einer Cloud Dienste automatisch deployen, skalieren und überwachen;
- für konkrete Szenarien geeignete Volumenmanagement Konzepte vorschlagen und diese implementieren.

Bereich Dezentrale Systeme

- ausfallsichere replizierte Datenmanagementsysteme und dezentrale Systeme entwerfen, installieren und warten.

Bereich Machine Learning

- Methoden des maschinellen Lernens und der statistischen Datenanalyse im Rahmen aktueller Anwendungsgebiete umsetzen.

**Lehrstoff:**

Bereich Industrielle Informationstechnik:

Vertiefung der Prozessdatenerfassungstechnik, Implementierung von Systemen für spezifische Anforderungen; Echtzeitsysteme; Sicherheitslevel in der Hardwareprogrammierung; Industriebusse; Übergeordnete Steuerungen.

Bereich Systemintegration und Infrastruktur:

Cloud-Computing, Container, Volumenmanagement.

Bereich Dezentrale Systeme:

Replikation; ausfallsichere dezentrale Systeme mit hoher Skalierbarkeit; Offline-Szenarien; asynchrone Datenhaltung; Konsistenzprotokolle.

Bereich Machine Learning:

Grundlagen des unsupervised Learning, statistische Datenanalyse.

## 5.2. DATA SCIENCE

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Dezentrale Systeme

- die Anforderungen der Programmierung von heterogenen Prozessoren beschreiben und einfache Algorithmen für generische Prozessoren entwickeln.

Bereich Data Science

- Anwendungen von maschinellem Lernen und statistischen Methoden zur Datenanalyse identifizieren und erläutern;
- explorative Datenanalyse durchführen;
- Daten durch Regression modellieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Dezentrale Systeme

GPGPU, OpenCL.

Bereich Data Science:

Einführung in Datenanalyse- und Visualisierungssoftware.

Datentypen und passende Schätzer; explorative Datenanalyse mithilfe von Visualisierungen.

Methoden der Regression; Qualitätsmaße für Modelle, graphisch basierte Methoden des maschinellen Lernens.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Dezentrale Systeme

- die Anforderungen der Programmierung von verteilten Systemen beschreiben und einfache Algorithmen für generische Prozessoren und Multiprozessorsysteme entwickeln.

Bereich Data Science

- Qualitätsüberprüfung und Prozessteuerung anwenden sowie Visualisierungen als Werkzeug zur quantitativen und qualitativen Fehlerdarstellung verwenden;
- Probleme der Modellanpassung erklären und erkennen;
- Klassifikationsalgorithmen erklären und anwenden;
- Methoden zur Dimensionsreduktion erläutern und anwenden.

**Lehrstoff:**

Bereich Dezentrale Systeme

Verteilte Systeme, GPGPU, OpenCL.

Bereich Data Science:

Schätzer und Fehlerintervalle; Datenanalyse oder maschinelle Lernprozesse; Trainings- und Testdatensätze, Schätzungen und Prädiktionen, Qualitätsprüfung von Algorithmen; Probleme der Modellanpassung; Konzept von supervised und unsupervised Learning; Konzepte von Distanzmaßen; Methoden der Klassifikation

Fluch der Dimensionalität; Hauptkomponentenanalyse, Faktorenanalyse

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Dezentrale Systeme

- komplexe Algorithmen für generische Prozessoren und Multiprozessorsysteme entwickeln.

Bereich Data Science

- Hierarchische und Nicht-hierarchische Modelle anpassen;
- Graphenbasierte Modelle und Netzwerke visualisieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Dezentrale Systeme

Verteilte Systeme, GPGPU, OpenCL.

Bereich Data Science:

struktureller Aufbau von hierarchischen Modellen.

Neuronale Netze.

Visualisierung von graphenbasierten Netzwerken und Modellen.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

- Die Schülerinnen und Schüler können im
- Bereich Dezentrale Systeme
- komplexe Algorithmen für generische Prozessoren und Multiprozessorsysteme entwickeln.
- Bereich Data Science
- die Abläufe von Methoden des maschinellen Lernens und der statistischen Datenanalyse im Rahmen aktueller Anwendungsgebiete umsetzen.

**Lehrstoff:**

- Bereich Dezentrale Systeme
- Verteilte Systeme, GPGPU, OpenCL.
- Bereich Data Science:
- Verteilungsbasierte Schätzung, Mischmodelle und Mischverteilungen, Zeitreihen.

### 5.3. IT-SECURITY

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

- Die Schülerinnen und Schüler können im
- Bereich Systemintegration und Infrastruktur
- in Unternehmensnetzwerken ausfallsichere informationstechnische Systemarchitekturen realisieren;
  - einfache Ausfallsicherheit realisieren und überwachen.
- Bereich IT-Security
- Angriffsvektoren auf verbreitete Hardware-, Software- und Netzwerkebene identifizieren;
  - die typischen verschiedenen Phasen zielgerichteter Angriffe sowie die grundlegenden Verteidigungsmaßnahmen dagegen benennen und erklären.
- Bereich Kryptographie
- die Grundlagen von gängigen Kryptosystemen erklären;
  - gängige Verschlüsselungsmethoden zur Absicherung von Kommunikations- und Datenservices anwenden.

**Lehrstoff:**

- Bereich Systemintegration und Infrastruktur:
- Ausfallsicherheit.
- Bereich IT-Security:
- Memory Corruptions, OWASP Top Ten.
- Persistent Threats, Cyber Kill Chain, Defense in Depth.
- Bereich Kryptographie:
- X.509-Zertifikate, Transport Layer Security

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

- Die Schülerinnen und Schüler können im
- Bereich Systemintegration und Infrastruktur
- Verzeichnisdienste implementieren und zur Authentifikation einsetzen;
  - unterschiedliche Zugriffskontrollmechanismen vergleichen und Systeme damit geeignet absichern.
- Bereich IT-Security
- Prinzipien von Penetrationstests erläutern und im rechtlichen Rahmen entsprechende Angriffe durchführen;

- Systeme und deren Schnittstellen gegen Angriffe schützen und härten.

Bereich Kryptographie

- die Grundlagen kryptographischer Systeme erklären, geeignete Systeme für Anwendungsfälle auswählen und die Entscheidung argumentieren sowie bekannte Schwachstellen in Kryptosystemen erklären.

**Lehrstoff:**

Bereich Systemintegration und Infrastruktur:

Single Sign On, Kerberos.

Bereich IT-Security:

Permission-to-Attack, Responsible Disclosure, Data-Privacy, Exploit Frameworks.

Mandatory-Access-Control, Trusted-Platform; IDS, IPS; Datenintegrität; Fuzzing.

Bereich Kryptographie

Layer-Security, Einsatz von Kryptographie-Libraries.

Zufallszahlen, Public/Private Kryptographie, Block-Cipher-Modes, Forward-Security, Diffie-Hellman-Schlüsseltausch, Key Derivation Functions.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Industrielle Informationstechnik

- Embedded Systems für netzwerkfähige Systeme einsetzen und geeignet absichern.

Bereich Systemintegration und Infrastruktur

- Sicherheitskonzepte für die unternehmensinterne und unternehmensübergreifende Kommunikation umsetzen;
- Fernwartungstechniken beschreiben und diese im Unternehmen geeignet einsetzen.

Bereich IT-Security

- Angriffe erkennen und aktiv abwehren sowie angegriffene Systeme systematisch analysieren;
- Werkzeuge zur automatisierten Sicherheitsüberprüfung und Angriffsanalyse von Hard- und Softwaresystemen einsetzen.

**Lehrstoff:**

Bereich Industrielle Informationstechnik:

IoT.

Bereich Systemintegration und Infrastruktur:

Fernwartung.

Bereich IT-Security:

automatische Logfile-Analyse, Forensik, Incident-Response, Reverse-Engineering; Speicheranalyse; Analyse von Festplattenabbildern.

Vulnerability-Scanner.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Industrielle Informationstechnik

- Embedded Systems für netzwerk- und echtzeitfähige Systeme einsetzen und geeignet absichern.

Bereich Systemintegration und Infrastruktur

- Virtualisierungstechniken geeignet absichern;
- Cloud-Dienste automatisch deployen und absichern.

Bereich IT-Security

- mit Frameworks Sicherheitskonzepte in dezentralen Systemen umsetzen und entsprechende Lösungen implementieren;
- Sicherheitsmanagement und Sicherheitsprozesse erklären und einsetzen.

**Lehrstoff:**

Bereich Industrielle Informationstechnik:

IoT.

Bereich Systemintegration und Infrastruktur:

Virtualisierung; Cloud-Computing.

Bereich IT-Security:

Informationssicherheitsmanagement, Sicherheitsprozesse, Risikomanagement. CIS Controls.

## 6. MEDIEN TECHNIK

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- Webseiten nach semantischen Grundlagen erstellen und Medienassets einbinden;
- bei Webseiten zwischen Struktur, Formatierung und Inhalt unterscheiden.

Bereich Grafik und Gestaltung

- Gestaltungsregeln für Webauftritte anwenden;
- grafische Inhalte erstellen und mediengerecht anpassen.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Auszeichnungs- und Formatierungssprachen.

Bereich Grafik und Gestaltung:

Gestaltungsgrundregeln für Webauftritte, grundlegende Methoden der Bildbearbeitung, Bildschirmtypographie.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- ereignisgesteuerte Webseiten mit einer Skriptsprache erstellen;
- Frameworks zur Frontendgestaltung verwenden.

Bereich Medienproduktionen

- Geräte für visuelle Aufzeichnungen bedienen und Aufnahmen bearbeiten;
- geeignete Bildformate anwendungsbezogen einsetzen.

Bereich Grafik und Gestaltung

- die Grundlagen der visuellen Wahrnehmung und der Dramaturgie erklären;
- gestalterische Grundregeln erklären und in Skizzen umsetzen;
- die Grundlagen der Benutzererfahrung, Bedienbarkeit und Zugänglichkeit erklären.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Clientseitige Skriptsprachen, Frontend-Frameworks.

Bereich Medienproduktionen:

Visuelle Aufnahmegeräte, nicht manipulative Bildbearbeitung, Bildformate.

Bereich Grafik und Gestaltung:

Licht- und visuelle Wahrnehmung, Dramaturgie, Gestalterische Grundregeln, Skizzen, User Interface Design.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- kleine Webauftritte mit Hilfe einfacher Backend-Systeme erstellen;
- Frameworks zur Frontendgestaltung auswählen und einsetzen.

Bereich Medienproduktionen

- Audio- und Videoaufnahmen durchführen und mit einfachen Hilfsmitteln bearbeiten;
- Web- und multimediale Projekte umsetzen.

Bereich Grafik und Gestaltung

- die Grundlagen der akustischen Wahrnehmung und des Storytellings erklären;
- gestalterische Grundregeln in Skizzen und Illustrationen umsetzen;
- User Interfaces für unterschiedliche Endgeräte gestalten.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Content Management Systeme, Backend-Systeme, Frontend-Frameworks.

Bereich Medienproduktionen:

Audio- und Video Equipment, Filmschnitt, Audio- und Videoformate, Aufbereitung und projektmäßige Umsetzung eines Themas.

Bereich Grafik und Gestaltung:

Schall, Storytelling, Skizzen, Illustrationen, Grafikformate, Responsive Webdesign.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- multimediale Webauftritte realisieren.

Bereich Medienproduktionen

- Methoden des Storytellings anwenden;
- den Aufbau und die Funktionsweise von audiovisuellen Aufnahmegeräten erklären;
- audiovisuelle Aufnahmen durchführen und vorgabenorientiert bearbeiten.

Bereich Grafik und Gestaltung

- die grundlegenden Eigenschaften von Farbmodellen, Farbräumen und Ausgabeformaten beschreiben;
- grafische Elemente für verschiedene Anwendungen entwerfen und in eigene Layouts integrieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Webauftritte.

Bereich Medienproduktionen:

Dramaturgie, Bild- und Tontechnik, Kalibrierung von Ein- und Ausgabegeräten, Video-, Audio- und Fotobearbeitung

Bereich Grafik und Gestaltung:

Farbmodelle, Farbräume, Ausgabeformate

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- multimediale Webauftritte unter Berücksichtigung der Benutzererfahrung realisieren.

Bereich Medienproduktionen

- typische Phasen, Abläufe und Rollen bei Medienproduktionen beschreiben und eigene Produktionen strukturieren;
- einzelne Teilbereiche einer Medienproduktion realisieren.

Bereich Grafik und Gestaltung

- Farbmanagement einsetzen und unterschiedliche Ausgabeverfahren erklären;
- Layouts für verschiedene Anwendungen umsetzen.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Content Management Systeme, Backend-Systeme, UI/UX Design.

Bereich Medienproduktionen:

Medienplanung- und Konzeption, Phasen, Abläufe und Rollen von Medienproduktionen, audiovisuelle Medienproduktionen.

Bereich Grafik und Gestaltung:

Farbmanagement, Ausgabeverfahren, Druckverfahren, Layout-Entwurf, Desktop Publishing.

## 7. NETZWERKTECHNIK

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien

- Computernetze nach Umfang, Dienstangebot, Topologie und Mediennutzung charakterisieren;
- Computernetze vergleichen.

Bereich Schichtenmodelle und Protokolle

- Modelle zur Rechnerkommunikation beschreiben;
- Anforderungen an Modelle zur Rechnerkommunikation allgemein charakterisieren.

Bereich Switching und Routing

- den Unterschied zwischen Switching und Routing charakterisieren;
- die Notwendigkeit der selbstständigen Wegewahl eines Datenpaketes durch ein lokales Netzwerk begründen.

**Lehrstoff:**

Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien:

Netze zur Sprach-, Text- und Bildkommunikation; Fest- und Funknetze; Übertragungsmedien und Kopplungselemente; Standards und Zugriffsverfahren; Topologien und Komponenten.

Bereich Schichtenmodelle und Protokolle:

Grundlagen von Kommunikationsmodellen; grundlegende Adresskonzepte und Protokolle zur Adressvergabe.

Bereich Switching und Routing:

Einführende Übungen zu Switching und einfachem Routing (einfache Fehlererkennung).

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Schichtenmodelle und Protokolle

- Anforderungen an das TCP/IP-Modell sowie das OSI-Modell beschreiben;
- Normen von Standardisierungsgremien für Rechnerkommunikation herausuchen;
- erweiterte Adresskonzepte anwenden.

#### Bereich Switching und Routing

- die Grundlagen von Switching und Routing erklären;
- grundlegende Switching- und Routingaufgaben fallbeispielhaft umsetzen.

#### **Lehrstoff:**

##### Bereich Schichtenmodelle und Protokolle:

Nicht triviale Adressierungskonzepte; Anwendungsprotokolle; Transportprotokolle; Datenkapselung; TCP/IP-Modell; OSI-Modell; Normungsgremien.

##### Bereich Switching und Routing:

Grundlegende Router- und Switchkonfiguration; Erkennen und Verhindern von Schleifen; einfaches dynamisches Routing.

#### 4. Semester – Kompetenzmodul 4:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

##### Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien

- im Bezug auf spezifizierte Anforderungen ein geeignetes Übertragungsmedium und eine geeignete Topologie bewerten;
- die Grundlagen der Signalausbreitung in kabelgebundenen Medien charakterisieren.

##### Bereich Schichtenmodelle und Protokolle

- eine Einordnung von Anwendungs- und Transportprotokollen auf das OSI-Modell umsetzen;
- den Enkapsulierungsprozess in einem Kommunikationsmodell erklären.

##### Bereich Switching und Routing

- den Unterschied zwischen Switching und Routing charakterisieren sowie die Notwendigkeit der Wegewahl durch das Internet begründen und dazu unterschiedliche Verfahren vorstellen;
- die Verfahren „Switching“ und „Routing“ hinsichtlich ihrer Gemeinsamkeiten und Unterschiede analysieren;
- den Einsatz von VLANs in Midrange-Netzwerken modellhaft entwerfen.

#### **Lehrstoff:**

##### Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien:

Zertifizierungsnormen; Signalausbreitung in kabelgebundenen Medien; Kabelmessung und Kabelzertifizierung.

##### Bereich Schichtenmodelle und Protokolle:

Positionierung diverser Protokolle im OSI- und TCP/IP-Modell.

##### Bereich Switching und Routing:

Erstellung, Verteilung und Routing zwischen VLANs; Adressumsetzung am Übertritt zwischen LAN/WAN; komplexe Switchingtechnologien.

#### III. Jahrgang:

#### 5. Semester – Kompetenzmodul 5:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

##### Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien

- die Grundlagen der Signalausbreitung in kabellosen Medien charakterisieren;
- bei gegebenen Anforderungen an Netzwerke Lösungskonzepte zur Realisierung von Topologien erarbeiten;
- eine WLAN basierende Infrastruktur erstellen.

##### Bereich Schichtenmodelle und Protokolle

- das TCP/IP-Modell und das OSI-Modell gegeneinander abgrenzen;

- aufgrund von Anforderungsspezifikationen an lokale Netze Kommunikationsmodelle für Weitverkehrsnetze erarbeiten.

Bereich Switching und Routing

- verschiedene Switchingverfahren unterscheiden;
- die Qualität von Routingverfahren analysieren und bewerten.

**Lehrstoff:**

Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien:

Grundlagen und Einsatz von WLAN-Systemen.

Bereich Schichtenmodelle und Protokolle:

Gegenüberstellung OSI- und TCP/IP-Modell mit Einordnung von Protokollen und Diensten.

Bereich Switching und Routing:

Vertiefende Übungen zu Switching und Routing.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien

- eine Kaufentscheidung für aktive Netzwerkkomponenten treffen;
- eine WLAN basierende Infrastruktur erstellen.

