



Lehrplan Fachschule

Fachbereich Technik

Fachrichtung Informatik

Schwerpunkt Datenbanktechnologie

Schwerpunkt Netzwerktechnologie

Schwerpunkt Softwaretechnologie

Fachrichtungsbezogener Bereich

Klassenstufen 1 und 2

2004/2017

Der Lehrplan ist ab 1. August 2017 freigegeben.

I m p r e s s u m

Der Lehrplan basiert auf der Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus und des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über die Fachschule im Freistaat Sachsen (Schulordnung Fachschule - FSO) vom 3. August 2017 in der jeweils gültigen Fassung und der Rahmenvereinbarung über Fachschulen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. November 2002 in der jeweils gültigen Fassung).

Der Lehrplan wurde am

Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung
Comenius-Institut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul
www.comenius-institut.de

unter Mitwirkung von

Thomas Engler	Dresden
Uwe Grüneberger	Leipzig
Dr. Eberhard Hain	Chemnitz
Holger Kunz	Meerane
Ulrike Linthe	Freiberg
Dr. Lutz Schibilsky	Weißwasser
Volker Schmidtke	Leipzig
Heiko Stefan	Dippoldiswalde

2004 erarbeitet

und durch das

Sächsische Bildungsinstitut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul
www.sbi.smk.sachsen.de

2017 überarbeitet.

HERAUSGEBER

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden
www.smk.sachsen.de

Download

www.bildung.sachsen.de/apps/lehrplandb

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkungen	5
Kurzcharakteristik des Bildungsganges	6
Stundentafeln	9
Schwerpunkt Datenbanktechnologie	9
Schwerpunkt Netzwerktechnologie	10
Schwerpunkt Softwaretechnologie	11
Aufbau und Verbindlichkeit der Einzellehrpläne	12
Einzellehrpläne	13
Vernetzte IT-Systeme bereitstellen und instand halten	13
Kurzcharakteristik	13
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	13
Fachgerecht kommunizieren und präsentieren	19
Kurzcharakteristik	19
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	19
Softwareprodukte entwickeln und anpassen	24
Kurzcharakteristik	24
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	24
Datenbanken planen und bereitstellen	28
Kurzcharakteristik	28
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	28
Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren	35
Kurzcharakteristik	35
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	36
Mitarbeiterführung und Personalmanagement	44
Kurzcharakteristik	44
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	44
Schwerpunkt Datenbanktechnologie	51
Datenbanken planen und bereitstellen	51
Kurzcharakteristik	51
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	51
Datenbanken betreiben	58
Kurzcharakteristik	58
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	58
Datenbankanwendungen entwickeln und anpassen	62
Kurzcharakteristik	62
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	62

Schwerpunkt Netzwerktechnologie	74
Netzwerkkomponenten und -strukturen planen, bereitstellen und betreiben	74
Kurzcharakteristik	74
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	74
Netzwerkdienste planen, bereitstellen und betreiben	81
Kurzcharakteristik	81
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	81
Netzwerkanwendungen entwickeln und anpassen	87
Kurzcharakteristik	87
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	87
Schwerpunkt Softwaretechnologie	92
Applikationen anpassen	92
Kurzcharakteristik	92
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	92
Applikationen entwickeln	97
Kurzcharakteristik	97
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	97
Softwarelösungen erstellen	109
Kurzcharakteristik	109
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	109
Lernfeld: Facharbeit erstellen	114

Vorbemerkungen

Die Verfassung des Freistaates Sachsen fordert in Artikel 101 für das gesamte Bildungswesen:

"(1) Die Jugend ist zur Ehrfurcht vor allem Lebendigen, zur Nächstenliebe, zum Frieden und zur Erhaltung der Umwelt, zur Heimatliebe, zu sittlichem und politischem Verantwortungsbewusstsein, zu Gerechtigkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zu beruflichem Können, zu sozialem Handeln und zu freiheitlicher demokratischer Haltung zu erziehen."

Das Schulgesetz für den Freistaat Sachsen legt in § 1 fest:

"(2) Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule wird bestimmt durch das Recht eines jeden jungen Menschen auf eine seinen Fähigkeiten und Neigungen entsprechende Erziehung und Bildung ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage.

(3) Die schulische Bildung soll zur Entfaltung der Persönlichkeit der Schüler in der Gemeinschaft beitragen.

Für die Fachschule gilt § 10 des Schulgesetzes:

"(1) Die Fachschule hat die Aufgabe, nach abgeschlossener Berufsausbildung und in der Regel praktischer Bewährung oder einer ausreichenden einschlägigen beruflichen Tätigkeit, eine vertiefte berufliche Weiterbildung mit entsprechendem berufsqualifizierendem Abschluss zu vermitteln.

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind für die Fachschulen in den Fachbereichen Gestaltung, Technik, Wirtschaft und Sozialwesen die in der Rahmenvereinbarung über Fachschulen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. November 2002 in der jeweils gültigen Fassung) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

Kurzcharakteristik des Bildungsganges

Staatlich geprüfte Techniker/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Informatik können im mittleren Management von Unternehmen und Institutionen eingesetzt werden, die Produkte oder Dienstleistungen der Informations- und Kommunikationstechnologien anbieten bzw. nutzen.

Typische Tätigkeitsfelder sind:

- Kunden bei Analyse, Konzeptentwicklung und Umsetzung von IT-Lösungen beraten
- technisch optimale und marktgerechte IT-Lösungen entwickeln, implementieren und betreuen
- IT-Projekte planen, kontrollieren und umsetzen

Für die Staatlich geprüften Techniker/Staatlich geprüften Technikerinnen für Informatik stehen in betrieblichen Hierarchien zunehmend interne Organisation und Kontrolle, Mitarbeiterführung sowie die Tätigkeit an komplexen und verantwortungsvollen Aufgabenstellungen im Vordergrund.

Das berufliche Umfeld erfordert eine gute Allgemeinbildung, solides fachliches Wissen und Können sowie ausgeprägte Qualifikationen, wie z. B. Befähigung zur Kooperation und Kommunikation, ausgeprägtes Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein, Bereitschaft zur kontinuierlichen Weiterbildung und die Kompetenz, sich auf neue Technologien, auf veränderte lokale und globale Marktverhältnisse sowie auf neue Organisationsmethoden flexibel einzustellen.

Unter Berücksichtigung von Rechtsvorschriften sowie technischen und betriebswirtschaftlichen Anforderungen und des Qualitätsmanagements ist der Staatlich geprüfte Techniker/die Staatlich geprüfte Technikerin für Informatik in der Lage, u. a. folgende Prozesse fachgerecht zu gestalten:

- Bewerten von Kundenanforderungen, Mitbewerberlösungen und eigene IT-Konzepte
- Akquirieren und Durchführen von IT-Projekten
- Erstellen von kundenspezifischen Lösungsangeboten zur Netzwerk-, Software- und Datenbanktechnologie
- Planen und Überwachen der Umsetzung der IT-Lösung beim Kunden
- Organisieren effizienter Arbeitsabläufe
- Gewährleisten von Qualitätssicherung
- Bearbeiten und Präsentieren berufsrelevanter Themen bedarfsgerecht in deutscher oder englischer Sprache
- Organisieren und Leiten von Projektteams

Die Ausbildung gliedert sich in einen fachrichtungsübergreifenden Bereich und einen fachrichtungsbezogenen Bereich. Nach einer gemeinsamen Klassenstufe 1 erfolgt die Spezialisierung auf einen von drei Schwerpunkten in der Klassenstufe 2:

- Datenbanktechnologie
- Netzwerktechnologie
- Softwaretechnologie

Der fachrichtungsbezogene Bereich bereitet auf typische berufliche Tätigkeitsfelder vor. Als Grundlage dienen den Fachschülerinnen und Fachschülern erworbene Kenntnisse aus der beruflichen Praxis.

Die Ausbildung dauert in Vollzeitform zwei Jahre, in der berufsbegleitenden Teilzeitform in der Regel vier Jahre. Im Rahmen eines zusätzlichen Bildungsangebotes der Fachschulen besteht die Möglichkeit, die Fachhochschulreife zu erwerben.

Schwerpunkt Datenbanktechnologie

Staatlich geprüfte Techniker/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Informatik, Schwerpunkt Datenbanktechnologie sind in der Lage, marktübliche Datenbanksysteme zu klassifizieren und aufgabenbezogen auszuwählen.

Sie können Datenbanken und Datenbankanwendungen planen, Datenbankprojekte durchführen sowie bewerten und präsentieren.

Sie sind in der Lage,

- Datenbanken zu modellieren und zu implementieren,
- Datenbanken zu installieren und zu konfigurieren,
- Datenbanken in Systemlösungen zu integrieren,
- Altdaten-Migration zu realisieren,
- Datenbanken zu testen,
- Datenbankentwicklungen, Datenbanktests und Datenbankeinführungen zu dokumentieren sowie
- Kunden zu schulen.

Staatlich geprüfte Techniker/Staatlich geprüfte Technikerinnen, Schwerpunkt Datenbanktechnologie, sind mit aktuellen Entwicklungsrichtungen von Datenbanken vertraut und fähig, Datenbanken mit praxisrelevanten Technologien zu realisieren. Sie können die Sicherheit von Datenbanken gewährleisten.

Schwerpunkt Netzwerktechnologie

Staatlich geprüfte Techniker/Staatlich geprüfte Technikerinnen, Schwerpunkt Netzwerktechnologie, wählen geeignete Strategien zur Entwicklung, Konfiguration und Administration von Netzwerken aus. Sie nutzen effizient Werkzeuge des Netzwerkmanagements.

Sie sind in der Lage,

- Netzwerkkomponenten und Netzwerkstrukturen zu planen, bereitzustellen und zu betreiben,
- typische Netzwerkdienste zu planen, bereitzustellen und zu betreiben sowie
- Netzerkanwendungen zu entwickeln und anzupassen.

Sie können Anforderungen an webbasierte Informationsdarstellungen erfassen und mittels geeigneter Softwarelösungen planen, entwickeln und anpassen.

Schwerpunkt Softwaretechnologie

Staatlich geprüfte Techniker/Staatlich geprüfte Technikerinnen, Schwerpunkt Softwaretechnologie, besitzen alle Voraussetzungen für die Planung, Durchführung, Bewertung und Präsentation von Softwareprojekten. Sie können Werkzeuge und Strategien für Softwareentwicklungen fachgerecht einsetzen.

Sie sind in der Lage,

- Softwareprojekte zu modularisieren,
- Schnittstellen zu definieren, anzupassen und zu programmieren,
- Softwarelösungen zu bewerten und zu integrieren,
- Methoden des Softwareprototypings anzuwenden,
- Softwarelösungen zu konzipieren, zu implementieren und zu dokumentieren sowie
- Tests von Softwarelösungen zu planen und durchzuführen.

Zur Ausbildung gehört der sichere Umgang mit mindestens zwei höheren Programmiersprachen.

Stundentafeln
Schwerpunkt Datenbanktechnologie

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Gesamtausbildungs- stunden in den Klassenstufen		Gesamt- ausbildungs- stunden
	1	2	
Pflichtbereich			2800
Fachrichtungsübergreifender Bereich	600	40	640
Deutsch ¹	120	-	120
Englisch ¹	160	40	200
Mathematik I ¹	200	-	200
Wirtschafts- und Sozialpolitik	80		80
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik ²	40	-	40
Fachrichtungsbezogener Bereich	800	1360	2160
1 Vernetze IT-Systeme bereitstellen und instand halten	180	-	180
2 Fachgerecht kommunizieren und präsentieren	160	-	160
3 Softwareprodukte entwickeln und anpassen	180	-	180
4 Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren	120	160	280
5 Datenbanken planen und bereitstellen	160	400	560
6 Datenbanken betreiben	-	240	240
7 Datenbankanwendungen entwickeln und anpassen	-	320	320
8 Mitarbeiterführung und Personalmanagement	-	160	160
9 Facharbeit erstellen	-	80	80
Wahlbereich			
Ausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder	-	120	120
Zusatzausbildung Fachhochschulreife			
Mathematik II ¹	-	80	80

¹ Es werden die Lehrpläne der Fachoberschule verwendet.

² Im Schuljahr 2017/2018 ist anstelle der Fächer Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik im gleichen Umfang Unterricht im fachrichtungsbezogenen Bereich zu erteilen.

Schwerpunkt Netzwerktechnologie

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Gesamtausbildungsstunden in den Klassenstufen		Gesamtausbildungsstunden
	1	2	
Pflichtbereich			2800
Fachrichtungsübergreifender Bereich	600	40	640
Deutsch ¹	120	-	120
Englisch ¹	160	40	200
Mathematik I ¹	200	-	200
Wirtschafts- und Sozialpolitik	80		80
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik ²	40	-	40
Fachrichtungsbezogener Bereich	800	1360	2160
1 Vernetze IT-Systeme bereitstellen und instand halten	180	-	180
2 Fachgerecht kommunizieren und präsentieren	160	-	160
3 Softwareprodukte entwickeln und anpassen	180	-	180
4 Datenbanken planen und bereitstellen	160	-	160
5 Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren	120	160	280
6 Netzwerkkomponenten und -strukturen planen, bereitstellen und betreiben	-	320	320
7 Netzwerkdienste planen, bereitstellen und betreiben	-	320	320
8 Netzwerkanwendungen entwickeln und anpassen	-	320	320
9 Mitarbeiterführung und Personalmanagement	-	160	160
10 Facharbeit erstellen	-	80	80
Wahlbereich			
Ausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder	-	120	120
Zusatzausbildung Fachhochschulreife			
Mathematik II ¹	-	80	80

¹ Es werden die Lehrpläne der Fachoberschule verwendet.

² Im Schuljahr 2017/2018 ist anstelle der Fächer Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik im gleichen Umfang Unterricht im fachrichtungsbezogenen Bereich zu erteilen.

Schwerpunkt Softwaretechnologie

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Gesamtausbildungsstunden in den Klassenstufen		Gesamtausbildungsstunden
	1	2	
Pflichtbereich			2800
Fachrichtungsübergreifender Bereich	600	40	640
Deutsch ¹	120	-	120
Englisch ¹	160	40	200
Mathematik I ¹	200	-	200
Wirtschafts- und Sozialpolitik	80		80
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik ²	40	-	40
Fachrichtungsbezogener Bereich	800	1360	2160
1 Vernetze IT-Systeme bereitstellen und instand halten	180	-	180
2 Fachgerecht kommunizieren und präsentieren	160	-	160
3 Softwareprodukte entwickeln und anpassen	180	-	180
4 Datenbanken planen und bereitstellen	160	-	160
5 Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren	120	160	280
6 Applikationen anpassen	-	320	320
7 Applikationen entwickeln	-	320	320
8 Softwarelösungen erstellen	-	320	320
9 Mitarbeiterführung und Personalmanagement	-	160	160
10 Facharbeit erstellen	-	80	80
Wahlbereich			
Ausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder	-	120	120
Zusatzausbildung Fachhochschulreife			
Mathematik II ¹	-	80	80

¹ Es werden die Lehrpläne der Fachoberschule verwendet.

² Im Schuljahr 2017/2018 ist anstelle der Fächer Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik im gleichen Umfang Unterricht im fachrichtungsbezogenen Bereich zu erteilen.

Aufbau und Verbindlichkeit der Einzellehrpläne

Jeder Einzellehrplan enthält eine Kurzcharakteristik sowie eine Darstellung der Lehrplaneinheiten (LPE) mit Zeitrichtwerten in Unterrichtsstunden (Ustd.), Zielen, Inhalten und Hinweisen zum Unterricht.

Die **Ziele** bilden die entscheidende Grundlage für die didaktisch begründete Gestaltung des Lehrens und Lernens an den berufsbildenden Schulen. Sie geben verbindliche Orientierungen über die Qualität der Leistungs- und Verhaltensentwicklung der Schülerinnen und Schüler und sind damit eine wichtige Voraussetzung für die eigenverantwortliche Vorbereitung des Unterrichts durch die Lehrkräfte.

Es werden drei wesentliche Dimensionen von Zielen berücksichtigt:

- Kenntnisse (Wissen)
- Fähigkeiten und Fertigkeiten (intellektuelles und praktisches Können)
- Verhaltensdispositionen und Wertorientierungen (Wollen)

Diese drei Dimensionen sind stets miteinander verknüpft und bedingen sich gegenseitig. Ihre analytische Unterscheidung im Lehrplan ist insbesondere mit Blick auf die Unterrichtsplanung sinnvoll, um die Intentionen von Lehr- und Lernprozessen genauer zu akzentuieren.

Die **Inhalte** werden in Form von stofflichen Schwerpunkten festgelegt und in der Regel nach berufssystematischen und/oder fachsystematischen Prinzipien geordnet. Zusammenhänge innerhalb einer Lehrplaneinheit und Verbindungen zu anderen Lehrplaneinheiten werden ausgewiesen.

Die **Hinweise zum Unterricht** umfassen methodische Vorschläge wie bevorzugte Unterrichtsverfahren und Sozialformen, Beispiele für exemplarisches Lernen, wünschenswerte Schüler- und Lehrerhandlungen sowie Hinweise auf geeignete Unterrichtshilfen (Medien). Des Weiteren werden unterrichtspraktische Erfahrungen in Form kurzer didaktischer Kommentare wissenschaftlich reflektiert weitergegeben.

Die Ziele und Inhalte sind verbindlich. **Zeitrichtwerte** der einzelnen Lehrplaneinheiten sind Empfehlungen und können, soweit das Erreichen der Ziele gewährleistet ist, variiert werden. **Hinweise zum Unterricht** haben gleichfalls Empfehlungscharakter. Im Rahmen dieser Bindung und unter Berücksichtigung des sozialen Bedingungsgefüges schulischer Bildungs- und Erziehungsprozesse bestimmen die Lehrkräfte die Themen des Unterrichts und treffen ihre didaktischen Entscheidungen in freier pädagogischer Verantwortung.

Für die Gestaltung der Lehrplaneinheiten wird folgende Form gewählt:

Lehrplaneinheit

Zeitrichtwert: Ustd.

