

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS

Lehrplan für die Fachschule für Informatiktechnik

1. und 2. Schuljahr

August 2018

Der Lehrplan wurde zur Erprobung freigegeben und gilt mit Beginn des Schuljahres 2018/19.

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, Schellingstr. 155, 80797 München,
Tel. 089 2270-2211, Fax 089 2170-2215

Internet: www.isb.bayern.de

INHALTSVERZEICHNIS

EINFÜHRUNG	SEITE
1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Fachschule	5
2 Leitgedanken für den Unterricht	6
3 Verbindlichkeit der Lehrpläne	6
4 Ordnungsmittel und Stundentafel	7
5 Übersicht über die Fächer und Lerngebiete	9
6 Berufsbezogene Vorbemerkungen	13
LEHRPLÄNE	
Pflichtfächer	
<u>1. Schuljahr</u>	
Internetanwendungen	14
Technische Informatik	16
Betriebssysteme und Administration	21
Kommunikations- und Netzwerktechnik	23
Datenbanken	26
Programmierung	28
<u>2. Schuljahr</u>	
Betriebspsychologie	30
Betriebswirtschaftliche Prozesse I	31
Betriebssysteme und Administration	34
Kommunikations- und Netzwerktechnik	36
Datenbanken	38
Programmierung	41
Wahlpflichtfächer	
Algorithmen und Datenstrukturen	42
Skriptprogrammierung	43
IT-Sicherheit	44
IT-Recht	48
Kollaborationssoftware	49
Automatisierung in der Systemadministration	50
Anwendungsentwicklung für mobile Endgeräte	52
Eingebettete Systeme	53
Parallele Programmierung	54
Internettechnologie	55
Computergrafik	57

Bildbearbeitung und -verarbeitung	58
Softwaretechnik	60
Audio- und Videobearbeitung	61
IT-Management	63
Grafische Benutzeroberflächen	64
Betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme	65
Steuerungstechnik	66
Mikrocontrollertechnik	68
Feldbussysteme	70
Betriebswirtschaftliche Prozesse II	72
Qualitäts- und Umweltmanagement	73
Projektmanagement	75
Projektarbeit	76
Technisches Englisch	77
Berufs- und Arbeitspädagogik	78

ANHANG

Mitglieder der Lehrplankommission	80
-----------------------------------	----

EINFÜHRUNG

1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Fachschule

Die Fachschule dient gemäß Art. 15 des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen (BayEUG) der vertieften beruflichen Fortbildung oder Umschulung und fördert die Allgemeinbildung; sie wird im Anschluss an eine Berufsausbildung und eine ausreichende Berufstätigkeit oder an eine als gleichwertig anerkannte berufliche Tätigkeit besucht.

Die Bildungs- und Erziehungsarbeit der Fachschule wird bestimmt durch die Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland und der Verfassung des Freistaates Bayern, insbesondere durch den Bildungs- und Erziehungsauftrag, der im Artikel 131 der Verfassung allen Schulen gegeben ist, sowie durch das Bayerische Gesetz über das Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Ziel der Ausbildung ist daher, Fachkräfte mit beruflicher Erfahrung zu befähigen, Aufgaben im mittleren Funktionsbereich zu übernehmen. Die Lehrpläne bauen auf den Kenntnissen und Fähigkeiten der beruflichen Erstausbildung sowie den Erfahrungen der beruflichen Tätigkeit auf und orientieren sich eng an der betrieblichen Praxis. Die Ausbildung an der Fachschule soll u. a. ein Verfahrenswissen vermitteln, das die Schülerinnen und Schüler befähigt, komplexen Anforderungen in beruflichen Situationen kompetent und professionell gerecht zu werden. Neben vertieftem beruflichen Fachwissen müssen auch Kompetenzen im Bereich des Managements wie Führung von Mitarbeitern, Arbeiten im Team, Orientierung an Kundenbedürfnissen sowie effektive und kostenbewusste Gestaltung von betrieblichen Prozessen erworben werden.

In Verbindung mit der Ergänzungsprüfung kann die Fachhochschulreife erworben werden.

2 Leitgedanken für den Unterricht

Die Umsetzung kompetenz- und lernfeldorientierter Lehrpläne hat zum Ziel, die Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Unter Handlungskompetenz wird hier die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht, sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten, verstanden.

Ziel eines auf Handlungskompetenz ausgerichteten Unterrichts ist es, dass die Schülerinnen und Schüler die Bereitschaft und Befähigung entwickeln, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens, Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen (Fachkompetenz).

Des Weiteren sind stets die Entwicklung ihrer Persönlichkeit sowie die Entfaltung ihrer individuellen Begabungen und Lebenspläne im Fokus des Unterrichts. Dabei werden Wertvorstellungen wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein vermittelt und entsprechende Eigenschaften entwickelt (Selbstkompetenz).

Die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendung und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen, müssen ebenfalls im Unterricht gefördert und unterstützt werden (Sozialkompetenz).

Der Erwerb beruflicher Handlungskompetenz als maßgebende Zielsetzung beruflicher Bildung bedingt auch, die mittelbaren Auswirkungen der weiter voranschreitenden Digitalisierung im Unterricht zu berücksichtigen. Dabei sind die Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien als Querschnittskompetenzen zu verstehen, die an Fachschulen als integraler Bestandteil einer umfassenden Handlungskompetenz erworben werden.

Für die Kompetenzvermittlung ist es notwendig, Unterrichtskonzepte zu entwickeln, die die Schülerinnen und Schüler individuell fördern und sie im Prozess des selbstregulierten Lernens unterstützen.

3 Verbindlichkeit der Lehrpläne

Die Ziele und Inhalte der Lehrpläne bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft die Lehrkraft oder das Lehrerteam Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die Reihenfolge der Lerngebiete und deren Inhalte in den Lehrplänen innerhalb einer Jahrgangsstufe ist nicht verbindlich, sie ergibt sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Abstimmung der Unterrichtsplanung. Die Zeitrichtwerte der Lerngebiete sind als Orientierungshilfe gedacht.

4 Ordnungsmittel und Stundentafel

Den Lehrplänen liegt die Schulordnung für zweijährige Fachschulen (Fachschulordnung – FSO) vom 15. Mai 2017 (GVBI 2017, S. 186), zuletzt geändert durch Verordnung vom 23. Oktober 2017 (GVBI S. 512), zugrunde.

Stundentafel

Den Lehrplänen liegt die folgende Stundentafel zugrunde:

Fächer	Wochenstunden	
	1. Schuljahr	2. Schuljahr
Pflichtfächer		
Deutsch ¹	2	–
Englisch ¹	2	2
Mathematik I	5	–
Mathematik II ^{1, 2}	–	2
Wirtschaftskunde sowie Politik und Gesellsch. ¹	2	–
Betriebspsychologie	–	2
Betriebswirtschaftliche Prozesse I ³	–	2
Internetanwendungen	3	–
Technische Informatik	4	–
Betriebssysteme und Administration ^{3, 4}	3	4
Kommunikations- und Netzwerktechnik ^{3, 4}	5	4
Datenbanken ^{3, 4}	2	3
Programmierung ^{3, 4}	5	4
Zwischensumme	33	23
Flexible Wochenstunden	4 ⁴	
		+ 11 Wochenstunden Wahlpflichtfächer ⁵
Gesamtsumme	37	34

Wahlpflichtfächer		
Algorithmen und Datenstrukturen ³	–	3
Skriptprogrammierung ³	–	3
IT-Sicherheit ³	–	3
IT-Recht	–	2
Kollaborationssoftware ³	–	3
Automatisierung in der Systemadministration ³	–	2
Anwendungsentwicklung für mobile Endgeräte ³	–	3
Eingebettete Systeme ³	–	4
Parallele Programmierung ³	–	2
Internettechnologie ³	–	3
Computergrafik ³	–	3
Bildbearbeitung und -verarbeitung ³	–	3
Softwaretechnik ³	–	3
Audio- und Videobearbeitung ³	–	3
IT-Management ³	–	3
Grafische Benutzeroberflächen ³	–	3
Betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme ³	–	4
Steuerungstechnik ³	–	3
Mikrocontrollertechnik ³	–	3
Feldbussysteme ³	–	3
Betriebswirtschaftliche Prozesse II ³	–	2
Qualitäts- und Umweltmanagement ³	–	2
Projektmanagement	–	2
Projektarbeit	–	3
Technisches Englisch	–	2
Berufs- und Arbeitspädagogik	–	2

¹ Das Fach ist in die Ergänzungsprüfung zum Erwerb der Fachhochschulreife einzubringen.

² In dem Fach ist die schriftliche Ergänzungsprüfung abzulegen. Das Fach kann abgewählt werden. Die Gesamtzahl der Wochenstunden verringert sich dann auf 32.

³ Mögliche Abschlussprüfungsfächer, von denen vier ausgewählt werden müssen. Die Summe der Wochenstunden für die vier gewählten Abschlussprüfungsfächer beträgt mindestens zehn.

⁴ Den gekennzeichneten Pflichtfächern des ersten Schuljahres müssen zur tieferen Profilbildung der Fachschulen von der Schulleitung vier Wochenstunden frei zugewiesenen werden. Die Gesamtzahl der Wochenstunden von 37 muss dabei gewahrt bleiben.

⁵ Die Schülerinnen und Schüler wählen Fächer im vorgeschriebenen Umfang spätestens zum Ende des 1. Schuljahres aus den von der Schule angebotenen Wahlpflichtfächern.