Bereich Switching und Routing

- ein SOHO-Netzwerk installieren;
- Switching- und Routingkonzepte in SOHO-Netzwerken umsetzen.

**Lehrstoff:**

Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien:

WLAN-Implementierungen in SOHO-Netzen unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten.

Bereich Switching und Routing:

Weiterführende Übungen zu Switching und Routing.

## 8. IT-SICHERHEIT

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- Bedrohungen und Angriffsvektoren benennen;
- grundlegende rechtliche Rahmenbedingungen erklären;
- die Grundbegriffe der Datensicherheit benennen.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- grundlegende Schutzmechanismen erklären;
- die Grundlagen verschiedener Authentifizierungsmethoden erklären;
- Strategien zur Erhöhung der Daten- und Zugriffssicherheit entwickeln;
- das Spannungsfeld zwischen Sicherheit und Privatsphäre erkennen.

**Lehrstoff:**

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Bedrohungen, Angriffsvektoren, Auswirkungen und Eskalationsszenarien, Schutz personenbezogener Daten, Grundbegriffe und Strategien der Datensicherheit, Social Engineering.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

Sicherheitseinstellungen und Dokumentenschutz, Erkennung von Schadsoftware, digitale Signatur, Sicherung und Wiederherstellung, Multi-User-Konzepte, Authentifizierung, Autorisierung, Überwachungsmechanismen.

## II. Jahrgang:

## 3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

## Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- gesicherte Informationsquellen für aktuelle Sicherheitsbedrohungen finden und benutzen;
- Quellen für Datenspuren benennen und einschränken;
- Strategien zur Erhöhung der Privatsphäre im Internet entwickeln.

## Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- grundlegende Zugriffsschutzmechanismen erklären und einrichten;
- eine Multi-User Umgebung einrichten;
- einfache Werkzeuge der Netzwerksicherheit nennen und bedienen.

**Lehrstoff:**

## Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Ausgewählte Beispiele für gesicherte Informationsquellen, Datenspuren, Privatsphäre im Internet, digitale Identität.

## Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

Benutzerverwaltung, grundlegende Berechtigungskonzepte, sichere Authentifizierung, sichere Verbindungen, Werkzeuge der Netzwerksicherheit.

## 4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

## Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- die grundlegenden Begriffe der Kryptographie erklären;
- die Funktionsweise kryptographischer Verfahren erklären und anforderungsgerechte Verfahren auswählen.

## Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- Grundprinzipien der Absicherung von Anwendungen benennen und beschreiben;
- ein Zugriffsprotokoll lesen und interpretieren;
- Werkzeuge zur Verschlüsselung konfigurieren und einsetzen;
- einen Schadsoftwareschutz konfigurieren und überwachen;
- Werkzeuge der Netzwerksicherheit nennen und bedienen.

**Lehrstoff:**

## Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Begriffe der Kryptographie, Grundlagen der Verschlüsselung und des Hashing.

## Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

Anwendungen härten, Zugriffsprotokolle, Werkzeuge zur Verschlüsselung, Schadsoftwareschutz, Werkzeuge der Netzwerksicherheit.

## III. Jahrgang:

## 5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

## Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- rechtliche Grundlagen der Informationssicherheit erklären;
- Strategien zur Vermeidung von Datenlecks entwickeln;

## Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- Benutzerverwaltung einrichten, Zugriffsmechanismen konfigurieren;

- Datenspeicherung einrichten.

Bereich Netzwerksicherheit

- einfache Angriffsvektoren in Netzwerken erkennen.

**Lehrstoff:**

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Rechtliche Grundlagen im nationalen Recht, Datenschutzgrundverordnung.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

User Management und Gruppen, Zugriffsschutz und Berechtigungen.

Bereich Netzwerksicherheit:

Erkennen einfacher Angriffe im Netzwerk.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- Technische und rechtliche Grundlagen der IT-Sicherheit interpretieren;
- Verschiedene Angriffsmethoden und Maßnahmen zur Absicherung benennen und erklären.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- die Sicherheit eines Systems erhöhen.

Bereich Netzwerksicherheit

- auf Netzwerkgeräte zielende Angriffe abwehren;
- Firewalls einrichten und absichern.

**Lehrstoff:**

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Dokumentation, Vulnerability, Security Audits.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

Gerätehärtung; Backups.

Bereich Netzwerksicherheit:

Abwehr von Angriffen auf IT-Infrastruktur; Firewalls.

## 9. COMPUTERPRAKTIKUM

**Bildungs- und Lehraufgabe aller Bereiche:**

Die Schülerinnen und Schüler können

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

**Lehrstoff aller Bereiche:**

Praktikumsbetrieb und Praktikumsordnung; Sicherheitsunterweisung, Einschulung; Qualitätsprüfung und Qualitätssicherung; Instandhaltung; Recycling; technische Dokumentation.

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Systemtechnik

- einfache elektronische Grundsaltungen aufbauen und Widerstandsmessungen sowie spannungs- und stromrichtige Messungen durchführen;

- die Funktionen der wichtigsten Baugruppen in Computersystemen sowie die Aufgaben und Einstellungen von erweiterten Firmwareschnittstellen erklären;
- einen Desktopcomputer assemblieren und ein Computersystem aufrüsten;
- die mechanische und elektrische Verbindung von PC-Standardschnittstellen realisieren sowie technische Subsysteme an den Rechner anschließen und in Betrieb nehmen;
- ein Betriebssystem installieren und die dazu notwendigen Parametrierungen durchführen;
- Computerkomponenten testen, einfache Fehlersuche auf Desktopcomputern durchführen und die entsprechenden Ergebnisse bewerten;
- Montage- und Umbauarbeiten für IT-Infrastruktursysteme durchführen und die dafür notwendigen mechanischen Arbeiten ausführen.

### **Lehrstoff:**

Bereich Systemtechnik:

Werkstätte „Mechanische Grundausbildung“ (manuelle Fertigkeiten und einfache mechanische Verfahren der Werkstoffbearbeitung, Montagearbeiten für IT-Infrastruktur).

Werkstätte „Elektrotechnik“ (elektrische Standardkomponenten, elektromechanische und elektronische Bauelemente erkennen und deren Funktion beschreiben; Aufbau von Grund- und Installationsschaltungen der Elektrotechnik, Messen elektrischer Größen, einfache Fehlersuche und Fehlerbehebung).

Werkstätte „Computerinfrastruktur“ (Computerassemblierung und Hardwarekonfiguration, manuelle Installation und Konfiguration von Betriebssystemen, Installation von Hardware und Peripheriegeräten, Integration technischer Subsysteme sowie einfache Fehlersuche und Fehlerbehebung).

II. Jahrgang:

Die Zuordnung der Bildungs- und Lehraufgaben und des Lehrstoffs der nachstehenden Bereiche zum 3. und 4. Semester (Kompetenzmodule 3 und 4) erfolgt nach Maßgabe der räumlichen und sonstigen organisatorischen Gegebenheiten.

3. und 4. Semester – Kompetenzmodule 3 und 4:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Netzwerktechnik

- einschlägige Normen für die Verlegung von Netzwerkverkabelungen angeben und Normen zur Zertifizierung von Kabeln beschreiben;
- eine strukturierte horizontale und vertikale LAN-Verkabelung ausführen;
- Kabelmessungen durchführen und die Messergebnisse entsprechend analysieren und bewerten;
- Zertifizierungsmessungen auf Verkabelungssystemen durchführen und die Messergebnisse entsprechend analysieren und bewerten;
- die Grundlagen zur Dimensionierung von Serverinfrastrukturräumen erläutern;
- grundlegende Konfigurationen von Netzwerkkomponenten durchführen.

Bereich Systemtechnik

- eine bedarfsgerechte und vorschriftsmäßige Energieversorgung von IT-Systemen planen und entsprechende Arbeitsvorbereitungen und Montagearbeiten durchführen;
- die Funktion einfacher elektronischer Schaltungen anhand von Messergebnissen beurteilen;
- die Funktion einfacher elektronischer Digitalschaltungen erklären und messtechnisch überprüfen;
- den Energiebedarf von Serversystemen ermitteln und eine unterbrechungsfreie Stromversorgung dimensionieren und herstellen;
- in einem Clientbetriebssystem Konfigurationen zur Personifizierung durchführen;
- die Wiederherstellung von Betriebssystemen erklären und durchführen;
- ein Betriebssystem bedarfsgerecht konfigurieren.

### **Lehrstoff:**

Bereich Netzwerktechnik:

Werkstätte „Netzwerkinfrastruktur“ (normgerechte und strukturierte Verkabelungsarbeiten, Kabelprüfung, Kabelzertifizierung und Kabelmessung, Kabelmanagementsysteme, Grundlagen der Gerätekonfiguration in Netzen, Assemblierung von Server- und Netzwerkschränken, Dokumentation).

Bereich Systemtechnik:

Werkstätte „Elektrotechnik“ (elektronische Messtechnik, Digitaltechnik, Energieversorgung von Netzwerk- und Serverkomponenten, IT-relevante Gebäudeinstallationen, unterbrechungsfreie Stromversorgung, Infrastrukturüberwachung in Serverräumen).

Werkstätte „Computerinfrastruktur“ (einführende und vertiefende Übungen zur Konfiguration von Betriebssystemen).

## **C. Verbindliche Übung**

### **SOZIALE UND PERSONALE KOMPETENZ**

Siehe Anlage 1.

### **Pflichtgegenstände der alternativen Ausbildungsschwerpunkte**

#### **B.1 Netzwerktechnik**

##### **1.1 SOFTWAREENTWICKLUNG**

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Strukturierte Programmierung

- Programme mit Hilfe von Methoden oder Funktionen strukturieren und in einer höheren Programmiersprache umsetzen;
- elementare Datentypen und Kontrollstrukturen erläutern sowie geeignete Datentypen für ihre Programme auswählen;
- einfache API-Dokumentationen auf Methodenebene lesen und verstehen;
- einfache Programmbibliotheken für gängige Aufgaben verwenden.

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen

- einfache Datenstrukturen einsetzen;
- einfache Datenstrukturen sortieren und darin ein Element suchen.

Bereich Softwareentwicklungsprozess

- mit gängigen Werkzeugen zur Unterstützung der Softwareentwicklung umgehen;
- im Rahmen der Programmentwicklung Fehler finden und beheben;
- einfache Testfälle definieren und damit Programme systematisch testen.

**Lehrstoff:**

Bereich Strukturierte Programmierung:

Anweisungen und Kontrollstrukturen, elementare Datentypen und Operatoren, prozedurale Programmierung, Benennungskonventionen, API-Dokumentation, Einsatz von Bibliotheken.

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen:

Einfache Datenstrukturen, Such- und Sortieralgorithmen.

Bereich Softwareentwicklungsprozess:

Entwicklungsumgebungen, Testen und Fehlersuche, Debugging.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen

- komplexere Datenstrukturen einsetzen;
- Such- und Sortieralgorithmen bezüglich Zeit und Speicherbedarf analysieren.

## Bereich Objektorientierte Programmierung

- Objekte definieren, anlegen und einsetzen;
- die grafische Notation einer Problembeschreibung in einer Programmiersprache umsetzen;
- API-Dokumentationen auf Methodenebene für ihre eigenen Programme erstellen;
- geeignete Programmbibliotheken für gängige Aufgaben einsetzen.

## Bereich Softwareentwicklungsprozess

- im Rahmen der objektorientierten Programmentwicklung Fehler finden und beheben;
- einfache Testfälle definieren und damit objektorientierte Programme systematisch testen.

**Lehrstoff:**

## Bereich Algorithmen und Datenstrukturen:

Komplexere Datenstrukturen, Such- und Sortieralgorithmen.

## Bereich Objektorientierte Programmierung:

Klassen, Objekte, Datenkapselung, grafische Notationen, Statik-Modellierung, API-Dokumentation, Auswahl und Einsatz von Bibliotheken.

## Bereich Softwareentwicklungsprozess:

Testen und Fehlersuche, Debugging.

## 4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

## Bereich Anwendungsentwicklung

- externe Programmbausteine in eigene Programme integrieren und eigene Programmbausteine zur Verfügung stellen;
- den Computer als Werkzeug für fachspezifische Anwendungen einsetzen und mit Hilfe höherer Programmiersprachen Aufgaben ihres Fachgebietes methodisch lösen;
- Programme für unterschiedliche Medien mit grafischer Benutzeroberfläche entwickeln.

**Lehrstoff:**

## Bereich Anwendungsentwicklung:

Programmentwicklung in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen, GUI-Entwicklung.

## III. Jahrgang:

## 5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

## Bereich Algorithmen und Datenstrukturen

- das Konzept der Rekursion und ihre Anwendungsgebiete erklären.

## Bereich Objektorientierte Programmierung

- die Konzepte der Vererbung und des Polymorphismus erläutern;
- mit Hilfe objektorientierter Konzepte erweiterbare und wartbare Programme entwickeln.

## Bereich Softwareentwicklungsprozess

- im Rahmen der Programmentwicklung unter Berücksichtigung von Vererbung und Polymorphismus Fehler finden und beheben;
- einfache Testfälle unter Berücksichtigung von Vererbung und Polymorphismus definieren sowie damit Programme systematisch testen;
- die Konzepte der Versionsverwaltung erläutern und Werkzeuge zur Versionsverwaltung einsetzen.

## Bereich Anwendungsentwicklung

- externe Programmbausteine unter Berücksichtigung von Vererbung und Polymorphismus in eigene Programme integrieren sowie eigene Programmbausteine zur Verfügung stellen;
- geeignete Werkzeuge und umfangreiche Programmbibliotheken für gängige Aufgaben einsetzen;

- Programme mit einer umfangreichen grafischen Benutzeroberfläche für unterschiedliche Medien entwickeln.

**Lehrstoff:**

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen:

Rekursion, reguläre Ausdrücke.

Bereich Objektorientierte Programmierung:

Vererbung und Polymorphismus, Interfaces.

Bereich Softwareentwicklungsprozess:

Testen und Fehlersuche, Debugging, Versionsverwaltung.

Bereich Anwendungsentwicklung:

Programmentwicklung in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen, GUI-Entwicklung für Desktop oder mobile Geräte oder Webentwicklung.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Objektorientierte Programmierung

- die Struktur gegebener Problemstellungen analysieren und mit Hilfe von grafischen Notationen darstellen;
- den Ablauf einer gegebenen Problemstellung analysieren und mit Hilfe von grafischen Notationen darstellen.

Bereich Anwendungsentwicklung

- umfangreiche Programme für unterschiedliche Medien mit graphischer Benutzeroberfläche entwickeln und Eingabefehler abfangen;
- mit Hilfe einfacher Bibliotheken auf Datenquellen zugreifen.

**Lehrstoff:**

Bereich Objektorientierte Programmierung:

Statik- und Dynamik-Modellierung.

Bereich Anwendungsentwicklung:

GUI-Entwicklung für Desktop oder mobile Geräte oder Webentwicklung und/oder hardwarespezifische Programmierung in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen, Exception-Handling, Daten-Schnittstellen und Bibliotheken.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Anwendungsentwicklung

- Anwendungssysteme unter Verwendung von Nebenläufigkeit entwickeln;
- einfache Schnittstellen zur Kommunikation zwischen Anwendungen entwerfen und implementieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Anwendungsentwicklung:

Definition und Implementierung von Schnittstellen, Threading.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Anwendungsentwicklung

- umfangreiche Client-Server Anwendungen entwickeln;

- unter Verwendung von Frameworks und Middleware komplexe Anwendungssysteme entwickeln;
- Daten mit Hilfe von strukturierten Datenformaten zwischen Anwendungen austauschen.

**Lehrstoff:**

Bereich Anwendungsentwicklung:

Mehrschichtarchitektur, Protokolle, strukturierte Datenformate, Zugriff auf strukturierte Daten, Umsetzen von Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Gegenständen.

V. Jahrgang- Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Anwendungsentwicklung

- Methoden der Softwareentwicklung im jeweiligen Fachgebiet eigenständig einsetzen;
- Anwendungen unter Berücksichtigung von Softwareentwicklungsvorgehensmodellen entwickeln;
- Teststrategien für Anwendungen unter Berücksichtigung der eingesetzten Bibliotheken und Frameworks entwickeln sowie zur Qualitätssicherung in der Entwicklung einsetzen;
- die wichtigsten Entwurfsmuster der Softwareentwicklung erläutern.

**Lehrstoff:**

Bereich Anwendungsentwicklung:

Fachspezifische Entwicklungsmethoden, Softwareentwicklungsvorgehensmodelle, Entwurfsmuster, Teststrategien entwickeln und umsetzen.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Anwendungsentwicklung

- komplexe Anwendungssysteme im jeweiligen Fachgebiet entwickeln;
- geeignete Schnittstellen und Bibliotheken auswählen und eigenständig anwenden.

**Lehrstoff:**

Bereich Anwendungsentwicklung:

Umsetzen von Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Gegenständen.

## 1.2 INFORMATIONSTECHNISCHE PROJEKTE

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen des Betriebes

- die Aufgaben und Strukturen eines Wirtschaftsbetriebes verstehen und die Bedeutung der einzelnen betrieblichen Teilbereiche erklären;
- die Bedeutung wirtschaftlichen Handelns erklären und die Funktionsweise des Marktes erläutern.

**Lehrstoff:**

Bereich Grundlagen des Betriebes:

Wirtschaft, Markt, Betrieb, Unternehmen, Firma, Organigramm.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Betriebliche Ziele

- in einer gegebenen Situation betriebliche Zielvorstellungen begründen und entwickeln;
- typische Zielkonflikte, wie sie in Unternehmen vorkommen, beschreiben und analysieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Betriebliche Ziele:

Monetäre und nichtmonetäre Ziele, Zielformulierung.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Organisation

- betriebliche Organisationsstrukturen gegenüberstellen und beurteilen;
- wichtige Methoden zur Analyse von Organisationsprozessen erklären.