Ziele

Inhalte

Hinweise zum Unterricht

Einzellehrpläne

Vernetzte IT-Systeme bereitstellen und instand halten

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die Anforderungen des Auftraggebers an vernetzte IT-Arbeitsplatzsysteme selbstständig zu erfassen. Sie können auf dieser Grundlage eine fachgerechte Beschreibung möglicher Lösungen erarbeiten und beurteilen. Sie sind fähig, eine Lösung durch Anpassung bestehender oder Errichtung neuer IT-Arbeitsplatzsysteme zu realisieren.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können mögliche Fehler in IT-Systemen finden und beheben. Sie sind in der Lage, eigenverantwortlich auftragsbezogene Leistungsabrechnungen durchzuführen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1

Zeitrichtwerte: 180 Ustd.

1 IT-Systeme im Netzwerk planen und installieren	40 Ustd.
2 Fehler diagnostizieren und beheben	50 Ustd.
3 IT-Systeme anpassen	70 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	20 Ustd.

Klassenstufe 1

1 IT-Systeme im Netzwerk planen und installieren

Zeitrichtwert: 40 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die Anforderungen des Auftraggebers an IT-Systeme durch Fragestellungen zu erfassen und fachgerecht zu dokumentieren. Sie können durch Analyse der vorhandenen Netzwerkstrukturen und der Kundenforderungen Leistungsbeschreibungen erstellen. Sie sind fähig, nach systematischer Marktanalyse eigenverantwortlich ein Angebot vorzulegen und dieses in Teamarbeit umzusetzen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler berücksichtigen die gesetzlichen Bestimmungen zum Datenschutz, zum Lizenzrecht und zum Arbeitsschutz. Sie können ausgewählte Maßnahmen zur Datensicherheit und zum Datenschutz realisieren. Sie beherrschen die Dokumentation und Präsentation des IT-Systems.

<p>Angebotserstellung</p>	<p>exemplarische Realisierung Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren", LPE 6</p>
<p>Vorbereitung der Auftragsausführung - zeitliche und organisatorische Planung - Beschaffungsprozess</p>	<p>Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren", LPE 1</p>
<p>Installation und Konfiguration von - Hardwarekomponenten - Betriebssystemen - Applikationen - Datensicherheit</p>	<p>fortlaufende Dokumentation gesetzliche Grundlagen und Normen Werkzeuge und Dateisystem auswählen Hardware einbinden System- und Applikationsanpassung Datenkonvertierung</p>
<p>Einbindung in vorhandene Netzwerke - Basistopologien - Hardwarekomponenten zur LAN-Anbindung - Local Network Area (LAN) - Transportprotokolle - grundlegende Verwaltungsdienste - grundlegende Anwendungsdienste - Internetanbindung über Datenfernübertragung</p>	<p>fortlaufende Dokumentation Netzwerkanbindung Standardbenutzer einrichten Zugangsparameter einstellen Arbeitsgruppen verwalten Dienste einrichten, z. B. Mailedienste, dynamische Adresszuweisung, Domain</p>
<p>Protokollierter Abschlusstest - Funktionalität - Daten- und Betriebssicherheit - Dauertest</p>	<p>Möglichkeiten, Benchmarking</p>
<p>Systemdokumentation, Präsentation und Übergabe des IT-Systems</p>	<p>Abstimmung mit "Fachgerecht kommunizieren und präsentieren" sowie "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren", LPE 1</p>

2 Fehler diagnostizieren und beheben

Zeitrictwert: 50 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, IT-Systeme zu prüfen und Fehler zu beheben. Sie können geeignete Strategien und Messverfahren sowie entsprechende Mess- und Prüfmittel auswählen und anwenden. Sie sind in der Lage, Dokumentationen für Kunden und Geschäftspartner zu erstellen.

<p>Auftrag, Auftragsdokumentation und Analyse des Auftragsinhalts</p>	<p>Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren", LPE 3 Fragetechniken nutzen, Systemkomponenten und -einstellungen ermitteln</p>
<p>Fehlfunktionen</p>	<p>Fehlerumstände beschreiben Abstimmung mit "Fachgerecht kommunizieren und präsentieren"</p>
<p>Fehlereingrenzung und -beseitigung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reproduktion der Fehlerbeschreibung - Suchstrategien zur Fehlereingrenzung - Hilfsmittel zur Fehlersuche - zeitliche und organisatorische Planung 	<p>Kundenangaben überprüfen, mögliche Fehlerursachen auflisten z. B. Ausschlussverfahren Messgeräte und Hilfsprogramme einsetzen Kalkulation, Terminplanung, Abstimmung mit Kunden, Bereitstellung von Personal und Material</p>
<p>Fehlereingrenzung und -beseitigung entsprechend Ablaufplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung elektrischer Grundgrößen und Fehlerbetrachtung - Signale und Signalarten - messtechnische Überprüfung von Baugruppen - Erkennen und Beheben von Softwarefehlern - Fehlerbeseitigung 	<p>Simulationsprogramme nutzen, z. B. PSpice, Klogik analoge und digitale Messtechnik einsetzen Treiberprobleme, Kompatibilitätsprobleme, Nutzung einer Knowledgebase besprechen Fehlerbeseitigung durch erneute Systemanalyse überprüfen, externe Firmen beauftragen</p>

Nachbereitung

- Kunden- und Projektdokumentation
- Maßnahmen zur Erhöhung der Ausfallsicherheit

Abstimmung mit "Fachgerecht kommunizieren und präsentieren"
 Angebot zu redundanten Komponenten, Änderung betrieblicher Abläufe des Auftraggebers erarbeiten

3 IT-Systeme anpassen

Zeitrictwert: 70 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, durch Einsatz und Anpassung vorhandener Technik auftraggeberspezifische Lösungen zu erarbeiten, zu beurteilen und im Team zu realisieren. Sie können die erbrachten Leistungen abrechnen.

Problemanalyse

- Zielstellung
- Komponenten
- Rahmenbedingungen

Abstimmung mit "Fachgerecht kommunizieren und präsentieren"

Lösungsvariante und -weg

- Entscheidungstabelle
- Zeit-/Projektplanung

Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"

- Komponentenauswahl

Werkzeuge und Methoden des Projektmanagements einsetzen, z. B. Projektstrukturplan, Netzplan, GANTT-Diagramme, Arbeitskalender

Marktanalyse Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"
 Hard- und Software festlegen
 Werkzeuge auswählen

Anpassung von IT-Komponenten und -Systemen

- digitale und analoge Schaltungs- und Messtechnik
- Simulationstechnik
- Programmierung
- Dokumentation

Abstimmung mit LPE 2
 praktische Übungen

grundlegende Werte messtechnisch erfassen, z. B. PSpice, Electric work bench (EWB)

Assembler, C

Komponenten- und Systemtest

- Diagnosewerkzeuge
- Messtechnik
- Protokollierung

Leistungsabrechnung

Abstimmung mit LPE 2

z. B. Debugger, Logik-Analyser

Abstimmung mit LPE 2

Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"

Fachgerecht kommunizieren und präsentieren

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Kommunikation und sind in der Lage, ihre Fähigkeiten beim Berichten, Protokollieren, Beschreiben, Argumentieren und Diskutieren fachlicher Probleme exemplarisch anzuwenden.

Sie sind fähig, selbstständig beruflich relevante Informationen und Dokumente zu beschaffen, zu bearbeiten, effektiv zu nutzen sowie adressaten- und mediengerecht zu präsentieren.

Sie sind in der Lage, ausgewählte Themen in englischer Sprache fachgerecht zu bearbeiten und zu präsentieren.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1

Zeitrichtwerte: 160 Ustd.

1 Informationen praxisbezogen aufbereiten	30 Ustd.
2 Präsentationen erstellen	50 Ustd.
3 Präsentationen durchführen und nachbereiten	30 Ustd.
4 Präsentationen in englischer Sprache erarbeiten	40 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	10 Ustd.

Klassenstufe 1

1 Informationen praxisbezogen aufbereiten

Zeitrichtwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen praxisrelevante Arten schriftlicher Dokumentation. Sie sind in der Lage, fachbezogen schriftlich zu kommunizieren sowie die Merkmale und Besonderheiten fachspezifischer Dokumente für eigene Arbeiten angemessen zu berücksichtigen. Sie können ausgewählte wissenschaftliche Recherchemethoden zur Informationsgewinnung und -bewertung anwenden. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, englischsprachige Dokumente auszuwerten und Ergebnisse in Englisch zu dokumentieren. Sie sind in der Lage, Kunden unter Nutzung ausgewählter Informationen fachgerecht zu beraten.

<p>Recherche zu beruflichen Problemen und Beschaffung berufsbezogener Dokumente</p> <p>Aufgaben, Merkmale und Besonderheiten von Dokumenten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pflichtenhefte - Schaltungspläne, Installationspläne - Geräte-, Stück-, Ersatzteillisten - Programmablaufpläne/Struktogramme - Datenflusspläne - Datenblätter in Deutsch und Englisch - Petri-Netze - Baumdiagramme - Montage- und Betriebsanleitungen - Wartungsanleitungen - Instandsetzungspläne - technische Abnahme- und Prüfvorschriften - Prüfprotokolle - Verträge, Vertragsbedingungen - Handbücher in Deutsch und Englisch 	<p>gegebenenfalls können ausgewählte Inhalte in der ersten Schulwoche als Grundlagenkurs vermittelt werden</p> <p>Informationsquellen, z. B. Internet, deutsche und englische Fachbücher bzw. Fachzeitschriften, Videos</p>
--	---

Kundengespräche

- Auftragserfassung
- Angebotsunterbreitung
- Produktvorstellung
- Produkteinweisung
- Supportmöglichkeiten

Erstellung berufsbezogener, wissenschaftlicher Abhandlungen

- Herangehensweise
- Recherchemöglichkeiten
- Gliederung
- Methodik der wissenschaftlichen Argumentation

Auswertung von Übungen mit Hilfe von Videomitschnitten

2 Präsentationen erstellen

Zeitrichtwert: 50 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, selbstständig nach inhaltlichen, methodischen und zielgruppenorientierten Kriterien eigene Präsentationen vorzubereiten. Sie können ausgewählte Kreativitätstechniken zur beruflichen Entscheidungsfindung anwenden und moderne Medien effizient für Präsentationen nutzen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, komplexe Präsentationen für verschiedene Medien fachgerecht zu erstellen und diese wirkungsvoll vor Kunden zu präsentieren.

Grundlagen

- Gesetze der Kommunikation
- Rhetorik
- Gestaltungsprinzipien
- Kreativitätstechniken

Ziele und Zielgruppen

- Ergebnispräsentation
- Fachpräsentation
- Schulungspräsentation

Medien zur Gestaltung

z. B. Agenturpräsentation, Konkurrenzpräsentation, Etatpräsentation, Akquisitionspräsentation

methodische Hinweise zur Verwendung einzelner Medien

Medien zur Realisierung

Verarbeitung von z. B. Texten, Hyper-
texten, Grafiken, Bildern, Ton, Videos

Internetauftritte

praxisrelevante Techniken verwenden

- statische Seiten
- dynamische Seiten
- interaktive Seiten

3 Präsentationen durchführen und nachbereiten

Zeitrichtwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Präsentationen fachgerecht durchführen. Sie sind in der Lage, eigene Präsentationen und Fremdpräsentationen zu beurteilen und resultierende Ergebnisse auf künftige Präsentationsgestaltungen anzuwenden.

Durchführung

unter Beachtung von z. B. Rhetorik,
Methodik, Didaktik

Beurteilung

Beurteilungskriterien festlegen und
anwenden

Möglichkeiten der Rückkopplung
(Feedback)

Überarbeitung

4 Präsentationen in englischer Sprache erarbeiten

Zeitrichtwert: 40 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, unter Einbeziehung fachspezifischer Informationsquellen, englischsprachige Internetauftritte fachgerecht zu erstellen, zu präsentieren und zu veröffentlichen.

Relevanter Wortschatz für Recherche und
Präsentation

Abstimmung mit "Fremdsprachen"

Erarbeitung, z. B. Schüleraufträge zur
Erstellung von Wortschatzlisten

ggf. Bereitstellung durch Lehrenden

Übungen zur Anwendung, Einsatz von
Hilfsmitteln

Recherche

beruflich relevante Themen

Informationsquellen, z. B. Internet, eng-
lische Fachbücher und Fachzeitschriften,
Videos

Gestaltung und Erstellung von Internet-
auftritten

Verknüpfung mit IT-Systemen
z. B. englischsprachige Webseiten für
Schulen als Projektarbeit

Präsentation

Schülervorträge unter Einsatz diverser
Medien, Beantwortung von Anfragen
Anwenden der mündlichen Präsentation
in Klassenstufe 2

Softwareprodukte entwickeln und anpassen

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Aufträge zur Softwareentwicklung zu analysieren und Pflichtenhefte zu erstellen. Sie können im Team ein Konzept zur Entwicklung eines Softwareproduktes erarbeiten und komplexe Aufgabenstellungen modularisieren. Sie besitzen die Fähigkeit, unter Nutzung von Hard- und Softwareplattformen, Werkzeuge sowie Programmiersprachen auszuwählen und Aufträge in Softwareprodukte umzusetzen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1

Zeitrichtwerte: 180 Ustd.

1 Auftrag analysieren	20 Ustd.
2 Programmentwurf erstellen	40 Ustd.
3 Programmentwurf realisieren	50 Ustd.
4 Softwareprodukte testen und dokumentieren	30 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	40 Ustd.

Klassenstufe 1

1 Auftrag analysieren

Zeitrictwert: 20 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Aufträge analysieren und in Module aufteilen. Sie sind fähig, notwendige Strategien zu verwenden und Schnittstellen zu definieren.

Analyse	Hardware, Peripheriegeräte, Geräteschnittstellen, Datenschnittstellen, vorhandene Programme Beachten der zeitlichen, organisatorischen und personellen Planung
Modularisierung	Schnittstellendefinition Funktionsmodul, Datenmodul
Auswahl der Werkzeuge und Sprache	
Pflichtenheft	
Lösungskonzeption	Funktionspläne gerätebezogen aufstellen
Eingabemasken	Nutzerschnittstellen und Oberflächen gestalten
Terminplanung	Aufwandsschätzung
Angebotserstellung	
Vorbereitung der Ausführung	
Datenbezeichnung und -typen	Datenkataloge erstellen
Datenflüsse	EVA-Prinzip (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe)

2 Programmwurf erstellen

Zeitrictwert: 40 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können algorithmische und objektorientierte Anforderungen an die Software definieren. Sie sind in der Lage, mögliche Lösungen zu bewerten und sie mit den üblichen Notationen zu beschreiben.

Systementwurf

Festlegen von Programmmodulen nach funktionaler Gliederung, z. B. Nassi-Shneiderman-Diagramm

Festlegung

Anwenden aktueller Normen

- Datenstrukturen
- Hardwareschnittstelle
- Datenschnittstellen

Auswahl

Beachten kundenbezogener Softwaresysteme, z. B. Scriptsprachen, Makros, Maschinenprogramme

- Betriebssystem
- Programmiersprache

Algorithmen

Kontrollstrukturen

Struktogramm/Programmablaufplan

Objekte

Klassen und Beziehungen

Programmwurf

Festlegen der Programmstruktur, Verfeinern der Programmmodule in Untermodule

- Algorithmen des Lösungsansatzes
 - Sequenz
 - Alternative
 - Wiederholung
 - Prozeduren und Funktionen
 - Module
 - Modularisierung eigener Bibliotheken mit Funktionen und Prozeduren
 - Felder und Vektoren
 - Zeichenketten
 - Verbund
 - Dateien
 - Zeiger

- Erstellung Test und Bewertung von Prototypen zu Teillösungen

evolutionär, explorativ, experimentell

3 Programmwurf realisieren

Zeitrichtwert: 50 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können mit ausgewählten aktuellen Programmiersprachen den Programmwurf umsetzen.

<p>Bedienung und Anpassung der Entwicklungsumgebung</p> <p>Codierung</p> <p>Programmtechnisches Einbinden von Softwaresystemen</p> <p>Programmkommentar</p> <p>Softwaremodule</p> <p>Syntaxfehler</p> <p>Sicherheitsrestriktionen</p>	
---	--

4 Softwareprodukte testen und dokumentieren

Zeitrichtwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Softwareprodukte testen und dokumentieren. Sie sind fähig, logische und syntaktische Fehler unter Verwendung von Strategien zur Fehlersuche zu analysieren und zu beseitigen.

<p>Debugging-Techniken</p> <p>Arbeitsweise Debugger</p> <p>Testorganisation</p> <p>Fehlerbeseitigung</p> <p>Softwaretest unter realistischen Bedingungen</p> <p>Projektdokumentation</p> <p>Produktdokumentation</p>	<p>Simulation der Installation und Nutzung der Software beim Kunden</p>
--	---

Datenbanken planen und bereitstellen

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Arbeits- und Geschäftsprozesse als Grundlage für Datenbankentwürfe zu analysieren und zu modellieren. Sie können die für die Modellierung der Datenbasis einschlägigen Prinzipien und Methoden routiniert anwenden. Sie beherrschen Abfragesprachen, um vorhandene Datenbestände nach grundlegenden Anforderungen zu selektieren.

Sie sind fähig, in einem Team an der Planung und Realisierung von Datenbankanwendungen entsprechend Pflichtenheft mitzuwirken und eigenständig Module zu entwickeln, die auf Desktop-Datenbanken und Datenbanken in Netzwerken einsetzbar sind. Sie kennen wesentliche Prinzipien des Datenschutzes und der Datensicherheit und können ausgewählte Maßnahmen zu deren Sicherstellung einsetzen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1

Zeitrichtwerte: 160 Ustd.

1 Datenbanken planen und entwerfen	30 Ustd.
2 Datenbanken implementieren	20 Ustd.
3 Daten importieren und Datenbank testen	20 Ustd.
4 Datenbankanwendungen implementieren	30 Ustd.
5 Auf Datenbanken in Netzwerken zugreifen	20 Ustd.
6 Datensicherheitskonzepte und Datenschutz anwenden	20 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	20 Ustd.