5 Übersicht über die Fächer und Lerngebiete

Pflichtfächer und Lerngebiete

1. Schuljahr:		Zeitrichtwerte in Stunden
Nr.		
Internetanwendungen		120
1	Entwicklung von Clientanwendungen	50
2	Entwicklung von Serveranwendungen	70
Technische Informatik		160
1	Codierung und Zahlensysteme	20
2	Schaltnetze analysieren und entwerfen	40
3	Schaltwerke analysieren und erweitern	40
4	Digitale Speicher einsetzen	20
5	Schaltungstechnik entwerfen und einsetzen	40
Betriebssysteme und Administration		120
1	Betriebssysteme in kleinen Netzen	90
2	Virtualisierung	30
Kommunikations- und Netzwerktechnik		200
1	Grundlagen der Nachrichtentechnik	60
2	Grundlagen der Netzwerktechnik	70
3	Netzwerktechnik für kleinere und mittlere Netze	70
Datenbanken		80
1	Datenbankmodellierung	20
2	Datenbankanwendung I	60
Programmierung		200
1	Grundlagen der Programmierung	100
2	Daten modellieren und verwalten	100

Pflichtfächer und Lerngebiete

2. Schuljahr:		Zeitrichtwerte in Stunden
Nr.		
Betriebspsychologie		80
	Personal auswählen und führen	80
Betriebswirtschaftliche Prozesse I		80
1	Projekte planen und organisieren	20
2	Arbeitsabläufe planen und organisieren	30
3	Betriebliche Prozesse im Rechnungswesen erfassen und analysieren	30
Betriebssysteme und Administration		160
1	Betriebssysteme in Firmennetzen	80
2	Dienste im Internet	80
Kommunikations- und Netzwerktechnik		160
1	Netzwerke skalieren	80
2	Lokale Netze über Weitverkehrsnetze verbinden	80
Datenbanken		120
1	Datenbankanwendung II	60
2	Datenbankadministration	30
3	Nichtrelationale Datenbanken	30
Programmierung		160
	Anwendungsprogrammierung	160

Wahlpflichtfächer und Lerngebiete

<u>2. Schuljahr:</u>		Zeitrichtwerte in Stunden
Nr.		
Algorithmen und Datenstrukturen		120
	Algorithmen und Datenstrukturen	120
Skriptprogrammierung		120
	Skriptprogrammierung	120
IT-Sicherheit		120
1	Übergreifende Aspekte der IT-Sicherheit	20
2	Infrastrukturschutz	20
3	IT-Systeme und Netze schützen	40
4	Anwendungen absichern	40
IT-Recht		80
	IT-Recht	80
Kollaborationssoftware		120
	Kollaborationssoftware installieren und administrieren	120
Automatisierung in der Systemadministration		80
1	Routearbeiten automatisieren	40
2	Automatisierte Installation und Konfiguration	40
Anwendungsentwicklung für mobile Endgeräte		120
	Anwendungen für mobile Endgeräte entwickeln	120
Eingebettete Systeme		160
	Eingebettete Systeme	160
Parallele Programmierung		80
	Parallele Programmierung	80
Internettechnologie		120
1	Einrichten und Betreiben von Serverdiensten	40
2	Entwickeln von komplexen Internetanwendungen	80
Computergrafik		120
	Computergrafik	120
Bildbearbeitung und -verarbeitung		120
1	Bearbeitung digitaler Bilder	70
2	Bildverarbeitung	50
Softwaretechnik		120
	Softwaresysteme entwickeln und verwalten	120

Audio- und Videobearbeitung		120
1	Audio- und Videocodierung	80
2	Audio- und Videodaten bereitstellen	40
IT-Management		120
	IT-Management	120
Grafische Benutzeroberflächen		120
	Anwendungen mit grafischen Benutzeroberflächen erstellen	120
Betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme		160
	Komplexe betriebliche Prozesse in ERP-Systeme implementieren	160
Steuerungstechnik		120
1	Binäre Operationen in Steuerungen anwenden	20
2	Programmierbare Steuerungen entwickeln	100
Mikrocontrollertechnik		120
1	Mikrocontroller auswählen und Architektur und Befehlssatz analysieren	40
2	Mikrocontroller programmieren	80
Feldbussysteme		120
1	Technische Grundlagen erarbeiten	40
2	Feldbussysteme einsetzen	80
Betriebswirtschaftliche Prozesse II		80
	Investition und Finanzierung	80
Qualitäts- und Umweltmanagement		80
1	Planen von Qualitätsmanagementsystemen	40
2	Planen von Umweltmanagementsystemen	40
Projektmanagement		80
	Methoden des Projektmanagements anwenden	80
Projektarbeit		120
	Fachübergreifendes Projekt bearbeiten	120
Technisches Englisch		80
	Fachbezogen in englischer Sprache kommunizieren	80
Berufs- und Arbeitspädagogik		80
1	Ausbildungsplätze einrichten	40
2	Ausbildung begleiten	40

6 Berufsbezogene Vorbemerkungen

Rasche technische Entwicklungen und der schnelle Wandel normativer Vorgaben fordern von den Schülerinnen und Schülern eine hohe Flexibilität und eigenverantwortliches Lernen. Die in dem Lehrplan formulierten Kompetenzen bieten Freiräume, die eine zeitnahe Einbindung aktueller Technologien und Arbeitsmethoden in den Unterricht ermöglichen.

Die Schulen schärfen durch die Flexibilisierung der Wochenstunden im ersten Schuljahr die unterschiedlichen Wahlpflichtfächer und im Dialog mit Betrieben ihr Profil. Aus einer von der Schule vorgegebenen Auswahl von Wahlpflichtfächern stellen die Schülerinnen und Schüler – neben den laut Stundentafel festgelegten Pflichtfächern und den von der Schule bereits festgelegten Wahlpflichtfächern hinaus – ihr individuelles Stundenportfolio zusammen.

Fächer können auch zeitlich geblockt angeboten werden. Einzelne Sequenzen oder ganze Lerngebiete können auch bilingual unterrichtet werden.

Der intensive Berufsbezug erfordert eine Verzahnung von Lerngebieten, in denen praktische Anteile mit theoretischem Fachwissen verknüpft werden. Dazu ist eine intensive Absprache zwischen den einzelnen Lehrkräften nötig, die durch Teambildung und eine didaktische Jahresplanung unterstützt wird. In den einzelnen Lerngebieten sollen technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte verknüpft werden. Ökologische Nachhaltigkeit sowie Aspekte des Umweltschutzes und der Arbeitssicherheit sind in allen Lerngebieten als Unterrichtsprinzip umzusetzen.

Auf sachgerechte Dokumentation sowie eine mediale Aufbereitung und Präsentation der Arbeits- und Lernergebnisse durch die Schülerinnen und Schüler auch unter Zuhilfenahme zeitgemäßer Informations- und Kommunikationstechnologien ist besonders zu achten. Inhalte der allgemeinbildenden Fächer bilden die Grundlage für das Erreichen dieser Handlungsziele.

Die in den einzelnen Lerngebieten eines Pflicht- oder Wahlpflichtfaches angegebenen Kompetenzerwartungen sind verbindlich. Sie beschreiben Kompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler am Ende des Lern- bzw. Arbeitsprozesses erworben haben sollen. Sie sind in Form konkreter Handlungen beschrieben und berücksichtigen neben der Fachkompetenz auch die Dimensionen der Selbst- und Sozialkompetenz. Fachwissenschaftliche Inhalte sind darin integriert.

Die für die Lerngebiete angeführten Inhalte sind als notwendige Konkretisierung der Kompetenzen gedacht und als Mindestanforderungen zu verstehen. Die Ableitung von weiteren Inhalten zur Präzisierung der einzelnen Kompetenzen liegt im Ermessen der Lehrkraft bzw. des Lehrerteams und orientiert sich an den jeweils gewählten exemplarischen Lern- und Handlungssituationen. Regionale Aspekte sowie aktuelle Entwicklungen und Einsatzschwerpunkte des Berufs sollten dabei in angemessener Weise Berücksichtigung finden.

Eine differenzierte Fachsprache ist, ebenso wie die korrekte Bezeichnung mit SI-Einheiten und DIN/EN/ISO-Normen, durchgehend zu verwenden.

LEHRPLAN

INTERNETANWENDUNGEN

1. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Entwickeln von Clientanwendungen	50 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler konzipieren und realisieren webbasierte Clientanwendungen.</p> <p>Sie machen sich mit verschiedenen Auszeichnungs- und Skriptsprachen vertraut und stellen ihre unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten dar. Sie entwerfen das Konzept einer webbasierten Anwendung, dabei beachten sie sowohl die Grundsätze der Barrierefreiheit im Internet als auch die rechtlichen Rahmenbedingungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler realisieren ihre Applikation unter Verwendung geeigneter Programmierwerkzeuge. Abschließend testen und bewerten sie die erstellten Anwendungen.</p>	
Inhalte: Auszeichnungssprachen clientseitige Programmierung Barrierefreiheit Urheberrecht	

INTERNETANWENDUNGEN

1. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Entwickeln von Serveranwendungen	70 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten eine komplexe Serveranwendung. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den serverseitig verwendeten Programmiersprachen auseinander und arbeiten die wesentlichen Unterschiede heraus. Entsprechend der Kundenvorgaben entwerfen sie eine Anwendung und entwickeln die erforderlichen Daten- und Programmstrukturen. Sie berücksichtigen dabei Sicherheitsanforderungen. Sie wählen ein geeignetes Softwaretool aus, mit dem sie ihr Programm implementieren und verwalten. Die Schülerinnen und Schüler evaluieren ihre Projekte und präsentieren sie.	
Inhalte: serverseitige Programmierung Datenbankanbindung Content-Management-Systeme	

TECHNISCHE INFORMATIK

1. Schuljahr

160 Std.

Lerngebiet Codierung und Zahlensysteme	20 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler interpretieren computergespeicherte Informationen. Die Schülerinnen und Schüler führen Berechnungen im binären und hexadezimalen Zahlensystem durch. Sie kennen die binäre Darstellung von Zahlen und Zeichen in der Rechnertechnik und interpretieren diese. Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Zeichencodierungen anwendungsbezogen aus.	
Inhalte: Zahlensysteme binäre Speicherrepräsentation Zeichencodierung	

TECHNISCHE INFORMATIK

1. Schuljahr

160 Std.

Lerngebiet Schaltnetze analysieren und entwerfen	40 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler analysieren gegebene Schaltnetze mit Wertetabellen, schaltalgebraischen Beschreibungen und Zeitablaufdiagrammen. Sie können aus einer gegebenen Funktionsbeschreibung ein Schaltnetz ableiten und gegebenenfalls minimieren. Dabei nehmen sie auch Rücksicht auf Signallaufzeiten. Die Schülerinnen und Schüler kennen typische Anwendungen von Schaltnetzen, können diese analysieren, erweitern und situationsgerecht einsetzen.	
Inhalte: Verknüpfungsglieder Schaltalgebra Normalformen Schaltungssynthese Minimierungsverfahren Schaltnetzumwandlungen Signallaufzeiten Anwendungen von Schaltnetzen	