Bereich Projektmanagement

- ein Projekt einem Vorhaben gegenüberstellen und zu einem Projekt den Projektkontext darstellen;
- für ein konkretes Projekt selbstständig „smarte“ Ziele definieren und das Projekt gegenüber der Umwelt abgrenzen;
- die unterschiedlichen Aufgaben, die mit den Rollen innerhalb eines Projektteams verbunden sind, beschreiben und verschiedene Kreativitätstechniken einsetzen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- theoretische Grundlagen des Projektmanagements im Rahmen von einfachen fachübergreifenden technischen Projekten anwenden.

**Lehrstoff:**

Bereich Organisation:

Bewertung von Organisationsstrukturen, Projektorganisation, Untersuchungsmethoden.

Bereich Projektmanagement:

Kontextabgrenzung, Zieldefinitionen, Kreativitätstechniken.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Realisierung einfacher informationstechnischer Projekte unter Vorgabe des Projektauftrages und unter Berücksichtigung von Themenbereichen der technischen Pflichtgegenstände.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Betriebliche Ziele

- die Methoden zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit erklären;
- Ansätze der Humanisierung der menschlichen Arbeit erläutern.

Bereich Projektmanagement

- ein bestehendes Projektmanagementhandbuch interpretieren;
- Leistungs-, Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung interpretieren sowie den Projektfortschritt beurteilen;
- wesentliche Projektrisiken erkennen und Lösungsvorschläge erarbeiten.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- theoretische Grundlagen des Projektmanagements im Rahmen von fachübergreifenden technischen Projekten anwenden;
- Modelle zur Bewältigung von Krisen, Chancen und Konflikten einsetzen.

**Lehrstoff:**

Bereich Betriebliche Ziele:

Wirtschaftlichkeitsanalyse, Arbeitsplatzgestaltung, Ergonomie, Entlohnungssysteme.

Bereich Projektmanagement:

Kontextabgrenzung, Zieldefinitionen, Kreativitätstechniken, Projektorganisationsformen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Realisierung informationstechnischer Projekte unter Vorgabe des Projektauftrages und unter Berücksichtigung von Themenbereichen der technischen Pflichtgegenstände.

Planung und Umsetzung der Phasen im Projektmanagement verbunden mit der entsprechenden Dokumentation.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Projektmanagement

- Leistungs-, Termin-, Ressourcen- und Kostenpläne erstellen sowie deren Einfluss auf den Projektfortschritt verstehen;
- Probleme und Konflikte in Teamstrukturen analysieren sowie geeignete Lösungsmöglichkeiten aufzeigen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- ein Projektmanagementhandbuch selbstständig verwenden;
- die für die Durchführung von Projekten notwendigen Planungs- und Integrationsstrategien entwickeln;
- eigenständig Lösungskonzepte auf Basis der technischen Pflichtgegenstände zur Realisierung einfacher informationstechnischer Projekte entwickeln;
- Modelle zur Bewältigung von Konflikten anwenden.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektmanagement:

Dokumentenmanagement, Ressourcenmanagement, Konfliktmanagement.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Planung und Realisierung einfacher informationstechnischer Projekte unter Wahrnehmung typischer Rollenbilder und unter Berücksichtigung von Themenbereichen der technischen Pflichtgegenstände.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Projektmanagement

- ein Projektmanagementhandbuch selbstständig erstellen;
- verschiedene Kreativitätstechniken adäquat zu den gestellten Aufgaben einsetzen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- Modelle zur Bewältigung von Krisen und Wahrnehmung von Chancen anwenden;
- eigenständig Lösungskonzepte auf Basis der technischen Pflichtgegenstände zur Realisierung informationstechnischer Projekte entwickeln.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektmanagement:

Dokumentenmanagement, Changemanagement, Projektmarketing, Teamkultur.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Planung und Realisierung informationstechnischer Projekte unter Wahrnehmung typischer Rollenbilder und unter Berücksichtigung von Themenbereichen der technischen Pflichtgegenstände.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Projektmanagement

- Projektdiskontinuitäten erkennen, daraus entsprechende Lösungsmodelle entwickeln sowie diese auf deren Realisierbarkeit hin bewerten und schließlich umsetzen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- Modelle zur Bewältigung von Krisen, Chancen und Konflikten entwickeln sowie auf deren Durchführbarkeit hin analysieren.

Bereich Qualitätsmanagement

- Methoden des Qualitätsmanagements sowie Grundlagen der Qualitätsnormen und Qualitätsmanagement-Systeme angeben, ein Qualitätsmanagement-Handbuch richtig anwenden und Methoden des Qualitätsmanagements gezielt einsetzen;
- Produktanforderungen und Prozesse beschreiben und bewerten, Einflussfaktoren analysieren und Qualitätsmanagement-Systeme beurteilen.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektmanagement:

Projektcontrolling, Projektbeurteilung, Investitionsanalyse.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Planung und Realisierung fachübergreifender informationstechnischer Projekte.

Bereich Qualitätsmanagement:

Qualitätsmanagementhandbuch, Standards, Normen, Systeme, Begriffe und Werkzeuge.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Projektmanagement

- auf systematische Weise wesentliche Projektrisiken erkennen und geeignete Maßnahmen vorsehen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

- eigenständig Lösungskonzepte auf Basis der technischen Pflichtgegenstände zur Realisierung komplexer informationstechnischer Projekte entwickeln.

Bereich Qualitätsmanagement

- ein Qualitätsmanagement-Handbuch erstellen.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektmanagement:

Diskontinuitätenmanagement.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Planung und Realisierung fachübergreifender informationstechnischer Projekte.

Bereich Qualitätsmanagement:

Qualitätsmanagement-Systeme.

### 1.3 INFORMATIONSSYSTEME

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen

- die Motivationen für den Einsatz von Datenbanksystemen als Informationssysteme begründen und die Problematiken bei Nichtverwendung aufzeigen;
- die zugrunde liegenden Konzepte von Ebenenmodellen erklären.

#### Bereich Datenmodelle

- die Elemente gängiger Datenmodellierungstechniken benennen und ihre Bedeutung erklären;
- ein Datenmodell für eine Aufgabenstellung entwerfen bzw. bestehende Modelle auf Korrektheit untersuchen.

#### Bereich Datenbankanwendungen

- die Architekturen interaktiver Datenbankanwendungen skizzieren;
- einfache Datenbankanwendungen entwickeln.

#### **Lehrstoff:**

##### Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen:

Vorteile des Einsatzes von Datenbanksystemen, Kategorisierung von Datenbanksystemen, Phasen des Datenbankentwurfs.

##### Bereich Datenmodelle:

Wohlgeformtheit, Validität, Konsistenz und Integrität von Daten; Entities, Attribute, Beziehungen, Kardinalitäten, Generalisierung, Aggregation; Relationenschemas, Attribute, Domänen, Schlüssel, NULL-Werte, Transformationsregeln.

##### Bereich Datenbankanwendungen:

Einfache Datenbankanwendungen.

#### 6. Semester – Kompetenzmodul 6:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

##### Bereich Abfragesprachen

- standardisierte Abfragesprachen anwenden, um auf Daten zugreifen zu können;
- Daten einfügen, verändern und löschen;
- einfache Abfragen für konkrete Problemstellungen entwickeln.

##### Bereich Datenmodelle

- Normalformen definieren und die Problematiken bei nicht normalisierten Daten erläutern;
- ein Datenmodell implementieren und analysieren.

#### **Lehrstoff:**

##### Bereich Abfragesprachen:

Projektion, Selektion, Gruppierung, Verbundarten, Aggregatfunktionen, Unterabfragen; Abfragesprachen für nicht relationale Datenmodelle.

##### Bereich Datenmodelle:

Relationen erzeugen, Datentypen, Schlüssel, Fremdschlüssel, Normalformen, referentielle Integrität; Manipulation von Daten- und Datenbankstrukturen.

#### IV. Jahrgang:

#### 7. Semester – Kompetenzmodul 7:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

##### Bereich Abfragesprachen

- komplexe Abfragen für konkrete Problemstellungen entwickeln und optimieren;
- den Aufbau von Sichten erklären sowie deren Vor- und Nachteile nennen.

##### Bereich Administration von Datenbanksystemen

- marktgängige Datenbanksysteme nennen und ein den Anforderungen entsprechendes auswählen;
- die Notwendigkeiten von Accountingsystemen erläutern, Benutzer und Rollen anlegen sowie Rechte vergeben;
- inkrementelle und vollständige Backups erstellen bzw. eine Wiederherstellung initiieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Abfragesprachen:

Aufbau, Einsatzgebiete und Einschränkungen von Sichten; logische und physische Optimierung von Abfragen, Indizes.

Bereich Administration von Datenbanksystemen:

Marktgängige Systeme, Open Source versus kommerzielle Datenbanksysteme, Hardwareanforderungen, Metadaten, physische Organisation; Benutzer, Gruppen, Rechte, Rollen, Profile von Accountingsystemen; Archivierung, Datenimport und Export, Backup und Wiederherstellung.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Datenbankanwendungen

- standardisierte Datenbankschnittstellen installieren und konfigurieren, um aus gängigen Programmiersprachen mit einem Datenbanksystem kommunizieren zu können;
- die Einsatzgebiete von datenbankseitiger Programmierung evaluieren und solche Anwendungen entwickeln;
- Anwendungen mit Datenanbindung entwickeln.

Bereich Informationssysteme

- die Anforderungen und Klassifizierungen von Informationssystemen angeben;
- Informationssysteme installieren und konfigurieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Datenbankanwendungen:

Aufbau, genormte Datenbank-Schnittstellen, Installation, Konfiguration, Vergleich von Schnittstellen; Einsatzgebiete Stored Procedures, Trigger, Functions; Zugriff auf Daten aus gängigen Skript- und Programmiersprachen.

Bereich Informationssysteme:

Installation und Konfiguration, Beurteilung marktgängiger Systeme.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9.Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen

- typische Realisierungen von Datenbanksystemen vergleichen;
- den Begriff „Transaktion“ erklären, die Voraussetzungen für eine korrekte Abarbeitung nennen sowie die Problematiken bei parallel auftretenden Transaktionen aufzeigen und diese in Fehlerklassen kategorisieren;
- die Konzepte von analytischen und von nichtrelationalen Datenbanken erklären und umsetzen.

Bereich Datenmodelle

- verschiedene Datenmodelle vergleichen;
- für eine nicht normalformgerechte Relation eine korrekte Zerlegung durchführen;
- funktionale Abhängigkeiten erklären und deren Bedeutung für die Integrität der Daten aufzeigen.

**Lehrstoff:**

Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen:

Architekturen; Transaktionskonzepte; OLAP; Datawarehousing; strukturierte Datenspeicher, NoSQL.

Bereich Datenmodelle:

Funktionale Abhängigkeiten, Normalformen, Anomalien; Alternativen zu relationalen Datenmodellen.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Integration von Informationssystemen

- die gebräuchlichsten Dokumentenformate angeben und valide semistrukturierte Dokumente erzeugen;
- Daten aus Informationssystemen darstellen und interpretieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Integration von Informationssystemen:

Datenimport und -export, -konvertierung, -darstellung; Dokumentenformate (portable Datenformate, semistrukturierte Daten, Abfragekonzepte); fachbezogene Anwendungsbeispiele.

## 1.4 SYSTEMTECHNIK

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften und in Verbindung mit dem Bereich Systemtechnik des Pflichtgegenstandes Computerpraktikum)

- die wichtigsten elektrotechnischen Grundgesetze sowie die elektrischen Größen und Einheiten erklären;
- einfache Gleichstromschaltungen erklären, berechnen, messen und die Messergebnisse bewerten;
- die wesentlichen Eigenschaften der passiven Bauelemente beschreiben und elektronische Grundschaltungen erklären.

Bereich Grundlagen der Informatik (in Verbindung mit den Bereichen Zahlen und Maße sowie Algebra und Geometrie des Pflichtgegenstandes Angewandte Mathematik)

- die in der Computertechnik verwendeten Zahlen- und Kodiersysteme beschreiben und einsetzen;
- die Grundlagen der Aussagenlogik beschreiben und einsetzen;
- Dokumente mit gängiger Anwendungssoftware erstellen, bearbeiten und lokale Dateisysteme sowie Netzwerkspeicher zur Ablage nutzen.

**Lehrstoff:**

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Elektrische Größen und Einheiten, Grundgesetze der Elektrotechnik, Gleichstromtechnik, Gleichstrommesstechnik; passive Bauelemente der Elektronik, einfache elektronische Grundschaltungen, Schaltungssimulation.

Bereich Grundlagen der Informatik:

Kodierung und Zahlensysteme; Aussagenlogik; Dateisysteme; Netzwerkspeicher; Anwendungssoftware.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften und in Verbindung mit dem Bereich Systemtechnik des Pflichtgegenstandes Computerpraktikum)

- sequentielle Schaltungen der Digitaltechnik erklären und analysieren;
- Wechselstromschaltungen erklären, messen und die Messergebnisse bewerten.

Bereich Grundlagen der Informatik (in Verbindung mit den Bereichen Zahlen und Maße sowie Algebra und Geometrie des Pflichtgegenstandes Angewandte Mathematik)

- die Komponenten eines Computersystems und ihr Zusammenwirken beschreiben sowie die unterschiedlichen Anforderungen an Computersysteme erläutern und begründen sowie anforderungsgerechte Workstationhardware auswählen.

Bereich Betriebssysteme

- Architekturen von Betriebssystemen und zugehörige Schichtenmodelle verstehen.

**Lehrstoff:**

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Sequentielle Digitaltechnik, Wechselstromtechnik, Wechselstrommesstechnik, einfache Filterschaltungen.

Bereich Grundlagen der Informatik:

Aufbau, Wirkungsweise und Zusammenwirken von Computersystemen verschiedener Größe und Komplexität, Workstationhardware.

Bereich Betriebssysteme:

Konzepte moderner Betriebssysteme, Dateisysteme, einführende Übungen zur Installation und Konfiguration unterschiedlicher Betriebssysteme.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften)

- Grundlagen der Halbleitertechnik erläutern und deren Einsatz in Systemkomponenten analysieren;
- elektronische Grundsaltungen bewerten und analysieren.

Bereich Grundlagen der Informatik (in Verbindung mit den Bereichen Zahlen und Maße sowie Algebra und Geometrie des Pflichtgegenstandes Angewandte Mathematik)

- Technologie und Arbeitsweise von Bussystemen und Standardschnittstellen von Systemkomponenten beschreiben;
- Auswahlkriterien für Serverhardware erklären;
- den Aufbau und den Einsatz eines Mikroprozessors erläutern.

Bereich Betriebssysteme

- systemübergreifenden Dateizugriff zwischen unterschiedlichen Betriebssystemen konfigurieren;
- Virtualisierungstechnologien einrichten.

**Lehrstoff:**

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Halbleiterbauelemente, Verwendung elektronischer Grundsaltungen in Komponenten.

Bereich Grundlagen der Informatik:

Bussysteme und Schnittstellen, Mikroprozessor, Serverhardware.

Bereich Betriebssysteme:

Zusammenwirken verschiedener Betriebssysteme, Virtualisierung.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften)

- die Eigenschaften elektrischer und magnetischer Felder erläutern sowie diese Kenntnisse im Zusammenhang mit EMV-Problemen in der Informationstechnik anwenden;
- die wichtigsten elektrischen Schutzmaßnahmen beschreiben;
- die Grundlagen optoelektronischer Bauteile und der optischen Signalübertragung erklären.

#### Bereich Betriebssysteme

- die in modernen Betriebssystemen implementierten Konzepte anwenden sowie aktuelle Betriebssysteme bedienen und warten;
- grundlegende Abläufe bei Wartungsarbeiten in modernen Betriebssystemen automatisieren;
- anforderungsgerechte Serverhardware auswählen;
- grundlegende Serverdienste erklären, einrichten, konfigurieren und warten.

#### **Lehrstoff:**

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Elektrisches und magnetisches Feld, elektrische Schutzmaßnahmen, Optoelektronik, EMV.

Bereich Betriebssysteme:

Einführende Übungen zur Konfiguration, Bedienung und Wartung unterschiedlicher Serversysteme und Serverdienste.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften)

- das Betriebsverhalten von Analog-Digital- sowie Digital-Analog-Wandlern erklären und geeignete Typen auswählen;
- Verfahren zur Messung nichtelektrischer Größen erklären.

Bereich Betriebssysteme

- die in modernen Server-Betriebssystemen implementierten Konzepte anwenden sowie aktuelle Server-Betriebssysteme bedienen und warten;
- wiederkehrende Abläufe bei Wartungsarbeiten in Server-Betriebssystemen automatisieren;
- Grundkonzepte von Server-Überwachungssoftware erklären;
- Grundkonzepte von Verzeichnisdiensten und Virtualisierungstechniken erklären.

#### **Lehrstoff:**

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Elektronische Wandler, Messung nichtelektrischer Größen, Optoelektronik.

Bereich Betriebssysteme:

Erweiterte Übungen zur Installation, Konfiguration, Bedienung und Wartung unterschiedlicher Serversysteme und Serverdienste; Virtualisierung; Verzeichnisdienste.

## **1.5 MEDIENTECHNIK**

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- Webseiten nach semantischen Grundlagen erstellen und Medienassets einbinden;
- bei Webseiten zwischen Struktur, Formatierung und Inhalt unterscheiden.