Klassenstufe 1

1 Datenbanken planen und entwerfen

Zeitrichtwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die theoretischen Grundlagen des Datenbankentwurfs bei der Entwicklung eines Datenbankkonzepts anzuwenden. Sie können das Entity Relationship Model (ERM) in das relationale Datenmodell (RDM) transformieren. Sie beherrschen die Normalisierung von der 1. bis 3. Normalform und können alle Arbeitsschritte dokumentieren.

<p>Aufbau und Organisation von Datenbanksystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> - American National Standard Institute (ANSI)/Standards Planing and Requirements Committee (SPARC) - Modellebenen (3-Ebenen-Struktur) - Datenbankverwaltungssystem (DBMS) - Datenbanksystem (DBS) - Data Dictionary (DD) <p>Datenmodelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entity Relationship Model (ERM) - Relationales Datenmodell (RDM) - hierarchisches Modell - Netzwerkmodell - objektorientiertes Modell - aktuelle Entwicklungsrichtungen <p>Geschäftsprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datensicht - Funktionssicht - Organisationssicht - Steuerungssicht 	<p>Geschichte von Datenbanken</p> <p>DBMS-Features, z. B. Zugriffsschutz, Integritätsprüfung, Transaktionsverwaltung Abgrenzung der Begriffe DBMS, DBS und Datenbank</p> <p>selbstständiges Erarbeiten der Begriffe Entity, Entity-Typ, Relation, Streifen-diagramm</p> <p>Überblick bzgl. der Struktur und Unterschiede</p> <p>Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren", LPE 4 Relationen zwischen Prozessanalyse und Datenmodellierung erkennen z. B. ARIS-Konzept (Architektur integrierter Informationssysteme) Musterbeispiele</p>
--	---

Phasen des Entwurfsprozesses

- Anforderungsanalyse
- konzeptioneller Entwurf
- logischer Entwurf
- Implementierungsentwurf
- physischer Entwurf
- Implementierung
- Prototyping
- Dokumentation

Transformationen

- Symbole des Entity-Relationship-Model (ERM)
- Umsetzung des Entity-Relationship-Model in das relationale Datenmodell (RDM)
- allgemeingültige Regeln zur Transformation

Datenintegrität

- Integritätsbedingungen
- funktionale, transitive Abhängigkeiten
- Inklusionsabhängigkeiten
- Assertion und Trigger
- Transaktionsverwaltung

Normalisierung, Anomalien

- Selektion, Projektion, Verbundoperation
- 1. bis 3. Normalform
- Anomalien
- Boyce-Codd-Normalform
- 4. und 5. Normalform
- Domain/Key-Normalform

Abstimmung mit "Softwareprodukte entwickeln und anpassen", LPE 1 und 2

z. B. Vergleich mit Unified Modeling Language (UML) und objektorientierte Programmierung (OOP)
Dokumentation des ERM und RDM

Merkmale und Funktionen von Schlüsseln, referentielle Integrität

Überblick

Ursachen für Anomalien und Redundanzen klären

z. B. Einfüge-, Änderungs- und Löschanomalien
informativ

2 Datenbanken implementieren**Zeitrictwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können relationale Datenbankmodelle routiniert in Datenbanken umsetzen. Sie sind fähig, Tabellen, Abfragen und Sichten für Datenbanken zu erstellen.

Datentypen/Datenbanktabellen	Database Management System (DBMS) mit DBMS-Werkzeugen erstellen
Abfragen und Sichten, Indexstrukturen, Automatisierung	Skripte, Makros, Module, Prozeduren verwenden Unterschiede zur Datenbankanwendung verdeutlichen
Dokumentation	

3 Daten importieren und Datenbank testen**Zeitrictwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Testdaten zur Prüfung von Datenbanken zu importieren. Sie können unter Nutzung ausgewählter SQL-Standards grundlegende Datenbankabfragen durchführen sowie Daten bzw. Strukturen erzeugen, verändern und löschen.

Structured Query Language (SQL) - Standards	Entwicklungsgeschichte, Unterschiede in den SQL-Implementationen aufzeigen
Datenimport und Datenbanktest	Tabellen und Daten erzeugen, ändern, löschen
Bestandteile der Abfragesprache SQL - Data Definition Language (DDL) - Data Manipulation Language (DML) - Data Control Language (DCL)	Datenbanken abfragen, ohne Unterabfragen, Beziehung zum 3-Ebenen-Modell herstellen
Funktionen in SQL	z. B. MAX, MIN, SUM, AVG Beispiele für Datenbanktest
Relationale Algebra - Selektion, Projektion - Karthesisches Produkt - Vereinigungsmenge (Union) - Differenzmenge, Schnittmenge - Verbundoperation (Join)	
Rechte in Datenbanken	Überblick

4 Datenbankanwendungen implementieren**Zeitrictwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, eine vorgegebene wirtschaftliche Situation und deren Prozesse zu analysieren und die Ergebnisse in eine ereignisgesteuerte Prozesskette einzuordnen. Darauf aufbauend entwickeln sie ein geeignetes Datenmodell, implementieren eine Datenbank und dokumentieren alle Arbeitsschritte fachgerecht. Für ausgewählte Datenbanken können die Fachschülerinnen und Fachschüler Datenbankanwendungen entwickeln und implementieren. Sie besitzen Fähigkeiten zur Planung und Lösung von Aufgaben sowie zur Ergebnisbewertung in Teamarbeit.

Datenbankanwendungen nach Kundenanforderung

z. B. Lehrer: Projekt initiieren, Realisierungsmöglichkeiten von Teilprojekten prüfen, Lastenheft

Fachschülerin/Fachschüler und Lehrer: Projektskizze gemeinsam erstellen

Fachschülerin/Fachschüler: selbstständige Arbeit am Projekt

Dokumentation

DIN 6990x Abstimmung mit "Fachgerecht kommunizieren und präsentieren", LPE 1

z. B. Phasen der Projektentwicklung: Dokumentation des Erfüllungsstandes der Teilaufgaben und Termineinhaltung beachten

Evaluation

z. B. Bewertung: Vergleich von Projektplan und Projektergebnis

Förderung der Auswertungskompetenz

5 Auf Datenbanken in Netzwerken zugreifen

Zeitrictwert: 20 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler haben grundlegende Kenntnisse über Strukturen von verteilten Datenbankverwaltungssystemen und können wesentliche Unterschiede zu Datenbankverwaltungssystemen auf einem einzelnen Server erläutern. Sie sind fähig, Schnittstellen zwischen Datenbankanwendungen und einer Datenbank auf Servern einzurichten.

Mehrbenutzerumgebung in lokalen Netzen

- Zugriffsberechtigungen/Arbeitsgruppen
- Zugriffskonflikte

- Client-Server-Prinzip

Schnittstellen zwischen Datenbankanwendungen und Datenbanken

Dynamische WEB-Angebote

Mehrbenutzersynchronisation

Verteilte Datenbankverwaltungssysteme (Distributed Database Management Systems [DDBMS])

Anforderungen an verteilte DBMS

Begriffe

- Partition
- Replikation
- verteiltes Transaktions-Management
- Recovery

z. B Novell Directory Service (NDS), Active Directory Service (ADS) im Gegensatz zu Datenbanken (DB) in lokalen Netzen
 Rechtevergabe in DB mit GRANT und REVOKE

Begriffe Backend, Frontend

z. B. Open Database Connectivity (ODBC), Java Database Connectivity (JDBC)
 Zugriff auf verschiedene Datenbanken im lokalen Netz mit unterschiedlichen Datenbankanwendungen

z. B. Common Gateway Interface (CGI), Professional Home Page (PHP), Java Server Pages (JSP)

Sessions-Management erwähnen

6 Datensicherheitskonzepte und Datenschutz anwenden**Zeitrichtwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen die Bedeutung der Sicherheit der Datenbestände für ein Unternehmen und kennen Datenschutz- und Datensicherheitsmaßnahmen. Sie sind in der Lage, dafür ausgewählte Maßnahmen zu planen und einzusetzen. Sie haben einen Überblick über wichtige Datenverschlüsselungsmethoden.

Datenschutz	Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"
- gesetzliche Bestimmungen	z. B. Bundesdatenschutzgesetz (BDSG), Europäische Datenschutzrichtlinie, Signaturgesetz (SigG), Telekommunikationsgesetz
- betriebliche Anforderungen	
Datensicherheit/Datensicherung	Zugriffsrechte, Benutzerkonten
- Backup-Methoden	z. B. Voll-, differentielle und inkrementelle Sicherung
- Backup-Medien	
- Backup-Software	Überblick
Datenverschlüsselungsmethoden und deren Aufgaben	Überblick, z. B. Datenübermittlung über Funknetze und Internet

Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Material-, Informations-, Geld- und Wertefluss innerhalb einer Kundenfirma, ausgehend von Lieferanten und Kunden, zu erfassen und zu analysieren. Sie können auf der Grundlage von vorgegebenen Unternehmensleitbildern und eigener betrieblicher Anschauung einzelne ökonomische, soziale und ökologische Ziele beschreiben. Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Fähigkeit, den Zusammenhang zwischen strategischen und operativen Zielen unter Berücksichtigung möglicher Zielkonflikte zu analysieren. Sie sind in der Lage, das Erreichen von Unternehmenszielen in Abhängigkeit von Marktentwicklungen zu beurteilen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, die Bedeutung von Informationen sowie deren effektive Nutzung als wesentliche Voraussetzung für die Erzielung von Wettbewerbsvorteilen zu erläutern und das betriebliche Informationssystem eines Unternehmens in Bezug auf die Steuerung und Abwicklung des betrieblichen Leistungsprozesses zu analysieren. Sie können aktuelle informationstechnische Lösungen unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit, der Datensicherheit und des Datenschutzes beurteilen und bei Erfüllung der unterschiedlichen betrieblichen Aufgaben effizient nutzen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Kundenaufträge im Spannungsfeld von Kunden- und Unternehmensinteressen, insbesondere unter Nutzung von Kommunikationsnetzen, effizient zu realisieren. Sie besitzen die Fähigkeit, informationstechnische Systeme zur Sammlung und Auswertung von Markt- und Kundendaten unter Berücksichtigung gesetzlicher Vorgaben einzusetzen und Vorschläge zur Umsetzung von Kundenwünschen zu entwickeln und zu begründen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Produktentwicklungen informationstechnischer Systeme unter Beachtung der wirtschaftlichen Einsatzmöglichkeiten analysieren und beurteilen.

Im Fachkabinett vertiefen die Fachschülerinnen und Fachschüler ihre Fähigkeiten im Umgang mit ausgewählter Branchensoftware zur Analyse von Unternehmensprozessen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1	Zeitrichtwerte: 120 Ustd.
1 Marktorientierte Geschäftsprozesse eines Unternehmens erfassen	20 Ustd.
2 Werteströme erfassen und dokumentieren	30 Ustd.
3 Leistungserstellungsprozesse erfassen, analysieren und kontrollieren	20 Ustd.
4 Wertschöpfungsprozesse erfassen und dokumentieren	30 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	20 Ustd.
Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 160 Ustd.
5 Beschaffungsprozesse erfassen, analysieren und kontrollieren	30 Ustd.
6 Absatzprozesse erfassen, analysieren und kontrollieren	50 Ustd.
7 Investitions- und Finanzierungsprozesse erfassen und analysieren	20 Ustd.
8 Jahresabschlüsse analysieren und präsentieren	30 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	30 Ustd.

Klassenstufe 1**1 Marktorientierte Geschäftsprozesse eines Unternehmens erfassen****Zeitrictwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, den logistischen Prozess zur Kundenauftragsführung zu analysieren und Schnittstellen zwischen Kern- und unterstützenden Prozessen aufzuzeigen. Sie sind fähig, die betriebliche Struktur und Organisation einer Kundenfirma auch unter Nutzung von informationstechnischen Lösungen zu erfassen und Elemente von Geschäftsprozessen nach ökonomischen Gesichtspunkten zu bewerten. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind mit der Ermittlung und Analyse von Kosten des Informations- und Materialflusses sowie der Wertschöpfung im Prozess der Kundenauftragsführung vertraut. Sie sind in der Lage, selbstständig Präsentationen unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Kriterien zu erstellen und diese Ergebnisse durch sichere Nutzung ausgewählter Präsentationstechniken darzustellen.

Unternehmensphilosophie und -strategie	Bedeutung
Wertschöpfungsprozesse	kosten- und nutzenorientiert
Käufermärkte/Globalisierung	Auslöser für die Orientierung an Geschäftsprozessen
Elemente eines Geschäftsprozesses	
- Datensicht	
- Organisationssicht	
- Funktionssicht	
Unternehmensstrukturen	
Aufgaben der	
- Planung, Erfassung	
- Steuerung, Überwachung (Controlling)	
Aufbau und informationstechnische Struktur der Datenbasis	
Aufgaben des Rechnungswesens	

2 Werteströme erfassen und dokumentieren

Zeitrichtwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können den Wertefluss eines Unternehmens anhand von Belegen, die im Rahmen eines Geschäftsprozesses anfallen exakt erfassen. Sie sind in der Lage, auf der Grundlage geltender Rechtsvorschriften und unter Berücksichtigung des unternehmensspezifischen Kontenplanes Werteströme buchhalterisch darzustellen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind zur exakten Abstimmung zwischen Inventurdaten und den Ergebnissen der laufenden Buchführung fähig. Sie können sicher aus dem vorläufigen Abschluss Auswirkungen auf die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage ableiten.

Aufgaben und Organisation der Finanzbuchhaltung

z. B. Doppik, Kameralistik

Rechtsrahmen der Finanzbuchhaltung

z. B. HGB, Bilanzrichtliniengesetz, EU-Regelungen

Begriffe

- Inventur
- Inventar
- Bilanz

Arten von Bestands- und Erfolgsvorgängen

Abschreibungen

Umsatzsteuer

Bestandsveränderungen, Inventurdifferenzen

Kontenabschluss

**3 Leistungserstellungsprozesse erfassen, analysieren
 und kontrollieren**

Zeitrictwert: 20 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, das Produktions- oder Dienstleistungsprogramm eines Unternehmens in Abhängigkeit vom Absatzmarkt, den Kernprozessen der Unternehmung, den Fertigungs- oder Leistungserstellungsverfahren und der Kostenstruktur zu beschreiben und zu analysieren. Sie sind in der Lage, im Rahmen der Materialdisposition für einen Kundenauftrag auf Basis vorgegebener Stücklisten bzw. Leistungsmerkmale nach Pflichtenheft den Bedarf sicher zu ermitteln. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können im Rahmen des Qualitätsmanagements Verfahren zur Prozessoptimierung, welche in den Phasen der Produkt- oder Dienstleistungserstellung die Qualität des Produktes oder der Dienstleistung sichern und weiterentwickeln, differenziert erläutern. Sie sind fähig, problemorientierte Aufgabenstellungen in Teamarbeit zu lösen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, unter Anwendung moderner Informations- und Kommunikationstechnik, ihre Ergebnisse selbstständig zu dokumentieren und effizient zu präsentieren. Sie können erzielte Lernfortschritte reflektieren und Lernstrategien zur Erfassung von Leistungserstellungsprozessen ableiten.

Abläufe der Produktentwicklung	Abfallvermeidung, Wiederverwertbarkeit
Rahmenbedingungen und Verfahren zur Produktionsplanung und -steuerung	z. B. Stücklisten, Arbeitspläne, Fertigungsaufträge
Methoden des Produktionscontrollings	Kosten, Qualität, Termintreue
Methoden der Prozessanalyse	
- Checklisten	
- Vorgangsketten	
Geschäftsprozesse	Abstimmung mit "Datenbanken planen und bereitstellen", LPE 1
- Erfassung von Geschäftsprozessen	
- ARIS-Konzept (Architektur integrierter Informationssysteme)	

4 Wertschöpfungsprozesse erfassen und dokumentieren

Zeitrichtwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können die beim betrieblichen Leistungserstellungsprozess eines Unternehmens entstehenden Kosten und Leistungen sicher erfassen, exakt berechnen und den kostenrechnerischen Wertschöpfungsbeitrag einzelner Produkte am Betriebserfolg beurteilen. Sie sind in der Lage, den funktionalen Zusammenhang zwischen interner und externer Rechnungslegung zu erkennen und die Finanzbuchführung von der Kosten- und Leistungsrechnung abzugrenzen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, zur Vorbereitung betrieblicher Entscheidungen verschiedene Verfahren der Kostenrechnung in Kenntnis ihrer Vor- und Nachteile anzuwenden. Sie können die Auswirkungen getroffener Entscheidungen auf die Kostensituation des Betriebes umfassend beurteilen und ein differenziertes Kostenbewusstsein entwickeln. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Abweichungsanalysen vorzunehmen und daraus resultierend Lösungsvorschläge zu unterbreiten.

Rechtsrahmen	
Verfahren der	Abgrenzung zur Finanzbuchhaltung
- Kostenartenrechnung	
- Kostenstellenrechnung	z. B. Betriebsabrechnungsbogen
- Kostenträgerstückrechnung Kosten-trägerzeitrechnung	unterschiedliche Kalkulationsverfahren
Systeme der Kostenrechnung	
- Vollkostenrechnung	
- Teilkostenrechnung	
- Plankostenrechnung	
- Deckungsbeitragsrechnung	
Prozessorientierte Kostenbetrachtung	z. B. Entscheidungstabelle
Verbrauchs- und Beschäftigungsabweichungen	
	Projekt zur auftragsbezogenen Anwendung der Kostenrechnung unter Nutzung aktueller informationstechnischer Systeme, z. B. vollständiger Ablauf eines Auftrages

Klassenstufe 2

5 Beschaffungsprozesse erfassen, analysieren und kontrollieren

Zeitrictwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, im Rahmen der Beschaffungslogistik einer Kundenfirma den gesamten Beschaffungsprozess in Kenntnis der Beschaffungsstrategie als Teil der Unternehmensstrategie zu erfassen. Sie können im Beschaffungsprozess alle verfügbaren Informationsquellen, insbesondere unter sicherer Anwendung informationstechnischer Systeme, effektiv nutzen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, Bedarfsanforderungen für die betriebliche Leistungserstellung unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte zu bearbeiten. Sie sind fähig, in Konfliktsituationen Gespräche sicher zu führen und die Verhandlungsergebnisse mit geeigneten Mitteln und Methoden zu präsentieren. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können den Wareneingang anhand von Belegen prüfen und Lagerkennziffern unter Anwendung der Lagerbestandsrechnungen ermitteln und analysieren. Sie sind in der Lage, Logistikkonzepte auf ihre Effektivität zu prüfen und im Rahmen des Controllings Optimierungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte aufzuzeigen.