TECHNISCHE INFORMATIK

1. Schuljahr

160 Std.

Lerngebiet Schaltwerke analysieren und erweitern	40 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler analysieren systematisch gegebene Schaltwerke mit Zeitablaufdiagrammen, Zustandsdiagrammen und Zustandsfolgetabellen. Sie erarbeiten Übergangs- und Ausgabefunktionen und stellen Zustandsdiagramme auf. Dabei berücksichtigen sie auch Gatterlaufzeiten und können Laufzeiteffekte sowie instabile Zustände erkennen und Lösungen vorschlagen. Die Schülerinnen und Schüler kennen typische Anwendungen von Schaltwerken, können diese bewerten und einsetzen und im Rahmen einer gegebenen Aufgabenstellung anpassen und erweitern.	
Inhalte: Flip Flops Abhängigkeitsnotation Taktflankensteuerung asynchrone Schaltwerke synchrone Schaltwerke Automaten Anwendungen von Schaltwerken	

TECHNISCHE INFORMATIK

1. Schuljahr

160 Std.

Lerngebiet Digitale Speicher einsetzen	20 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler verwenden digitale Speicher. Die Schülerinnen und Schüler kennen gängige Arten von Speicherbausteinen und deren Eigenschaften sowie deren bisherige technische Entwicklung. Sie können geeignete Speicherbausteine auswählen und zielgerichtet einsetzen. Die Schülerinnen und Schüler können Speicherschaltungen erweitern, verschiedene technische Lösungen vorschlagen und bewerten.	
Inhalte: Speichertechnologien Wortbreite Speicherkapazität Dekodierungsverfahren	

TECHNISCHE INFORMATIK

1. Schuljahr

160 Std.

Lerngebiet Schaltungstechnik entwerfen und einsetzen	40 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler verwenden hersteller- und anwenderprogrammierbare Logikbausteine Die Schülerinnen und Schüler kennen die Eigenschaften von Standardbausteinen und programmierbaren Logikschaltungen und planen deren Einsatz unter Berücksichtigung von technischen und betriebswirtschaftlichen Überlegungen. Sie können mit einer gegebenen Funktionsbeschreibung programmierbare Logikschaltungen simulieren, programmieren und testen. Die Schülerinnen und Schüler kennen Entwurfsverfahren für digitale Schaltungen und können Funktionsbeschreibungen mit einer Hardwarebeschreibungssprache umsetzen.	
Inhalte: Schaltkreisfamilien hersteller- und anwenderprogrammierbare Logikbausteine Entwurfsverfahren Hardwarebeschreibungssprachen	

BETRIEBSSYSTEME UND ADMINISTRATION

1. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Betriebssysteme in kleinen Netzen	90 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler installieren, konfigurieren und warten Betriebssysteme in kleinen Netzen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über Betriebssysteme und machen sich mit deren Architektur vertraut. Sie beurteilen die Eignung verschiedener Betriebssysteme für bestimmte Anforderungen und erstellen ein Konzept für Arbeitsplätze.</p> <p>Sie installieren Betriebssysteme, nehmen sie in Betrieb und optimieren die Konfiguration für das geplante Einsatzgebiet. Dabei berücksichtigen sie eine vorgegebene Netzwerkinfrastruktur. Sie installieren Anwendungsprogramme, wenden Werkzeuge zur Systemeinrichtung an, bearbeiten Konfigurationsdateien und automatisieren Arbeitsabläufe. Nachträglich hinzukommende Hardware binden sie ein. Die Schülerinnen und Schüler wenden Methoden der Datensicherung an.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren Fehlermeldungen, beseitigen Fehlerursachen, führen Updates durch und testen das Gesamtsystem.</p>	
Inhalte: Aufgaben und Architektur von Betriebssystemen Betriebssystemfamilien Prozess-, Speicher- und Dateiverwaltung Installation und Konfiguration Benutzer- und Ressourcenadministration Skripte Fehleranalyse und -behandlung Datensicherheit und Datensicherungskonzepte	

BETRIEBSSYSTEME UND ADMINISTRATION

1. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Virtualisierung	30 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler verwenden verschiedene Virtualisierungstechnologien.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen auf einem Rechner mit installiertem Betriebssystem eine zweite, abgeschottete Umgebung zur Verfügung, informieren sich über Sicherheitsaspekte und beurteilen die Eignung der Lösung für sicherheitskritische Anwendungen.</p> <p>Sie planen den Umzug eines installierten Betriebssystems in eine virtuelle Umgebung, entscheiden sich dabei für eine Neuinstallation oder die Übertragung des Systems und führen den Umzug durch.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ordnen ein, für welche Anwendungsfälle sich unterschiedliche Installationsmethoden und Virtualisierungstechnologien eignen.</p>	
Inhalte: Sandbox-Umgebungen virtuelle Umgebungen Hypervisor-Konzepte	

KOMMUNIKATIONS- UND NETZWERKTECHNIK

1. Schuljahr

200 Std.

Lerngebiet Grundlagen der Nachrichtentechnik	60 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler wenden grundlegende Verfahren und mathematische Methoden der Nachrichtentechnik an. Sie beurteilen die Eigenschaften der wichtigsten Übertragungswege der Nachrichtentechnik. Sie unterscheiden verschiedene Modulationstechniken und deren Anwendungsgebiete.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über informationstheoretische Zusammenhänge und führen dazu Berechnungen am Nachrichtenkanal durch.</p> <p>Sie ermitteln die Kenngrößen verschiedener Übertragungswege der Nachrichtentechnik und führen Berechnungen dazu durch. Sie planen physikalische Netzwerke, wählen dazu anhand von Datenblättern die dafür passenden übertragungstechnischen Komponenten aus und beurteilen die Besonderheiten beim Betrieb der jeweiligen Übertragungsstrecke.</p> <p>Sie vergleichen die wesentlichen Modulationstechniken und führen Berechnungen dazu durch. Sie beschreiben die grundlegenden Verfahren zur Kanalcodierung, Fehlererkennung und -korrektur und wägen deren Einsatzgebiete ab.</p>	
Inhalte: Nachrichtenkanal Pegelrechnung elektrische Leitungen Antennen Lichtwellenleiter analoge und digitale Modulationsverfahren Verfahren zur Signalformung, -codierung und -aufbereitung Fehlererkennung und -korrektur	

KOMMUNIKATIONS- UND NETZWERKTECHNIK

1. Schuljahr

200 Std.

Lerngebiet Grundlagen der Netzwerktechnik	70 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren, konzipieren, strukturieren und konfigurieren einfache lokale Netze.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Geräte und Dienste in Datennetzwerken und dem Internet, charakterisieren die verschiedenen Protokollschichten und ordnen diesen Geräte und Dienste zu.</p> <p>Sie kennen die Bedeutung von Adressierungs- und Namensschemen in den verschiedenen Protokollschichten und deren Anwendung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwerfen Adresskonzepte für Subnetze, führen die dafür notwendigen Adressberechnungen durch und setzen diese um.</p> <p>Sie erläutern die technischen Konzepte verbreiteter Übertragungstechniken in lokalen Netzen und bewerten deren Einsatzmöglichkeiten an Fallbeispielen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage gängige Werkzeuge zur Überprüfung der Netzwerkfunktionalität oder zur Verkehrsanalyse nach den jeweiligen Anforderungen auszuwählen, diese sachgerecht einzusetzen und die gewonnenen Erkenntnisse zu beurteilen.</p> <p>Sie planen nach Kundenspezifikation einfache lokale Netzwerke, bauen diese auf, konfigurieren und dokumentieren sie. Sie sind in der Lage eine strukturierte Fehlersuche und -behebung in diesen Netzen durchzuführen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten ihre Planungen und deren Umsetzung im Hinblick auf die Kundenanforderungen.</p>	
Inhalte: Netzwerkkomponenten, Netzwerkprotokolle, Schichtenmodelle Adressen und Namen Strukturierung lokaler Netze und Subnetzplanung Fehlersuche und -behebung	

KOMMUNIKATIONS- UND NETZWERKTECHNIK

1. Schuljahr

200 Std.

Lerngebiet Netzwerktechnik für kleine und mittlere Netze	70 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren, konzipieren, strukturieren und konfigurieren komplexe lokale Netze.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erklären grundlegende Switchingkonzepte und führen die Strukturierung von lokalen Netzen mithilfe von virtuellen LANs durch.</p> <p>Sie entwickeln grundlegende Routingkonzepte und beschreiben den Routingprozess.</p> <p>Sie unterscheiden dynamische Routingprotokolle und wählen diese anforderungsbezogen aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Notwendigkeit von Zugriffsschutzmechanismen in kleinen und mittleren Netzwerken.</p> <p>Sie unterscheiden zentrale und dezentrale Adressvergabemechanismen und charakterisieren Adressumsetzungsmechanismen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen nach Kundenspezifikation komplexe lokale Netzwerke, bauen diese auf, konfigurieren und dokumentieren sie. Sie sind in der Lage eine strukturierte Fehlersuche und -behebung in diesen Netzen durchzuführen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten ihre Planungen und deren Umsetzung im Hinblick auf die Kundenanforderungen.</p>	
Inhalte: Ethernet-Switching virtuelle LANs statische Routen Routingprotokolle in kleinen Netzen Netzwerkfilter dynamische Clientkonfiguration interne IP-Adressen, NAT und Portweiterleitung	

DATENBANKEN

1. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet Datenbankmodellierung	20 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Datenbankmodelle und die dazugehörigen Modellierungswerkzeuge. Sie wählen ein geeignetes Modellierungswerkzeug aus und planen damit anwendungsbezogenen Datenbanken. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren ihre Datenbankentwürfe, vergleichen und bewerten unterschiedliche Lösungsansätze.	
Inhalte: Datenbanksystem, Datenbankmanagementsystem, Datenbank Relationales Datenbankmodell Entity-Relationship-Modell Normalisierung	

DATENBANKEN

1. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet	60 Std.
Datenbankanwendung I	
Kompetenzerwartungen	
<p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen und bearbeiten einfache Datenbanken.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler machen sich mit den Befehlen einer Datenbanksprache zur Definition und Bearbeitung von Datenbanken vertraut.</p> <p>Sie erstellen Datenbanken, bearbeiten Nutzdaten und Datenstrukturen mit den entsprechenden Befehlen der Datenbanksprache und sichern den Zugriff auf die Datenbanken ab. Die Schülerinnen und Schüler fragen Daten von verknüpften Tabellen ab.</p> <p>Sie dokumentieren ihre Vorgehensweisen und ihre Ergebnisse.</p>	
Inhalte:	
relationale Datenbanksysteme	
Datenbanksprachen	
Zugriffskontrolle	
Joins	
Views	
Gruppierung	
Funktionen	