Bereich Grafik und Gestaltung

- Gestaltungsregeln für Webauftritte anwenden;
- grafische Inhalte erstellen und mediengerecht anpassen.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Auszeichnungs- und Formatierungssprachen.

Bereich Grafik und Gestaltung:

Gestaltungsgrundregeln für Webauftritte, grundlegende Methoden der Bildbearbeitung, Bildschirmtypographie.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- ereignisgesteuerte Webseiten mit einer Skriptsprache erstellen;
- Frameworks zur Frontendgestaltung verwenden.

Bereich Medienproduktionen

- geeignete Bildformate anwendungsbezogen einsetzen.

Bereich Grafik und Gestaltung

- gestalterische Grundregeln erklären und in Skizzen umsetzen;
- die Grundlagen der Benutzererfahrung, Bedienbarkeit und Zugänglichkeit erklären.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Clientseitige Skriptsprachen, Frontend-Frameworks.

Bereich Medienproduktionen:

Bildformate.

Bereich Grafik und Gestaltung:

Gestalterische Grundregeln, Skizzen, User Interface Design.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- kleine Webauftritte mit Hilfe einfacher Backend-Systeme erstellen;
- Frameworks zur Frontendgestaltung auswählen und einsetzen.

Bereich Medienproduktionen

- Webprojekte umsetzen.

Bereich Grafik und Gestaltung

- User Interfaces für unterschiedliche Endgeräte gestalten.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Content Management Systeme, Backend-Systeme, Frontend-Frameworks.

Bereich Medienproduktionen:

Aufbereitung und projektmäßige Umsetzung eines Themas.

Bereich Grafik und Gestaltung:

Responsive Webdesign.

## 1.6 NETZWERKTECHNIK

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

- Die Schülerinnen und Schüler können im
- Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien
- Computernetze nach Umfang, Dienstangebot, Topologie und Mediennutzung charakterisieren;
  - Computernetze vergleichen.
- Bereich Schichtenmodelle und Protokolle
- Modelle zur Rechnerkommunikation beschreiben;
  - Anforderungen an Modelle zur Rechnerkommunikation allgemein charakterisieren.
- Bereich Switching und Routing
- den Unterschied zwischen Switching und Routing charakterisieren;
  - die Notwendigkeit der selbstständigen Wegewahl eines Datenpaketes durch ein lokales Netzwerk begründen.

**Lehrstoff:**

- Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien:
- Netze zur Sprach-, Text- und Bildkommunikation; Fest- und Funknetze; Übertragungsmedien und Kopplungselemente; Standards und Zugriffsverfahren; Topologien und Komponenten.
- Bereich Schichtenmodelle und Protokolle:
- Grundlagen von Kommunikationsmodellen; grundlegende Adresskonzepte und Protokolle zur Adressvergabe.
- Bereich Switching und Routing:
- Einführende Übungen zu Switching und einfachem Routing (einfache Fehlererkennung).

## II. Jahrgang:

## 3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

- Die Schülerinnen und Schüler können im
- Bereich Schichtenmodelle und Protokolle
- Anforderungen an das TCP/IP-Modell sowie das OSI-Modell beschreiben;
  - Normen von Standardisierungsgremien für Rechnerkommunikation herausuchen;
  - erweiterte Adresskonzepte anwenden.
- Bereich Switching und Routing
- die Grundlagen von Switching und Routing erklären;
  - grundlegende Switching- und Routingaufgaben fallbeispielhaft umsetzen.

**Lehrstoff:**

- Bereich Schichtenmodelle und Protokolle:
- Nicht triviale Adressierungskonzepte; Anwendungsprotokolle; Transportprotokolle; Datenkapselung; TCP/IP-Modell; OSI-Modell; Normungsgremien.
- Bereich Switching und Routing:
- Grundlegende Router- und Switchkonfiguration; Erkennen und Verhindern von Schleifen; einfaches dynamisches Routing.

## 4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

- Die Schülerinnen und Schüler können im
- Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien
- im Bezug auf spezifizierte Anforderungen ein geeignetes Übertragungsmedium und eine geeignete Topologie bewerten;
  - die Grundlagen der Signalausbreitung in kabelgebundenen Medien charakterisieren.
- Bereich Schichtenmodelle und Protokolle
- eine Einordnung von Anwendungs- und Transportprotokollen auf das OSI-Modell umsetzen;

- den Enkapsulierungsprozess in einem Kommunikationsmodell erklären.

#### Bereich Switching und Routing

- den Unterschied zwischen Switching und Routing charakterisieren sowie die Notwendigkeit der Wegwahl durch das Internet begründen und dazu unterschiedliche Verfahren vorstellen;
- die Verfahren „Switching“ und „Routing“ hinsichtlich ihrer Gemeinsamkeiten und Unterschiede analysieren;
- den Einsatz von VLANs in Midrange-Netzwerken modellhaft entwerfen.

#### **Lehrstoff:**

##### Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien:

Zertifizierungsnormen; Signalausbreitung in kabelgebundenen Medien; Kabelmessung und Kabelzertifizierung.

##### Bereich Schichtenmodelle und Protokolle:

Positionierung diverser Protokolle im OSI- und TCP/IP-Modell.

##### Bereich Switching und Routing:

Erstellung, Verteilung und Routing zwischen VLANs; Adressumsetzung am Übertritt zwischen LAN/WAN; komplexe Switchingtechnologien.

#### III. Jahrgang:

##### 5. Semester – Kompetenzmodul 5:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

##### Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien

- die Grundlagen der Signalausbreitung in kabellosen Medien charakterisieren;
- bei gegebenen Anforderungen an Netzwerke Lösungskonzepte zur Realisierung von Topologien erarbeiten;
- eine WLAN basierende Infrastruktur erstellen.

##### Bereich Schichtenmodelle und Protokolle

- das TCP/IP-Modell und das OSI-Modell gegeneinander abgrenzen;
- aufgrund von Anforderungsspezifikationen an lokale Netze Kommunikationsmodelle für Weitverkehrsnetze erarbeiten.

##### Bereich Switching und Routing

- verschiedene Switchingverfahren unterscheiden;
- die Qualität von Routingverfahren analysieren und bewerten.

#### **Lehrstoff:**

##### Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien:

Grundlagen und Einsatz von WLAN-Systemen.

##### Bereich Schichtenmodelle und Protokolle:

Gegenüberstellung OSI- und TCP/IP-Modell mit Einordnung von Protokollen und Diensten.

##### Bereich Switching und Routing:

Vertiefende Übungen zu Switching und Routing.

##### 6. Semester – Kompetenzmodul 6:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

##### Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien

- eine Kaufentscheidung für aktive Netzwerkkomponenten treffen;
- eine WLAN basierende Infrastruktur erstellen.

##### Bereich Switching und Routing

- ein SOHO-Netzwerk installieren;
- Switching- und Routingkonzepte in SOHO-Netzwerken umsetzen.

**Lehrstoff:**

Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien:

WLAN-Implementierungen in SOHO-Netzen unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten.

Bereich Switching und Routing:

Weiterführende Übungen zu Switching und Routing.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Vertiefende Switching- und Routingkonzepte

- die theoretischen Grundlagen von Switching- und Routingkonzepten anhand von Graphen erklären;
- theoretische Aussagen über Graphen auf Netzwerktopologien anwenden.

Bereich Kommunikationsnetze

- gebräuchliche Telekommunikationsdienste für die Datenübertragung angeben und Anforderungen an diese Dienste charakterisieren;
- ein Fallbeispiel eines Telekommunikationsnetzes implementieren und Qualitäts- und Latenzprobleme bei konvergenten Netzen und Diensten interpretieren.

Bereich Server- und Clientsysteme

- Konzepte von Verzeichnisdiensten anwenden;
- eine automatisierte Benutzerverwaltung umsetzen.

**Lehrstoff:**

Bereich Vertiefende Switching- und Routingkonzepte:

Aufbau und Funktionsüberprüfung von Unternehmensnetzwerken; weiterführende graphentheoretische Grundlagen.

Bereich Kommunikationsnetze:

Kommunikationsnetze zur Übertragung von Sprache, Daten und Bildern; Konvergenz; isochrone Dienste; Bandbreitenmanagement.

Bereich Server- und Clientsysteme:

Erweiterte Konzepte und Anwendung der Benutzerverwaltung und Zugriffssteuerung; Fernwartungskonzepte; Verzeichnisdienste.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Vertiefende Switching- und Routingkonzepte

- die unterschiedlichen Anforderungen an Switching- und Routingkonzepte zwischen SOHO-Netzen und Enterprisenetzen beurteilen;
- für Switching- und Routingprobleme in Enterprisenetzen Lösungskonzepte erarbeiten und modellhaft umsetzen.

Bereich Kommunikationsnetze

- Lösungsszenarien für Qualitäts- und Latenzprobleme bei konvergenten Netzen und Diensten entwerfen und Anforderungen an Kommunikationsnetze erklären sowie die entsprechenden Funktionsabläufe darstellen;
- exemplarisch ein Kommunikationsnetz implementieren sowie unterschiedliche Kommunikationsnetze in Bezug auf deren technische Implementierung bewerten und dem Anforderungsprofil gegenüberstellen;
- Eigenschaften von Mobilfunknetzen charakterisieren;
- aufgrund der Eigenschaften derzeit eingesetzter Kommunikationsnetze Anforderungen an „Next Generation Networks“ konstruieren.

Bereich Server- und Clientsysteme

- Anforderungen an Server- und Clientsysteme bezüglich technischer Dimensionierung und Funktionsumfang charakterisieren;
- von Kunden formulierte Anforderungen an Netzwerke und Client-Serversysteme ausschreiben, interpretieren und bewerten sowie darauf aufbauend Lösungskonzepte für neue Netzwerke erarbeiten.

**Lehrstoff:**

Bereich Vertiefende Switching- und Routingkonzepte:

Vertiefende Konzepte von Switching und Routing in Weitverkehrsnetzen.

Bereich Kommunikationsnetze:

Realisierung von Quality of Servicemaßnahmen in Netzwerken; Systemaufbau, Funktionsweise und Funktionsabläufe von Mobilfunk- und Voice over IP-Systemen (VOIP).

Bereich Server- und Clientsysteme:

Vertiefende Übungen zu Verzeichnisdiensten; Funktionsaufbau und Handhabung von Serversystemen und Remote-Boot-Systemen.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Internetserviceproviderkonzepte

- ein WAN-Trägernetz exemplarisch implementieren und Lösungsansätze, die bei einer redundanten Anbindung eines Kunden an einen Internetserviceprovider notwendig sind, bewerten;
- Adresskonzepte für Internetserviceprovider charakterisieren.

Bereich Server- und Clientsysteme

- die Eigenschaften unterschiedlicher Server- und Clientimplementierungen evaluieren und daraus Lösungsszenarien ableiten.

Bereich Stagenetworks

- Anforderungen an Stagesysteme charakterisieren;
- Stagesysteme in Bezug auf deren technischen Aufbau vergleichen.

Bereich Heterogenität

- plattformspezifische Installationen von Serverdiensten vergleichen und Anforderungen an automatisierte Softwareverteilungssysteme erklären;
- ein automatisiertes Softwareverteilungssystem in heterogenen Systemen installieren.

Bereich Netzwerkmanagement

- Kostenfaktoren bei der Planung und Implementierung von Netzen klassifizieren;
- die organisatorischen Grundlagen für den Betrieb von Netzwerken angeben;
- Abläufe aus dem Bereich des Netzwerkbetriebes anhand von vorgegebenen Checklisten umsetzen und vorhandene Planungsunterlagen aus dem Bereich des Netzwerkbetriebes auf Plausibilität und Schwachstellen analysieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Internetserviceproviderkonzepte:

Netzaufbau und Anforderungen an ISP-Backbones; Redundanz; erweiterte Adresskonzepte; rechtliche Aspekte und Routingkonzepte für Internetserviceprovider.

Bereich Server- und Clientsysteme:

Handhabung von client- und serverseitigen Virtualisierungslösungen.

Bereich Stagenetworks:

Replikationsmechanismen in Speichernetzen; Bussysteme und Protokolle für Speichernetze.

Bereich Heterogenität:

Implementierung von Serversystemen und Diensten auf unterschiedlichen Plattformen; Verteilung von Betriebssystem- und Anwendersoftware.

Bereich Netzwerkmanagement:

Investitions- und Betriebskosten, Kostenoptimierung; Ausfallkosten; Lifecyclemanagement; Total cost of ownership.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Internetserviceproviderkonzepte

- verschiedene Trägernetze angeben;
- deren Anwendungsrelevanz für Internetserviceprovider begründen.

Bereich Server- und Clientsysteme

- Lösungskonzepte zur Dimensionierung und Implementierung von Serversystemen in Midrange-Netzwerken und virtualisierten Umgebungen erarbeiten.

Bereich Storagenetworks

- administrative Aufgaben auf Stagesystemen planen und umsetzen sowie Anforderungsszenarien an Stagesysteme analysieren und daraus Implementierungsvorschläge ableiten.

Bereich Heterogenität

- Probleme, die bei der Zusammenwirkung unterschiedlicher Betriebssysteme auftreten, analysieren und Lösungskonzepte für plattformübergreifende Verzeichnisdienste erarbeiten.

Bereich Netzwerkmanagement

- die Funktionsweise von Systemüberwachungsdiensten beschreiben und einen Systemüberwachungsdienst einrichten;
- den Output von Systemüberwachungsdiensten interpretieren und analysieren sowie aufgrund der Analyse von Netzwerküberwachungsprotokollen Lösungsszenarien für entsprechende Probleme entwickeln.

**Lehrstoff:**

Bereich Internetserviceproviderkonzepte:

Rechtliche Aspekte und Routingkonzepte für Internetserviceprovider; Implementierung von Fallbeispielen.

Bereich Server- und Clientsysteme:

Konzepte und Sicherheitskonzepte verschiedener client- und serverseitiger Virtualisierungslösungen.

Bereich Storagenetworks:

Zugriffstechniken auf Storagenetzwerke.

Bereich Heterogenität:

Zusammenwirken von verschiedenen Betriebssystemen und Verzeichnisdiensten im heterogenen Verbund.

Bereich Netzwerkmanagement:

Ausschreibungsmanagement; Monitoring; Systembelastbarkeit; Schwachstellenanalyse; Betriebsführung; Notfallpläne; Inventarisierung; Festlegung von Zuständigkeiten; Dokumentation; Aktualisierung; Plattformspezifische Netzwerküberwachungssysteme; Syslogging; Problematik der Auswertung von Syslogging.

## 1.7 IT-SICHERHEIT

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- Bedrohungen und Angriffsvektoren benennen;

- grundlegende rechtliche Rahmenbedingungen erklären;
- die Grundbegriffe der Datensicherheit benennen.

#### Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- grundlegende Schutzmechanismen erklären;
- die Grundlagen verschiedener Authentifizierungsmethoden erklären;
- Strategien zur Erhöhung der Daten- und Zugriffssicherheit entwickeln;
- das Spannungsfeld zwischen Sicherheit und Privatsphäre erkennen.

#### **Lehrstoff:**

##### Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Bedrohungen, Angriffsvektoren, Auswirkungen und Eskalationsszenarien, Schutz personenbezogener Daten, Grundbegriffe und Strategien der Datensicherheit, Social Engineering.

##### Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

Sicherheitseinstellungen und Dokumentenschutz, Erkennung von Schadsoftware, digitale Signatur, Sicherung und Wiederherstellung, Multi-User-Konzepte, Authentifizierung, Autorisierung, Überwachungsmechanismen.

#### II. Jahrgang:

##### 3. Semester – Kompetenzmodul 3:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

##### Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- gesicherte Informationsquellen für aktuelle Sicherheitsbedrohungen finden und benutzen;
- Quellen für Datenspuren benennen und einschränken;
- Strategien zur Erhöhung der Privatsphäre im Internet entwickeln.

##### Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- grundlegende Zugriffsschutzmechanismen erklären und einrichten;
- eine Multi-User Umgebung einrichten;
- einfache Werkzeuge der Netzwerksicherheit nennen und bedienen.

#### **Lehrstoff:**

##### Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Ausgewählte Beispiele für gesicherte Informationsquellen, Datenspuren, Privatsphäre im Internet, digitale Identität.

##### Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

Benutzerverwaltung, grundlegende Berechtigungskonzepte, sichere Authentifizierung, sichere Verbindungen, Werkzeuge der Netzwerksicherheit.

##### 4. Semester – Kompetenzmodul 4:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

##### Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- die grundlegenden Begriffe der Kryptographie erklären;
- die Funktionsweise kryptographischer Verfahren erklären und anforderungsgerechte Verfahren auswählen.

##### Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- Grundprinzipien der Absicherung von Anwendungen benennen und beschreiben;
- ein Zugriffsprotokoll lesen und interpretieren;
- Werkzeuge zur Verschlüsselung konfigurieren und einsetzen;
- einen Schadsoftwareschutz konfigurieren und überwachen;
- Werkzeuge der Netzwerksicherheit nennen und bedienen.

#### **Lehrstoff:**

##### Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Begriffe der Kryptographie, Grundlagen der Verschlüsselung und des Hashing.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

Anwendungen härten, Zugriffsprotokolle, Werkzeuge zur Verschlüsselung, Schadsoftwareschutz, Werkzeuge der Netzwerksicherheit.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- rechtliche Grundlagen der Informationssicherheit erklären;
- Strategien zur Vermeidung von Datenlecks entwickeln;

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- Benutzerverwaltung einrichten, Zugriffsmechanismen konfigurieren;
- Datenspeicherung einrichten.

Bereich Netzwerksicherheit

- einfache Angriffsvektoren in Netzwerken erkennen.