Materialbeschaffung

- Beschaffungsstrategie-Einflussfaktoren
- Beschaffungsplanung, Zeit-Mengen-Planung, Kosten-Mengen-Planung
- Materialauswahl - Kosten, Qualität, Umweltschutz, Marktentwicklung
- Liefererauswahl - Bezugsquellenanalyse, Angebotsvergleich, Lieferantenbewertung, Finanzierung
- Vertragsabschluss
- Bestellabwicklung
- Bestandsplanung und -führung
- Beschaffungscontrolling

Verhandlungstechniken

- Eröffnungstaktiken
- Standardtaktiken
- Körpersprache, Rhetorik
- psychologische Beeinflussung
- Abschlusstaktiken

nationale und internationale Musterverträge

gegebenenfalls in Englisch

auch Gegentaktiken trainieren

Training, z. B. durch Rollenspiele

6 Absatzprozesse erfassen, analysieren und kontrollieren

Zeitrichtwert: 50 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Informationen der Produktforschung und Informationen über Märkte im In- und Ausland selbstständig auszuwerten und im Rahmen eines Marketingkonzeptes Marketinginstrumente zur Planung, Organisation, Durchführung und Kontrolle unternehmerischer Aktivitäten einer Kundenfirma effektiv zu nutzen. Sie können die absatzpolitischen Instrumente analysieren und einfache Konzepte zur Verfolgung bestehender Marketingziele sowie zur Kundenbindung unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Rahmenbedingungen entwickeln. Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Fähigkeit, Instrumente und Methoden der Kommunikation für die Vertragsanbahnung und den Vertragsabschluss zu nutzen. Sie können elektronische Kommunikations- und Vertriebsverfahren einer Kundenfirma unter Beachtung des Datenschutzes und der Datensicherheit nutzen und beurteilen.

Marketing als Führungsprozess

- Preispolitik
- Produktpolitik
- Kommunikationspolitik
- Distributionspolitik

Leistungsangebot

- Sortimentspolitik
- Finanzdienstleistungen

Kundenaquise

Vertragsabschluss

Techniken des Leistungsvertriebs

- Absatzlogistik
- elektronischer Vertriebsweg

Kundenauftragsbearbeitung

Kundendienst/Kundenpflege

Absatzcontrolling

Bestimmen und Dokumentieren ausgewählter Angebote

nationale und internationale Musterverträge

gegebenenfalls Störungen beachten

Kommunikation in Englisch bei Bedarf

7 Investitions- und Finanzierungsprozesse erfassen und analysieren

Zeitrichtwert: 20 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können die Ziele und Aufgaben der Investitions- und Finanzierungsprozesse einer Kundenfirma im Rahmen des Finanzierungsmanagements und -controllings analysieren. Sie sind in der Lage, für ein langfristiges Vorhaben einfache Investitionsrechnungen durchzuführen, Alternativen zu beurteilen, eine Finanzierungsentscheidung zu treffen sowie ein geeignetes Finanzierungskonzept unter Berücksichtigung der betrieblichen Finanzsituation und der Rahmendaten des Kapitalmarktes zu erstellen.

Investitions- und Finanzierungsanlässe
Kapitalbedarfsplanung
Investitionsrechnungen
Finanzierungsarten
Liquiditätsplanung, Kreditsicherung

8 Jahresabschlüsse analysieren und präsentieren

Zeitrichtwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, Kennzahlen zur Beurteilung des Unternehmens zu ermitteln und Schlussfolgerungen für unternehmenspolitische Entscheidungen zu ziehen. Sie können Jahresabschlüsse, insbesondere aus der Sicht des externen Betrachters, analysieren. Sie besitzen die Fähigkeit, Aufgabenstellungen unter Auswahl geeigneter Medien und Methoden zu bearbeiten, Arbeitsergebnisse zu präsentieren und Schlussfolgerungen praxisbezogen zu begründen.

Handels- und steuerrechtliche Wertansätze für Vermögen und Schulden
Bewertungsprinzipien
Offene und stille Rücklagen
Kennzahlen zur Bilanz
Erfolgsanalyse

z. B. Vermögens- und Kapitalstruktur, Liquidität, Anlagedeckung, Rentabilität, Cash Flow, Abstimmung mit "Fachgerecht kommunizieren und präsentieren"

Mitarbeiterführung und Personalmanagement

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, ausgehend vom Kundenauftrag, den Personaleinsatz hinsichtlich Projektführung und Organisation zu planen. Sie können projektbezogene Kommunikationsplattformen für interne und externe Unternehmenskommunikation entwickeln.

Sie besitzen die Fähigkeit, Personalbedarf und -bestand projektbezogen zu analysieren sowie die personelle Organisation auftragsbezogen zu strukturieren. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind team- und konfliktfähig.

Sie können den Qualifizierungsbedarf von Mitarbeitern ermitteln und Qualifizierungskonzepte erstellen. Sie kennen die Bedeutung der Weiterbildung und sind in der Lage, sich flexibel neuen Qualifizierungsanforderungen zu stellen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler nutzen Projekte aus den Schwerpunkten

- Datenbanktechnologie,
- Netzwerktechnologie und
- Softwaretechnologie

für die Bearbeitung ausgewählter Sachverhalte zur Mitarbeiterführung oder des Personalmanagements.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrictwerte

Klassenstufe 2

Zeitrictwerte: 160 Ustd.

1 Projektauftrag analysieren	30 Ustd.
2 Projektbezogene Teambildung organisieren	50 Ustd.
3 Mitarbeiterqualifizierung planen	10 Ustd.
4 Projektdurchführung planen, begleiten und dokumentieren	20 Ustd.
5 Projektabschluss bewerten	20 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	30 Ustd.

Klassenstufe 2

1 Projektauftrag analysieren

Zeitrictwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Kundenaufträge zu analysieren. Sie sind fähig, strukturierte Teilprojekte und Lösungsvarianten zur Bearbeitung von Kundenaufträgen zu entwickeln, die Zusammenarbeit der Mitarbeiter zu planen sowie einen zeitlichen und finanziellen Rahmen festzulegen.

Kundenauftrag	Auftrag analysieren, z. B. nach Komplexität, Neuartigkeit, Schwierigkeitsgrad, Erfolgsrisiko, Bedeutung
Projektziele	widerspruchsfrei und schriftlich festlegen, eindeutig definieren, realistisch formulieren, transparent und überprüfbar darstellen
Lösungsansätze	
Projekt	strukturieren, z. B. Ansätze vergleichen und auswählen Konzeption dokumentieren Teilziele bzw. Teilprojekte festlegen Planung: Struktur, Ablauf, Termine
Ressourcen	
- Personal	
- finanzielle Mittel	
- Zeit	
Arbeits- und Maßnahmenplan	Festlegungen protokollieren und dokumentieren
Kostenplan	
Projektdokumentation	z. B. DIN 66230 bis 66232

2 Projektbezogene Teambildung organisieren

Zeitrictwert: 50 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, nach eingehender Projektanalyse den notwendigen Personaleinsatz unter Berücksichtigung der arbeitsrechtlichen Bestimmungen zu planen. Sie sind fähig, den verfügbaren Personalbestand mit dem nötigen projektbezogenen Personaleinsatz zu vergleichen, wichtige Strategien zur Teambildung, Personalauswahl und Qualifikation unter regelmäßiger Kosten- und Zeitanalyse festzulegen.

Personalakquise

- Anforderungsprofile

- Medien
- persönliche Empfehlung
- firmeneigene Mitarbeiter
- Personaldienstleister
- Assessment-Center

Personalauswahl

- Bewerbungsunterlagen
- Bewerbungsgespräche
- Stärken der Bewerber
- Gehaltsgespräche

Teamstruktur

- Strategie und Meilensteine
- Verantwortlichkeiten
- Qualifikationsbedarf

Grundregeln der Teamarbeit

- Anforderungen an das Team
- Zusammenwirken der Teammitglieder
- Umgangs- und Kommunikationsformen
- Zeitmanagement
- Arbeitsmethoden

Stellenplan erarbeiten, auch für Auszubildende und Praktikanten
 aktuelle Förderrichtlinien beachten
 Stellenanzeigen analysieren und selbst schreiben

z. B. Internet, Zeitung

Eignungstests und Eignungsverfahren durchführen, gesetzliche Grundlagen beachten

Organisations- und Leitungsstrukturen festlegen

Teamführung	
- Mitarbeiter	Persönlichkeitsentwicklung, Persönlichkeitsprägung, Wertebild und Einstellung analysieren
- Führungsmethoden	Emotionen, Verhaltensweisen, Konfliktsituationen beschreiben und auswerten, Bedeutung von Mobbing und rechtliche Konsequenzen erkennen
- Mitarbeitermotivation	z. B. Begeisterungsfähigkeit, Bewertung, Entlohnung
- Konfliktbewältigung	Wahrnehmungsverarbeitung, spontane Verhaltensformen auswerten
Arbeits- und Tarifrecht	Fallbeispiele aus EU- und NICHT-EU-Staaten
- Arbeits- und Ausbildungsverträge	
- Betriebsverfassungsgesetz	
- Berufsbildungsgesetz	
- Arbeitsschutzbestimmungen	
- Arbeitszeitverordnungen	
Beendigung von Arbeits- und Ausbildungsverhältnissen	
Zeugnis und Beurteilung	

3 Mitarbeiterqualifizierung planen

Zeitrictwert: 10 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind mit der Bedeutung der regelmäßigen Weiterbildung und Qualifizierung des Personals auf den Gebieten der Hard- und Softwaretechnik vertraut. Sie sind fähig, ausgewogene Qualifizierungs- und Bildungskonzepte für Unternehmen zu erstellen.

<p>Qualifizierungsbedarf</p> <ul style="list-style-type: none"> - kurzfristig - langfristig <p>Qualifizierungskonzept</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inhalt und Umfang der Qualifizierung - Qualifizierungsmethoden <p>Zusammenarbeit mit öffentlichen und privaten Einrichtungen</p>	<p>Veränderungen in den Aufträgen analysieren und mit vorhandenem Personal vergleichen</p> <p>z. B. Leistungsförderung</p> <p>Schulung, Coaching, autodidaktische Weiterbildung</p> <p>Mitarbeiterqualifikation in großen Unternehmen z. B. Bildungskonzepte großer Unternehmen recherchieren</p> <p>Vorbereitung der Mitarbeiter und Auszubildenden auf Prüfungen und Qualifikationsnachweise</p> <p>z. B. Bildungsträger, Arbeitsamt</p>
---	---

4 Projektdurchführung planen, begleiten und dokumentieren

Zeitrictwert: 20 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Personalstrukturen zur Kontrolle der inhaltlichen, ökonomischen und zeitlichen Planung, Begleitung und Dokumentation von Projekten erstellen. Sie sind in der Lage, Kommunikationsplattformen innerhalb der Projektführung zu entwerfen. Sie sind vertaut mit unternehmerischen Organisationsstrukturen und können Mitarbeiter motivieren sowie zielgerichtet auf Fehlentwicklungen in der Arbeitsorganisation Einfluss nehmen. Sie sind in der Lage, mit praxisorientiertem Medieneinsatz Zwischenergebnisse zu dokumentieren.

<p>Teilzielanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - fachlich - ökonomisch - zeitlich <p>Krisenmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motivationsanalyse - Führungsanalyse - Gruppenanalyse - Konfliktanalyse und Bewältigung <p>Maßnahmen zur Qualitätssicherung</p> <p>"Meilensteine im Projektplan"</p> <p>Abweichungsanalyse</p>	<p>Soll-Ist-Vergleich durchführen</p> <p>z. B. auch fächerübergreifend in Zusammenarbeit mit den Schwerpunkten "Datenbanktechnologie", "Netzwerktechnologie" und "Softwaretechnologie"</p> <p>Kontrolle der Ablauforganisation, Kontrolle der Protokolle und Maßnahmepläne</p> <p>Leistungsanalyse, Zeitanalyse</p> <p>Kennen lernen von Motivationsformen</p> <p>Situationsbeschreibung, Führungsstil der Projektleitung analysieren und auswerten</p> <p>Gruppenmerkmale, Gruppenformen, Gruppendynamik</p> <p>Fallbeispiele besprechen</p> <p>z. B. Prüfwahlen ermitteln</p> <p>z. B. fächerübergreifend in Zusammenarbeit mit den Schwerpunkten "Datenbanktechnologie", "Netzwerktechnologie" und "Softwaretechnologie"</p> <p>Protokolle, Maßnahmepläne Projektberichte, Meetings</p>
---	--

5 Projektabschluss bewerten

Zeitrictwert: 20 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, aus den Ergebnissen des Produktabnahmeberichts und der Abschlusskalkulation geeignete Mitarbeiter auszuwählen, die den Projektphasenablauf hinsichtlich der Qualität, der Projektleitung und der Teamführung analysieren und auswerten. Sie können entsprechende Maßnahmen zur Verbesserung der Organisationsstrukturen für zukünftige Projekte hinsichtlich der Mitarbeiterführung und des Personalmanagements vorschlagen.

Produktabnahmebericht und Abschlusskalkulation	Auswertung, z. B. fächerübergreifend in Zusammenarbeit mit LPE aus den Schwerpunkten "Datenbanktechnologie", "Netzwerktechnologie" oder "Software-technologie"
Organisationsfehler	
Personalentwicklung	positive Beurteilung hervorheben
Abschließende Auswertung und Zusammenfassung	Ergebnisse aus den Organisationsstrukturen des Personals präsentieren
Maßnahmen für zukünftige Projekte	

Schwerpunkt Datenbanktechnologie

Datenbanken planen und bereitstellen

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, komplexe Datenbanken fachgerecht zu planen. Sie können marktübliche Datenbanksysteme klassifizieren und aufgabenbezogen auswählen. Sie sind fähig, Teams zur Erstellung umfassender auftragsbezogener Datenbanklösungen zu führen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, aktuelle Datenbankmodelle für Lösungsansätze selbstständig zu nutzen und können jede Phase der Entwicklung von Datenbanken dokumentieren. Sie haben die Fähigkeit, Dokumentationen als Grundlage der weiteren Entwicklungsarbeit auszuwählen und beim Erstellen von Test-szenarien zu verwenden.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, komplexe Datenbanken entsprechend den Anforderungen des Auftraggebers zu implementieren und die Einweisung der Nutzer zu übernehmen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 400 Ustd.
1 Komplexe Datenbanken planen und entwerfen	40 Ustd.
2 Komplexe Datenbanken modellieren und implementieren	100 Ustd.
3 Physisches Datenbankdesign herstellen	40 Ustd.
4 Testmodelle für komplexe Datenbanken erstellen	30 Ustd.
5 Komplexe Datenbanken installieren und konfigurieren	40 Ustd.
6 Systemintegration und Systemtest durchführen	30 Ustd.
7 Objektbasierte Datenbanken planen	80 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	40 Ustd.

Klassenstufe 2

1 Komplexe Datenbanken planen und entwerfen

Zeitrichtwert: 40 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen verschiedene Notationen des Entity-Relationship-Modells und können die Erweiterungen dieses Modells anwenden. Sie sind fähig, ein relationales Datenmodell zu normalisieren und mögliche Anomalien zu bewerten.

<p>Datenbankmodelle</p> <ul style="list-style-type: none">- Entity-Relationship-Modell (ERM)<ul style="list-style-type: none">· verschiedene Notationen· Vergleich der ERM-Konzepte und objektorientierten Konzepte· Ergänzung des ERM um die Konzepte der Aggregation und Vererbung- Relationales Datenmodell - weitere Normalformen<ul style="list-style-type: none">· Boyce - Codd - Normalform (BCNF)· 4. Normalform· 5. Normalform· Domain/Key-Normalform (DKNF)· Stärken und Grenzen des relationalen Modells- semantische Datenmodellierung- Ausblick auf objektbasierte Modelle	<p>z. B. Krähenfußnotation, mc-Notation, numerische Notation, Chen-Notation</p> <p>mögliche Anomalien, die durch entsprechende Normalform verhindert werden Verhältnis von Normalisierung und Effizienz in Datenbanken betrachten Hinweis auf Verbreitung und Datenbestand in relationalen Datenbanken</p> <p>z. B. objektrelational und objektorientiert</p>
--	---

2 Komplexe Datenbanken modellieren und implementieren**Zeitrictwert: 100 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können selbstständig komplexe Datenbanken mit verschiedenen marktüblichen Datenbanksystemen erstellen. Sie besitzen die Fähigkeit, die Elemente des gewählten Datenbanksystems aufgabenbezogen auszuwählen und einzusetzen.