PROGRAMMIERUNG

1. Schuljahr

200 Std.

Lerngebiet Grundlagen der Programmierung	100 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren einfache informationstechnische Aufgabenstellungen, verwenden elementare Datentypen, entwerfen Algorithmen und setzen die Aufgabenstellung mithilfe der strukturierten oder objektorientierten Programmierung um.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler machen sich mit den Programmierwerkzeugen vertraut und können diese anwenden.</p> <p>Sie wählen die für die Problemstellung passenden Datentypen aus und können elementare Daten in Form von Variablen und Konstanten speichern sowie mittels Operatoren verarbeiten.</p> <p>Sie entwerfen Programmabläufe mithilfe von Kontrollstrukturen und implementieren diese.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler teilen ihre Problemlösung in logisch zusammenhängende, für sich unabhängige Einheiten auf und setzen diese in Unterprogramme um.</p> <p>Sie erstellen ablauffähige Programme, kommentieren ihren Programmcode und überprüfen die Funktionsfähigkeit ihrer Programme.</p>	
Inhalte: Entwicklungswerkzeuge und Übersetzer elementare Datentypen Operatoren Variablen und Konstanten Kontrollstrukturen Unterprogramme Fehlerbehandlung	

PROGRAMMIERUNG

1. Schuljahr

200 Std.

Lerngebiet Daten modellieren und verwalten	100 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler modellieren und verwalten Daten mithilfe der strukturierten und objektorientierten Programmierung und behandeln Fehler.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen zusammengesetzte Datentypen ein und verwenden statische und dynamische Speicherverwaltung.</p> <p>Sie strukturieren Daten und dazugehörige Funktionen bei der Programmierung in Klassen und wenden das Prinzip der Datenkapselung an.</p> <p>Sie informieren sich bezüglich der verschiedenen Datenstrukturen. Sie sind in der Lage, anhand einer konkreten Problemstellung die passende Datenstruktur auszuwählen und anzuwenden.</p> <p>Sie erstellen Programme, die Daten aus Dateien einlesen und in Dateien speichern.</p>	
Inhalte: zusammengesetzte Datentypen Klassen und Datenkapselung statische und dynamische Speicherallokation Datenstrukturen Dateizugriffe Fehlerbehandlung	

BETRIEBSPSYCHOLOGIE

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet Personal auswählen und führen	80 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten und beurteilen Bewerbungsunterlagen. Sie führen Beurteilungs- und Mitarbeitergespräche durch und erstellen Mitarbeiterbeurteilungen sowie Arbeitszeugnisse.</p> <p>Sie informieren sich über arbeitsrechtliche Bestimmungen sowie gängige Entlohnungsformen. Die Schülerinnen und Schüler lernen Kriterien für Auswahlentscheidungen und Vorstellungsgespräche kennen. Sie wenden Methoden der Eignungsfeststellung an.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren Arbeitsverträge und leiten anhand der rechtlichen Bestimmungen Möglichkeiten der befristeten Beschäftigung bzw. der Beendigung von Arbeitsverhältnissen ab. Sie verwenden Kommunikations- und Motivationstechniken zur Verbesserung ihrer Führungs- und Sozialkompetenz.</p> <p>Sie reflektieren die zentrale Bedeutung der Informations- und Kommunikationspolitik als wichtigen Bestandteil der Personalführung im Betrieb.</p>	
Inhalte: Personalwesen Kommunikations- und Motivationstechniken Führungskompetenz Mitarbeitergespräche arbeitsrechtliche Bestimmungen Stellenbeschreibungen	

BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE PROZESSE I

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet Projekte planen und organisieren	20 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler planen einen Projektauftrag und bauen eine Projektorganisation auf. Sie legen anhand einer Fallstudie Projektziele fest, erstellen einen zeitlichen Ablaufplan und analysieren mögliche Projektrisiken. Die Teilnehmer wenden Maßnahmen zur Projektsteuerung und -überwachung sowie Methoden zur Konfliktlösung an. In Teambesprechungen tauschen sie wichtige Informationen mithilfe entsprechender Präsentationstechniken aus. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihre Vorgehensweise und präsentieren ihr Projekt.	
Inhalte: Phasenmodell des Projektmanagements Projektpläne Planungs- und Analysemethoden Zeit- und Risikomanagement Präsentations- und Moderationstechniken	

BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE PROZESSE I

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet Arbeitsabläufe planen und organisieren	30 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler führen eine Auftragsbearbeitung durch und erstellen ein geeignetes Fertigungsprogramm unter Berücksichtigung der Material-, Kapazitäts- und Termindisposition.</p> <p>Sie überwachen die betrieblichen Abläufe und reagieren auf Störungen, indem sie steuernd in das Fertigungsprogramm eingreifen. Sie untersuchen in diesem Zusammenhang die Bedeutung von Programmen zur computergestützten Planung und Steuerung der Fertigung. Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Möglichkeiten der Qualitätskontrolle und reflektieren diese unter Kosten- und Marketinggesichtspunkten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Arbeitssysteme und verbessern die betriebliche Aufbau- und Ablauforganisation. Sie entscheiden dabei zwischen alternativen Fertigungsarten und Ablaufprinzipien unter Berücksichtigung der Produktionskosten, der Mitarbeiterinteressen und des Marketingkonzepts.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erleben den Fertigungsprozess im Rahmen von Betriebsbesichtigungen.</p>	
Inhalte: Produktionsorganisation Arbeitsablaufplanung Kapazitätsplanung Materialplanung Arbeitszeitplanung Dokumentation der Planungsergebnisse Fertigungssteuerung Qualitätsmanagement	

BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE PROZESSE I

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet Betriebliche Prozesse im Rechnungswesen erfassen und analysieren	30 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler bilden Geschäftsfälle mit Hilfe der Finanzbuchhaltung ab und analysieren die Aufgaben der Kosten- und Leistungsrechnung in den verschiedenen Bereichen des Unternehmens.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über den Aufbau und die Erstellung einer Bilanz, arbeiten mit Kontenrahmen und erstellen einfache Buchungssätze. Sie unterscheiden mithilfe der Abgrenzungsrechnung zwischen der Finanzbuchhaltung und der Kosten- und Leistungsrechnung. Sie können Kostenarten differenzieren und beurteilen Veränderungen der Kosten bei Beschäftigungsschwankungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Betriebsabrechnungsbogen und können daraus Zuschlagssätze ermitteln. Sie sind imstande, eine Kostenträgerstückrechnung als Vollkostenrechnung auf Ist- und Normalkostenbasis durchzuführen. Die Schülerinnen und Schüler kalkulieren mit Maschinenstundensätzen. Sie erkennen die Grenzen der Vollkostenrechnung und verstehen die Deckungsbeitragsrechnung als Grundlage für Entscheidungen zur Bestimmung von Preisuntergrenzen. Sie ermitteln Produktionsprogramme und erstellen eine Prozesskostenrechnung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler begreifen die Instrumente des Controllings zur Steuerung betrieblicher Abläufe.</p>	
Inhalte: Finanzbuchhaltung Abgrenzungsrechnung Kostenartenrechnung Kostenstellenrechnung Kostenträgerstückrechnung Kostenträgerzeitrechnung Maschinenstundensatzrechnung Deckungsbeitragsrechnung Prozesskostenrechnung Controllingfunktionen	

BETRIEBSSYSTEME UND ADMINISTRATION

2. Schuljahr

160 Std.

Lerngebiet Betriebssysteme in Firmennetzen	80 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler planen und konfigurieren Dienste für eine unternehmensweite IT-Infrastruktur. Sie präsentieren die Planungen dem Kunden und dokumentieren ihre Konfigurationen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Serverbetriebssysteme für lokale Netze, installieren und konfigurieren diese.</p> <p>Sie administrieren Server unter Verwendung von Kommandozeilen und grafischen Werkzeugen. Sie binden Benutzer, Client-Rechner und Bürogeräte in das Netzwerk ein und ermöglichen deren Zugang zum Internet. Wichtige Server-Funktionen stellen sie redundant zur Verfügung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sichern Daten und stellen sie wieder her, schützen die Systeme vor Angriffen und Viren, überwachen deren Funktion und passen die Konfiguration an geänderte Anforderungen an.</p>	
Inhalte: Serverbetriebssysteme Verzeichnisdienste Namensauflösung Benutzerverwaltung Netzwerkdateisysteme Datenspeicherung und -sicherung Virenschutz Monitoring Update und Migration	

BETRIEBSSYSTEME UND ADMINISTRATION

2. Schuljahr

160 Std.

Lerngebiet Dienste im Internet	80 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler planen und konfigurieren Dienste, um Netzwerkressourcen über ein öffentliches Netzwerk zur Verfügung zu stellen. Die Schülerinnen und Schüler stellen Remotezugänge über das Internet bereit und beachten dabei Sicherheitsanforderungen. Sie ergänzen das lokale Netz um Dienste, die vorwiegend für öffentliche Zugriffe genutzt werden, und sichern diese ab. Die Schülerinnen und Schüler überwachen die Dienste mithilfe geeigneter Werkzeuge und werten Logdateien aus.	
Inhalte: Remotezugriff Dienste für Intranet und Internet Firewall	

KOMMUNIKATIONS- UND NETZWERKTECHNIK

2. Schuljahr

160 Std.

Lerngebiet Netzwerke skalieren	80 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren, konzipieren, strukturieren und konfigurieren verteilte lokale Netzwerke.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Ansätze zur Verfügbarkeitserhöhung, beschreiben die sich daraus ergebenden Anforderungen an die verschiedenen Netzwerkinstanzen und wählen geeignete Lösungen aus.</p> <p>Sie planen nach Kundenspezifikation verteilte lokale Netzwerke, bauen diese auf, konfigurieren und dokumentieren sie. In lokalen Netzwerken suchen sie strukturiert Fehler und beheben diese.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verwalten Gerätekonfigurationen für verteilte lokale Netze.</p> <p>Sie bewerten ihre Planungen und deren Umsetzung im Hinblick auf die Kundenanforderungen.</p>	
Inhalte: <p>Redundanz in großen Netzwerken</p> <p>Spanning-Tree-Protokoll</p> <p>Portbündelung</p> <p>Drahtlose Geräte</p> <p>Routingprotokolle in großen Netzen</p>	