**Lehrstoff:**

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Rechtliche Grundlagen im nationalen Recht, Datenschutzgrundverordnung.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

User Management und Gruppen, Zugriffsschutz und Berechtigungen.

Bereich Netzwerksicherheit:

Erkennen einfacher Angriffe im Netzwerk.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- Technische und rechtliche Grundlagen der IT-Sicherheit interpretieren;
- Verschiedene Angriffsmethoden und Maßnahmen zur Absicherung benennen und erklären.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- die Sicherheit eines Systems erhöhen.

Bereich Netzwerksicherheit

- auf Netzwerkgeräte zielende Angriffe abwehren;
- Firewalls einrichten und absichern.

**Lehrstoff:**

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Dokumentation, Vulnerability, Security Audits.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

Gerätehärtung; Backups.

Bereich Netzwerksicherheit:

Abwehr von Angriffen auf IT-Infrastruktur; Firewalls.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Sicherheitstechnologien und Sicherheitsmanagement

- mathematischen Grundlagen für Verschlüsselungs- und Hashfunktionen darstellen und Implementierungsverfahren dazu angeben;
- Standards und Normen erklären.

Bereich Angriffsvektoren und Abwehrmaßnahmen

- Server und Client absichern;
- Aufbau und Ablauf von Penetration Tests erklären;
- Aktive Komponenten absichern;
- verschlüsselte Tunnelverbindungen implementieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Sicherheitstechnologien und Sicherheitsmanagement:

Standards & Normen, Verschlüsselungsverfahren und Hashfunktionen.

Bereich Angriffsvektoren und Abwehrmaßnahmen:

Penetration Tests, Sichere Kommunikation von Diensten; Konzepte, Aufbau, Implementierungsformen von VPN-Verbindungen; Firewallsysteme.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Sicherheitstechnologien und Sicherheitsmanagement

- Fachübergreifende Sicherheitskonzepte erkennen;
- Risikobewertungen durchführen.

Bereich Angriffsvektoren und Abwehrmaßnahmen

- Sicherheitsanalysen gemäß aktuellen Standards durchführen;
- Schwachstellenanalysen durchführen und Schwachstellen beheben.

**Lehrstoff:**

Bereich Sicherheitstechnologien und Sicherheitsmanagement:

Sicherheitsrisiken von verteilten Anwendungen.

Bereich Angriffsvektoren und Abwehrmaßnahmen:

Datenschutz- und Datensicherheitshandbücher; praktische Sicherheitsanalysen; verteilte Angriffe; Absicherung von Diensten; Intrusion Prevention Systeme; Next Generation Firewallsysteme.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Sicherheitstechnologien und Sicherheitsmanagement

- Public Key Infrastruktursysteme implementieren;
- Authentifizierung, Autorisierung und Accounting (AAA) umsetzen;
- den Ablauf einer forensischen Analyse erklären.

Bereich Angriffsvektoren und Abwehrmaßnahmen

- die einzelnen Schritte eines Incident Response Prozesses erklären.

**Lehrstoff:**

Bereich Sicherheitstechnologien und Sicherheitsmanagement:

Handhabung von Authentifizierungs-, Autorisierungs- und Accountingsysteme; Anbindung aktiver Netzwerkkomponenten an Verzeichnisdienste; forensische Analysen.

Bereich Angriffsvektoren und Abwehrmaßnahmen:

Incident Response Strategien.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Sicherheitstechnologien und Sicherheitsmanagement

- Ausgewählte Themen der IT-Sicherheit umsetzen.

Bereich Angriffsvektoren und Abwehrmaßnahmen

- Probleme bei der plattformübergreifenden Implementierung von VPN-Systemen analysieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Sicherheitstechnologien und Sicherheitsmanagement:

Ausgewählte Themen der IT-Sicherheit.

Bereich Angriffsvektoren und Abwehrmaßnahmen:

plattformübergreifende VPN-Systeme; Aufgaben zur Ermittlung der Sicherheit von IT-Systemen.

## 1.8 COMPUTERPRAKTIKUM

**Bildungs- und Lehraufgabe aller Bereiche:**

Die Schülerinnen und Schüler können

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

**Lehrstoff aller Bereiche:**

Praktikumsbetrieb und Praktikumsordnung; Sicherheitsunterweisung, Einschulung; Qualitätsprüfung und Qualitätssicherung; Instandhaltung; Recycling; technische Dokumentation.

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Netzwerktechnik

- einschlägige Normen für die Verlegung von Netzwerkverkabelungen angeben und Normen zur Zertifizierung von Kabeln beschreiben;
- eine strukturierte horizontale und vertikale LAN-Verkabelung ausführen;
- Kabelmessungen durchführen und die Messergebnisse entsprechend analysieren und bewerten;
- Zertifizierungsmessungen auf Verkabelungssystemen durchführen und die Messergebnisse entsprechend analysieren und bewerten;
- die Grundlagen zur Dimensionierung von Serverinfrastrukturräumen erläutern;
- grundlegende Konfigurationen von Netzwerkkomponenten durchführen.

Bereich Systemtechnik

- einfache elektronische Grundsaltungen aufbauen und Widerstandsmessungen sowie spannungs- und stromrichtige Messungen durchführen;
- die Funktionen der wichtigsten Baugruppen in Computersystemen sowie die Aufgaben und Einstellungen von erweiterten Firmwareschnittstellen erklären;
- einen Desktopcomputer assemblieren und ein Computersystem aufrüsten;
- die mechanische und elektrische Verbindung von PC-Standardschnittstellen realisieren sowie technische Subsysteme an den Rechner anschließen und in Betrieb nehmen;
- ein Betriebssystem installieren und die dazu notwendigen Parametrierungen durchführen;

**Lehrstoff:**

Bereich Netzwerktechnik:

Werkstätte „Netzwerkinfrastruktur“ (normgerechte und strukturierte Verkabelungsarbeiten, Kabelprüfung, Kabelzertifizierung und Kabelmessung, Kabelmanagementsysteme, Grundlagen der Gerätekonfiguration in Netzen, Assemblierung von Server- und Netzwerkschränken, Dokumentation).

Bereich Systemtechnik:

Werkstätte „Mechanische Grundausbildung“ (manuelle Fertigkeiten und einfache mechanische Verfahren der Werkstoffbearbeitung).

Werkstätte „Elektrotechnik“ (elektrische Standardkomponenten, elektromechanische und elektronische Bauelemente erkennen und deren Funktion beschreiben; Aufbau von Grund- und Installationsschaltungen der Elektrotechnik, Messen elektrischer Größen, einfache Fehlersuche und Fehlerbehebung).

Werkstätte „Computerinfrastruktur“ (Computerassemblierung und Hardwarekonfiguration, manuelle Installation und Konfiguration von Betriebssystemen, Installation von Hardware und Peripheriegeräten, Integration technischer Subsysteme).

II. Jahrgang:

Die Zuordnung der Bildungs- und Lehraufgaben und des Lehrstoffs der nachstehenden Bereiche zum 3. und 4. Semester (Kompetenzmodule 3 und 4) erfolgt nach Maßgabe der räumlichen und sonstigen organisatorischen Gegebenheiten.

3. und 4. Semester – Kompetenzmodule 3 und 4:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im Bereich Systemtechnik

- Computerkomponenten testen, einfache Fehlersuche auf Desktopcomputern durchführen und die entsprechenden Ergebnisse bewerten;
- Montage- und Umbauarbeiten für IT-Infrastruktursysteme durchführen und die dafür notwendigen mechanischen Arbeiten ausführen;
- eine bedarfsgerechte und vorschriftsmäßige Energieversorgung von IT-Systemen planen und entsprechende Arbeitsvorbereitungen und Montagearbeiten durchführen;
- die Funktion einfacher elektronischer Schaltungen anhand von Messergebnissen beurteilen;
- die Funktion einfacher elektronischer Digitalschaltungen erklären und messtechnisch überprüfen;
- den Energiebedarf von Serversystemen ermitteln und eine unterbrechungsfreie Stromversorgung dimensionieren und herstellen;
- in einem Clientbetriebssystem Konfigurationen zur Personifizierung durchführen;
- die Wiederherstellung von Betriebssystemen erklären und durchführen;
- ein Betriebssystem bedarfsgerecht konfigurieren.

#### **Lehrstoff:**

Bereich Systemtechnik:

Werkstätte „Mechanische Grundausbildung“ (Montagearbeiten für IT-Infrastruktur).

Werkstätte „Elektrotechnik“ (elektronische Messtechnik, Digitaltechnik, Energieversorgung von Netzwerk- und Serverkomponenten, IT-relevante Gebäudeinstallationen, unterbrechungsfreie Stromversorgung, Infrastrukturüberwachung in Serverräumen).

Werkstätte „Computerinfrastruktur“ (einfache Fehlersuche und Fehlerbehebung, einführende und vertiefende Übungen zur Konfiguration von Betriebssystemen).

## **B.2 Medientechnik**

### **2.1 SOFTWAREENTWICKLUNG**

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

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

Die Schülerinnen und Schüler können im Bereich Strukturierte Programmierung

- Programme mit Hilfe von Methoden oder Funktionen strukturieren und in einer höheren Programmiersprache umsetzen;
- elementare Datentypen und Kontrollstrukturen erläutern sowie geeignete Datentypen für ihre Programme auswählen;
- einfache API-Dokumentationen auf Methodenebene lesen und verstehen;

- einfache Programmbibliotheken für gängige Aufgaben verwenden.

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen

- einfache Datenstrukturen einsetzen;
- einfache Datenstrukturen sortieren und darin ein Element suchen.

Bereich Softwareentwicklungsprozess

- mit gängigen Werkzeugen zur Unterstützung der Softwareentwicklung umgehen;
- im Rahmen der Programmentwicklung Fehler finden und beheben;
- einfache Testfälle definieren und damit Programme systematisch testen.

#### **Lehrstoff:**

Bereich Strukturierte Programmierung:

Anweisungen und Kontrollstrukturen, elementare Datentypen und Operatoren, prozedurale Programmierung, Benennungskonventionen, API-Dokumentation, Einsatz von Bibliotheken.

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen:

Einfache Datenstrukturen, Such- und Sortieralgorithmen.

Bereich Softwareentwicklungsprozess:

Entwicklungsumgebungen, Testen und Fehlersuche, Debugging.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen

- komplexere Datenstrukturen einsetzen;
- Such- und Sortieralgorithmen bezüglich Zeit und Speicherbedarf analysieren.

Bereich Objektorientierte Programmierung

- Objekte definieren, anlegen und einsetzen;
- die grafische Notation einer Problembeschreibung in einer Programmiersprache umsetzen;
- API-Dokumentationen auf Methodenebene für ihre eigenen Programme erstellen;
- geeignete Programmbibliotheken für gängige Aufgaben einsetzen.

Bereich Softwareentwicklungsprozess

- im Rahmen der objektorientierten Programmentwicklung Fehler finden und beheben;
- einfache Testfälle definieren und damit objektorientierte Programme systematisch testen.

#### **Lehrstoff:**

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen:

Komplexere Datenstrukturen, Such- und Sortieralgorithmen.

Bereich Objektorientierte Programmierung:

Klassen, Objekte, Datenkapselung, grafische Notationen, Statik-Modellierung, API-Dokumentation, Auswahl und Einsatz von Bibliotheken.

Bereich Softwareentwicklungsprozess:

Testen und Fehlersuche, Debugging.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Anwendungsentwicklung

- externe Programmbausteine in eigene Programme integrieren und eigene Programmbausteine zur Verfügung stellen;
- den Computer als Werkzeug für fachspezifische Anwendungen einsetzen und mit Hilfe höherer Programmiersprachen Aufgaben ihres Fachgebietes methodisch lösen;
- Programme für unterschiedliche Medien mit grafischer Benutzeroberfläche entwickeln.

**Lehrstoff:**

Bereich Anwendungsentwicklung:

Programmentwicklung in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen, GUI-Entwicklung.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen

- das Konzept der Rekursion und ihre Anwendungsgebiete erklären.

Bereich Objektorientierte Programmierung

- die Konzepte der Vererbung und des Polymorphismus erläutern;
- mit Hilfe objektorientierter Konzepte erweiterbare und wartbare Programme entwickeln.

Bereich Softwareentwicklungsprozess

- im Rahmen der Programmentwicklung unter Berücksichtigung von Vererbung und Polymorphismus Fehler finden und beheben;
- einfache Testfälle unter Berücksichtigung von Vererbung und Polymorphismus definieren sowie damit Programme systematisch testen;
- die Konzepte der Versionsverwaltung erläutern und Werkzeuge zur Versionsverwaltung einsetzen.

Bereich Anwendungsentwicklung

- externe Programmbausteine unter Berücksichtigung von Vererbung und Polymorphismus in eigene Programme integrieren sowie eigene Programmbausteine zur Verfügung stellen;
- geeignete Werkzeuge und umfangreiche Programmbibliotheken für gängige Aufgaben einsetzen;
- Programme mit einer umfangreichen grafischen Benutzeroberfläche für unterschiedliche Medien entwickeln.

**Lehrstoff:**

Bereich Algorithmen und Datenstrukturen:

Rekursion, reguläre Ausdrücke.

Bereich Objektorientierte Programmierung:

Vererbung und Polymorphismus, Interfaces.

Bereich Softwareentwicklungsprozess:

Testen und Fehlersuche, Debugging, Versionsverwaltung.

Bereich Anwendungsentwicklung:

Programmentwicklung in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen, GUI-Entwicklung für Desktop oder mobile Geräte oder Webentwicklung.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Objektorientierte Programmierung

- die Struktur gegebener Problemstellungen analysieren und mit Hilfe von grafischen Notationen darstellen;
- den Ablauf einer gegebenen Problemstellung analysieren und mit Hilfe von grafischen Notationen darstellen.

Bereich Anwendungsentwicklung

- umfangreiche Programme für unterschiedliche Medien mit graphischer Benutzeroberfläche entwickeln und Eingabefehler abfangen;
- mit Hilfe einfacher Bibliotheken auf Datenquellen zugreifen.

**Lehrstoff:**

Bereich Objektorientierte Programmierung:

Statik- und Dynamik-Modellierung.

Bereich Anwendungsentwicklung:

GUI-Entwicklung für Desktop oder mobile Geräte oder Webentwicklung und/oder hardware-spezifische Programmierung in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen, Exception-Handling, Daten-Schnittstellen und Bibliotheken.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Anwendungsentwicklung

- Anwendungssysteme unter Verwendung von Nebenläufigkeit entwickeln;
- einfache Schnittstellen zur Kommunikation zwischen Anwendungen entwerfen und implementieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Anwendungsentwicklung:

Definition und Implementierung von Schnittstellen, Threading.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Anwendungsentwicklung

- umfangreiche Client-Server Anwendungen entwickeln;
- unter Verwendung von Frameworks und Middleware komplexe Anwendungssysteme entwickeln;
- Daten mit Hilfe von strukturierten Datenformaten zwischen Anwendungen austauschen.

**Lehrstoff:**

Bereich Anwendungsentwicklung:

Mehrschichtarchitektur, Protokolle, strukturierte Datenformate, Zugriff auf strukturierte Daten, Umsetzen von Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Gegenständen.

V. Jahrgang- Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Anwendungsentwicklung

- Methoden der Softwareentwicklung im jeweiligen Fachgebiet eigenständig einsetzen;
- Anwendungen unter Berücksichtigung von Softwareentwicklungsvorgehensmodellen entwickeln;
- Teststrategien für Anwendungen unter Berücksichtigung der eingesetzten Bibliotheken und Frameworks entwickeln sowie zur Qualitätssicherung in der Entwicklung einsetzen;
- die wichtigsten Entwurfsmuster der Softwareentwicklung erläutern.

**Lehrstoff:**

Bereich Anwendungsentwicklung:

Fachspezifische Entwicklungsmethoden, Softwareentwicklungsvorgehensmodelle, Entwurfsmuster, Teststrategien entwickeln und umsetzen.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Anwendungsentwicklung

- komplexe Anwendungssysteme im jeweiligen Fachgebiet entwickeln;
- geeignete Schnittstellen und Bibliotheken auswählen und eigenständig anwenden.

**Lehrstoff:**

Bereich Anwendungsentwicklung:

Umsetzen von Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Gegenständen.

## 2.2 INFORMATIONSTECHNISCHE PROJEKTE

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen des Betriebes

- die Aufgaben und Strukturen eines Wirtschaftsbetriebes verstehen und die Bedeutung der einzelnen betrieblichen Teilbereiche erklären;
- die Bedeutung wirtschaftlichen Handelns erklären und die Funktionsweise des Marktes erläutern.

**Lehrstoff:**

Bereich Grundlagen des Betriebes:

Wirtschaft, Markt, Betrieb, Unternehmen, Firma, Organigramm.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Betriebliche Ziele

- in einer gegebenen Situation betriebliche Zielvorstellungen begründen und entwickeln;
- typische Zielkonflikte, wie sie in Unternehmen vorkommen, beschreiben und analysieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Betriebliche Ziele:

Monetäre und nichtmonetäre Ziele, Zielformulierung.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Organisation

- betriebliche Organisationsstrukturen gegenüberstellen und beurteilen;
- wichtige Methoden zur Analyse von Organisationsprozessen erklären.

Bereich Projektmanagement

- ein Projekt einem Vorhaben gegenüberstellen und zu einem Projekt den Projektkontext darstellen;
- für ein konkretes Projekt selbstständig „smarte“ Ziele definieren und das Projekt gegenüber der Umwelt abgrenzen;
- die unterschiedlichen Aufgaben, die mit den Rollen innerhalb eines Projektteams verbunden sind, beschreiben und verschiedene Kreativitätstechniken einsetzen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- theoretische Grundlagen des Projektmanagements im Rahmen von einfachen fachübergreifenden technischen Projekten anwenden.

