

Die berufsbildenden Schulen im Land Bremen

Bildungsplan für die Berufsoberschule

Ausbildungsrichtung Technik

Herausgegeben von der Senatorin für Bildung und Wissenschaft
Rembertiring 8 – 12, 28195 Bremen,

Stand: 2011

Curriculumentwicklung:
Landesinstitut für Schule, Abteilung 2 – Qualitätssicherung und
Innovationsförderung, Am Weidedamm 20, 28215 Bremen
Redaktion: Jürgen Uhlig-Schoenian

Nachdruck ist zulässig

Bezugsadresse: <http://www.lis.bremen.de>

Inhalt

1.	Ziele der Berufsoberschule	4
2.	Fachdidaktische Konzeption	6
3.	Ziele und Gestaltung des ausbildungsrichtungsbezogenen Lernbereichs	9
3.1	Fächer und Lerngebiete im Überblick	11
3.2	Ziele, Inhalte und Hinweise	12

1. Ziele der Berufsoberschule

Gemäß "Verordnung über die Berufsoberschule vom 5. August 2005" auf der Grundlage der "Rahmenvereinbarung über die Berufsoberschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.11.1976 i. d.F. vom 1.2. 2007)" besteht die Zielsetzung der Berufsoberschule (BOS) darin, die Absolventinnen und Absolventen einer beruflichen Erstausbildung im Rahmen eines Vollzeitunterrichts zur Fachgebundenen und mit einer zweiten Fremdsprache zur Allgemeinen Hochschulreife zu führen. Dadurch wird die Durchlässigkeit des Bildungssystems an der Schnittstelle zwischen einer sich zunehmend an Arbeits- und Geschäftsprozessen der Berufswelt orientierenden Berufsausbildung und einer Hochschulausbildung gewährleistet.

Die Besonderheit im Bildungsauftrag der Berufsoberschule zeigt sich in der Verbindung der Prinzipien Beruflichkeit, Fachlichkeit und Studierfähigkeit. Beruflichkeit drückt sich darin aus, dass die Lernenden durch ihren Beruf in betriebliche Aufgabenstellungen eingebunden waren und nun die jeweils individuellen beruflichen Erfahrungen in die Lehr- / Lernprozesse der Berufsoberschule einbringen können. Während das Prinzip der Beruflichkeit an konkreten beruflichen Erfahrungen festgemacht wird, bildet das Prinzip der Fachlichkeit die Grundlage für das Erreichen der Studierfähigkeit. Der Unterricht in der BOS muss beiden Prinzipien durch eine entsprechende methodisch-didaktische Gestaltung gleichermaßen Rechnung tragen.

Bildung verfolgt einen ganzheitlichen Anspruch, der sich auf alle Fähigkeiten und Möglichkeiten des Menschen und alle Bereiche gesellschaftlicher Existenz bezieht. Insbesondere ist es Ziel einer ganzheitlichen Bildung, dem Lernenden den Erwerb notwendiger Einstellungen, Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu ermöglichen, um komplexe Praxissituationen bewältigen zu können. Der vorliegende Rahmenplan soll diesem Ziel in besonderer Weise dienen.

Der Unterricht umfasst einen ausbildungsrichtungsübergreifenden und einen ausbildungsrichtungsbezogenen Lernbereich, der in Lerngebiete gegliedert ist sowie einen Wahlpflichtbereich. Für jede Ausbildungsrichtung der Berufsoberschule wurde ein Rahmenplan erstellt, der die unterschiedlichen Schwerpunkte berücksichtigt. Für die fachrichtungsübergreifenden Fächer gelten eigene Rahmenpläne, bei deren Umsetzung in den Unterricht die thematischen Schwerpunkte der

fachrichtungsbezogenen Aufgabenstellungen und Projekte angemessen berücksichtigt werden sollen.

2. Fachdidaktische Konzeption

In der Berufsoberschule steht die Wissenschaftspropädeutik im Sinne einer Einführung in die einschlägigen Wissenschaften im Mittelpunkt. Fachübergreifendes didaktisches Prinzip ist die Verknüpfung von Beruflichkeit und Fachsystematik bei gleichzeitiger Orientierung an einer lernerzentrierten Didaktik mit Phasen des selbstorganisierten kooperativen Lernens. Das schließt die Reflexion über eigenes Lernverhalten ein und eröffnet Chancen für Entwicklungsimpulse, alternative Lernangebote und persönliche Schwerpunktsetzungen. Die in der Fachoberschule eingeführte Projektarbeit wird weitergeführt und vertieft. Dadurch wird die Handlungskompetenz gestärkt - eine zentrale Voraussetzung für erfolgreiche Teamarbeit in Studium und Beruf.

Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Humankompetenz (Personalkompetenz) und Sozialkompetenz. Mit dem Erwerb von Handlungskompetenz werden junge Menschen zu selbständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben befähigt. Darüber hinaus wird die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen gefördert, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen sachgerecht, durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

Rolle der Lehrkraft

Ein auf Handlungsfähigkeit zielender Unterricht erfordert eine Abkehr von der reinen Stoffvermittlung. Der Lehrer oder die Lehrerin initiiert, moderiert, begleitet und unterstützt die weitgehend selbst gesteuerten Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler, so dass sie motiviert sind, die gestellten Aufgaben aktiv und verantwortungsvoll zu lösen. Verwirklichen lassen sich diese Ansätze in einem Unterricht, der möglichst authentische Probleme oder Situationen in den Mittelpunkt stellt und die persönliche Lebens- und Erfahrungswelt der Lernenden berücksichtigt. Im Rahmen von Projekten, die kooperatives Lernen mit arbeitsteiliger Anforderungsstruktur und individueller Verantwortlichkeit verbinden, können die Lernenden schrittweise an Selbsttätigkeit und selbst gesteuertes Lernen herangeführt werden. Die Lehrkräfte arbeiten dabei im Team und konzentrieren sich stärker als bisher auf die Unterrichtsvorbereitung bzw. auf die Entwicklung und Bereitstellung einer Lernumgebung, die Projektarbeit unterstützt und den Erwerb von Handlungskompetenz fördert.

Leistungsbewertung

Die Schülerinnen und Schüler der BOS erbringen Leistungen, in denen sowohl die erworbene Fachkompetenz als auch Aspekte von Sozialkompetenz und Humankompetenz sichtbar werden. Eine faire Leistungsbewertung muss darauf Bezug nehmen. Vor allem aber muss sie die verwendeten Kriterien und Maßstäbe offen legen. Dies gilt für die Bewertung fachlicher wie überfachlicher Kompetenzen gleichermaßen. Leistungsbewertung, verstanden als Dokumentation und Beurteilung der individuellen Lernentwicklung und des jeweils erreichten Leistungsstandes berücksichtigt nicht nur die Ergebnisse, sondern auch die Prozesse schulischen Lernens und Arbeitens. Sie dient als kontinuierliche Rückmeldung für Schülerinnen, Schüler und Lehrkräfte. Sie macht Lernfortschritte und Lerndefizite erkennbar und liefert dadurch wichtige Hinweise für die weitere Planung und Durchführung des Unterrichts, insbesondere für die individuelle Förderung der Schülerinnen und Schüler.

Aufgabe der Fach- oder Bildungsgangskonferenzen ist es, Kriterien und Grundsätze der Leistungsbewertung zu erörtern und durch Absprachen und Kooperation ein möglichst hohes Maß an Einheitlichkeit in den Anforderungen und Bewertungsmaßstäben zu sichern. Als Kriterien der Leistungsbewertung kommen grundsätzlich in Betracht:

- Vollständigkeit und Korrektheit der Kenntnisse
- Eigenständigkeit der Lösung
- Sorgfältige und fachgerechte Ausführung (Fachsprache, Darstellungsform und –mittel)
- Interpretations-, Argumentations- und Präsentationsfähigkeit
- Mitgestaltung des Unterrichts
- Teamfähigkeit
- Fähigkeiten in der Entwicklung von Lösungsstrategien.

Als Beispiele für Lernerfolgskontrollen - ohne Anspruch auf Vollständigkeit - seien genannt:

- Klassenarbeiten, Tests
- Protokolle, Referate, Dokumentationen
- Projektaufträge und Präsentationen
- Hausaufgaben, Arbeitsmappen
- Medienproduktionen
- Unterrichtsbeiträge

3. Ziele und Gestaltung des ausbildungsrichtungsbezogenen Lernbereichs

Der vorliegende Rahmenplan für die einjährige Berufsoberschule, Ausbildungsrichtung Technik, ist in Fächer und Lerngebiete gegliedert. Er definiert Mindestanforderungen in Form verbindlicher Ziele, die als Kompetenzen beschrieben sind und die von den Schülerinnen und Schülern bis zum Abschluss der Klassenstufe 13 erworben werden sollen.