KOMMUNIKATIONS- UND NETZWERKTECHNIK

2. Schuljahr

160 Std.

Lerngebiet	80 Std.
Lokale Netze über Weitverkehrsnetze verbinden	
Kompetenzerwartungen	
<p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren, konzipieren, strukturieren und konfigurieren die Anbindung von lokalen Netzwerken an Weitverkehrsnetze.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ermitteln mögliche Verbindungstechniken von lokalen Netzen über öffentliche Weitverkehrsnetze und wählen passende Technologien aus.</p> <p>Sie planen die Verbindung lokaler Netzwerke über Weitverkehrsnetze, bauen diese auf, konfigurieren sie und sichern sie ab. Sie dokumentieren die Konfigurationen, suchen systematisch Fehler und beheben diese.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verwenden Werkzeuge zur kontinuierlichen Netzwerküberwachung.</p> <p>Sie bewerten ihre Planungen und deren Umsetzung im Hinblick auf die Anforderungen.</p>	
Inhalte:	
hierarchisches Netzwerkmodell	
WAN-Technologien	
LAN-Verbindungen über öffentliche Netze	
Netzwerkmonitoring	
Fehlersuchstrategien in Weitverkehrsnetzen	

DATENBANKEN

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Datenbankanwendung II	60 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler erstellen und bearbeiten komplexe Datenbanken. Die Schülerinnen und Schüler fassen mehrere Datenbankänderungen mit Transaktionen zusammen und verwenden Rollbacks, um Änderungen wieder rückgängig zu machen. Sie setzen Mechanismen zur Synchronisation von Datenbankzugriffen ein und testen diese. Die Schülerinnen und Schüler lassen Datenbankbefehle und selbst erstellte Funktionen auf dem Datenbankserver automatisch ausführen und verlagern mithilfe von gespeicherten Prozeduren komplexe Abläufe vom Client auf den Datenbankserver. Sie dokumentieren ihre Vorgehensweisen und Ergebnisse.	
Inhalte: Transaktionen und Sperrmechanismen Trigger Funktionen und Variablen	

DATENBANKEN

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Datenbankadministration	30 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler installieren, warten und sichern Datenbanksysteme.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Systemvoraussetzungen von Datenbanksystemen und führen Installationen durch.</p> <p>Sie füllen Datenbanken mit Testdaten und messen die Leistung der Datenbanken unter Belastung. Sie interpretieren Messergebnisse, leiten daraus Strategien zur Leistungsverbesserung ab und setzen diese um.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Maßnahmen zur Sicherung und Wiederherstellung von Datenbanken, führen diese aus und dokumentieren sie.</p> <p>Sie planen, dokumentieren und implementieren Schemaänderungen sowie Migrationen von Datenbanken auf andere Datenbanksysteme.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler vergleichen Ziele und Verfahren der Datenbankreplikation, replizieren Datenbankinstallationen auf andere Server und testen die Gesamtsysteme.</p> <p>Sie dokumentieren ihre Vorgehensweisen und Ergebnisse.</p>	
Inhalte: Datenbankmanagementsysteme Methoden der Datenbanküberwachung Leistungsmessung und -optimierung Sicherung und Wiederherstellung von Datenbanken Versionierung und Migration Redundanz Replikation	

DATENBANKEN

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Nichtrelationale Datenbanken	30 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler erstellen und bearbeiten einfache Datenbanken, die auf nichtrelationalen Konzepten beruhen. Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Datenbanken, die ganz oder teilweise auf das relationale Modell verzichten. Sie vergleichen deren Eigenschaften mit denen relationaler Datenbanken und schätzen ein, für welche Anwendungen sie geeignet sind. Sie entwerfen und implementieren Datenbanken für nichtrelationale Datenbankmanagementsysteme und greifen mit Clients darauf zu. Die Schülerinnen und Schüler überprüfen ihre Lösungen und dokumentieren die Ergebnisse.	
Inhalte: Nichtrelationale und kombinierte Datenbankkonzepte Modellierungswerkzeuge Datenbankmanagementsysteme Administrationswerkzeuge Clients	

PROGRAMMIERUNG

2. Schuljahr

160 Std.

Lerngebiet Anwendungsprogrammierung	160 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren komplexe informationstechnische Aufgabenstellungen und implementieren umfangreiche Programme mithilfe von Klassen- bzw. Funktionsbibliotheken unter den Aspekten der strukturierten, prozeduralen, modularen und objektorientierten Programmierung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über das Konzept der Vererbung. Sie modellieren Vererbungshierarchien und wenden dabei das Prinzip der Polymorphie an.</p> <p>Sie konzipieren, erstellen und dokumentieren eigene Bibliotheken, binden fremde Bibliotheken in ihre Programme ein und implementieren mithilfe von Klassenbibliotheken Programme mit grafischen Benutzeroberflächen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler testen ihre Programme systematisch und beseitigen Fehler unter Verwendung geeigneter Werkzeuge. Sie stellen für ihre Softwareprodukte Installationsroutinen bereit.</p>	
Inhalte: Vererbung und Polymorphie Bibliotheken und Module generische Programmierung Softwaredesign Softwarebereitstellung Tests und Fehlersuche grafische Benutzeroberflächen	

WAHLPFLICHTFÄCHER**ALGORITHMEN UND DATENSTRUKTUREN**

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Algorithmen und Datenstrukturen	120 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler implementieren problembezogen Algorithmen, verwenden dafür geeignete Datenstrukturen und beurteilen die Leistungsfähigkeit ihrer Lösung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Eigenschaften und verschiedene Darstellungsformen von Algorithmen und Datenstrukturen.</p> <p>Sie implementieren verschiedene Such- und Sortieralgorithmen. Dabei verwenden sie iterative und rekursive Ansätze. Die Schülerinnen und Schüler programmieren Algorithmen für Bäume und andere Graphen und wenden dabei die Graphentheorie an. Sie vergleichen den Ressourcenbedarf von Algorithmen mithilfe der Komplexitätstheorie.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen für konkrete Problemstellungen Datenstrukturen aus und implementieren geeignete Algorithmen.</p> <p>Sie überprüfen die Algorithmen und deren Implementierung systematisch und beseitigen Fehler.</p>	
Inhalte: Datenstrukturen Darstellung von Algorithmen Such- und Sortieralgorithmen iterative und rekursive Algorithmen Ressourcenbedarf und Skalierung Tests	

SKRIPTPROGRAMMIERUNG

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Skriptprogrammierung	120 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler entwickeln mithilfe von Skriptsprachen Programme für die effektive Ausführung von Aufgaben im IT-Bereich. Die Schülerinnen und Schüler analysieren Aufgabenstellungen, konkretisieren die Funktion des zu erstellenden Programms und wählen für die Programmierung geeignete Skriptsprachen aus. Sie erstellen die Skripte, testen deren Funktion, beheben Fehler und dokumentieren Funktionsweise sowie die Verwendung der Skripte.	
Inhalte: Skriptsprachen Übersetzer für Skripte Implizite Deklaration Dynamische Typisierung Entwicklungsumgebungen Datenmodellierung	

IT-SICHERHEIT

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet	20 Std.
Übergreifende Aspekte der IT-Sicherheit	
Kompetenzerwartungen	
Die Schülerinnen und Schüler wenden Techniken und Verfahren der IT-Sicherheit an.	
Die Schülerinnen und Schüler machen sich mit Bedrohungen für und Angriffen auf IT-Systeme sowie deren Abwehrmöglichkeiten vertraut und beachten dabei die rechtlichen Rahmenbedingungen.	
Sie schützen Informationen mithilfe kryptografischer Verfahren während der Speicherung und Übertragung.	
Die Schülerinnen und Schüler erstellen Maßnahmenempfehlungen für den Betrieb.	
Inhalte:	
Schutzziele	
Schwachstellen, Bedrohungen und Angriffe	
Rechtliche Rahmenbedingungen	
Kryptografische Verfahren und Signaturen	
Schlüsselmanagement	

IT-SICHERHEIT

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Infrastrukturschutz	20 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler sichern die IT-Infrastruktur gegen schädliche Einflüsse ab. Die Schülerinnen und Schüler analysieren die IT-Infrastruktur von Unternehmen, identifizieren Schwachstellen und wählen notwendige Sicherungsmaßnahmen aus. Sie setzen Sicherungsmaßnahmen um, dokumentieren sie und erstellen Handlungsempfehlungen für den Betrieb.	
Inhalte: Verkabelung Lokale und mobile Arbeitsplätze Räume für die Infrastruktur und Publikumsverkehr Notfallmanagement	

IT-SICHERHEIT

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet IT-Systeme und Netze schützen	40 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler schützen IT-Systeme vor Angriffen und Datenverlust. Die Schülerinnen und Schüler teilen Rechner und Netzwerke in logisch getrennte Einheiten ein, analysieren deren Struktur und stellen den Schutzbedarf fest. Sie entwickeln einen Maßnahmenkatalog, setzen ihn um und erstellen Handlungsempfehlungen für den Betrieb. Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die Wirksamkeit der Maßnahmen mit Penetrations- und Analysewerkzeugen, dokumentieren die Ergebnisse und beheben Fehler.	
Inhalte: Kabelgebundene Netze Drahtlose Systeme Arbeitsplatzrechner Bürogeräte Mobile Geräte Server Router, Switches, Firewalls IDS/IPS VPN Speichersysteme Notfallmanagement	

IT-SICHERHEIT

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet	40 Std.
Anwendungen absichern	
Kompetenzerwartungen	
<p>Die Schülerinnen und Schüler sichern Anwendungen vor Angriffen und Datenverlust.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen den Schutzbedarf von Anwendungsprogrammen, Serverdiensten und komplexen Anwendungssystemen fest. Sie verwenden geeignete Werkzeuge um den regelkonformen Betrieb zu überwachen. Sie entwickeln einen Maßnahmenkatalog und erstellen daraus zielgruppengerechte Sicherheitsrichtlinien.</p> <p>Sie dokumentieren die Sicherheitsmaßnahmen und erstellen ein Konzept für deren kontinuierliche Weiterentwicklung.</p>	
Inhalte:	
lokale Anwendungsprogramme	
Client-Server-Anwendungen	
Verzeichnisdienste	
Internetdienste	
Update-/Patchmanagement	
Datensicherung	
Protokollierung	
Notfallmanagement	