**Lehrstoff:**

Bereich Organisation:

Bewertung von Organisationsstrukturen, Projektorganisation, Untersuchungsmethoden.

Bereich Projektmanagement:

Kontextabgrenzung, Zieldefinitionen, Kreativitätstechniken.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Realisierung einfacher informationstechnischer Projekte unter Vorgabe des Projektauftrages und unter Berücksichtigung von Themenbereichen der technischen Pflichtgegenstände.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Betriebliche Ziele

- die Methoden zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit erklären;
- Ansätze der Humanisierung der menschlichen Arbeit erläutern.

Bereich Projektmanagement

- ein bestehendes Projektmanagementhandbuch interpretieren;
- Leistungs-, Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung interpretieren sowie den Projektfortschritt beurteilen;
- wesentliche Projektrisiken erkennen und Lösungsvorschläge erarbeiten.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- theoretische Grundlagen des Projektmanagements im Rahmen von fachübergreifenden technischen Projekten anwenden;
- Modelle zur Bewältigung von Krisen, Chancen und Konflikten einsetzen.

**Lehrstoff:**

Bereich Betriebliche Ziele:

Wirtschaftlichkeitsanalyse, Arbeitsplatzgestaltung, Ergonomie, Entlohnungssysteme.

Bereich Projektmanagement:

Kontextabgrenzung, Zieldefinitionen, Kreativitätstechniken, Projektorganisationsformen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Realisierung informationstechnischer Projekte unter Vorgabe des Projektauftrages und unter Berücksichtigung von Themenbereichen der technischen Pflichtgegenstände.

Planung und Umsetzung der Phasen im Projektmanagement verbunden mit der entsprechenden Dokumentation.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Projektmanagement

- Leistungs-, Termin-, Ressourcen- und Kostenpläne erstellen sowie deren Einfluss auf den Projektfortschritt verstehen;
- Probleme und Konflikte in Teamstrukturen analysieren sowie geeignete Lösungsmöglichkeiten aufzeigen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- ein Projektmanagementhandbuch selbstständig verwenden;
- die für die Durchführung von Projekten notwendigen Planungs- und Integrationsstrategien entwickeln;
- eigenständig Lösungskonzepte auf Basis der technischen Pflichtgegenstände zur Realisierung einfacher informationstechnischer Projekte entwickeln;
- Modelle zur Bewältigung von Konflikten anwenden.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektmanagement:

Dokumentenmanagement, Ressourcenmanagement, Konfliktmanagement.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Planung und Realisierung einfacher informationstechnischer Projekte unter Wahrnehmung typischer Rollenbilder und unter Berücksichtigung von Themenbereichen der technischen Pflichtgegenstände.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Projektmanagement

- ein Projektmanagementhandbuch selbstständig erstellen;
- verschiedene Kreativitätstechniken adäquat zu den gestellten Aufgaben einsetzen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- Modelle zur Bewältigung von Krisen und Wahrnehmung von Chancen anwenden;
- eigenständig Lösungskonzepte auf Basis der technischen Pflichtgegenstände zur Realisierung informationstechnischer Projekte entwickeln.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektmanagement:

Dokumentenmanagement, Changemanagement, Projektmarketing, Teamkultur.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Planung und Realisierung informationstechnischer Projekte unter Wahrnehmung typischer Rollenbilder und unter Berücksichtigung von Themenbereichen der technischen Pflichtgegenstände.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Projektmanagement

- Projektdiskontinuitäten erkennen, daraus entsprechende Lösungsmodelle entwickeln sowie diese auf deren Realisierbarkeit hin bewerten und schließlich umsetzen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte

- Modelle zur Bewältigung von Krisen, Chancen und Konflikten entwickeln sowie auf deren Durchführbarkeit hin analysieren.

Bereich Qualitätsmanagement

- Methoden des Qualitätsmanagements sowie Grundlagen der Qualitätsnormen und Qualitätsmanagement-Systeme angeben, ein Qualitätsmanagement-Handbuch richtig anwenden und Methoden des Qualitätsmanagements gezielt einsetzen;
- Produktanforderungen und Prozesse beschreiben und bewerten, Einflussfaktoren analysieren und Qualitätsmanagement-Systeme beurteilen.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektmanagement:

Projektcontrolling, Projektbeurteilung, Investitionsanalyse.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Planung und Realisierung fachübergreifender informationstechnischer Projekte.

Bereich Qualitätsmanagement:

Qualitätsmanagementhandbuch, Standards, Normen, Systeme, Begriffe und Werkzeuge.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Projektmanagement

- auf systematische Weise wesentliche Projektrisiken erkennen und geeignete Maßnahmen vorsehen.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

- eigenständig Lösungskonzepte auf Basis der technischen Pflichtgegenstände zur Realisierung komplexer informationstechnischer Projekte entwickeln.

Bereich Qualitätsmanagement

- ein Qualitätsmanagement-Handbuch erstellen.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektmanagement:

Diskontinuitätenmanagement.

Bereich Durchführung informationstechnischer Projekte:

Planung und Realisierung fachübergreifender informationstechnischer Projekte.

Bereich Qualitätsmanagement:

Qualitätsmanagement-Systeme.

## 2.3 INFORMATIONSSYSTEME

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen

- die Motivationen für den Einsatz von Datenbanksystemen als Informationssysteme begründen und die Problematiken bei Nichtverwendung aufzeigen;
- die zugrunde liegenden Konzepte von Ebenenmodellen erklären.

Bereich Datenmodelle

- die Elemente gängiger Datenmodellierungstechniken benennen und ihre Bedeutung erklären;
- ein Datenmodell für eine Aufgabenstellung entwerfen bzw. bestehende Modelle auf Korrektheit untersuchen.

Bereich Datenbankanwendungen

- die Architekturen interaktiver Datenbankanwendungen skizzieren;
- einfache Datenbankanwendungen entwickeln.

**Lehrstoff:**

Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen:

Vorteile des Einsatzes von Datenbanksystemen, Kategorisierung von Datenbanksystemen, Phasen des Datenbankentwurfs.

Bereich Datenmodelle:

Wohlgeformtheit, Validität, Konsistenz und Integrität von Daten; Entities, Attribute, Beziehungen, Kardinalitäten, Generalisierung, Aggregation; Relationenschemas, Attribute, Domänen, Schlüssel, NULL-Werte, Transformationsregeln.

Bereich Datenbankanwendungen:

Einfache Datenbankanwendungen.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Abfragesprachen

- standardisierte Abfragesprachen anwenden, um auf Daten zugreifen zu können;
- Daten einfügen, verändern und löschen;
- einfache Abfragen für konkrete Problemstellungen entwickeln.

Bereich Datenmodelle

- Normalformen definieren und die Problematiken bei nicht normalisierten Daten erläutern;

- ein Datenmodell implementieren und analysieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Abfragesprachen:

Projektion, Selektion, Gruppierung, Verbundarten, Aggregatfunktionen, Unterabfragen; Abfragesprachen für nicht relationale Datenmodelle.

Bereich Datenmodelle:

Relationen erzeugen, Datentypen, Schlüssel, Fremdschlüssel, Normalformen, referentielle Integrität; Manipulation von Daten- und Datenbankstrukturen.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Abfragesprachen

- komplexe Abfragen für konkrete Problemstellungen entwickeln und optimieren;
- den Aufbau von Sichten erklären sowie deren Vor- und Nachteile nennen.

Bereich Administration von Datenbanksystemen

- marktgängige Datenbanksysteme nennen und ein den Anforderungen entsprechendes auswählen;
- die Notwendigkeiten von Accountingsystemen erläutern, Benutzer und Rollen anlegen sowie Rechte vergeben;
- inkrementelle und vollständige Backups erstellen bzw. eine Wiederherstellung initiieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Abfragesprachen:

Aufbau, Einsatzgebiete und Einschränkungen von Sichten; logische und physische Optimierung von Abfragen, Indizes.

Bereich Administration von Datenbanksystemen:

Marktgängige Systeme, Open Source versus kommerzielle Datenbanksysteme, Hardwareanforderungen, Metadaten, physische Organisation; Benutzer, Gruppen, Rechte, Rollen, Profile von Accountingsystemen; Archivierung, Datenimport und Export, Backup und Wiederherstellung.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Datenbankanwendungen

- standardisierte Datenbankschnittstellen installieren und konfigurieren, um aus gängigen Programmiersprachen mit einem Datenbanksystem kommunizieren zu können;
- die Einsatzgebiete von datenbankseitiger Programmierung evaluieren und solche Anwendungen entwickeln;
- Anwendungen mit Datenanbindung entwickeln.

Bereich Informationssysteme

- die Anforderungen und Klassifizierungen von Informationssystemen angeben;
- Informationssysteme installieren und konfigurieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Datenbankanwendungen:

Aufbau, genormte Datenbank-Schnittstellen, Installation, Konfiguration, Vergleich von Schnittstellen; Einsatzgebiete Stored Procedures, Trigger, Functions; Zugriff auf Daten aus gängigen Skript- und Programmiersprachen.

Bereich Informationssysteme:

Installation und Konfiguration, Beurteilung marktgängiger Systeme.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen

- typische Realisierungen von Datenbanksystemen vergleichen;
- den Begriff „Transaktion“ erklären, die Voraussetzungen für eine korrekte Abarbeitung nennen sowie die Problematiken bei parallel auftretenden Transaktionen aufzeigen und diese in Fehlerklassen kategorisieren;
- die Konzepte von analytischen und von nichtrelationalen Datenbanken erklären und umsetzen.

Bereich Datenmodelle

- verschiedene Datenmodelle vergleichen;
- für eine nicht normalformgerechte Relation eine korrekte Zerlegung durchführen;
- funktionale Abhängigkeiten erklären und deren Bedeutung für die Integrität der Daten aufzeigen.

**Lehrstoff:**

Bereich Eigenschaften und Architekturen von Datenbanksystemen:

Architekturen; Transaktionskonzepte; OLAP; Datawarehousing; strukturierte Datenspeicher, NoSQL.

Bereich Datenmodelle:

Funktionale Abhängigkeiten, Normalformen, Anomalien; Alternativen zu relationalen Datenmodellen.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Integration von Informationssystemen

- die gebräuchlichsten Dokumentenformate angeben und valide semistrukturierte Dokumente erzeugen;
- Daten aus Informationssystemen darstellen und interpretieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Integration von Informationssystemen:

Datenimport und -export, -konvertierung, -darstellung; Dokumentenformate (portable Datenformate, semistrukturierte Daten, Abfragekonzepte); fachbezogene Anwendungsbeispiele.

## 2.4 SYSTEMTECHNIK

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften und in Verbindung mit dem Bereich Systemtechnik des Pflichtgegenstandes Computerpraktikum)

- die wichtigsten elektrotechnischen Grundgesetze sowie die elektrischen Größen und Einheiten erklären;
- einfache Gleichstromschaltungen erklären, berechnen, messen und die Messergebnisse bewerten;
- die wesentlichen Eigenschaften der passiven Bauelemente beschreiben und elektronische Grundsaltungen erklären.

Bereich Grundlagen der Informatik (in Verbindung mit den Bereichen Zahlen und Maße sowie Algebra und Geometrie des Pflichtgegenstandes Angewandte Mathematik)

- die in der Computertechnik verwendeten Zahlen- und Kodiersysteme beschreiben und einsetzen;
- die Grundlagen der Aussagenlogik beschreiben und einsetzen;
- Dokumente mit gängiger Anwendungssoftware erstellen, bearbeiten und lokale Dateisysteme sowie Netzwerkspeicher zur Ablage nutzen.

**Lehrstoff:**

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Elektrische Größen und Einheiten, Grundgesetze der Elektrotechnik, Gleichstromtechnik, Gleichstrommesstechnik; passive Bauelemente der Elektronik, einfache elektronische Grundschaltungen, Schaltungssimulation.

Bereich Grundlagen der Informatik:

Kodierung und Zahlensysteme; Aussagenlogik; Dateisysteme; Netzwerkspeicher; Anwendungssoftware.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften und in Verbindung mit dem Bereich Systemtechnik des Pflichtgegenstandes Computerpraktikum)

- sequentielle Schaltungen der Digitaltechnik erklären und analysieren;
- Wechselstromschaltungen erklären, messen und die Messergebnisse bewerten.

Bereich Grundlagen der Informatik (in Verbindung mit den Bereichen Zahlen und Maße sowie Algebra und Geometrie des Pflichtgegenstandes Angewandte Mathematik)

- die Komponenten eines Computersystems und ihr Zusammenwirken beschreiben sowie die unterschiedlichen Anforderungen an Computersysteme erläutern und begründen sowie anforderungsgerechte Workstationhardware auswählen.

Bereich Betriebssysteme

- Architekturen von Betriebssystemen und zugehörige Schichtenmodelle verstehen.

**Lehrstoff:**

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Sequentielle Digitaltechnik, Wechselstromtechnik, Wechselstrommesstechnik, einfache Filterschaltungen.

Bereich Grundlagen der Informatik:

Aufbau, Wirkungsweise und Zusammenwirken von Computersystemen verschiedener Größe und Komplexität, Workstationhardware.

Bereich Betriebssysteme:

Konzepte moderner Betriebssysteme, Dateisysteme, einführende Übungen zur Installation und Konfiguration unterschiedlicher Betriebssysteme.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften)

- Grundlagen der Halbleitertechnik erläutern und deren Einsatz in Systemkomponenten analysieren;
- elektronische Grundschaltungen bewerten und analysieren.

Bereich Grundlagen der Informatik (in Verbindung mit den Bereichen Zahlen und Maße sowie Algebra und Geometrie des Pflichtgegenstandes Angewandte Mathematik)

- Technologie und Arbeitsweise von Bussystemen und Standardschnittstellen von Systemkomponenten beschreiben;
- Auswahlkriterien für Serverhardware erklären;
- den Aufbau und den Einsatz eines Mikroprozessors erläutern.

## Bereich Betriebssysteme

- systemübergreifenden Dateizugriff zwischen unterschiedlichen Betriebssystemen konfigurieren;
- Virtualisierungstechnologien einrichten.

**Lehrstoff:**

## Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Halbleiterbauelemente, Verwendung elektronischer Grundsaltungen in Komponenten.

## Bereich Grundlagen der Informatik:

Bussysteme und Schnittstellen, Mikroprozessor, Serverhardware.

## Bereich Betriebssysteme:

Zusammenwirken verschiedener Betriebssysteme, Virtualisierung.

## III. Jahrgang:

## 5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften)

- die Eigenschaften elektrischer und magnetischer Felder erläutern sowie diese Kenntnisse im Zusammenhang mit EMV-Problemen in der Informationstechnik anwenden;
- die wichtigsten elektrischen Schutzmaßnahmen beschreiben;
- die Grundlagen optoelektronischer Bauteile und der optischen Signalübertragung erklären.

## Bereich Betriebssysteme

- die in modernen Betriebssystemen implementierten Konzepte anwenden sowie aktuelle Betriebssysteme bedienen und warten;
- grundlegende Abläufe bei Wartungsarbeiten in modernen Betriebssystemen automatisieren;
- anforderungsgerechte Serverhardware auswählen;
- grundlegende Serverdienste erklären, einrichten, konfigurieren und warten.

**Lehrstoff:**

## Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Elektrisches und magnetisches Feld, elektrische Schutzmaßnahmen, Optoelektronik, EMV.

## Bereich Betriebssysteme:

Einführende Übungen zur Konfiguration, Bedienung und Wartung unterschiedlicher Serversysteme und Serverdienste.

## 6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie (in Verbindung mit den Bereichen Grundlegende physikalische Größen und ihre Messung sowie Physikalische Phänomene und Methoden des Pflichtgegenstandes Naturwissenschaften)

- das Betriebsverhalten von Analog-Digital- sowie Digital-Analog-Wandlern erklären und geeignete Typen auswählen;
- Verfahren zur Messung nichtelektrischer Größen erklären.

## Bereich Betriebssysteme

- die in modernen Server-Betriebssystemen implementierten Konzepte anwenden sowie aktuelle Server-Betriebssysteme bedienen und warten;
- wiederkehrende Abläufe bei Wartungsarbeiten in Server-Betriebssystemen automatisieren;
- Grundkonzepte von Server-Überwachungssoftware erklären;
- Grundkonzepte von Verzeichnisdiensten und Virtualisierungstechniken erklären.

**Lehrstoff:**

Bereich Elektrotechnik und Elektronik für Informationstechnologie:

Elektronische Wandler, Messung nichtelektrischer Größen, Optoelektronik.

Bereich Betriebssysteme:

Erweiterte Übungen zur Installation, Konfiguration, Bedienung und Wartung unterschiedlicher Serversysteme und Serverdienste; Virtualisierung; Verzeichnisdienste.

## 2.5 MEDIENTECHNIK

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- Webseiten nach semantischen Grundlagen erstellen und Medienassets einbinden;
- bei Webseiten zwischen Struktur, Formatierung und Inhalt unterscheiden.

Bereich Grafik und Gestaltung

- Gestaltungsregeln für Webauftritte anwenden;
- grafische Inhalte erstellen und mediengerecht anpassen.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Auszeichnungs- und Formatierungssprachen.

Bereich Grafik und Gestaltung:

Gestaltungsgrundregeln für Webauftritte, grundlegende Methoden der Bildbearbeitung, Bildschirmtypographie.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- ereignisgesteuerte Webseiten mit einer Skriptsprache erstellen;
- Frameworks zur Frontendgestaltung verwenden.

Bereich Medienproduktionen

- Geräte für visuelle Aufzeichnungen bedienen und Aufnahmen bearbeiten;
- geeignete Bildformate anwendungsbezogen einsetzen.