Die Nummerierung der Lerngebiete stellt keine zwingende Reihenfolge dar. Die Angabe der Zeitrichtwerte (Unterrichtsstunden) für die einzelnen Lerngebiete dient der Orientierung im Rahmen der Unterrichtsplanung und ist nicht verbindlich.

Die Unterrichtsinhalte werden – soweit sie nicht bereits in den Zielen enthalten sind - in Form einer Liste von Fachbegriffen dargestellt, die im Rahmen der schulinternen Curriculumentwicklung regelmäßig zu überprüfen und den gesellschaftlichen Entwicklungen anzupassen ist. Die Ergänzung und Aktualisierung der Inhalte dient darüber hinaus der regional-spezifischen Profilierung der einzelnen BOS-Standorte.

Die Rubrik „Hinweise“ ist für Unterrichtsbeispiele, Materialien und Verknüpfungen zu anderen Lerngebieten und Fächern reserviert. Sie stellt eine Anregung für die schulinterne Curriculumentwicklung dar und sollte ständig ergänzt und aktualisiert werden.

In den Fächern Technologie mit Statistik, Berufliche Informatik und Naturwissenschaften werden Lerngegenstände, die fachsystematisch auch auf andere Unterrichtsfächer verteilt sind, in ihrer konkreten Anwendung unter systematischen bzw. prozessualen Gesichtspunkten nach technologischen, naturwissenschaftlichen, informations-technologischen Aspekten analysiert und erschlossen.

Komplexe technische Zusammenhänge zu durchdringen, setzt Analysieren, Planen, Handeln und Beurteilen sowie solide naturwissenschaftliche und mathematische Kenntnisse voraus. Diese Kenntnisse und Fähigkeiten werden in den oben genannten Fächern vertieft. Basierend auf den Curricula der beruflichen Erstausbildung und der Fachoberschule wird Raum für situations- und problemorientierte Unterrichtsgestaltung gelassen.

Um mit den immer kürzer werdenden technischen Produktions- und Innovationszyklen mitzuhalten, erwarten Unternehmen von den designierten Studienabgängern eine flexible Denk- und Arbeitsweise. Aus diesem Grund werden im Fach berufliche Informatik keine prozeduralen Programmierkenntnisse erworben. Stattdessen wird der Umgang mit einer modellierenden Programmiersprache eingeübt. Die weiteren informationstechnischen Fachinhalte sind so angelegt, dass sich die Schülerinnen und Schüler interdisziplinär und teamorientiert in innovative Sachgebiete einarbeiten können.

Im Fach Technologie mit Statistik werden Kenntnisse und Fähigkeiten erworben, die besonders in den Studiengängen Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Medizin eine zentrale Rolle spielen.

Mit dem Fach Regelungstechnik erschließen sich die Schülerinnen und Schüler ein neues Sachgebiet, welches dann seine Abstraktion in biologischen Regelkreisen findet. Im Lerngebiet Automatisierungstechnik erörtern die Schüler und Schülerinnen die soziologischen Folgen und Aspekte einer zunehmend technisierten Umwelt.

Bionik, angesiedelt im Bereich zwischen Wissenschaft und Technik fördert interdisziplinäres und anwendungsorientiertes Denken. Das Gleiche gilt für das Fach Naturwissenschaften. In Fortsetzung des curricularen Konzepts des Fachs Naturwissenschaften in der FOS wird auch in der BOS naturwissenschaftliche Bildung von der technologischen Entwicklung, der Nutzung der Erkenntnisse der Fachwissenschaften durch Technik und Industrie sowie der aktuellen Probleme der Umweltgestaltung mit ihren Auswirkungen auf den Menschen bestimmt. Dabei werden übergreifende, auch gesellschaftspolitische Fragestellungen einbezogen.