IT-RECHT
2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet IT-Recht	80 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler handeln im IT-Bereich rechtskonform. Sie informieren sich über die rechtlichen Grundlagen, die den Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit im IT-Bereich bilden. Innerhalb dieses Rahmens entwickeln die Schülerinnen und Schüler rechtskonforme Handlungsstrategien und Lösungsansätze und setzen diese um.	
Inhalte: Datenschutzrecht Vertragsrecht der Informationstechnologien Immaterialgüterrecht Urheberrecht Recht der Kommunikationsnetze und -dienste Elektronischer Rechtsverkehr Öffentliche Vergabe von Leistungen der Informationstechnologien, Bezüge zum europäischen und deutschen Kartellrecht Besonderheiten des Strafrechts im IT-Bereich Nebenbereiche des IT-Rechts	

KOLLABORATIONSSOFTWARE

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Kollaborationssoftware installieren und administrieren	120 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die unterschiedlichen Funktionsweisen und Einsatzgebiete von verschiedenen selbst- und fremdgehosteten Softwarelösungen zur gemeinsamen Nutzung und Bearbeitung von Informationen.</p> <p>Auf Basis von Kundenanforderungen wählen sie geeignete Kollaborationssoftware aus und installieren diese.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler konfigurieren die vom Kunden geforderten Funktionen, administrieren die Benutzerverwaltung und ermöglichen den gemeinsamen Zugriff mit verschiedenen Clients.</p> <p>Sie analysieren Fehlermeldungen, beseitigen Fehlerursachen, führen Updates durch und testen das Gesamtsystem.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten ihre Lösungen, dokumentieren die Konfiguration und erstellen Benutzerdokumentationen adressatengerecht.</p>	
Inhalte: Adressbuch Kalender Nachrichtenaustausch Aufgabenverwaltung Dokumentenmanagement Versionsverwaltung	

AUTOMATISIERUNG IN DER SYSTEMADMINISTRATION

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet Routinearbeiten automatisieren	40 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler automatisieren Routinearbeiten in Firmennetzen und bei Anbietern von Internetdiensten. Die Schülerinnen und Schüler richten Umgebungen für Benutzer ein, für die sie sowohl standardisierte als auch individualisierte Vorlagen verwenden. Sie automatisieren diese Vorgänge mit geeigneten Software-Werkzeugen. Sie optimieren und automatisieren Datensicherungsprozesse. Die Schülerinnen und Schüler werten Statusmeldungen von Netzkomponenten und Servern aus und automatisieren die Weitergabe relevanter Informationen. Sie bewerten die Funktionalität, Robustheit und Effektivität ihrer Lösungen.	
Inhalte: Skripte Zeitplan Datensicherung Monitoring	

AUTOMATISIERUNG IN DER SYSTEMADMINISTRATION

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet	40 Std.
Automatisierte Installation und Konfiguration	
Kompetenzerwartungen	
<p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Dienste für die automatisierte Installation und Konfiguration von Betriebssystemen und Programmen bereit.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler richten Infrastrukturen für die unbeaufsichtigte Installation von Client-Computern in Firmennetzen ein. Dabei berücksichtigen sie unterschiedliche Anforderungen verschiedener Benutzergruppen sowie entfernter Clients.</p> <p>Sie stellen in lokalen Netzen Betriebssystemupdates und Anwendungsprogramme für die Installation nach zentralen Vorgaben zur Verfügung. Auftretende Fehler protokollieren sie und beseitigen deren Ursachen.</p>	
Inhalte:	
Unbeaufsichtigte Installation	
Software-Repository	
Zentrale Client-Konfiguration	
Client-Monitoring	

ANWENDUNGSENTWICKLUNG FÜR MOBILE ENDGERÄTE

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Anwendungen für mobile Endgeräte entwickeln	120 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Anwendungen für mobile Endgeräte.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über gängige Hardwareplattformen und deren Betriebssysteme und analysieren den Unterschied zwischen nativen Anwendungen und Web-Anwendungen.</p> <p>Sie machen sich mit der Bedienung einer integrierten Entwicklungsumgebung und der Verwendung von Emulatoren vertraut.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler implementieren grafische Benutzeroberflächen, die auf die speziellen Eigenschaften von mobilen Endgeräten und deren Bedienkonzepte angepasst sind, und berücksichtigen dabei die Barrierefreiheit.</p> <p>Sie optimieren ihre Anwendungen hinsichtlich ihres Ressourcenbedarfs.</p>	
Inhalte: Plattformen, native Anwendungen, Web-Anwendungen Emulator Ereignissteuerung Barrierefreiheit Positionsbestimmung Sensoren Responsive Design Speicherung von App- und Nutzerdaten Ressourceneffizienz	

EINGEBETTETE SYSTEME

2. Schuljahr

160 Std.

Lerngebiet Eingebettete Systeme	160 Std.
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler programmieren eingebettete Systeme.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Anforderungen an eingebettete Systeme und setzen sie im Softwaredesign um. Dabei berücksichtigen sie Aufbau und Funktionsweise der Hardware.</p> <p>Sie installieren Entwicklungswerkzeuge für eingebettete Systeme, programmieren in Hochsprachen und Assembler Software. Sie dokumentieren und testen die erstellten Programme.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler simulieren, programmieren und testen anhand von gegebenen Funktionsbeschreibungen programmierbare Logikschaltungen. Sie wenden Entwurfsverfahren für digitale Schaltungen an und setzen komplexe Funktionsbeschreibungen unter der Verwendung von Hardwarebeschreibungssprachen um.</p> <p>Sie erstellen Programme, die über Schnittstellen und Bussysteme kommunizieren, Peripheriebausteine, Aktoren, Sensoren und Displays ansteuern und Daten mit anderen Systemen austauschen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler testen ihre Programme.</p>	
<p>Inhalte:</p> <p>Eingebettete Systeme</p> <p>Firmware</p> <p>Polling und Interruptsteuerung</p> <p>Peripheriebausteine</p> <p>Echtzeitfähigkeit</p> <p>Mikrocontroller, Mikroprozessor</p> <p>Programmierbare Logikbausteine</p> <p>Assembler, Hochsprachen</p> <p>Hardwarebeschreibungssprache</p> <p>Bussysteme</p> <p>Schnittstellen</p> <p>Protokolle</p>	

PARALLELE PROGRAMMIERUNG

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet Parallele Programmierung	80 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler entwerfen und implementieren Programme unter Verwendung paralleler Programmiermodelle. Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden sequentielle und parallele Architekturen, die dafür vorgesehenen Programmierkonzepte sowie grundlegende parallele Algorithmen. Sie setzen sich mit den Besonderheiten paralleler Programmierung auseinander und wählen passende Programmierkonzepte aus. Die Schülerinnen und Schüler suchen Fehler in parallelen Programmen und beheben diese. Sie bewerten ihre Programme im Hinblick auf Effizienz und Wartbarkeit.	
Inhalte: Sequentielle und parallele Architekturen Prozesse und Threads Prozessverwaltung und -kommunikation Konflikte Bibliotheken zur parallelen Programmierung Fehlersuche	

INTERNETTECHNOLOGIE

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Einrichten und Betreiben von Serverdiensten	40 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler richten Serverdienste für Internetanwendungen ein und administrieren diese. Die Schülerinnen und Schüler machen sich mit Internetdiensten vertraut. Sie stellen Server zur Verfügung und konfigurieren diese. Die Schülerinnen und Schüler installieren Internetanwendungen und richten sie ein. Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über mögliche Sicherheitslücken und erforderliche Sicherheitsmaßnahmen. Sie sichern die Server und die installierten Anwendungen ab und werten Logdateien im Hinblick auf Angriffe aus.	
Inhalte: Webserver Cloud-Anwendungen Groupware Monitoring	

INTERNETTECHNOLOGIE

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Entwickeln von komplexen Internetanwendungen	80 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln mit Client- und Serverprogrammierung komplexe Internetanwendungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler konzipieren dynamische Internetanwendungen und implementieren sie mit geeigneten Server- und Clienttechnologien. Dabei berücksichtigen sie Sicherheitsaspekte.</p> <p>Sie speichern Daten auf Servern und Clients. Hierfür wählen sie geeignete Technologien aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen Oberflächen für verschiedene Plattformen und testen diese.</p>	
Inhalte: Dynamische Internetanwendungen Benutzerverwaltung Datenspeicherung Session-Management Internetsicherheit Client-Server-Kommunikation	

COMPUTERGRAFIK

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Computergrafik	120 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen Programme zur Erzeugung und Verarbeitung von Computergrafiken auf Grafikprozessoren.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler generieren auf Grafikprozessoren synthetische Bilder unter Anwendung mathematischer Grundlagen mit Abfolgen von Verarbeitungsschritten, die sie durch Programmierschnittstellen steuern und parametrisieren. Sie wählen für die Erzeugung und Darstellung von Computergrafiken geeignete Algorithmen, Modelle und Techniken aus und setzen diese um.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen Programme für programmierbare Rechenwerke von Grafikprozessoren und generieren mit diesen grafische Effekte. Sie animieren ihre Computergrafiken unter Berücksichtigung des Leistungsvermögens der Zielsysteme.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Darstellungsqualität ihrer Ergebnisse.</p>	
Inhalte: 2D-Computergrafik 3D-Computergrafik Rendering Pipeline Grafik-API Animation Shaderprogrammierung	

BILDBEARBEITUNG UND -VERARBEITUNG

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Bearbeitung digitaler Bilder	70 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten digitale Bilder und speichern diese in geeigneten Datenformaten ab. Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über verschiedene Farbmodelle, wählen sie anwendungsbezogen aus und wandeln sie ineinander um. Sie analysieren die Vor- und Nachteile verschiedener Dateiformate, wählen passende Formate und Einstellungen für konkrete Anwendungsfälle aus und begründen ihre Entscheidungen. Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Bildrohdaten und verwenden dafür geeignete Bildbearbeitungssoftware. Sie bewerten die Bearbeitungsergebnisse.	
Inhalte: Raster- und Vektorgrafik Verlustfreie und verlustbehaftete Komprimierung Farbmodelle Dateiformate Bildbearbeitung	