Bereich Grafik und Gestaltung

- die Grundlagen der visuellen Wahrnehmung und der Dramaturgie erklären;
- gestalterische Grundregeln erklären und in Skizzen umsetzen;
- die Grundlagen der Benutzererfahrung, Bedienbarkeit und Zugänglichkeit erklären.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Clientseitige Skriptsprachen, Frontend-Frameworks.

Bereich Medienproduktionen:

Visuelle Aufnahmegeräte, nicht manipulative Bildbearbeitung, Bildformate.

Bereich Grafik und Gestaltung:

Licht- und visuelle Wahrnehmung, Dramaturgie, Gestalterische Grundregeln, Skizzen, User Interface Design.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- kleine Webauftritte mit Hilfe einfacher Backend-Systeme erstellen;
- Frameworks zur Frontendgestaltung auswählen und einsetzen.

Bereich Medienproduktionen

- Audio- und Videoaufnahmen durchführen und mit einfachen Hilfsmitteln bearbeiten;
- Web- und multimediale Projekte umsetzen.

Bereich Grafik und Gestaltung

- die Grundlagen der akustischen Wahrnehmung und des Storytellings erklären;
- gestalterische Grundregeln in Skizzen und Illustrationen umsetzen;
- User Interfaces für unterschiedliche Endgeräte gestalten.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Content Management Systeme, Backend-Systeme, Frontend-Frameworks.

Bereich Medienproduktionen:

Audio- und Video Equipment, Filmschnitt, Audio- und Videoformate, Aufbereitung und projektmäßige Umsetzung eines Themas.

Bereich Grafik und Gestaltung:

Schall, Storytelling, Skizzen, Illustrationen, Grafikformate, Responsive Webdesign.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- multimediale Webauftritte realisieren.

Bereich Medienproduktionen

- Methoden des Storytellings anwenden;
- den Aufbau und die Funktionsweise von audiovisuellen Aufnahmegeräten erklären;
- audiovisuelle Aufnahmen durchführen und vorgabenorientiert bearbeiten.

Bereich Grafik und Gestaltung

- die grundlegenden Eigenschaften von Farbmodellen, Farbräumen und Ausgabeformaten beschreiben;
- grafische Elemente für verschiedene Anwendungen entwerfen und in eigene Layouts integrieren.

Bereich Entwicklung virtueller Welten

- einfache Modellierungstechniken anwenden und die Eigenschaften von Materialien erklären;
- unterschiedliche Beleuchtungstechniken und deren Einsatz in Zusammenhang mit Materialien erklären;

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Webauftritte.

Bereich Medienproduktionen:

Dramaturgie, Bild- und Tontechnik, Kalibrierung von Ein- und Ausgabegeräten, Video-, Audio- und Fotobearbeitung

Bereich Grafik und Gestaltung:

Farbmodelle, Farbräume, Ausgabeformate

Bereich Entwicklung virtueller Welten:

Material-, Texturierungs- und Mapping-Techniken, Beleuchtungen und Schattierungen

## 6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

## Bereich Webentwicklung

- multimediale Webauftritte unter Berücksichtigung der Benutzererfahrung realisieren.

## Bereich Medienproduktionen

- typische Phasen, Abläufe und Rollen bei Medienproduktionen beschreiben und eigene Produktionen strukturieren;
- einzelne Teilbereiche einer Medienproduktion realisieren.

## Bereich Grafik und Gestaltung

- Farbmanagement einsetzen und unterschiedliche Ausgabeverfahren erklären;
- Layouts für verschiedene Anwendungen umsetzen.

## Bereich Entwicklung virtueller Welten

- einfache Modelle mit Material und Beleuchtung entwickeln und für die Ausgabe vorbereiten;

**Lehrstoff:**

## Bereich Webentwicklung:

Content Management Systeme, Backend-Systeme, UI/UX Design.

## Bereich Medienproduktionen:

Medienplanung- und Konzeption, Phasen, Abläufe und Rollen von Medienproduktionen, audiovisuelle Medienproduktionen.

## Bereich Grafik und Gestaltung:

Farbmanagement, Ausgabeverfahren, Druckverfahren, Layout-Entwurf, Desktop Publishing.

## Bereich Entwicklung virtueller Welten:

Material-, Texturierung- und Mapping-Techniken, Beleuchtungen und Schattierungen, Renderings und Render-Engines, Datenexport.

## IV. Jahrgang:

## 7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

## Bereich Medienproduktionen

- verschiedene Medienproduktionen strukturieren und notwendige Vorgänge planen und realisieren;
- unterschiedliche Zielgruppen und Kommunikationskanäle für Medienproduktionen beschreiben und analysieren;
- unterschiedliche Mediengeräte und Mediensoftware bedienen.

## Bereich Grafik und Gestaltung

- grafische Elemente nach gestalterischen Vorgaben umsetzen;
- typische Drucksorten gestalten, produzieren und für ein Ausgabemedium aufbereiten.
- den Aufbau und die Gestaltung von Standarddruckprodukten unter Einbeziehung typographischer Grundlagen erklären.

## Bereich Webentwicklung

- Enterprise Content Management Systemen oder Backend-Systeme installieren, konfigurieren und administrieren.

## Bereich Entwicklung virtueller Welten

- umfangreiche Modelle und detaillierte Assets mit Material und Beleuchtung entwickeln und für die Ausgabe vorbereiten;
- einfache virtuelle Welten gestalten und für die Ausgabe optimieren.

**Lehrstoff:**

## Bereich Medienproduktionen:

Medienhardware und -software, Zielgruppen und Kommunikationskanäle, Farbmanagement-Workflow, Streaming.

Bereich Grafik und Gestaltung:

Wahrnehmungs- und Gestaltungslehre, Druckvorstufe, Drucksorten, Graphic Design, Desktop-Publishing, Typographie und Satztechnik.

Bereich Webentwicklung:

Enterprise Content Management Systeme, Backend-Systeme.

Bereich Entwicklung virtueller Welten:

Material-, Texturierung- und Mapping-Techniken, Beleuchtungen und Schattierungen, Renderings und Render-Engines, Datenexport.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Medienproduktionen

- Produktionsplanungssysteme für Medienproduktionen erklären;
- rechtliche Rahmenbedingungen und ethische Aspekte in Bezug auf Medienproduktionen anwenden;
- Medienassets mit Mediengeräten erstellen und mit Mediensoftware aufbereiten.

Bereich Grafik und Gestaltung

- Gestaltungskonzepte in Medienprojekten umsetzen;
- Medienassets nach gestalterischen Vorgaben entwickeln.

Bereich Webentwicklung

- Interaktive Komponenten mit Hilfe von Standardschnittstellen in eigene Webentwicklungen integrieren.

Bereich Entwicklung virtueller Welten

- Elemente mit einfachen Techniken animieren und als Sequenzen bereitstellen.

**Lehrstoff:**

Bereich Medienproduktionen:

Medienhardware und -software, Produktionsnormen, Produktionsstandards, rechtliche und ethische Aspekte.

Bereich Grafik und Gestaltung:

Gestaltungskonzepte, Umsetzung von Medienprojekten, Gestaltung von Medienassets.

Bereich Entwicklung von Webanwendungen:

Standardschnittstellen, Frameworks.

Bereich Entwicklung virtueller Welten:

Animationstechniken.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Medienproduktionen

- alle wesentlichen Teile einer Medienproduktion erläutern;
- den Aufbau und die Arbeitsweisen typischer Betriebe der Medienwirtschaft erklären;
- Marketingkonzepte erklären und anwenden;
- typisches Equipment für Medienproduktionen vorbereiten und einsetzen.

Bereich Webentwicklung

- aktuelle Enterprise Content Management Systeme oder Backend-Systeme analysieren und anforderungsgerecht einsetzen;

- Anwendungen für den Einsatz auf Desktop und mobilen Endgeräten auf Basis aktueller Frameworks konzeptionieren.

Bereich Entwicklung virtueller Welten

- Assets gestalten;
- visuelle Effekte gestalten.

**Lehrstoff:**

Bereich Medienproduktionen:

Produktionsplanung, Produktionskalkulation, Zielgruppen, Kommunikationsmodelle, Medienwirtschaft, Marketing, technische Eigenschaften von professionellem Medienequipment.

Bereich Webentwicklung:

Redaktionsgruppen, Templates, Datenschutz, Bewertung unterschiedlicher CMS, mobile Webauftritte, Konzeptionierung von Anwendungen.

Bereich Entwicklung virtueller Welten:

Gestaltung von Assets, visuelle Effekte.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Medienproduktionen

- Medienprojekte für unterschiedliche Zielgruppen und Kommunikationskanäle entwickeln;
- Marketingstrategien für eigene Projekte entwickeln;
- Interoperabilität zwischen verschiedenen Softwareprodukten und Datenformaten herstellen.

Bereich Webentwicklung

- Webauftritte auf Basis aktueller Frameworks unter Berücksichtigung von Suchmaschinenoptimierung konzeptionieren und realisieren.
- Anwendungen für den Einsatz auf Desktop und mobilen Endgeräten auf Basis aktueller Frameworks realisieren.

Bereich Entwicklung virtueller Welten

- Assets animieren;
- visuelle Effekte in audiovisuelle Medien integrieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Medienproduktionen:

Umsetzung und Veröffentlichung von Medienproduktionen, Marketingstrategien, Interoperabilität, Datenformate und -bereitstellung.

Bereich Webentwicklung:

Redaktionsgruppen, Templates, Datenschutz, Bewertung unterschiedlicher CMS, mobile Webauftritte, Suchmaschinenoptimierung, Realisierung von Anwendungen.

Bereich Entwicklung virtueller Welten:

Animation, visuelle Effekte.

## 2.6.1 WEB- UND APP-ENTWICKLUNG

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- Webanwendungen gegen einfache Angriffsvektoren und Risiken absichern;

- Serverumgebungen zur Veröffentlichung von Webauftritten unter Berücksichtigung der IT-Sicherheit einrichten und betreiben.

Bereich Appentwicklung

- Webservices mit Datenbankschnittstelle implementieren;
- Frontends für Webservices auf Basis aktueller Frameworks implementieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Webhosting, IT-Sicherheit.

Bereich Appentwicklung:

Webservices, Datenbankschnittstellen, Frontend-Frameworks.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- Erweiterungen in Enterprise Content Management Systeme einbinden und konfigurieren;
- größere Webauftritte mit Hilfe von Enterprise Content Management Systemen realisieren.

Bereich Appentwicklung

- Anforderungen an die Benutzerergonomie und Benutzererfahrung erläutern und anwenden;
- Anwendungen unter Berücksichtigung der IT-Sicherheit gestalten und realisieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Enterprise Content Management Systeme, CMS Extensions, Umsetzung von Webauftritten.

Bereich Appentwicklung:

Webservices, Datenbankschnittstellen, Frontend-Frameworks, Benutzerergonomie, Benutzererfahrung, IT-Sicherheit.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- Erweiterungen für Enterprise Content Management Systeme oder Backend-Systeme adaptieren und weiterentwickeln;
- Komponenten auswählen, installieren, konfigurieren und in Webanwendungen integrieren;
- sichere Webanwendungen auf Basis aktueller Frameworks unter Berücksichtigung der Benutzererfahrung konzeptionieren und realisieren.

Bereich Appentwicklung

- Anwendungen für den Einsatz auf Desktop und mobilen Endgeräten auf Basis aktueller Frameworks konzeptionieren und realisieren;
- Services von Drittanbietern auf Basis standardisierter Schnittstellen auswählen und verwenden sowie Komponenten in eigene Anwendungen integrieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Redaktionsgruppen, Module mit CMS-spezifischen Skriptsprachen, Templates, Datenschutz, mobile Webauftritte, Suchmaschinenoptimierung, UI/UX-Design, Anwendungssicherheit.

Bereich Appentwicklung:

Realisierung umfangreicher Anwendungen, Vertiefung Frontend-Frameworks, Deployment, Einbindung von Drittanbieter-Komponenten.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Webentwicklung

- komplexe Webanwendungen auf Basis aktueller Frameworks unter Berücksichtigung der Benutzererfahrung konzeptionieren und realisieren;
- die Verfügbarkeit, Sicherheit und Zuverlässigkeit von Webanwendungen sicherstellen.

Bereich Appentwicklung

- komplexe Anwendungen für den Einsatz auf Desktop und mobilen Endgeräten auf Basis aktueller Frameworks konzeptionieren und realisieren;
- realisierte Anwendungen paketieren und in Produktivumgebungen installieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Webentwicklung:

Komplexe Webanwendungen, Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit, Anwendungssicherheit, Logging, Monitoring, Webanwendungs-Firewalls.

Bereich Appentwicklung:

Realisierung umfangreicher Anwendungen, Vertiefung Frameworks, Deployment.

## 2.6.2 VIRTUELLE WELTEN UND SPIELEENTWICKLUNG

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Entwicklung virtueller Welten

- virtuelle Welten mit fortgeschrittenen Modellierungstechniken realisieren;
- verschiedene Animationstechniken und deren Kombination erklären;
- ausgewählte Anwendungsbereiche erklären und Methoden der additiven Fertigung anwenden.

Bereich Game Development

- grundlegende Konzepte von Game Engines erklären;
- grundlegende Spielkonzepte erklären und vorgabenorientiert entwickeln;
- Grundlagen der Entwicklung von Game Assets erklären.

Bereich Visual Effects

- unterschiedliche Eigenschaften von Kameras und Lichtquellen erklären und in Kompositionen anwenden.

**Lehrstoff:**

Bereich Entwicklung virtueller Welten:

Realisierung umfangreicher 3D-Projekte, Animationstechniken, prozedurale Modellierung und Simulation, Anwendungsgebiete, additive Fertigung.

Bereich Game Development:

Game Engine Frameworks, Spielkonzepte, Asset Development.

Bereich Visual Effects:

Lichtquellen und Kameras, Compositing.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Entwicklung virtueller Welten

- umfangreiche virtuelle Welten mit fortgeschrittenen Modellierungstechniken realisieren;
- verschiedene Animationstechniken und deren Kombination anwenden.

Bereich Game Development

- grundlegende Spielkonzepte auf eigenen Entwicklungen anwenden;
- verschiedene Game Assets gestalten und für eine Game Engine bereitstellen;
- einfache Spiele mit Hilfe einer Game Engine entwickeln.

Bereich Visual Effects

- einfache Visual Effects gestalten und realitätsnahe Kompositionen rendern.

**Lehrstoff:**

Bereich Entwicklung virtueller Welten:

Realisierung umfangreicher 3D-Projekte, Animationstechniken.

Bereich Game Development:

Game Engine Frameworks, Spielkonzepte, Asset Development.

Bereich Visual Effects:

Motion Graphics, Animationen, Partikeleffekte, Compositing.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Entwicklung virtueller Welten

- Charaktere gestalten und bewegen;
- virtuelle Welten für Virtual Reality und Augmented Reality gestalten.

Bereich Game Development

- Spiele für unterschiedliche Einsatzbereiche gestalten und in einer Game Engine umsetzen;
- den Einsatz von künstlicher Intelligenz in Spielen erklären.

Bereich Visual Effects

- Visual Effects gestalten und in audiovisuelle Medien integrieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Entwicklung virtueller Welten:

Character Animation, Rigging, Motion Tracking, Virtual Reality, Augmented Reality.

Bereich Game Development:

Vertiefung Game Design und Game Development, Vertiefung Spielkonzepte, Game AI, Game Mechanics.

Bereich Visual Effects:

Simulationen, Physik-Engines.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Entwicklung virtueller Welten

- virtuelle Welten für Virtual Reality und Augmented Reality entwickeln;
- Simulationen für verschiedene Anwendungsbereiche entwickeln.

Bereich Game Development

- Spiele in einer Game Engine unter Berücksichtigung von Echtzeit-Anforderungen umsetzen;
- Spiele für unterschiedliche Endgeräte unter Berücksichtigung technischer Eigenschaften optimieren.

Bereich Visual Effects

- komplexe Visual Effects gestalten und in audiovisuelle Medien integrieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Entwicklung virtueller Welten:

Virtual Reality, Augmented Reality, komplexe Simulationen.

Bereich Game Development:

Vertiefung Game Design und Game Development, Echtzeit-Anforderungen, Endgeräte.

Bereich Visual Effects:

Komplexe Simulationen, Echtzeiteffekte.

## 2.6.3 MEDIENDESIGN UND MEDIENPRODUKTIONEN

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Medienproduktionen

- verschiedene Medienproduktionen strukturieren und notwendige Vorgänge planen;
- Farbmanagement einsetzen und unterschiedliche Druckverfahren erklären;
- Geschichten und Charaktere für Medienproduktionen entwickeln.

Bereich Multimediahardware

- professionelle audiovisuelle Aufnahmegерäte mit unterschiedlichen Lichtquellen situationsbezogen einsetzen;
- Medienequipment für Veranstaltungen auswählen und einsetzen.

Bereich Medienbearbeitung

- audiovisuelle Aufnahmen von mehreren Quellen vorgabenorientiert schneiden;
- audiovisuelle Aufnahmen stilmäßig bearbeiten und für ein Ausgabemedium aufbereiten;
- die Qualität von audiovisuellen Aufnahmen beurteilen und optimieren.

Bereich Grafik und Gestaltung

- grafische Elemente nach gestalterischen Vorgaben umsetzen;
- Farbmodelle bei der grafischen Gestaltung berücksichtigen;
- typische Drucksorten gestalten, produzieren und für ein Ausgabemedium aufbereiten.

### **Lehrstoff:**

Bereich Medienproduktionen:

Planung von Medienproduktionen, einfache Produktionsplanung, Plotentwicklung, Charakterentwicklung, Drehbuch, Storyboard, Farbmanagement, Druckverfahren.