Marktübliche Datenbanksysteme	
Datenbanken	mit unterschiedlichen, aktuellen Datenbanksystemen implementieren
- Datenbankgenerierung	
- Abfragen	
- Benutzerdialoge	
- Zusammenfassungen	
- Berechnungen	
- Berichte	
- webbasierte Datenzugriffsseiten	
- Generierung von Modulen	
- Automatisierung	
Datawarehouse	
- Einsatzzweck und Begriffsbestimmung	ausgewählte Anwendungsbereiche, z. B. Data Warehouse, Data Marts, Online Analytical Processing (OLAP), Online Transaction Processing (OLTP), Data Mining
- Merkmale	z. B. subjektorientiert, zeitbezogen, integriert, beständig
- Entwicklung	Diagnose betrieblicher Geschäftsabläufe und bestehender Datenbestände Entwicklung von abhängigen bzw. unabhängigen Data Marts
- Datentransformationsdienste	z. B. Transformation von Quelldaten in das Data Warehouse z. B. Data Transformation Services (DTS) als Werkzeug

Data Mining

- Ziele und Unterschiede zum OLAP
- Verfahren und Methoden

- wirtschaftliche Vorteile
- Personendaten

- Datenschutzbestimmungen

z. B. Assoziationsregeln, Sequenzregeln, künstliche neuronale Netze, Klassifizierung, Cluster-Analyse, Entscheidungsbäume

Beschaffung und Verarbeitung
rechtliche Aspekte, z. B. Bundesdatenschutzgesetz
Europäische Datenschutzrichtlinie

Verletzung - Rechtsbehelfe und Rechtsfolgen

3 Physisches Datenbankdesign herstellen

Zeitrictwert: 40 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können das physische Design ihrer Datenbank unter Beachtung des Anforderungsprofils entwickeln und erstellen. Sie sind in der Lage, den physischen Teil ihrer Datenbank hinsichtlich der Leistungsfähigkeit zu testen und eventuelle Änderungen zu planen.

Mengengerüstabschätzung

- Committed Data
- Log Data

Storage

- Committed Data
- Log Data

Prozessorzuweisung

Datenbankgeschwindigkeitstest

Installationsscripte

4 Testmodelle für komplexe Datenbanken erstellen **Zeitrichtwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Testmodelle für marktübliche Datenbanken erstellen und dokumentieren. Sie sind in der Lage, die Testergebnisse in den Entwicklungsprozess einzubeziehen.

<p>Testsznarien</p> <p>Testfälle</p> <p>Testrealisierung</p> <p>Fehlerliste</p>	<p>aus Use Cases und Soll-Ist-Vergleichen</p> <p>Entwürfe unter Berücksichtigung von Prototypen, System-Design-Dokumenten und Datenformaten</p>
---	---

5 Komplexe Datenbanken installieren und konfigurieren **Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Datenbankmodelle auf reale Gegebenheiten abzustimmen. Sie haben die Fähigkeit, Datenbanken fachgerecht zu installieren. Sie können Datenbanken in die betreffenden Systeme integrieren, testen und Bestandsdaten migrieren.

<p>Modell</p> <p>Installation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Server - Datenbankumgebung - Abstimmung Anwendungslogik - Realisierung Stored Procedures - Realisierung Trigger 	
---	--

6 Systemintegration und Systemtest durchführen

Zeitrictwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, selbstständig praktische Tests an Datenbanken durchzuführen. Sie können Fehler suchen und beheben.

Komponenten der Datenbank	in System integrieren
Systemtests laut Spezifikation	
Automatische Tests	
Systematische Fehlersuche und -erkennung	Suchstrategien erarbeiten und anwenden
Testdokumentation	

7 Objektbasierte Datenbanken planen

Zeitrictwert: 80 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen objektbasierte Datenbanksysteme und ihre Prinzipien. Sie haben Kenntnisse über aktuelle Standards und können sie anwenden. Sie kennen den Unterschied zwischen objektorientierten und objektrelationalen Datenbanken und können wesentliche Eigenschaften erklären. Sie sind in der Lage, objektrelationale Datenbanken zur exemplarischen Problemlösung einzusetzen und können die Anbindung an eine ausgewählte objektorientierte Programmiersprache vornehmen.

Entwicklungsrichtungen	
- Erweiterung objektorientierter Programmiersprachen	z. B. POET, ObjectStore
- Erweiterung relationaler Datenbanksysteme um das Konzept der Objektorientierung (objektrelationale DB)	ORACLE 8i, IBM DB2, Universal Data Base (UDB)
- Neuentwicklung objektorientierter Datenbanksysteme (DBS)	O ₂ , Jasmin
Objektrelationale Datenbank	SQL-99 (Structured Query Language)
Eigenschaften	
- Objektidentität	
- Datentypen	z. B. Referenztyp, Kollektionentyp, Zeigertyp, benutzerdefinierter Typ
- Typenhierarchie	
- Typkonstruktoren	

Objektrelationale Abbildung	
Datenbankzugriff mittels OQL	Object Query Language (OQL)
Object Data Management Group (ODMG)	
- Objektmodell versus Relationenmodell	
- Objekt-Definitionssprache (ODL)	Object Description Language (ODL)
· Datentypen der ODL	
· Beziehungen zwischen den Objekten in der ODL	
· Extensionen und Schlüssel	
- Objektmanipulationssprache (OML)	Datenmanipulation durchführen/programmieren
- Objekt-Anfragesprache (OQL)	OQL-Anfragen formulieren
- Anbindung an eine Programmiersprache	einheitliches Typsystem in Datenbank und Programmiersprache
OOA-Modelle und ODL-Beschreibung	Object Orientated [system] Analysis (OOA) Persistenz der Objekte versus transiente Objekte
	Sprachanbindungen zu einer objektorientierten Programmiersprache realisieren

Datenbanken betreiben

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können selbstständig vorhandene Datenbanksysteme analysieren, neue Anforderungen formulieren sowie relevante Änderungen planen. Sie sind in der Lage, Altdaten in neue Systeme zu migrieren und beherrschen die dazu nötigen Arbeitsabläufe. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, die Sicherheit von Datenbanksystemen während Änderungen und im laufenden Betrieb zu gewährleisten und setzen dafür geeignete Mittel der Datensicherung ein. Sie können Werkzeuge zum Überwachen, Messen und Kontrollieren von Datenbanken einsetzen und verlorene Daten wiederherstellen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2

Zeitrichtwerte: 240 Ustd.

1 Anforderungsprofile und bestehende Datenbanken analysieren	20 Ustd.
2 Änderungen an Datenbanken konzipieren	80 Ustd.
3 Migrationskonzepte erstellen	30 Ustd.
4 Daten sichern und Backup-Konzepte einsetzen	30 Ustd.
5 Betrieb von Datenbanken sicherstellen	40 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	40 Ustd.

Klassenstufe 2**1 Anforderungsprofile und bestehende Datenbanken analysieren****Zeitrictwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können bestehende Datenbanken analysieren, Änderungsbedarf abschätzen und dokumentieren.

Analyse

- Systemanalyse
- Analyse des Kundenproblems
- Anwendungsfälle (Use Cases)

Mengengerüst (CASE-Tool)

- Erstellung
- Prognose

Kapazitätsplan

z. B. SiSy

Entwurf

2 Änderungen an Datenbanken konzipieren**Zeitrictwert: 80 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, unterschiedliche Datenbanklösungen zu erstellen. Sie besitzen die Fähigkeit, Datenbankvarianten zu bewerten und die Evaluation der Vorzugsvariante durchzuführen. Sie sind fähig, die Dokumentation ihrer Arbeitsschritte selbstständig anzufertigen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können unter Beachtung der gültigen Bestimmungen Sicherheits- und Überwachungskonzepte für Datenbanken erstellen. Sie haben die Kompetenz, alle für den Betrieb der Datenbank notwendigen Komponenten fachgerecht zu beschaffen und Prototypen der Datenbank zu testen.

Bewertung von Datenbanken

Vorzugsvariante

Einbeziehung und Abgleich mit Standards

- Dokumentationsstandards
- Standards der Kunden
- Standards der Auftragnehmer
- Namenskonventionen

z. B. Geschwindigkeit, Effizienz, Kosten, Sicherheit

Evaluation

Sicherheits- und Überwachungskonzepte für Datenbanken

- Kunde
- Administrator

Ausschreibungen

Soft- und Hardware

Prototypen

Testfälle

Planung und Beschaffung

Erzeugung

3 Migrationskonzepte erstellen

Zeitrichtwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Altdaten für die Übernahme in eine neue Datenbank vorzubereiten. Sie können Daten und Datenbankstrukturen analysieren und Schlussfolgerungen für Datenübernahmen ableiten. Sie haben die Fähigkeit, die beiden Datenbanken hinsichtlich ihrer Funktionalität zu vergleichen und das Modell der Datenmigration auf Richtigkeit zu überprüfen.

Altdatenbestände

z. B. Menge, Struktur
 Migrationsmöglichkeiten analysieren

Migrationskonzepte

- Entity-Relationship-Model Alt- und Neudaten
- Übernahmereihenfolge
- ÜbernahmeprozEDUREN
- Use Cases Vergleich

Parallelbetrieb, Risiken
 Anwendungsfälle

Migrationsmodelle

Kontrolle

Migration der Bestandsdaten

Realisierung

4 Daten sichern und Backup-Konzepte einsetzen

Zeitrictwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Datensicherungs- und Backup-Konzepte fachgerecht anzuwenden. Sie kennen Bedingungen der Datenintegrität und Vertraulichkeit. Sie kennen Grundlagen der Datensicherung mit RAID-Systemen und können die Stromversorgung in Datenbanksystemen sicherstellen.

Rechtliche Grundlagen	z. B. Bundesdatenschutzgesetz
Ausfallszenarien unter Einbeziehung von Sicherheits- und Qualitätsmanagement	Diskussion über typische Szenarien
Datenintegrität und Vertraulichkeit	Sicherung
Zugriffsrechte in Datenbanken	Administration und Planung der Zugriffsrechte
Backupmedien und -systeme einsetzen	
RAID-Systeme	Redundant Array of Independent (RAID)
Stromversorgung	

5 Betrieb von Datenbanken sicherstellen

Zeitrictwert: 40 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, den Betrieb komplexer Datenbanken zu gewährleisten. Sie können Maßnahmen zur Überwachung, Störungsbearbeitung, Datenverarbeitung und Datensicherung von Datenbanken anwenden.

Überwachung, Messung und Kontrolle in Datenbanken	z. B. Datenströme, Auslastung
Störungen in Datenbanken	
Mehrbenutzersynchronisation/Transaktionsverarbeitung	
- Transaktionsmanager	
- Verzahnung von Transaktionen (Scheduler)	
- Konfliktgraphen	
Datenverarbeitung	
- Protokolldatei	
- Recovery-Manager	
- Puffer-Manager	
Wiederherstellung von verlorenen Daten	

Datenbankanwendungen entwickeln und anpassen

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Datenbankanwendungen planen, den Realisierungsaufwand abschätzen und bei der Erstellung von Dokumenten für Durchführbarkeitsstudien mitwirken.

Sie sind fähig, Geschäftsprozesse unter dem Gesichtspunkt der Softwareerstellung zu analysieren und beim Entwurf der Softwarelösung aktiv mitzuarbeiten. Sie sind in der Lage, Aufgaben, Methoden und Prinzipien der Implementierungsphase während der Programmierfähigkeit zu berücksichtigen und die entwickelte Software zu testen.

Sie haben grundlegende Kenntnisse zur Übergabe und Inbetriebnahme von Datenbankanwendungen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2

Zeitrichtwerte: 320 Ustd.

1 Algorithmen objektorientierter Programmierung und Komponenten eines OOP-Systems analysieren	30 Ustd.
2 Softwareprojekte planen	20 Ustd.
3 Produktdefinitionen entwickeln	30 Ustd.
4 Softwarelösungen entwerfen	50 Ustd.
5 Entwurfsmodelle implementieren und testen	40 Ustd.
6 Softwareprodukte übergeben und in Betrieb nehmen	20 Ustd.
7 Softwarebestandteile warten und pflegen	20 Ustd.
8 Softwareprojekte	50 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.

Assoziationen, Rollen, Kardinalitäten

- binäre
- reflexive
- Aggregation
- Komposition
- assoziative Klasse

Unified Modeling Language

- geschichtliche Entwicklung
- Spracharchitektur
 - statische Modelle
 - dynamische Modelle
- Standardprofile
 - Anwendungsfall-Modell
 - Analyse-Modell
 - Design-Modell
 - Implementations-Modell

Vorstellung der Diagramme

- Anwendungsfalldiagramm
- Verhaltensdiagramme
 - Aktivitätsdiagramm
 - Zustandsdiagramm
 - Kollaborationsdiagramm
 - Sequenzdiagramm
- Implementierungsdiagramme
 - Komponentendiagramm
 - Einsatz- und Verteilungsdiagramm

Beispiele zur Vergabe von Kardinalitäten
Einsatz von Case-Tools

2 Softwareprojekte planen

Zeitrictwert: 20 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler haben grundlegende Kenntnisse über alternative Möglichkeiten der Softwareentwicklung und sind fähig, verschiedene Vorgehensmodelle zu unterscheiden. Sie können ausgewählte Aufwandsschätzmethoden anwenden und Ergebnisse interpretieren. Sie sind in der Lage, am Ende der Planungsphase Entscheidungsgrundlagen zur Fortsetzung oder Beendigung des Softwareprojektes zu liefern. Sie können in Zusammenarbeit mit Kunden Lastenhefte verfassen und Glossare entwickeln. Dabei werden alle relevanten Geschäftsprozesse, Schnittstellen und Datenflüsse von den Fachschülerinnen und Fachschülern fachgerecht erfasst.

Prozessmodell

- evolutionäres
- inkrementelles

Methoden der Aufwandsschätzung

- Basismethoden
- Function-Point-Methode

Durchführbarkeitsuntersuchung

- outside-in-Methode
- inside-out-Methode

Durchführbarkeitsstudie

- Lastenheft
- Glossar
- Projektkalkulation
- Projektplan

Vorgehensmodell

evtl. Spiralmodell, Wasserfallmodell, V-Modell wiederholen

z. B. Analogiemethode, Prozentmethode

Voruntersuchung

3 Produktdefinitionen entwickeln

Zeitrictwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen die Aktivitäten und Ergebnisse der Definitionsphase. Sie können Beteiligte benennen, deren Aufgaben im Produktdefinitionsprozess erläutern und die zeitliche Abfolge darstellen. Die Bedeutung des Pflichtenheftes wird von ihnen erkannt und entsprechend gewertet. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können selbstständig Geschäftsprozesse nach Checklisten analysieren und modellieren. Sie sind in der Lage, unter Anleitung objektorientierte Analysemodelle zu erstellen.

Anforderungen und Aktivitäten zur Definitionsphase	Überblick z. B. Modellieren, Analysieren, Simulieren
Ergebnisse der Definitionsphase - vollständiges, konsistentes, eindeutiges Produktmodell - Produktdefinition	Entwicklungsparadigma bestimmt Produktmodell, d. h. objektorientierte Softwareentwicklung führt zu OOA-Modell
Pflichtenheft - Funktion - Schema nach IEEE-Standard	Pflichtenheft als Voraussetzung für OOA-Modell OOA-Modell beschreibt fachliche Lösung
Geschäftsprozess - Beziehungen - extend - include - Generalisierung - boundary - entity - control	Aktivitätsdiagramm, Anwendungsfall-diagramm, Geschäftsprozessdiagramm
Paketbildung	verschiedene Klassen (Modellelemente) zusammenfassen Paketdiagramme anfertigen

Objektorientierte Analyse (OOA)

- statisches Modell

- Klassen
- Assoziationen
- Attribute
- Vererbungsstrukturen
- Muster

- dynamisches Modell

- Szenarien
- Zustandsautomat
- Methoden beschreiben

- weitere Iterationen

Oberflächenprototyp

- Arten des Prototypings

- Dialoggestaltung

- ergonomische Anforderungen

- Fensterarten

- Menüarten

- Interaktionselemente

Benutzerhandbuch

- Eigenschaften der Form

- gedruckt
- online

- Adressaten

- Didaktik

Klassendiagramm, Objektdiagramm und
CRC-Karten erstellen
CRC-class responsibilities collaborations

Sequenzdiagramm, Kollaborations-
diagramm
Zustandsdiagramm zeichnen

Case-Tools einsetzen

SDI - Single Document Interface
MDI - Multiple Document Interface

modaler/nichtmodaler Dialog

Nutzer-Trainingshandbuch Administrator-
Referenzhandbuch

4 Softwarelösungen entwerfen

Zeitrictwert: 50 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen die Prinzipien der objektorientierten Systementwicklung. Sie können sicher Klassendiagramme inklusive der Assoziationsnavigation in eine Programmiersprache umsetzen. Sie kennen Möglichkeiten der Datenhaltung und können den Zugriff auf Daten über Schnittstellen entwerfen und programmieren. Sie sind fähig, objektorientierte Design-Modelle auf relationale bzw. objektrelationale Datenbanken abzubilden.

<p>Grundlagen des objektorientierten Entwurfs</p> <ul style="list-style-type: none">- Unterschiede in den Klassendiagrammen des OOA-Modells und des OOD-Fachkonzeptes<ul style="list-style-type: none">· Sichtbarkeit· Container-Klassen, Collections· generische Klassen· Klassenattribute- Vererbung<ul style="list-style-type: none">· Einfachvererbung· Mehrfachvererbung· Konflikte bei der Mehrfachvererbung- Navigation der Assoziationen<ul style="list-style-type: none">· einseitig· zweiseitig· assoziative Klassen· UML-Notation- Methoden<ul style="list-style-type: none">· Parameterübergabe· abstrakte Methoden· Klassenmethoden- Schnittstellen- Polymorphismus<ul style="list-style-type: none">· spätes Binden· frühes Binden- Zusammenhang zum statischen und dynamischen Polymorphismus	<p>Geheimnisprinzip und Kapselung beachten public, protected, private Erklärung Behälter-Klassen, Sammlungen parametrisierbare Klasse</p> <p>Programmiersprachen, die Mehrfachvererbung unterstützen</p> <p>z. B. verschiedene Oberklassen mit gleichnamigen Attributen und Methoden</p> <p>Programmieren von Objektverwaltungsfunktionalität</p> <p>Unterschied zur OOA erläutern</p> <p>call by value, call by reference</p> <p>Beispiele programmieren</p>
---	---

- Zusicherungen
- Objektidentität
- Persistenz

im Gegensatz zu transienten Objekten,
Überleitung zur Datenhaltung herstellen

Datenhaltung

Abstimmung mit "Softwareprodukte entwickeln und anpassen"

- flache Dateien
- relationale Datenbanken und Abbildung auf ein objektorientiertes Modell
- objektorientierte Datenbanken
- objektrelationale DB-Systeme

Zugriff auf eine Datenbank, die in Klassenstufe 1 erstellt wurde

Hinweis, wann sich die unterschiedlichen Möglichkeiten der Datenhaltung anbieten

OOD-Modell

- Prinzip der Drei-Schichten-Architektur
 - grafische Benutzeroberfläche
 - Fachkonzeptschicht
 - Datenhaltungsschicht
- Entwurf der Softwarearchitektur
- Entwurf der Fachkonzeptschicht
- Entwurf der GUI-Schicht
- Entwurf der Datenhaltung
- mehrschichtige Architektur

Weiterentwicklung des OOA-Modells

Überblick präsentieren

5 Entwurfsmodelle implementieren und testen

Zeitrictwert: 40 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Entwurfsmodelle fachgerecht unter selbstständiger Beachtung vorgegebener Prinzipien zu implementieren. Sie können Programme auf Einhaltung der o. g. Prinzipien prüfen und bewerten. Sie erkennen typische Programmierfehler und sind in der Lage, Maßnahmen zu deren Vermeidung zu ergreifen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, die implementierten Modelle unter Verwendung von Testdaten und Test-Software zu prüfen.