BILDBEARBEITUNG UND -VERARBEITUNG

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Bildverarbeitung	50 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Operationen zur Bildverarbeitung und wählen sie abhängig von der Zielsetzung aus. Sie erstellen Programme auf Basis dieser Operationen und verarbeiten damit maschinell Bilddaten. Die Schülerinnen und Schüler stellen bearbeitete Bilder sowie daraus gewonnene Daten zur Verfügung.	
Inhalte: Grauwerthistogramm und Grauwertprofil Lineare und nichtlineare Grauwertkorrekturen Arithmetische und logische Bildoperationen Lineare Filteroperatoren Morphologische Operationen Merkmalsextraktion und Klassifikation von Objekten	

SOFTWARETECHNIK

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Softwaresysteme entwickeln und verwalten	120 Std.
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen, entwerfen, implementieren, testen und verwalten komplexe Softwaresysteme.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler untersuchen Anforderungen an Softwaresysteme. Sie analysieren und modellieren Softwareprodukte strukturiert oder objektorientiert. Für die Entwicklung von Softwaresystemen setzen sie Vorgehensmodelle ein.</p> <p>Sie dokumentieren die grundlegenden Systemkomponenten und deren Zusammenwirken. Dabei wenden sie Softwarearchitekturmodelle, Entwurfsmuster und Designmodelle an.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler implementieren ihre Entwürfe und setzen dabei Versionsverwaltungssysteme ein. Sie überprüfen die erstellten Softwarekomponenten und das Gesamtsystem hinsichtlich der definierten Anforderungen.</p> <p>Sie installieren, implementieren und warten Gesamtsysteme, führen Abnahmen durch und fertigen Dokumentationen an.</p>	
<p>Inhalte:</p> <p>Anforderungserhebung</p> <p>Lasten- und Pflichtenheft</p> <p>Vorgehensmodelle</p> <p>Softwarearchitektur</p> <p>strukturierte Analyse, objektorientierte Analyse</p> <p>strukturiertes und objektorientiertes Design</p> <p>Entwurfsmuster</p> <p>Konfigurationsmanagement</p> <p>Testverfahren</p> <p>Softwarequalität</p> <p>Inbetriebnahme, Einführung und Wartung</p> <p>Dokumentation</p>	

AUDIO- UND VIDEOBEARBEITUNG

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Audio- und Videocodierung	80 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über digitale Codecs und Verfahren für die Speicherung von Audio- und Videodateien. Den Anforderungen entsprechend wählen sie geeignete Codec-Einstellungen und Dateiformate aus. Sie erstellen Audio- und Videodateien und bearbeiten diese. Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Ergebnisse im Hinblick auf die gestellten Anforderungen.	
Inhalte: Codecs Kompressionsverfahren Mehrkanal-Tonsysteme Aufnahme und Bearbeitung von digitalen Audio- und Videodateien 3D-Videoverfahren	

AUDIO- UND VIDEOBEARBEITUNG

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Audio- und Videodaten bereitstellen	40 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler stellen Audio- und Videodaten über informationstechnische Infrastrukturen bereit. Die Schülerinnen und Schüler nutzen verschiedene Techniken für die Bereitstellung von Audio- und Videodaten. Sie installieren und konfigurieren sowohl client- als auch serverseitig Software für das Streaming dieser Daten. Die Schülerinnen und Schüler testen die Übertragung mit geeigneten Verfahren.	
Inhalte: Podcast und Vodcast Streaming von Audio- und Videodaten Streaming Client und Server	

IT-MANAGEMENT

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet IT-Management	120 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler planen und realisieren IT-Projekte unter Verwendung von Rahmenwerken für das IT-Management und bewerten ihre Ergebnisse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über IT-Management-Anforderungen und erkennen, wie sich IT-Strategien und Geschäfts- und Unternehmensziele wechselseitig beeinflussen.</p> <p>Sie konzipieren IT-Projekte beginnend mit Planung über Entwicklung, Betrieb und Ausrollung bis hin zur kontinuierlichen Verbesserung. Hierfür verwenden sie geeignete Rahmenwerke für das IT-Management. Sie berücksichtigen notwendige Schnittstellen, Rollen und Prozesse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Projektabwicklung.</p>	
Inhalte: Unternehmensarchitektur IT-Strategie und Informationsmanagement IT-Controlling IT-Governance IT-Ressourcenmanagement IT-Service-Management	

GRAFISCHE BENUTZEROBERFLÄCHEN

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Anwendungen mit grafischen Benutzeroberflächen erstellen	120 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Anwendungen mit grafischen Benutzeroberflächen unter Berücksichtigung der Software-Ergonomie.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Kommunikation und Interaktion zwischen Anwendern und Computersystemen. Sie machen sich sowohl mit Software-Ergonomie als auch mit den einzelnen Phasen der Erstellung von grafischen Benutzeroberflächen vertraut.</p> <p>Sie strukturieren Benutzeroberflächen unter Berücksichtigung gängiger Normen und Richtlinien, stellen die notwendigen Informationen übersichtlich dar und wählen geeignete Oberflächenelemente aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler implementieren Anwendungen mit grafischen Benutzeroberflächen unter Verwendung geeigneter Software-Werkzeuge.</p> <p>Sie überprüfen und bewerten Funktion, Bedienbarkeit und Ergonomie der erstellten Programme.</p>	
Inhalte: Software-Ergonomie Interaktions- und Informationsdesign Nutzer- und geräteorientierte Gestaltung Barrierefreiheit	

BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE ANWENDUNGSSYSTEME

2. Schuljahr

160 Std.

Lerngebiet Komplexe betriebliche Prozesse in ERP-Systeme implementieren	160 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler bilden komplexe Geschäftsprozesse in einem betriebswirtschaftlichen Anwendungssystem ab.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren ausgewählte komplexe Prozesse aus den verschiedenen betrieblichen Bereichen und beurteilen deren Leistungs-, Wert- und Informationsflüsse.</p> <p>Sie bilden die für die Realisierung der Geschäftsprozesse notwendigen Stamm- und Bewegungsdaten in betriebswirtschaftlichen Anwendungssystemen ab. Sie passen gegebenenfalls vorhandene betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme an oder erweitern diese, um Standardprozesse zu beschleunigen bzw. zu optimieren. Die Schülerinnen und Schüler greifen über geeignete Werkzeuge und Funktionen auf Daten in betriebswirtschaftlichen Anwendungssystemen, auch von extern, zu.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die aus den Geschäftsprozessen resultierenden Daten unter Beachtung der Wechselbeziehungen zwischen betrieblichen Teilbereichen.</p>	
Inhalte: Customizing und Zusatzprogrammierung Kundenauftragsabwicklung (z. B. Variantenkonfiguration) Traceability (z. B. Chargen- bzw. Serienabwicklung) Fertigungsprozess (z. B. Kanban) Materialdisposition Vertrieb Workflow-Vernetzung	

STEUERUNGSTECHNIK

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Binäre Operationen in Steuerungen anwenden	20 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler analysieren, planen und realisieren binäre Operationen in Steuerungen. Die Schülerinnen und Schüler untersuchen steuerungstechnische Anlagen unter Nutzung von Schaltungsunterlagen und Dokumentationen. Sie wählen Standardschaltungen aus, kombinieren und modifizieren sie nach betrieblichen und sicherheitstechnischen Anforderungen.	
Inhalte: Binäre Steuerungen Grundsaltungen Sicherheitsaspekte Schaltungsunterlagen nach Norm	

STEUERUNGSTECHNIK

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Programmierbare Steuerungen entwickeln	100 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler entwerfen, dokumentieren und realisieren programmierbare Steuerungen. Sie analysieren komplexe Steuerungsaufgaben und planen technische Anlagen. Sie strukturieren die Projektaufgabe und entwickeln praxisgerechte Lösungen. Sie nehmen die Anlagen nach eingehender Prüfung in Betrieb und erstellen normgerechte Dokumentationen.	
Inhalte: Pflichten- und Lastenheft Aktoren, Sensoren und Handhabungsgeräte Funktionsbausteine Aufbau und Arbeitsweise von programmierbaren Steuerungen Programmiersprachen Programmiermethoden Analogwertverarbeitung Vernetzung	

MICROCONTROLLERTECHNIK

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Mikrocontroller auswählen sowie Architektur und Befehlssatz analysieren	40 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler lernen Architekturen von Mikrocontrollern kennen und wählen geeignete für definierte Anwendungszwecke aus.</p> <p>Sie informieren sich über das Anschlussbild eines Controllers. Die Schülerinnen und Schüler konfigurieren und steuern die unterschiedlichen Komponenten eines Mikrocontrollers.</p> <p>Sie erarbeiten sich seinen Befehlssatz sowie die Befehlsstruktur und stellen zeitliche Abläufe mit geeigneten Messmethoden dar.</p> <p>Sie erstellen Testprogramme für den Funktionsnachweis der Komponenten.</p>	
Inhalte: Harvard- und Von-Neumann-Architektur Interne und externe Funktionsblöcke des Mikrocontrollers Speicheraufbau und -organisation, Adressierungsarten Peripheriebausteine, Schnittstellen Polling-Verfahren, Interrupt-Technologien Befehlssatz und Befehlsstruktur	

MIKROCONTROLLERTECHNIK

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Mikrocontroller programmieren	80 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler programmieren in einer Entwicklungsumgebung mit Hilfe gängiger Programmiersprachen eigenständige Applikationen. Sie verschaffen sich einen Überblick über die zu erstellende Applikation und konzipieren ein Anforderungsprofil. Sie wählen eine Entwicklungsumgebung gezielt aus, erarbeiten und realisieren Lösungskonzepte für Hard- und Software. Dabei achten sie auf eine fachgerechte Dokumentation und nehmen eine effektive und fachgerechte Überprüfung durch Hard- und Softwaretests vor.	
Inhalte: Strukturierte Programmierung in Assembler und einer Hochsprache Entwicklungsumgebung Sicherheitsmaßnahmen Energiemanagement	

FELDBUSSYSTEME

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Technische Grundlagen erarbeiten	40 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler arbeiten sich in die technischen Grundlagen und Standards von Feldbussystemen ein. Sie erschließen sich die möglichen Topologien zum Aufbau von Bussystemen und binden die Feldbusse in das ISO/OSI-Referenzmodell ein. Sie untersuchen die zur Verfügung stehenden Übertragungsmedien sowie die normgemäßen Übertragungsstandards und Codierverfahren der zugehörigen Schnittstellen. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich die zur Verfügung stehenden Buszugriffsverfahren und verschiedenen Methoden zur Gewährleistung einer logischen Verbindungskontrolle. Sie klären die technischen Anforderungen an die Feldbuskomponenten und hinterfragen den Aufwand nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten.	
Inhalte: Topologien ISO/OSI-Referenzmodell Übertragungsmedien Übertragungsstandards und Codierverfahren Buszugriffsverfahren und Echtzeitfähigkeit Übertragungssicherheit Technische Anforderungen Wirtschaftlichkeit	