Bereich Multimediahardware:

Professionelle Kameratechnik, Tontechnik, Lichttechnik, Lichtquellen, Live-Techniken.

Bereich Medienbearbeitung:

Erweiterte Schnitttechniken mit mehreren Quellen, Video-, Audio- und Fotobearbeitung, Color-Correction, Synchronisation von Ton und Bild, Qualitätskriterien.

Bereich Grafik und Gestaltung:

Farbmodelle, Layout-Entwurf, Desktop Publishing.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Medienproduktionen

- Produktionsplanungssysteme für Medienproduktionen erklären;
- rechtliche Rahmenbedingungen und ethische Aspekte in Bezug auf Medienproduktionen anwenden;
- unterschiedliche Zielgruppen und Kommunikationskanäle für Medienproduktionen beschreiben und analysieren.

Bereich Multimediahardware

- professionelle audiovisuelle Aufnahmegeräte in unterschiedlichen Situationen eigenständig einsetzen;
- audiovisuelle Effekte gestalten und mit geeigneten Mitteln umsetzen.

Bereich Medienbearbeitung

- anspruchsvolle audiovisuelle Aufnahmen stilmäßig bearbeiten und für unterschiedliche Ausgabemedien aufbereiten;
- anspruchsvolle audiovisuelle Effekte und Animationen gestalten und in eigene Aufnahmen integrieren.

Bereich Grafik und Gestaltung

- komplexe grafische Elemente entwickeln;
- anspruchsvolle Drucksorten gestalten, produzieren und für verschiedene Ausgabemedien aufbereiten.

**Lehrstoff:**

Bereich Medienproduktionen:

Produktionsplanungssysteme, einschlägige Normen und Gesetze, ethische Aspekte, Zielgruppenanalyse, Kommunikationskanäle.

Bereich Multimediahardware:

Professionelle Kameratechnik, Tontechnik, Lichttechnik, Aufnahmetechnik, Lichtquellen, Foley-Aufnahme, SFX.

Bereich Medienbearbeitung:

Vertiefung Video-, Audio- und Fotobearbeitung, Color-Grading, audiovisuelle Effekte, Compositing, Animationen, Datenaustausch.

Bereich Grafik und Gestaltung:

Farbmanagement-Workflow, Druckvorstufe, Drucksorten, Vertiefung Graphic Design, Vertiefung Desktop Publishing, Typographie und Satztechnik.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Medienproduktionen

- alle wesentlichen Teile einer Medienproduktion erläutern und umsetzen;
- komplexe multimediale Projekte unter Berücksichtigung vielfältiger Randbedingungen planen, kalkulieren und entwickeln.

Bereich Multimediahardware

- typisches Equipment für Medienproduktionen vorbereiten und einsetzen;
- Interoperabilität zwischen verschiedenen Systemen herstellen.

Bereich Medienbearbeitung

- anspruchsvolle Medienproduktionen bearbeiten und veröffentlichen;
- Interoperabilität zwischen verschiedenen Softwareprodukten und Datenformaten herstellen.

**Lehrstoff:**

Bereich Medienproduktionen:

Produktionsplanung, Produktionskalkulation.

Bereich Multimediahardware:

Professionelles Medienequipment, Schnittstellen, Interoperabilität.

Bereich Medienbearbeitung:

Umsetzung und Veröffentlichung von Medienproduktionen, Authoring, Mastering, Datenformate, Interoperabilität.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Medienproduktionen

- den Aufbau und die Arbeitsweisen typischer Betriebe der Medienwirtschaft erklären;
- Medienprojekte für unterschiedliche Zielgruppen und Kommunikationskanäle entwickeln.

Bereich Multimediahardware

- typisches Equipment für Medienproduktionen für vielfältige Situationen vorbereiten und eigenständig einsetzen;
- Interoperabilität zwischen verschiedenen Systemen herstellen und Fehlerquellen in Bezug auf Equipment für Medienproduktionen analysieren.

Bereich Medienbearbeitung

- anspruchsvolle Medienproduktionen entwickeln und optimieren;
- multimediale Manipulationen erkennen und Dokumente entsprechend absichern;
- Interoperabilität zwischen verschiedenen Softwareprodukten und Datenformaten herstellen und Fehlerquellen analysieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Medienproduktionen:

Produktionsplanung, Produktionskalkulation, Zielgruppen, Kommunikationsmodelle, Medienwirtschaft.

Bereich Multimediahardware:

Professionelles Medienequipment, Schnittstellen, Interoperabilität.

Bereich Medienbearbeitung:

Umsetzung und Veröffentlichung von Medienproduktionen, Authoring, Mastering, Datenformate, Interoperabilität.

## 2.7 NETZWERKTECHNIK

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien

- Computernetze nach Umfang, Dienstangebot, Topologie und Mediennutzung charakterisieren;
- Computernetze vergleichen.

Bereich Schichtenmodelle und Protokolle

- Modelle zur Rechnerkommunikation beschreiben;
- Anforderungen an Modelle zur Rechnerkommunikation allgemein charakterisieren.

Bereich Switching und Routing

- den Unterschied zwischen Switching und Routing charakterisieren;
- die Notwendigkeit der selbstständigen Wegewahl eines Datenpaketes durch ein lokales Netzwerk begründen.

**Lehrstoff:**

Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien:

Netze zur Sprach-, Text- und Bildkommunikation; Fest- und Funknetze; Übertragungsmedien und Kopplungselemente; Standards und Zugriffsverfahren; Topologien und Komponenten.

Bereich Schichtenmodelle und Protokolle:

Grundlagen von Kommunikationsmodellen; grundlegende Adresskonzepte und Protokolle zur Adressvergabe.

Bereich Switching und Routing:

Einführende Übungen zu Switching und einfachem Routing (einfache Fehlererkennung).

II. Jahrgang:

### 3. Semester – Kompetenzmodul 3:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Schichtenmodelle und Protokolle

- Anforderungen an das TCP/IP-Modell sowie das OSI-Modell für medientechnische Anwendungen beschreiben;

Bereich Switching und Routing

- die Grundlagen von Switching und Routing erklären;
- grundlegende Switching- und Routingaufgaben fallbeispielhaft umsetzen.

#### **Lehrstoff:**

Bereich Schichtenmodelle und Protokolle:

Anwendungsprotokolle; Transportprotokolle; TCP/IP-Modell; OSI-Modell.

Bereich Switching und Routing:

Grundlegende Router- und Switchkonfiguration.

### 4. Semester – Kompetenzmodul 4:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien

- in Bezug auf medientechnische Anforderungen ein geeignetes Übertragungsmedium und eine geeignete Topologie bewerten;

Bereich Schichtenmodelle und Protokolle

- die Funktionsweise von Webservern und Streamingdiensten in Zusammenhang mit den verwendeten Protokollen verstehen;
- typische Dienste für medientechnische Anwendungen konfigurieren.

#### **Lehrstoff:**

Bereich Übertragungsmedien und Netztopologien:

Topologie und Übertragungsmedien für medientechnische Anwendungen.

Bereich Schichtenmodelle und Protokolle:

Positionierung diverser Protokolle im OSI- und TCP/IP-Modell; Konfiguration von Diensten für medientechnische Anwendungen.

## 2.8 IT-SICHERHEIT

### I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- Bedrohungen und Angriffsvektoren benennen;
- grundlegende rechtliche Rahmenbedingungen erklären;
- die Grundbegriffe der Datensicherheit benennen.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- grundlegende Schutzmechanismen erklären;
- die Grundlagen verschiedener Authentifizierungsmethoden erklären;
- Strategien zur Erhöhung der Daten- und Zugriffssicherheit entwickeln;
- das Spannungsfeld zwischen Sicherheit und Privatsphäre erkennen.

#### **Lehrstoff:**

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Bedrohungen, Angriffsvektoren, Auswirkungen und Eskalationsszenarien, Schutz personenbezogener Daten, Grundbegriffe und Strategien der Datensicherheit, Social Engineering.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

Sicherheitseinstellungen und Dokumentenschutz, Erkennung von Schadsoftware, digitale Signatur, Sicherung und Wiederherstellung, Multi-User-Konzepte, Authentifizierung, Autorisierung, Überwachungsmechanismen.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- gesicherte Informationsquellen für aktuelle Sicherheitsbedrohungen finden und benutzen;
- Quellen für Datenspuren benennen und einschränken;
- Strategien zur Erhöhung der Privatsphäre im Internet entwickeln.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- grundlegende Zugriffsschutzmechanismen erklären und einrichten;
- eine Multi-User Umgebung einrichten;
- einfache Werkzeuge der Netzwerksicherheit nennen und bedienen.

**Lehrstoff:**

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Ausgewählte Beispiele für gesicherte Informationsquellen, Datenspuren, Privatsphäre im Internet, digitale Identität.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

Benutzerverwaltung, grundlegende Berechtigungskonzepte, sichere Authentifizierung, sichere Verbindungen, Werkzeuge der Netzwerksicherheit.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- die grundlegenden Begriffe der Kryptographie erklären;
- die Funktionsweise kryptographischer Verfahren erklären und anforderungsgerechte Verfahren auswählen.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- Grundprinzipien der Absicherung von Anwendungen benennen und beschreiben;
- ein Zugriffsprotokoll lesen und interpretieren;
- Werkzeuge zur Verschlüsselung konfigurieren und einsetzen;
- einen Schadsoftwareschutz konfigurieren und überwachen;
- Werkzeuge der Netzwerksicherheit nennen und bedienen.

**Lehrstoff:**

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Begriffe der Kryptographie, Grundlagen der Verschlüsselung und des Hashing.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

Anwendungen härten, Zugriffsprotokolle, Werkzeuge zur Verschlüsselung, Schadsoftwareschutz, Werkzeuge der Netzwerksicherheit.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- rechtliche Grundlagen der Informationssicherheit erklären;
- Strategien zur Vermeidung von Datenlecks entwickeln;

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- Benutzerverwaltung einrichten, Zugriffsmechanismen konfigurieren;
- Datenspeicherung einrichten.

**Lehrstoff:**

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Rechtliche Grundlagen im nationalen Recht, Datenschutzgrundverordnung.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

User Management und Gruppen, Zugriffsschutz und Berechtigungen.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit

- Technische und rechtliche Grundlagen der IT-Sicherheit interpretieren;
- Verschiedene Angriffsmethoden und Maßnahmen zur Absicherung benennen und erklären.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit

- die Sicherheit eines Systems erhöhen.

**Lehrstoff:**

Bereich Grundlagen der IT-Sicherheit:

Dokumentation, Vulnerability, Security Audits.

Bereich Methoden und Verfahren der IT-Sicherheit:

Gerätehärtung; Backups.

## 2.9 COMPUTERPRAKTIKUM

**Bildungs- und Lehraufgabe aller Bereiche:**

Die Schülerinnen und Schüler können

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

**Lehrstoff aller Bereiche:**

Praktikumsbetrieb und Praktikumsordnung; Sicherheitsunterweisung, Einschulung; Qualitätsprüfung und Qualitätssicherung; Instandhaltung; Recycling; technische Dokumentation.

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Netzwerktechnik

- einschlägige Normen für die Verlegung von Netzwerkverkabelungen angeben und Normen zur Zertifizierung von Kabeln beschreiben;
- eine strukturierte horizontale und vertikale LAN-Verkabelung ausführen;
- Kabelmessungen durchführen und die Messergebnisse entsprechend analysieren und bewerten;
- Zertifizierungsmessungen auf Verkabelungssystemen durchführen und die Messergebnisse entsprechend analysieren und bewerten;
- die Grundlagen zur Dimensionierung von Serverinfrastrukturräumen erläutern;
- grundlegende Konfigurationen von Netzwerkkomponenten durchführen.

Bereich Systemtechnik

- einfache elektronische Grundsaltungen aufbauen und Widerstandsmessungen sowie spannungs- und stromrichtige Messungen durchführen;
- die Funktionen der wichtigsten Baugruppen in Computersystemen sowie die Aufgaben und Einstellungen von erweiterten Firmwareschnittstellen erklären;
- einen Desktopcomputer assemblieren und ein Computersystem aufrüsten;
- die mechanische und elektrische Verbindung von PC-Standardschnittstellen realisieren sowie technische Subsysteme an den Rechner anschließen und in Betrieb nehmen;
- ein Betriebssystem installieren und die dazu notwendigen Parametrierungen durchführen;

#### **Lehrstoff:**

Bereich Netzwerktechnik:

Werkstätte „Netzwerkinfrastruktur“ (normgerechte und strukturierte Verkabelungsarbeiten, Kabelprüfung, Kabelzertifizierung und Kabelmessung, Kabelmanagementsysteme, Grundlagen der Gerätekonfiguration in Netzen, Assemblierung von Server- und Netzwerkschränken, Dokumentation).

Bereich Systemtechnik:

Werkstätte „Mechanische Grundausbildung“ (manuelle Fertigkeiten und einfache mechanische Verfahren der Werkstoffbearbeitung).

Werkstätte „Elektrotechnik“ (elektrische Standardkomponenten, elektromechanische und elektronische Bauelemente erkennen und deren Funktion beschreiben; Aufbau von Grund- und Installationsschaltungen der Elektrotechnik, Messen elektrischer Größen, einfache Fehlersuche und Fehlerbehebung).

Werkstätte „Computerinfrastruktur“ (Computerassemblierung und Hardwarekonfiguration, manuelle Installation und Konfiguration von Betriebssystemen, Installation von Hardware und Peripheriegeräten, Integration technischer Subsysteme).

II. Jahrgang:

Die Zuordnung der Bildungs- und Lehraufgaben und des Lehrstoffs der nachstehenden Bereiche zum 3. und 4. Semester (Kompetenzmodule 3 und 4) erfolgt nach Maßgabe der räumlichen und sonstigen organisatorischen Gegebenheiten.

3. und 4. Semester – Kompetenzmodule 3 und 4:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Systemtechnik

- Computerkomponenten testen, einfache Fehlersuche auf Desktopcomputern durchführen und die entsprechenden Ergebnisse bewerten;
- Montage- und Umbauarbeiten für IT-Infrastruktursysteme durchführen und die dafür notwendigen mechanischen Arbeiten ausführen;
- eine bedarfsgerechte und vorschriftsmäßige Energieversorgung von IT-Systemen planen und entsprechende Arbeitsvorbereitungen und Montagearbeiten durchführen;
- die Funktion einfacher elektronischer Schaltungen anhand von Messergebnissen beurteilen;
- die Funktion einfacher elektronischer Digitalschaltungen erklären und messtechnisch überprüfen;
- den Energiebedarf von Serversystemen ermitteln und eine unterbrechungsfreie Stromversorgung dimensionieren und herstellen;
- in einem Clientbetriebssystem Konfigurationen zur Personifizierung durchführen;
- die Wiederherstellung von Betriebssystemen erklären und durchführen;
- ein Betriebssystem bedarfsgerecht konfigurieren.

#### **Lehrstoff:**

Bereich Systemtechnik:

Werkstätte „Mechanische Grundausbildung“ (Montagearbeiten für IT-Infrastruktur).

Werkstätte „Elektrotechnik“ (elektronische Messtechnik, Digitaltechnik, Energieversorgung von Netzwerk- und Serverkomponenten, IT-relevante Gebäudeinstallationen, unterbrechungsfreie Stromversorgung, Infrastrukturüberwachung in Serverräumen).

Werkstätte „Computerinfrastruktur“ (einfache Fehlersuche und Fehlerbehebung, einführende und vertiefende Übungen zur Konfiguration von Betriebssystemen).

## **D. Pflichtpraktikum**

Siehe Anlage 1.

## **Freigegegenstände, Unverbindliche Übung, Förderunterricht**

### **E. Freigegegenstände**

Siehe Anlage 1.

### **F. Unverbindliche Übung**

## **BEWEGUNG UND SPORT**

Siehe BGBl. Nr. 37/1989 idgF.

### **G. Förderunterricht**

Siehe Anlage 1.

## **H. Deutschförderklasse**

### **Pflichtgegenstände**

#### **1. Deutsch in der Deutschförderklasse**

Siehe Anlage 1.

#### **2. Religion**

Siehe Anlage 1.

#### **3. Weitere Pflichtgegenstände und Verbindliche Übung**

Für die weiteren Pflichtgegenstände und die verbindliche Übung sind die Bildungs- und Lehraufgabe sowie der jeweilige Lehrstoff gemäß Abschnitt VII Unterabschnitt A bis C anzuwenden unter Berücksichtigung der sprachlichen Kompetenzen und individuellen Voraussetzungen der Schülerin bzw. des Schülers.

#### **4. Pflichtgegenstände der alternativen Ausbildungsschwerpunkte**

Für die Pflichtgegenstände der alternativen Ausbildungsschwerpunkte sind die Bildungs- und Lehraufgabe sowie der jeweilige Lehrstoff gemäß Abschnitt VII Unterabschnitt B.1 und B.2 anzuwenden unter Berücksichtigung der sprachlichen Kompetenzen und individuellen Voraussetzungen der Schülerin bzw. des Schülers.

### **Freigegegenstände und Unverbindliche Übung**

Für die Freigegegenstände und unverbindliche Übung sind die Bildungs- und Lehraufgabe sowie der jeweilige Lehrstoff gemäß Abschnitt VII Unterabschnitt E und F anzuwenden unter Berücksichtigung der sprachlichen Kompetenzen und individuellen Voraussetzungen der Schülerin bzw. des Schülers.

#### **Zuletzt aktualisiert am**

09.06.2021

#### **Gesetzesnummer**

20009288

**Dokumentnummer**

NOR40234873