Prinzipien der Implementierung

- Prinzip der Verbalisierung
- Prinzip der problemadequaten Datenhaltung
- Prinzip der Verfeinerung
- Prinzip der integrierten Dokumentation

Programmierfehler

- typische Programmierfehler
- Fehlerbuch anlegen
- Psychologie des Programmierens

Implementierung des Modells

- Zusammenhang von Codierung und Wartbarkeit
- Codierung und Zuverlässigkeit
- Codierung und Effizienz

Test, Testplanung, Testfallerstellung

- Testarten
- Testdaten
- Testsoftware
- Testumgebung
- Testprotokollierung

z. B. kostenintensive Fehler, verborgene Fehler

z. B. Sprachkonstrukte mit hoher Fehlerwahrscheinlichkeit, Seiteneffekte, Typprüfung

6 Softwareprodukte übergeben und in Betrieb nehmen

Zeitrichtwert: 20 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen ausgewählte Standards des Qualitätsmanagements und können ihr Softwareprodukt kritisch bewerten. Sie sind in der Lage, Probleme bei der Einführung von Software zu erkennen, geeignete Einführungsstrategien vorzuschlagen und mit Auftraggebern zu diskutieren. Sie sind fähig, Anwenderpersonal in der Benutzung von Software zu schulen.

<p>Qualitätskriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Softwareprodukt - Entwicklungsprozess <p>Übergabe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abnahmetest - Definition Fehler - Testplan - Testdurchführung - Testkontrolle - Erstellung der Testdokumente - Abnahmeprotokoll <p>Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installation beim Anwender - Schulung des Anwenderpersonals - Inbetriebnahme des Softwareproduktes - Inbetriebnahmearten - Inbetriebnahmeplanung - Einführungsprotokoll - Freigabe des Produktes 	<p>z. B. parallel, versuchsweise, direkt</p>
---	--

7 Softwarebestandteile warten und pflegen

Zeitrictwert: 20 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen Notwendigkeit und Ziele von Softwarewartungen. Sie sind in der Lage, aus Wartungs- und Pflegeverträgen Aufgaben abzuleiten und nach Inspektion der Software Prognosen zum Wartungsaufwand abzugeben. Sie können die Qualität dokumentierter Quellprogramme einschätzen.

Umfeld der Softwarewartung

- Wartungsbegriff, Pflegebegriff
- Ursachen und Ziele der Softwarewartung-Wartung
- Einflussfaktoren auf den Aufwand

Lebenszyklus von Softwareprodukten

Management der Softwarewartung

- Aufgabenfelder
- Methoden zur Analyse und Prognose des Wartungsaufwandes
- Wartungs- und Pflegeverträge
- Personaleinsatz
 - Planung
 - Motivation/Motivierung
 - Führungssituation

Reengineering/Reverse Engineering

Aktualisierung von Softwaresystemen

Wartungsplanung
Kostenplanung, Kostenentwicklung
Leistungsverrechnung
Wartungsstrategien

Befähigung der Fachschülerinnen und Fachschüler zur Motivation von Team-Mitgliedern

z. B. Wiederverwendbarkeit von Software

8 Softwareprojekte

Zeitrictwert: 50 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können in Teamarbeit eigenständig ein Projekt in vorgegebener Zeit durch alle Phasen der Softwareentwicklung führen. Sie sind fähig, Probleme und Konflikte beim Erreichen des Projektzieles zu lösen. Sie können selbstständig ihre Arbeit planen, organisieren und Projektergebnisse präsentieren.

Datenbankanwendungen

Auswahl und Gestaltung auf Initiative der Fachschülerin/des Fachschülers

Projektideen der Fachschülerinnen und Fachschüler vorstellen, diskutieren, überarbeiten und dokumentieren

Schwerpunkt Netzwerktechnologie

Netzwerkkomponenten und -strukturen planen, bereitstellen und betreiben

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, bestehende Netzwerkinfrastrukturen zu analysieren sowie die Anforderungen der Auftraggeber zu erfassen.

Sie besitzen umfassende Kenntnisse über die in Netzwerken zum Einsatz kommenden technischen Verfahren und sind in der Lage, darauf aufbauend auftragsgerechte Lösungen zu entwerfen und umzusetzen.

Sie können Prinzipien des Netzwerkmanagements anwenden.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2

Zeitrichtwerte: 320 Ustd.

1 Übertragungsmedien vernetzter Rechnersysteme planen, installieren und dokumentieren	100 Ustd.
2 Aktive Netzwerkkomponenten auswählen, bereitstellen und dokumentieren	80 Ustd.
3 Rechnernetze verbinden	80 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.

Klassenstufe 2

1 Übertragungsmedien vernetzter Rechnersysteme planen, installieren und dokumentieren

Zeitrictwert: 100 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, mögliche bestehende Netzwerkinfrastrukturen selbstständig zu analysieren sowie die Anforderungen des Auftraggebers zu erfassen und zu dokumentieren. Sie können die benötigte Hardwarestruktur unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Rahmenbedingungen konzipieren und Angebote erstellen. Sie sind in der Lage, die geplanten Netzwerke zu realisieren und die erforderlichen Dokumentationen zu erstellen.

<p>LAN-Design (Local Area Network)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen - Ziele - Netzlast - Verfügbarkeit - Projektunterlagen <p>Verkabelungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basistopologien - strukturierte Verkabelung - Wahl der Konzentrationspunkte - Projektunterlagen - Angebote <p>Netzwerkstrukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installationstechniken - strukturierte Verkabelungen 	<p>Grundlagen der Übertragungstechnik Basisband, Breitbandübertragung, Bandbreitenberechnung wiederholen</p> <p>Kommunikations- und Fragetechniken anwenden</p> <p>Checklisten ausarbeiten Funktionalität, Skalierbarkeit, Anpassbarkeit und Verwaltbarkeit beachten</p> <p>Pflichtenheft erstellen und fortschreiben</p> <p>Computer Aided Design (CAD) nutzen Materialbedarfsplanung, Kosten und Zeitmanagement durchführen</p> <p>z. B. Bus-, Ring-, Stern-, erweiterte Sterntopologie aktuelle Standards beachten Funktion und Platzierung der Server festlegen</p> <p>Segmentierung erarbeiten Pflichtenheft fortschreiben</p> <p>Verlegung von TP-Leitungen (Twisted Pair), Einbinden von Patchpanels</p> <p>Verlegen und Spleißen von Lichtwellenleitern Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit regionalen Firmen analysieren</p>
---	--

Kabellose Netzwerke	z. B. Wireless Local Area Network (WLAN), Infrarot-, Mikrowellen-Richtfunk
- technische Grundlagen	
- rechtliche Bestimmungen	
- Datensicherheit in WLAN's	
- WLAN	z. B. Aufbauen und Betreiben
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	aktuelle Standards beachten, z. B. EN 55022
- rechtliche Bestimmungen	Auswirkungen der EMV-Gesetzgebung
- technische Maßnahmen	Normen, Regeln, Teststandards berücksichtigen
Energieversorgung	z. B. USV, Erdungstechniken, Vermeiden von Erdschleifen
- Bedarf	
- Schadenspotentiale	
- Sicherheitsmaßnahmen	
Verhinderung von Überspannungsschäden	z. B. Überspannungsschutz, Blitzschutz
Dimensionierung von Schranksystemen	Reserven planen, Lüftungs- bzw. Kühlungsbedarf ermitteln
Netzwerkinstallation	Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit regionalen Firmen prüfen
- vorgeschriebener Nachweise für passive Komponenten	
- Auswahl und Einsatz von Kabeltestgeräten	
Dokumentation	CAD-Systeme einsetzen
- Verkabelungspläne	auch in englischer Sprache, Checklisten anfertigen
- Beschriftungssystem	
- Komponentenbeschriftung	
Systemübergabe	Kommunikation Auftraggeber - Auftragnehmer, Übergabeprotokolle, ausgewählte Lösungen verteidigen

**2 Aktive Netzwerkkomponenten auswählen,
bereitstellen und dokumentieren**

Zeitrictwert: 80 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen die Anforderungen an Client- und Serversysteme in heterogenen Netzwerken. Sie sind in der Lage, diese unter Kostenaspekten auszuwählen und zu installieren.

<p>Netzwerkdokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installationshandbuch - Betriebshandbuch - Nutzerhandbuch - Regeln für die Namensvergabe <p>Hardware für Serversysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einsatzbereiche - Anforderungen - servertypische Speichermedienverwaltung - Serverkonfigurationen - Komponentenbeschaffung <p>Serverbetriebssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Besonderheiten - Auswahl und Beurteilung <p>Installation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algorithmus - Installationsrealisierung - Systemprüfung - Dokumentation 	<p>z. B. Struktur, Zielgruppe, Stil, Einbinden der Produktdokumentationen</p> <p>didaktische Aufbereitung</p> <p>z. B. File-, Kommunikations-, Applikationsserver, Einsatzmöglichkeiten von Workstations und Mainframes bewerten</p> <p>z. B. Redundanz der Systeme</p> <p>z. B. Disk Arrays, Raid-Level</p> <p>Kalkulation der Kosten durchführen</p> <p>mit Arbeitsplatzsystemen vergleichen</p> <p>z. B. nach Leistung, Fehlertoleranz, Management, Dienste, Marktposition der Serversysteme</p> <p>gegebenenfalls englische Dokumentation verwenden</p> <p>z. B. Einsatz virtueller Systeme wie VMware</p> <p>Systemupdate und Treiber installieren</p>
--	---

Clientsysteme	Einbinden unterschiedlicher Rechner- typen sowie verschiedener Client-Betriebs- systeme in das Netzwerk, z. B. IBM-kom- patible Rechner, Apple Macintosh, Unix Workstations, Anbindung an eine SPS z. B. Windows, UNIX (Linux), MacOS
- Installation der Clientsoftware	
- Test und Dokumentation	
Installation von Hardwareressourcen	z. B. Einzelarbeitsplatz-, Abteilungs- drucker
- Netzwerkdrucker	
- Speichersysteme	aktuelle Speicherkonzepte kennen, z. B. Network-Attached Storage (NAS), Storage Area Network (SAN), Storage over IP (Internetprotokoll) vorbeugende Wartung weitere Hardwareressourcen einbinden versteckte Kosten
Inbetriebnahme von Rechnernetzen	Zeitpunkt, Beteiligte, Reihenfolge der In- betriebnahme festlegen
- Planung	
- Erprobung im Testnetz	Funktionsfähigkeit kritischer Komponen- ten testen
- Benutzertraining	Einweisung der künftigen Nutzer Übergabe der Dokumente an Nutzer
Systemmanagement	z. B. Rechner, Drucker, Server
- Nutzerstrukturen	
- Netzobjekte	

3 Rechnernetze verbinden

Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können lokale Netzwerke verbinden und optimieren. Sie kennen Aufbau und Funktion von Weitverkehrsnetzen und sind in der Lage, sichere Verbindungen zwischen lokalen und Weitverkehrsnetzen herzustellen.

Schichtenmodelle der Netzwerkkommunikation	z. B. OSI-Referenzmodell (Open System Interconnection) Kommunikation gleichrangiger Schichten erläutern, Datenkapselung besprechen
Sende- und Empfangsvorgang	z. B. TCP/IP-Protokollfamilie, (Transmission Protocol), weitere aktuelle Netzwerkprotokolle
Netzwerkstandards	z. B. Ethernet-Normen, Token-Ring, Fibre Distributed Data Interface (FDDI), Asynchronous Transfer Mode (ATM)
Koppelemente von Netzwerken - Repeater - Bridges - Router - Gateways - Switch	generelle Arbeits- und Funktionsweise besprechen
Management für Switche - Verfahren - Protokolle	Switching auf unterschiedlichen Schichten des Referenzmodells erläutern Möglichkeiten von Managementprotokollen besprechen, z. B. Simple Network Management Protocol (SNMP)
Virtuelle Netzwerke - Methoden zur Bildung und Konfiguration - Planung - Realisierung	
Netzwerkverbindung über Router	Routing-Tabellen erstellen und analysieren
Routingprotokolle - Planung - Realisierung	z. B. Routing Information Protocol (RIP) Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)

Anbindungen an Weitverkehrsnetze/
Wide Area Network (WAN)

- Technologien
- Leitungstypen
- Dienste
- Zugriff

Abstimmung mit "Netzwerkdienste planen, bereitstellen und betreiben"

z. B. Standleitung, paket- und leitungsvermittelte Netze

Netzwerkdienste planen, bereitstellen und betreiben

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die Anforderungen des Auftraggebers an bestehende Netzwerke hinsichtlich der erforderlichen bzw. vorhandenen Dienste und Komponenten selbstständig zu erfassen. Sie können eine fachgerechte Beschreibung möglicher Lösungen erarbeiten und beurteilen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, selbstständig und im Team auftragsbezogene Netzwerklösungen planvoll umzusetzen und zu betreiben.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2

Zeitrichtwerte: 320 Ustd.

1 Rechnernetze verwalten	60 Ustd.
2 Anwendungen im Netzwerk installieren, konfigurieren und administrieren	60 Ustd.
3 Datensicherheit im Netzwerk gewährleisten	60 Ustd.
4 Migration aktueller Netzwerkbetriebssysteme planen, durchführen und dokumentieren	40 Ustd.
5 Netzwerkdienste planen und bereitstellen	40 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.

Klassenstufe 2

1 Rechnernetze verwalten

Zeitrichtwert: 60 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen die Techniken zur Administration von Rechnernetzen. Sie können die Rechtestruktur ausgewählter Netze planen, umsetzen und den sich ändernden Erfordernissen anpassen.

Serverbezogene Administration

Domänenkonzept

Verzeichnisdienste

- Aufbau

- Einsatzgebiete

Zugriffskontrolle in Netzen

- Nutzerrechte

- Rechte von Dateien und Verzeichnissen

- weitere Objekte

Standards beachten, Fallbeispiele für verschiedene Betriebssysteme

Übungen zum Umgang mit Administrationstools durchführen, Nutzerstruktur anlegen

Rechte für Nutzer, Gruppen, Dateien und weitere Objekte im Netzwerk vergeben

2 Anwendungen im Netzwerk installieren, konfigurieren und administrieren

Zeitrichtwert: 60 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, eine geeignete Installationsvariante entsprechend den Vorgaben des Lastenheftes selbstständig zu bestimmen sowie die Installation und Konfiguration unter Nutzung der verfügbaren Hilfen selbstständig zu planen und durchzuführen. Sie können die Anwendungen den sich ändernden Anforderungen des Auftraggebers anpassen und aktualisieren.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die technische, wirtschaftliche und zeitliche Planung der Implementierung, die Wartung sowie die Einweisung der Nutzer durchzuführen.

Leistungsanforderungen

Lastenheft in Zusammenarbeit mit dem Kunden erstellen

Installationsvariante

z. B. Datenträger-, Netzwerk-, SYSPREP-Installation

Ausgewählte Anwendungen im Netzwerk

Beispielinstallationen vornehmen, z. B. für verteilte Anwendungen, serverbasierte Anwendungen, Serveranwendungen
Konfiguration und Pflege der Anwendungen durchführen

Installation

Benutzereinweisung

3 Datensicherheit im Netzwerk gewährleisten

Zeitrichtwert: 60 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen Gefährdungspotentiale in vernetzten Rechnersystemen. Sie können Maßnahmen zur Minimierung des Sicherheitsrisikos anwenden und sind in der Lage, die Sicherheitseinstellungen dem sich ständig weiterentwickelnden Gefährdungspotential anzupassen.

Angriffsmöglichkeiten in Netzwerken	Gefährdungspotential ermitteln
Funktionen und Komponenten von Firewalls <ul style="list-style-type: none">- Architekturen- Paketfilter- IP Adressumsetzung (NAT)- Proxy-Funktion	Paketsniffer, z. B. Commview oder Sniffit sowie Firewalls zur Veranschaulichung
Verschlüsselung von Daten <ul style="list-style-type: none">- symmetrische Verschlüsselung- asymmetrische Verschlüsselung- digitale Signaturen- Beglaubigung von Schlüsseln	aktuelle Softwaretools nutzen, z. B. Pretty Good Privacy (PGP) aktuelle Sicherheitspatches für die eingesetzte Software installieren
Sichere Netzwerkverbindungen	z. B. Virtual Private Network (VPN) und Hypertext Transfer Protocol Secured socket Layer (HTTPS)
Backup-Systeme <ul style="list-style-type: none">- Sicherungsmethoden- Systeme zur Datensicherung- Datenträger zur Archivierung	z. B. Komplet-, differenzielle-, inkrementelle Sicherung, Imagesicherung Backup-Schemata planen Unterschiede herausarbeiten

4 Migration aktueller Netzwerkbetriebssysteme planen, durchführen und dokumentieren

Zeitrichtwert: 40 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, selbstständig die Migration aktueller Server- und Clientbetriebssysteme zu planen und zu realisieren. Sie können die notwendigen Abstimmungen mit den Nutzern organisieren und erforderliche Schulungen durchführen.