FELDBUSSYSTEME

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Feldbussysteme einsetzen	80 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen Automatisierungsaufgaben aus und implementieren die entsprechenden Feldbussysteme.</p> <p>Sie informieren sich über die zu automatisierenden Prozesse und wählen geeignete Feldbussysteme aus. Sie planen Bussysteme und binden alle Komponenten als Knoten ein.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler parametrieren die einzelnen Knoten und vernetzen das Gesamtsystem abschließend mit der übergeordneten Leitebene. Sie visualisieren die Prozessdaten und die Netzwerkprotokolle zur besseren Übersicht und für eine schnelle Fehlersuche.</p> <p>Nach der erfolgreichen Inbetriebnahme führen sie eine normgerechte Dokumentation ihrer Arbeiten durch und präsentieren ihre Ergebnisse.</p>	
Inhalte: Feldbussysteme auswählen Knoten einbinden Parametrierung Vernetzung mit Leitebene Visualisierung der Daten Inbetriebnahme Dokumentation	

BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE PROZESSE II

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet Investition und Finanzierung	80 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über statische und dynamische Methoden der Investitionsrechnung und berücksichtigen diese bei der Planung von Investitionen.</p> <p>Sie ermitteln den Kapitalbedarf für geplante Investitionen, machen sich mit verschiedenen Finanzierungsmodellen vertraut und vergleichen diese. Die Schülerinnen und Schüler analysieren Unternehmenskennzahlen und führen auf deren Basis Finanzplanungen für Investitionen durch.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ermitteln, interpretieren und bewerten Bilanz- und Erfolgskennzahlen.</p>	
Inhalte: Investitionsarten und -ziele Statische und dynamische Investitionsrechnung Finanzplanung, Kapitalbedarf Innen- und Außenfinanzierung Finanzcontrolling, Bilanz- und Erfolgskennzahlen	

QUALITÄTS- UND UMWELTMANAGEMENT

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet Planen von Qualitätsmanagementsystemen	40 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler schaffen Grundlagen für die Umsetzung von Qualitätsmanagementsystemen als Basis der konsequenten Kundenorientierung. Sie informieren sich über die Grundsätze des Qualitätsmanagements und den prozessorientierten Ansatz der gesamten Unternehmensorganisation. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit dem zeitlichen Ablauf eines Zertifizierungsprozesses in einem Unternehmen auseinander. Sie bereiten interne und externe Audits vor und beurteilen deren Wichtigkeit. Die Schülerinnen und Schüler bewerten Managementkonzepte im Hinblick auf eine umwelt- und qualitätsorientierte Unternehmensführung.	
Inhalte: Prozessmodell Qualitätsmanagementhandbuch Durchführungsanweisungen Verfahrensanweisungen Arbeitsanweisungen	

QUALITÄTS- UND UMWELTMANAGEMENT

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet Planen von Umweltmanagementsystemen	40 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen überprüfbare Ziele zur Verbesserung der Umweltleistung innerhalb des Unternehmens.</p> <p>Sie setzen sich mit nationalen und internationalen Umweltproblemen auseinander und beschreiben die Verantwortlichkeit der Unternehmen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erfassen den Ist-Zustand eines Modellunternehmens.</p> <p>Dazu formulieren sie konkrete Ziele zur Verbesserung der Umweltleistung und leiten Maßnahmen zum Erreichen der Ziele ab.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen sich in diesem Zusammenhang mit geltenden Normen und Verordnungen der internen und externen Überwachung auseinander.</p> <p>Sie erstellen ausgewählte Teile eines Umweltmanagementsystems und führen diese im Unternehmen ein.</p> <p>Sie vergleichen ihre Ergebnisse mit der Umwelterklärung eines realen Betriebes und prüfen die Ergebnisse auf der Basis einer umweltbewussten, zukunftsorientierten und nachhaltigen Unternehmensentwicklung.</p>	
Inhalte: Validierungsablauf Zertifizierungsablauf Umweltleistungsbewertung Umweltcontrolling Wettbewerbsvorteile	

PROJEKTMANAGEMENT

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet	80 Std.
Methoden des Projektmanagements anwenden	
Kompetenzerwartungen	
<p>Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Projektarbeit vom Tagesgeschäft und erfassen die Komplexität einer Projektaufgabe. Dabei erkennen sie die Notwendigkeit eines strukturierten Vorgehens. Ihnen ist bewusst, dass für ein Projekt neben der Fachkompetenz besonders Sozial- und Methodenkompetenz zur erfolgreichen Durchführung notwendig sind.</p> <p>Sie setzen Methoden zur Zielformulierung und innovativen Problemlösung sowie zu deren Umsetzung um.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten weitgehend selbstständig komplexe Problemstellungen und präsentieren Ergebnisse in geeigneter Form. Erforderliche Ressourcen planen sie sinnvoll.</p>	
Inhalte:	
Struktur- und Abfolgeplanung	
Handlungsregulation	
Ressourcen- und Kapazitätsplanung	
Teamorganisation	
Personalführung und Motivation	

PROJEKTARBEIT

2. Schuljahr

120 Std.

Lerngebiet Fachübergreifendes Projekt bearbeiten	120 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die gewählte Problemstellung, analysieren diese und entwickeln eine Lösungsstrategie. Sie recherchieren eigenständig notwendige Fachinformationen und führen erforderliche Berechnungen durch.</p> <p>In Absprache mit ihrem Betreuer erarbeiten sie die erforderlichen Teilschritte. Sie bewerten die Zwischenergebnisse und entscheiden sich auf dieser Grundlage für eine abschließende Lösung.</p> <p>Sie erstellen die erforderlichen Unterlagen zur Realisierung des jeweiligen Projektes, dokumentieren ihre Arbeit und legen diese in schriftlicher Form vor.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler fassen ihre Lösungsstrategie und die Ergebnisse in einem Kurzvortrag zusammen. Sie stellen sich einer kritischen Diskussion und begründen ihre Vorgehensweise.</p>	

TECHNISCHES ENGLISCH

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet Fachbezogen in englischer Sprache kommunizieren	80 Std.
Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren fachbezogen in englischer Sprache. Sie führen fachbezogene Gespräche in beruflichen Standardsituationen und benutzen dazu ein erweitertes Spektrum an Fachbegriffen (<i>Oral Skills</i>). Die Schülerinnen und Schüler lesen englischsprachige Fachtexte und fassen den Inhalt zusammen (<i>Receptive Skills</i>). Sie verfassen Fachtexte in Englisch und antworten auf Geschäftsbriefe (<i>Writing Skills</i>). Die Schülerinnen und Schüler arbeiten einen fachbezogenen Vortrag aus und präsentieren ihn in Englisch (<i>Presentation</i>).	
Inhalte: Bedienungsanleitungen Lizenzbedingungen	

BERUFS- UND ARBEITSPÄDAGOGIK

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet Ausbildungsplätze einrichten	40 Std.
Kompetenzerwartungen <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit betrieblichen Rahmenbedingungen sowie den aktuellen Gesetzen und Verordnungen auseinander und treffen unter wirtschaftlichen, rechtlichen und pädagogischen Aspekten Entscheidungen zum Angebot von Ausbildungsplätzen. Dabei berücksichtigen sie die Anforderungen der Ausbildungspartner im dualen System.</p> <p>Sie erstellen einen betrieblichen Ausbildungsplan und integrieren die Ausbildung in den betrieblichen Ablauf.</p> <p>Sie planen das Einstellverfahren für Auszubildende, führen dieses durch und schließen den Ausbildungsvertrag ab.</p> <p>Sie überprüfen die Durchführung aller organisatorischen Maßnahmen für den Auszubildenden.</p>	
Inhalte: Ausbildungsordnung Grundgesetz Gesetze zum Schutz besonderer Personengruppen Berufsbildungsgesetz und Handwerksordnung Tarifvertragsrecht Betriebsverfassungsrecht Ausbildereignungsverordnung	

BERUFS- UND ARBEITSPÄDAGOGIK

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet Ausbildung begleiten	40 Std.
<p>Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler unterweisen und betreuen einen Auszubildenden während der Ausbildungszeit im dualen System.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über didaktische Prinzipien und Ausbildungsmethoden bei der Organisation des Lernens am Arbeitsplatz. Sie beachten die jeweilige Lebenssituation und den Entwicklungsstand des Auszubildenden als Lernvoraussetzung in der betrieblichen Ausbildung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen Maßnahmen zur Motivation sowie zur Vermittlung von Lern- und Arbeitstechniken und fördern die individuellen Leistungsstärken des Auszubildenden unter Berücksichtigung von Lernschwierigkeiten und Verhaltensauffälligkeiten.</p> <p>Sie bereiten ihren Auszubildenden auf die Prüfung vor und eröffnen weitere berufliche Perspektiven.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen ihre Maßnahmen nach Beendigung der Ausbildung auf Effektivität.</p>	
<p>Inhalte:</p> <p>Medien</p> <p>Lernarrangements</p> <p>Ausbildungserfolgskontrollen</p> <p>Innerbetriebliche Beurteilungssysteme</p> <p>Ausbildungsnachweis</p> <p>Ausbildungszeugnis</p> <p>Ausbildungsbegleitende Hilfen</p> <p>Zeugnis der Berufsschule</p>	

ANHANG**Mitglieder der Lehrplankommission:**

Gerhard Geßler	Fachschule für Informatiktechnik der Bildungsakademie Inn-Salzach, Technologiezentrum Gendorf GmbH, Burgkirchen
Michael Groni	Technikerschule der Landeshauptstadt München, Fachschule für Elektro-, Maschinenbau-, Metallbau- und Informatiktechnik, München
Dr. Markus Hofmann	Städtische Rudolf-Diesel-Fachschule für Techniker, Nürnberg
Franz Kohnle	Fachschule für Informatiktechnik der GBS Gemeinnützige Gesellschaft mbH für berufsbildende Schulen, München
Günter Raab	Fachschule für Techniker der Stadt Erlangen, Erlangen
Andreas Streinz	Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB), München