Anforderungsanalyse <ul style="list-style-type: none">- Leistungsanforderungen- Lastenheft	Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"
Migrationsvarianten <ul style="list-style-type: none">- Beachtung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen- Planung von Migrationsprojekten	z. B. direktes Update, Einsatz von Hilfsystemen auf Datenerhaltung und Systemverfügbarkeit achten exemplarische Migration von Serversystemen durchführen
Dokumentation	
Nutzerschulung <ul style="list-style-type: none">- Zieldefinition- Zielgruppen- Schulungsformen- Zeit- und Strukturplanung	z. B. Administratoren, Nutzer z. B. Einzel-, Gruppenschulungen, Einsatz von Computer Based Training (CBT)

5 Netzwerkdienste planen und bereitstellen

Zeitrichtwert: 40 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die Anforderungen des Auftraggebers an bestehende Netzwerke hinsichtlich der erforderlichen bzw. vorhandenen Dienste und Komponenten selbstständig zu erfassen. Sie können auf dieser Grundlage eine fachgerechte Beschreibung möglicher Lösungen erarbeiten und diese umsetzen.

Ausgewählte Netzwerkdienste nach Anforderungsbeschreibung

- Terminalemulation
- entfernter Dateizugriff
- File Service Dienste
- Application Service
- Message Service
- Printservice
- Timeservice

unter verschiedenen Betriebssystemen

- z. B. Telnet, Secure Shell
- z. B. File Transfer Protocol (FTP)
- z. B. Network File System (NFS), Server Message Block (SMB)
- z. B. Post Office Protocol (POP)
- z. B. Network Time Protocol (NTP)

Netzwerkanwendungen entwickeln und anpassen

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen grundlegende Methoden der Softwareentwicklung, des Projektmanagements und der Datenbanktechnik.

Sie können Anforderungen an webbasierende Informationsdarstellungen erfassen und geeignete Softwarelösungen mittels Planung, Anpassung und Entwicklung nutzergerecht aufbereiten. Sie sind in der Lage, Möglichkeiten von Administrationswerkzeugen aufwandsbezogen zu beurteilen und optimal zu nutzen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2

Zeitrichtwerte: 320 Ustd.

1 Statische Netzwerkanwendungen planen, implementieren und testen	80 Ustd.
2 Dynamische Netzwerkanwendungen planen, implementieren und testen	100 Ustd.
3 Anwendungen zur Gerätefernwartung planen, implementieren und testen	80 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.

Klassenstufe 2

1 Statische Netzwerkanwendungen planen, implementieren und testen

Zeitrictwert: 80 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Anforderungen an die statische Informationsdarstellung mit Hilfe webbasierender Anwendungen zu analysieren. Sie können geeignete Lösungsansätze auswählen und einen kundengerechten Systementwurf erstellen sowie dessen Umsetzung mit Hilfe geeigneter Technologien koordinieren und durchführen.

Anforderungsanalyse	Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"
- Leistungsanforderungen	
- Lastenheft	
Konzepterstellung	Überblick Web-Browser
- statische Informationsdarstellungen auf Client-Plattformen	
- statischen Informationsdarstellungen auf Serverplattformen	Überblick: statische Informationsserver, z. B. Apache, Internet Information Server (IIS)
- Systementwurf	Lastausgleich bei Web-Servern, Caching-Mechanismen
· Strukturplanung	
· Inhaltsmanagement	
· Dokumentation	
- Beachtung gesetzlicher Grundlagen für Informationsverarbeitung und Darstellung	Urheberrechtsschutz, Datenschutzgesetze beachten
- Projektplanung	
· Wahl des Vorgehensmodells	
· Ablauf und Ressourcenplanung	
· Qualitätssicherungsmaßnahmen	
- Pflichtenheft	
Implementation	
- Möglichkeiten und Nutzung von Struktur-sprachen	z. B. Standard ("Structured") Generalized Markup Language (SGML), Hypertext Markup Language (HTML), Extensible Markup Language (XML)
- Einrichtung von Client- und Server-systemen	Konfigurations- und Sicherheitsparameter beachten
- Einrichtung von Wartungszugängen	

- Funktionstest
- Kompatibilitätsfehler
- Kommunikationsfehlern

Probleme bei unterschiedlichen Plattformen und HTML-Versionen besprechen
TCP/IP-Hilfsprogramme nutzen, Sicherheitseinstellungen überprüfen

2 Dynamische Netzwerkanwendungen planen, implementieren und testen

Zeitrichtwert: 100 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Anforderungen an dynamische Informationsdarstellungen mit Hilfe webbasierender Anwendungen zu analysieren. Sie beherrschen grundlegende Methoden und Algorithmen des Softwareengineering, der Client-Server-Technologie und der Datenbankkommunikation. Sie sind in der Lage, geeignete Lösungsansätze auszuwählen und einen kundengerechten Systementwurf zu erstellen. Sie können dynamische Netzwerkanwendungen koordinieren und realisieren sowie mögliche Fehler erkennen und beseitigen.

Anforderungsanalyse

- Leistungsanforderungen
- Lastenheft

Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"

Konzepterstellung

- dynamische Informationsdarstellungen auf Client-Plattformen
- dynamische Informationsdarstellungen auf Serverplattformen

z. B. Java-Script, Java-Applets, Plugins

dynamische Webseitenerzeugung mit Practical Extraction and Reporting Language (PERL), Professional Homepage (PHP)

- Systementwurf
 - Anwendungssicht
 - Datensicht
 - Strukturplanung
 - Inhaltsmanagement
 - Dokumentation
- Beachtung gesetzlicher Grundlagen für Informationsverarbeitung und Darstellung
- Projektplanung
 - Wahl des Vorgehensmodells
 - Ablauf und Ressourcenplanung
 - Qualitätssicherungsmaßnahmen
- Pflichtenheft

Prinzipien der Datenbankanbindung

Implementation

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Einrichtung von Client- und Serversystemen- Einrichtung von Schnittstellen zum aktiven Datenaustausch zwischen Client- und Server- Einrichtung von Schnittstellen zu anderen Diensten- Einrichtung dynamischer Inhaltsstrukturen- Einrichtung von Wartungszugängen- Qualitätsmanagement- Projektkontrolle und -steuerung | <p>z. B. Open Source - Structured Query Language</p> <p>CGI-Nutzung (Common Gateway Interface)
geeignete Programmiersprachen einsetzen</p> <p>z. B. Verzeichnisstruktur, Skripte</p> <p>z. B. Datenbankpflege, Pflege der Skripte
Nutzung von Projektmanagementsoftware</p> |
|--|---|

Funktionstest

- Kompatibilitätsfehler
- Kommunikationsfehler
- Datenbank- und Programmfehler

3 Anwendungen zur Gerätefernwartung planen, implementieren und testen

Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen fundierte Kenntnisse hinsichtlich der Möglichkeiten zur Gerätefernwartung und deren Nutzung in webbasierenden Anwendungen. Sie sind in der Lage, Kundenanforderungen zu analysieren und darauf aufbauend Systementwürfe zu erarbeiten und zu dokumentieren. Sie können die Umsetzung der entsprechenden Projekte koordinieren und realisieren sowie mögliche Fehler eingrenzen und beheben.

Anforderungsanalyse	Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"
- Leistungsanforderungen	
- Lastenheft	
Konzepterstellung	z. B. European Installation Bus (EIB), Profibus, Complete Area Networks (CAN), Interbus
- Überblick: industrieller Gerätebus-systeme	
- Kopplung von industriellen Gerätebus-systemen mit TCP/IP-Netzwerken	Gatewaytechnik analysieren, z. B. CAN, Common Gateway Interface (CGI)
- Datenaustausch zwischen WEB-Servern und ferngesteuerten Geräten	
- Projektplanung	z. B. Wasserfallmodelle, Spiralmodell, V-Modell, z. B. Review, Audit
· Wahl des Vorgehensmodells	
· Ablauf und Ressourcenplanung	
· Qualitätssicherungsmaßnahmen	
- Pflichtenheft	
Implementation	z. B. Apache, IIS, EtherCAN
- Installation und Konfiguration von Client-, Server- und Gatewaysystemen	
- Programmierung von Fernwartungsskripten	z. B. Nutzung von PHP
- Qualitätsmanagement	
- Projektkontrolle und -steuerung	
Funktionstest	generelle Möglichkeiten und spezielle Diagnosefunktionen der Gerätebus-systeme und Gateways
- Kompatibilitätsfehler	
- Kommunikationsfehler	

Schwerpunkt Softwaretechnologie

Applikationen anpassen

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können vorhandene Software inhaltlich erfassen und entsprechend des Kundenauftrages erweitern oder anpassen. Sie sind in der Lage, die Regeln der ergonomischen Gestaltung von Dialogobjekten anzuwenden.

Sie sind fähig, die Machbarkeit von Softwareweiterentwicklungen auf der Grundlage von Prototypen abzuschätzen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen die Architektur von Software unter Einhaltung relevanter Sichten. Sie nutzen aktuelle Architekturmodelle zur Softwareentwicklung und können Strategien der Softwarerenovierung zur Planung und Durchführung von Softwareanpassungsprojekten einsetzen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2

Zeitrichtwerte: 320 Ustd.

1 Dialogobjekte ergonomisch gestalten	20 Ustd.
2 Prototypen anwenden und erzeugen	40 Ustd.
3 Softwarearchitektur beherrschen	50 Ustd.
4 Softwareaktualisierung planen und durchführen	50 Ustd.
5 Projektarbeit	100 Ustd.
Zeit für Vertiefungen Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.

Klassenstufe 2

1 Dialogobjekte ergonomisch gestalten

Zeitrictwert: 20 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen ausgewählte Richtlinien zur aufgaben- und benutzerorientierten Dialoggestaltung. Sie sind in der Lage, die geltenden Prinzipien und Normen der ergonomischen Dialoggestaltung anzuwenden.

Aufgaben- und benutzerorientierte Dialoggestaltung	Angemessenheit, Handhabbarkeit
- ABC-Modell	
- Grundsätze der Dialoggestaltung	DIN EN29 241/Teil 10
- Interaktionsformen	
- Prinzipien der ergonomischen Dialoggestaltung	
- Anordnung im Fenster	
- Gestalt von Sequentialität	
- Karteikarten	
- Lokalität von Informationen	
- Gestaltungsrichtlinien	Hersteller-Richtlinien Beschriftungsregeln, Feedback

2 Prototypen anwenden und erzeugen

Zeitrictwert: 40 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, verschiedene Formen von Prototypen für Machbarkeitsentscheidungen von Aufträgen zu nutzen. Sie können Projekttypen unter Einhaltung vorgegebener Schrittfolgen entwickeln. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit unter dem Gesichtspunkt des Erstellens einer Auftragslösung abzuschätzen.

Prototypen	
- Zielstellung	Kommunikationsbasis experimentelles Erfahrungswissen Risiken, Kosten
- Klassifikation	Abstimmung mit "Softwareprodukte entwickeln und anpassen"
- Formen	horizontal, vertikal z. B. Demonstrations-, Spezifikations-, Oberflächen-, Wegwerfprototyp, Durchstich

Projekttyp und Projektmodell	Studie, Spezifikation, Konstruktion, Realisierung und Integration
Entwicklung von Projekttypen - Vorgehensweise - Auswirkungen	Auftrag, Realisierung, Evaluierung Kosten, Qualität, Risiken

3 Softwarearchitektur beherrschen

Zeitrichtwert: 50 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, verschiedene Sichten zur Architektur von Software zu nutzen und notwendige Datenabstraktionen vorzunehmen. Sie können notwendige Fehler- und Ausnahmebehandlungen in Projekte integrieren.

Außensicht	Geschäftsprozesse, Datenmodell, Funktionsmodell, Dialog-Benutzerschnittstelle, Batch-Benutzerschnittstelle, Nachbarsysteme
Innensicht	Komponentensicht, Betreibersicht, Erstellungssicht, physische Sicht, Laufzeitsicht
Software-Architektur-Kriterien - grundlegend	Performance, Sicherheit Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit Robustheit, Funktionsumfang Benutzbarkeit
- anpassend/entwickelnd	Testbarkeit, Integrierbarkeit Wartbarkeit, Änderbarkeit Portierbarkeit, Skalierbarkeit Wiederverwendbarkeit
Zuständigkeit für Software	Quality-Software-Architecture-Leitbild (Parnas)
Datenabstraktion	Schnittstellen (Überblick) Implementierungskern, Verpackung
Schnittstellen/Pattern (Muster)	zweiseitige/mehrseitige Vererbung Programmiermuster, Architekturmuster Pipes und Filter ereignisbasierte Programmierung Schichtenarchitektur
Schichtenmodelle betrieblicher Info-systeme	Fehler- und Ausnahmebehandlung Anwendungskern, Datenverwaltung Dialog-Benutzerschnittstelle virtuelles User Interface (VUI)
Verteilte Systeme	Performance, Redundanz, Standardverteilung

4 Softwareaktualisierung planen und durchführen

Zeitrichtwert: 50 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Daten von Altsystemen zu erheben. Sie kennen die Anlässe zur Renovierung von Altsystemen und sind fähig, die damit zusammenhängenden Konsequenzen abzuschätzen. Sie können, entsprechende Methodiken für den konkreten Anlass des Reengineering wählen und passend umsetzen. Sie beherrschen die Analytik der Aufgabenstellung und sind in der Lage, Maßnahmen zur Softwaremigration durchzuführen.

Renovierungsanlässe	Änderung Geschäftsprozesse Änderung der technischen Basis Akzeptanz, Wissensmonopol Seiteneffekte, Wartungskosten Ausfallrisiken, Transparenz Dokumentationsprobleme Benutzeraussagen
Reengineering	reverse Engineering, forward Engineering, Redesign Restrukturierung, Portierung
Analyse der Ausgangssituation	
Problemgruppen	Systemstruktur, Datenstruktur technisches Basissystem Benutzeroberfläche Eignung von Projekttypen
Vorgehensmodelle	
- Voruntersuchung	Ist-Analyse, Vorkonzept Pilotphase, Endkonzept
- Vorstudie	
Migration	Planung Migrationsstrategien vorzeitige Datenmigration
Erhebungen zum bestehenden Software-system	Zahl von Programmen, Wörtern, Zeilen Komplexitätsmessung (Metrik) Strukturinformationen (Aufrufhierarchie, Abhängigkeiten, Schnittstellen) Archiv Hypertext-Navigation Reports und Abfragen
Teamgestaltung	Peopleware, Projektorganisation

5 Projektarbeit

Zeitrichtwert: 100 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können ihr Wissen zum Reengineering auftragsbezogen und praxisrelevant umsetzen. Sie sind in der Lage, Lösungen selbstständig und im Team zu erarbeiten.

Auftragsbezogene Softwareanpassung

Einzel- und Gruppenarbeit

Applikationen entwickeln

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Applikationen planen und entwickeln, den Realisierungsaufwand abschätzen und bei der Erstellung von Dokumenten für Durchführbarkeitsstudien mitwirken.

Sie sind fähig, Geschäftsprozesse unter dem Gesichtspunkt der Softwareerstellung zu analysieren und beim Entwurf der Softwarelösung aktiv mitzuarbeiten. Sie sind in der Lage, Aufgaben, Methoden und Prinzipien der Implementierungsphase während der Programmierfähigkeit zu berücksichtigen und die entwickelte Software zu testen.

Sie besitzen grundlegende Kenntnisse zur Übergabe und Inbetriebnahme von Applikationen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2

Zeitrichtwerte: 320 Ustd.

1 Algorithmen objektorientierter Programmierung und Komponenten eines OOP-Systems analysieren	30 Ustd.
2 Softwareprojekte planen	20 Ustd.
3 Produktdefinitionen entwickeln	30 Ustd.
4 Softwarelösungen entwerfen	50 Ustd.
5 Entwurfsmodelle implementieren und testen	40 Ustd.
6 Softwareprodukte übergeben und in Betrieb nehmen	20 Ustd.
7 Softwarebestandteile warten und pflegen	20 Ustd.
8 Softwareprojekte	50 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.

Klassenstufe 2

1 Algorithmen objektorientierter Programmierung und Komponenten eines OOP-Systems analysieren

Zeitrictwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen alle Phasen der objektorientierten Systementwicklung und können Unterschiede zum strukturierten Vorgehen erläutern. Sie sind in der Lage, sinnvolle Vererbungsstrukturen festzulegen und einfache Klassendiagramme zu zeichnen. Sie sind fähig, die Klassendiagramme in einer geeigneten Programmiersprache zu programmieren. Sie haben das Konzept des Polymorphismus erfasst und besitzen umfassende Kenntnisse über Diagramme der Unified Modeling Language und deren Einsatzzweck. Sie erkennen, dass Softwareproduktion ohne gründliche Planung des Entwicklungsprozesses zum Misserfolg führt.

Phasen der objektorientierten Systementwicklung

- OOA - objektorientierte Analyse
- OOD - objektorientiertes Design
- OOP - objektorientierte Programmierung

Klassen

- Attribute
- Methoden
- Objekte
- Zustand und Verhalten
- abstrakte Klassen und Methoden
- Kommunikation zwischen den Objekten

Vererbung

- Vererbungsstrukturen
- Klassendiagramm
- Pakete

Polymorphismus

- statisch
- dynamisch

Unterschiede zur strukturierten Systementwicklung erfassen

Darstellung von Klassen an UML-Notation orientieren (Unified Modelling Language)

Verdeutlichung der Beziehungen und UML-Notation, Beispiele

Assoziationen, Rollen, Kardinalitäten

- binäre
- reflexive
- Aggregation
- Komposition
- assoziative Klasse

Unified Modeling Language

- geschichtliche Entwicklung
- Spracharchitektur
 - statische Modelle
 - dynamische Modelle
- Standardprofile
 - Anwendungsfall-Modell
 - Analyse-Modell
 - Design-Modell
 - Implementations-Modell

Vorstellung der Diagramme

- Anwendungsfalldiagramm
- Verhaltensdiagramme
 - Aktivitätsdiagramm
 - Zustandsdiagramm
 - Kollaborationsdiagramm
 - Sequenzdiagramm
- Implementierungsdiagramme
 - Komponentendiagramm
 - Einsatz- und Verteilungsdiagramm

Beispiele zur Vergabe von Kardinalitäten
Einsatz von Case-Tools

2 Softwareprojekte planen

Zeitrictwert: 20 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler haben grundlegende Kenntnisse über alternative Möglichkeiten der Softwareentwicklung und sind fähig, verschiedene Vorgehensmodelle zu unterscheiden. Sie können ausgewählte Aufwandsschätzmethoden anwenden und Ergebnisse interpretieren. Sie sind in der Lage, am Ende der Planungsphase Entscheidungsgrundlagen zur Fortsetzung oder Beendigung des Softwareprojektes zu liefern. Sie können in Zusammenarbeit mit Kunden Lastenhefte verfassen und Glossare entwickeln. Dabei werden alle relevanten Geschäftsprozesse, Schnittstellen und Datenflüsse von den Fachschülerinnen und Fachschülern fachgerecht erfasst.

Prozessmodell

- evolutionäres
- inkrementelles

Methoden der Aufwandsschätzung

- Basismethoden
- Function-Point-Methode

Durchführbarkeitsuntersuchung

- outside-in-Methode
- inside-out-Methode

Durchführbarkeitsstudie

- Lastenheft
- Glossar
- Projektkalkulation
- Projektplan

Vorgehensmodell

evtl. Spiralmodell, Wasserfallmodell, V-Modell wiederholen

z. B. Analogiemethode, Prozentmethode

Voruntersuchung

3 Produktdefinitionen entwickeln

Zeitrictwert: 30 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen die Aktivitäten und Ergebnisse der Definitionsphase. Sie können Beteiligte benennen, deren Aufgaben im Produktdefinitionsprozess erläutern und die zeitliche Abfolge darstellen. Die Bedeutung des Pflichtenheftes wird von ihnen erkannt und entsprechend gewertet. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können selbstständig Geschäftsprozesse nach Checklisten analysieren und modellieren. Sie sind in der Lage, unter Anleitung objektorientierte Analysemodelle zu erstellen.

Anforderungen und Aktivitäten zur Definitionsphase	Überblick z. B. Modellieren, Analysieren, Simulieren
Ergebnisse der Definitionsphase - vollständiges, konsistentes, eindeutiges Produktmodell - Produktdefinition	Entwicklungsparadigma bestimmt Produktmodell, d. h. objektorientierte Softwareentwicklung führt zu OOA-Modell
Pflichtenheft - Funktion - Schema nach IEEE-Standard	Pflichtenheft als Voraussetzung für OOA-Modell OOA-Modell beschreibt fachliche Lösung
Geschäftsprozess - Beziehungen - extend - include - Generalisierung - boundary - entity - control	Aktivitätsdiagramm, Anwendungsfall-diagramm, Geschäftsprozessdiagramm
Paketbildung	verschiedene Klassen zusammenfassen Paketdiagramme anfertigen

Objektorientierte Analyse (OOA)

- statisches Modell

- Klassen
- Assoziationen
- Attribute
- Vererbungsstrukturen
- Muster

- dynamisches Modell

- Szenarien
- Zustandsautomat
- Methoden

- weitere Iterationen

Oberflächenprototyp

- Arten des Prototypings

- Dialoggestaltung

- ergonomische Anforderungen

- Fensterarten

- Menüarten

- Interaktionselemente

Benutzerhandbuch

- Eigenschaften der Form

- gedruckt
- online

- Adressaten

- Didaktik

Klassendiagramm, Objektdiagramm und
CRC-Karten erstellen
CRC-class responsibilities collaborations

Sequenzdiagramm, Kollaborationsdia-
gramm
Zustandsdiagramm

Case-Tools einsetzen

SDI - Single Document Interface
MDI - Multiple Document Interface

modaler/nichtmodaler Dialog

Nutzer-Trainingshandbuch Administrator-
Referenzhandbuch

4 Softwarelösungen entwerfen

Zeitrichtwert: 50 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen die Prinzipien der objektorientierten Systementwicklung. Sie können sicher Klassendiagramme inklusive der Assoziationsnavigation in eine Programmiersprache umsetzen. Sie kennen Möglichkeiten der Datenhaltung und können den Zugriff auf Daten über Schnittstellen entwerfen und programmieren. Sie sind fähig, objektorientierte Design-Modelle auf relationale bzw. objektrelationale Datenbanken abzubilden.

Grundlagen des objektorientierten Entwurfs

- Unterschiede in den Klassendiagrammen des OOA-Modells und des OOD-Fachkonzeptes
 - Sichtbarkeit
 - Container-Klassen, Collections
 - generische Klassen
 - Klassenattribute
- Vererbung
 - Einfachvererbung
 - Mehrfachvererbung
 - Konflikte bei der Mehrfachvererbung
- Navigation der Assoziationen
 - einseitig
 - zweiseitig
 - assoziative Klassen
 - UML-Notation
- Methoden
 - Parameterübergabe
 - abstrakte Methoden
 - Klassenmethoden
- Schnittstellen
- Polymorphismus
 - spätes Binden
 - frühes Binden
- Zusammenhang zum statischen und dynamischen Polymorphismus
- Zusicherungen

Geheimnisprinzip und Kapselung beachten

public, protected, private

Erklärung

Behälter-Klassen, Sammlungen

parametrisierbare Klasse

Programmiersprachen, die Mehrfachvererbung unterstützen

z. B. verschiedene Oberklassen mit gleichnamigen Attributen und Methoden

Programmieren von Objektverwaltungsfunktionalität

Unterschied zur OOA erläutern

call by value, call by reference

interfaces

Beispiele programmieren

- Objektivität	im Gegensatz zu transienten Objekten, Überleitung zur Datenhaltung herstellen
- Persistenz	
Datenhaltung	Abstimmung mit "Softwareprodukte entwickeln und anpassen"
- flache Dateien	Zugriff auf eine Datenbank, die in Klassenstufe 1 erstellt wurde
- relationale Datenbanken und Abbildung auf ein objektorientiertes Modell	
- objektorientierte Datenbanken	Hinweis, wann sich die unterschiedlichen Möglichkeiten der Datenhaltung anbieten
- objektrelationale DB-Systeme	
OOD-Modell	
- Prinzip der Drei-Schichten-Architektur	
· grafische Benutzeroberfläche	
· Fachkonzeptschicht	
· Datenhaltungsschicht	
- Entwurf der Softwarearchitektur	
- Entwurf der Fachkonzeptschicht	Weiterentwicklung des OOA-Modells
- Entwurf der GUI-Schicht	
- Entwurf der Datenhaltung	
- mehrschichtige Architektur	Überblick präsentieren

5 Entwurfsmodelle implementieren und testen**Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Entwurfsmodelle fachgerecht unter selbstständiger Beachtung vorgegebener Prinzipien zu implementieren. Sie können Programme auf Einhaltung der o. g. Prinzipien prüfen und bewerten. Sie erkennen typische Programmierfehler und sind in der Lage, Maßnahmen zu deren Vermeidung zu ergreifen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, die implementierten Modelle unter Verwendung von Testdaten und Test-Software zu prüfen.

Prinzipien der Implementierung

- Prinzip der Verbalisierung
- Prinzip der problemadequaten Datenhaltung
- Prinzip der Verfeinerung
- Prinzip der integrierten Dokumentation

Programmierfehler

- typische Programmierfehler
- Fehlerbuch anlegen
- Psychologie des Programmierens

z. B. kostenintensive Fehler,
verborgene Fehler

Implementierung des Modells

- Zusammenhang von Codierung und Wartbarkeit
- Codierung und Zuverlässigkeit
- Codierung und Effizienz

z. B. Sprachkonstrukte mit hoher Fehlerwahrscheinlichkeit, Seiteneffekte, Typprüfung

Test, Testplanung, Testfallerstellung

- Testarten
- Testdaten
- Testsoftware
- Testumgebung
- Testprotokollierung

6 Softwareprodukte übergeben und in Betrieb nehmen

Zeitrichtwert: 20 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen ausgewählte Standards des Qualitätsmanagements und können ihr Softwareprodukt kritisch bewerten. Sie sind in der Lage, Probleme bei der Einführung von Software zu erkennen, geeignete Einführungsstrategien vorzuschlagen und mit Auftraggebern zu diskutieren. Sie sind fähig, Anwenderpersonal in der Benutzung von Software zu schulen.

Qualitätskriterien

- Softwareprodukt
- Entwicklungsprozess

Übergabe

- Abnahmetest
- Definition Fehler
- Testplan
- Testdurchführung
- Testkontrolle
- Erstellung der Testdokumente
- Abnahmeprotokoll

Einführung

- Installation beim Anwender
- Schulung des Anwenderpersonals
- Inbetriebnahme des Softwareproduktes
- Inbetriebnahmearten
- Inbetriebnahmeplanung
- Einführungsprotokoll
- Freigabe des Produktes

z. B. parallel, versuchsweise, direkt

7 Softwarebestandteile warten und pflegen

Zeitrichtwert: 20 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen Notwendigkeit und Ziele von Softwarewartungen. Sie sind in der Lage, aus Wartungs- und Pflegeverträgen Aufgaben abzuleiten und nach Inspektion der Software Prognosen zum Wartungsaufwand abzugeben. Sie können die Qualität dokumentierter Quellprogramme einschätzen.

Umfeld der Softwarewartung

- Wartungsbegriff, Pflegebegriff
- Ursachen und Ziele der Softwarewartung-Wartung
- Einflussfaktoren auf den Aufwand

Lebenszyklus von Softwareprodukten

Management der Softwarewartung

- Aufgabenfelder
- Methoden zur Analyse und Prognose des Wartungsaufwandes
- Wartungs- und Pflegeverträge
- Personaleinsatz
 - Planung
 - Motivation/Motivierung
 - Führungssituation

Wartungsplanung
Kostenplanung, Kostenentwicklung
Leistungsverrechnung
Wartungsstrategien

Befähigung der Fachschülerinnen und Fachschüler zur Motivation von Teammitgliedern

Reengineering/Reverse Engineering

z. B. Wiederverwendbarkeit von Software

Aktualisierung von Softwaresystemen

8 Softwareprojekte

Zeitrictwert: 50 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können in Teamarbeit eigenständig ein Projekt in vorgegebener Zeit durch alle Phasen der Softwareentwicklung führen. Sie sind fähig, Probleme und Konflikte beim Erreichen des Projektzieles zu lösen. Sie können selbstständig ihre Arbeit planen, organisieren und Projektergebnisse präsentieren.

Applikationsentwicklung

Auswahl und Gestaltung auf Initiative der Fachschülerin/des Fachschülers

Projektideen der Fachschülerinnen und Fachschüler vorstellen, diskutieren, überarbeiten und dokumentieren

Softwarelösungen erstellen

Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Methoden und Prinzipien des Software-engineerings für Kundenaufträge effizient anwenden.

Sie kennen die Unterschiede zwischen dem allgemeinen Projektbegriff und einem Softwareprojekt. Sie sind in der Lage, Projektmanagementprobleme zu erkennen und Strategien zu ihrer Beseitigung anzuwenden. Sie können vorhandene Werkzeuge nutzen und sind fähig, Verhandlungen mit Auftraggebern zu führen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können mit optimiertem Medieneinsatz ihr Projekt präsentieren.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2

Zeitrichtwerte: 320 Ustd.

1 Planen und Organisieren von Projekten	40 Ustd.
2 Entwickeln von Softwareprojekten	60 Ustd.
3 Umsetzen von Softwareprojekten in die Praxis	60 Ustd.
4 Durchführen eines Projektes	100 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.

Klassenstufe 2

1 Planen und Organisieren von Projekten

Zeitrichtwert: 40 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen den Projektbegriff. Sie sind in der Lage, ein konkretes Auftragsprojekt zu planen und zu organisieren. Sie können entsprechende Methoden nutzen und Projekteinflüsse analysieren.

Projektbegriff	siehe auch DIN 69901
- Merkmale	z. B. Einzigartigkeit, zeitliche Begrenzung, Komplexität
- Gründe	
- Organisationsformen	Auswählen der Projektorganisationsform Abstimmung mit "Mitarbeiterführung und Personalmanagement"
Projektmanagement	
- Projektphasen	Abstimmung mit "Mitarbeiterführung und Personalmanagement"
- Instrumente und Methoden	z. B. Projektstrukturplan (PSP), Leistungsverzeichnis, Meilensteinliste
Personalplanung	Abstimmung mit "Mitarbeiterführung und Personalmanagement"
- Projektumfeld	intern, extern
- Projektteam	Team-Fähigkeit herausbilden
- Projektleiter	Ausbildung von Fach-, Sozial- und Führungskompetenz

2 Entwickeln von Softwareprojekten

Zeitrictwert: 60 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Methoden des Softwareengineering zur allgemeinen Aufwandseinschätzung eines Softwareprojektes zu nutzen. Sie können ihr Projekt dokumentieren, Strategien zur Kommunikation im Entwicklerteam anwenden und auftragsorientierte Pflichtenhefte erstellen.

Softwareengineering

- Softwareentwicklungsprojekte
- Softwarekrise
- Phasenkonzepte

z. B. Planung, Definition, Entwurf, Implementierung
Phasenmodelle mit Vor- und Nachteilen,
z. B. Wasserfallmodell, V-Modell

- personelle Aspekte

Einsatz und Aufgabenverteilung, z. B.
Systemanalytiker, Anwendungsprogrammierer, Systemdesigner

- Zeit- und Kostenplanung

z. B. Maßzahlenverfahren, Function-Point-Methode

- Methoden

- Istzustand
- Strukturierung und Entwurf

Aufnahme und Analyse
Analyse und Design strukturorientiert

- Darstellungstechniken

z. B. Datenflussdiagramm, Zustandsdiagramm, Entscheidungstabellen bzw. -bäume, Struktogramm

- Qualitätsmerkmale von Software

z. B. Korrektheit, Robustheit, Effizienz, Wartbarkeit, Dokumentation

- Test und Qualitätssicherung

- statische Prüfungen
- dynamische Prüfungen

Zeitaufwand abschätzen
z. B. Audit, Review, Code-Inspection
Black-Box-Methode, White-Box-Methode, Gray-Box-Methode

Rechnerunterstützte Projektplanung

- Projektplanungssoftware

- Zeitplanungssoftware

- Fallbeispiel
 - Fallbeschreibung
 - Projektauftrag
 - Projektvorbereitung
 - Termine und Arbeitsplan
 - Projektmanagement
 - zeitliche Rahmenbedingungen
 - Ressourcenkalender
 - Vorgangserfassung
 - grafische Darstellung

CASE, Rechnerunterstützung im Softwareprojekt, z. B. Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationsgrafik

Gantt- bzw. Balkendiagramm, Netzplandiagramm, Kalender, Berichte, Ressourcenausgleich
Abstimmung mit "Mitarbeiterführung und Personalmanagement"

Kommunikation und Dokumentation

- Dokumentation
 - Projektdokumente
 - Produktdokumente

- Kommunikation

- Pflichtenheft

Abstimmung mit "Mitarbeiterführung und Personalmanagement"

Aufgaben, Arten, Dokumente des Teams, Umfang, Gestaltung

ganzheitliches Management, Verhalten im Team, Moderation, Hilfsmittel

Bedeutung, Aufbau, Inhalt
Pflichtenheftbeispiel

Lernfeld	Facharbeit erstellen	Zeitrictwert: 80 Ustd.
Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, wissenschaftsorientiert aktuelle fachrichtungsbezogene Themen zu bearbeiten und ihre Ergebnisse zu verteidigen.		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler setzen sich mit aktuellen fachrichtungs- und praxisbezogenen Themen aus ihren beruflichen Handlungsfeldern auseinander. Sie leiten <i>fachwissenschaftliche Fragestellungen</i> oder <i>komplexe gestalterische Aufgaben</i> ab und entwickeln daraus eine Themenstellung für die Facharbeit.</p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren das Thema und formulieren Teilaufgaben. Sie beachten die inhaltlichen und formalen Anforderungen wissenschaftlichen Arbeitens und stellen konzeptionelle Überlegungen an. Bei der Umsetzung der einzelnen Arbeitsschritte nutzen sie unterschiedliche <i>Arbeits- und Kreativitätstechniken</i>. Sie planen ihre Arbeitsphasen (<i>Ablaufplan, Zeitmanagement</i>) verantwortungsvoll und selbstständig.</p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen geeignete Untersuchungsmethoden (<i>Recherche, Beobachtung, Fragebogen, Interview, Messung, Versuchsreihe</i>). Sie planen die Durchführung einer Untersuchung (<i>Reliabilität, Validität, Objektivität, Normen</i>) oder die Entwicklung eines Produktes sowie die Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse.</p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich aus verschiedenen Quellen (<i>Fachliteratur, Internet, Experten</i>), analysieren diese kritisch hinsichtlich Verlässlichkeit, Aktualität sowie Themenbezug und wählen Informationen aus (<i>Urheberrecht</i>). Sie stellen beginnend mit der Themenstellung Zusammenhänge formal korrekt dar, zeigen Wechselwirkungen auf, argumentieren unter Anwendung der <i>Fachtermini</i> und überzeugen durch kompetente ergebnisorientierte Schlussfolgerungen.</p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler <i>verteidigen</i> zielgruppenadäquat und situationsangemessen in einem Fachgespräch die Ergebnisse ihrer Arbeit (<i>Präsentationstechniken, Kommunikationstechniken</i>). Sie reflektieren ihr methodisches Vorgehen und setzen sich selbstkritisch mit ihren Arbeitsprozessen und Ergebnissen auseinander.</p>		

Hinweise zur Veränderung des Lehrplanes richten Sie bitte an das

Sächsisches Bildungsinstitut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

Notizen:

Die für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zugelassenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien sind in der Landesliste der Lehrpläne für die berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen in ihrer jeweils geltenden Fassung enthalten.

Die freigegebenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien finden Sie als Download unter <http://www.schule.sachsen.de/lpdb/>.

Das Angebot wird durch das Sächsische Bildungsinstitut ständig erweitert und aktualisiert.