3.1 Fächer und Lerngebiete im Überblick

Fächer		Lerngebiete	Jahres- unterrichts- stunden
Technologie mit Statistik			160
	1	Regelungstechnik	40
	2	Automatisierungstechnik	20
	3	Bionik	20
	4	Grundbegriffe der Statistik	10
	5	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung	18
	6	Bedingte Wahrscheinlichkeit – Satz von Bayes	10
	7	Bernoulli-Ketten und Binomialverteilung	24
	8	Normalverteilung	18
Berufliche Informatik			
	1	Wirtschaftsinformatik	80
	2	Evolutionsstrategie	16
	3	Codierung	24
	4	Bioinformatik	40
Naturwissenschaften			
	1	Kreisbewegungen	10
	2	Mechanische SchWing	30
	3	Wellen	40
Wahlpflichtbereich			
Fachrichtungsübergreifende Lernbereich			
Gesamtstunden			

3.2 Ziele, Inhalte und Hinweise

Fach Technologie mit Statistik	Klassenstufe 13
Lerngebiet 1 Regelungstechnik	Zeitrichtwert 40
Ziele Die Grundbegriffe der Regelungstechnik und die Komponenten eines Regelkreises kennen. Regelkreise im Zeitbereich beschreiben. Regelungstechnik in der Prozessautomation und in nichttechnischen Bereichen bewerten.	
Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Steuerung • Regelung • Regelkreis nach DIN 19226 • Technische Regelkreisläufe • Biologische Regelkreisläufe • P-Regler • D-Regler • Fuzzy-Regelung 	
Hinweise Zur Vertiefung des Stoffes ist der Einsatz der Regelungssimulationssoftware WinFACT vorgesehen	

Fach Technologie mit Statistik	Klassenstufe 13
Lerngebiet 2 Automatisierungstechnik	Zeitrichtwert 20
Ziele Grundbegriffe der Automatisierungstechnik nennen. Die gesellschaftspolitische Relevanz der Automtisierungstechnik erörtern. Die Funktionsweise verschiedener Sensoren aufgrund biologischer, chemischer und physikalischer Grundlagen erklären.	
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Geschichte der Automatisierungstechnik• Produktivgesellschaft• Dienstleistungsgesellschaft• Sensorik	
Hinweise Die Schüler und Schülerinnen fertigen entsprechend ihrer beruflichen Qualifikation im naturwissenschaftlichen / technischen Bereich eine Facharbeit aus dem Themengebiet Sensortechnik an. Zu Förderung ihrer Sprachkompetenz soll diese Arbeit in Englisch verfasst werden. Automatisierungsbeispiele aus der Industrie und dem Dienstleistungssektor	

Fach Technologie mit Statistik	Klassenstufe 13
Lerngebiet 3 Bionik	Zeitrichtwert 20
Ziele Die Vorgehensweise bei der technischen Nachbildung biologischer Leistungen analysieren. Vorteile biologischer Konstruktionen beschreiben und die Grenzen ihrer Machbarkeit bzw. Umsetzbarkeit erkennen.	
Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Strukturbionik • Sensorbionik 	
Hinweise Themen aus dem Bereich Strukturbionik: Turbulenzdämpfung durch Fischleim, Haifischschuppeneffekt, Lotusblüteneffekt, Windturbine nach Vorbild des Vogelflügels Themen aus dem Bereich Sensorbionik: Vergleich biologischer Rezeptoren / technische Sensoren, Biologisches Sensoren als Vorbild für technische Sensoren.	

Fach Technologie mit Statistik	Klassenstufe 13
Lerngebiet 4 Grundbegriffe der Statistik	Zeitrictwert 10
Ziele <p>Die Zweckgebundenheit der Statistik und den Modellcharakter statistischer Daten anhand von aktuellen Beispielen erläutern.</p> <p>Statistische Merkmale nach ihrer Art nennen und deren Merkmalsausprägungen be-schreiben.</p> <p>Verschiedene Mittelwerte im Hinblick auf die vorliegende Merkmalsart berechnen und die Aufgabe von Mittelwerten als Entscheidungshilfe deuten.</p> <p>Verschiedene Streuungsmaße in Abhängigkeit der vorliegenden Merkmalsart berechnen.</p> <p>Die Aufgaben von Streuungsmaßen zur Chrakterisierung und vergleichenden Analyse verschiedener vorliegender Datenmengen begründen.</p> <p>Die gelernten Begriffe auf aktuelle Problemstellungen anwenden und statistisch begründete Entscheidungen treffen.</p>	
Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Nominale, ordinale, metrische (diskrete/stetige) statistische Merkmale, • Modus • Median • Arithmetisches Mittel • Geometrisches Mittel • Spannweite • Durchschnittliche Abweichung • Varianz • Standardabweichung • Varationskoeffizient • Statistische Entscheidungsverfahren 	
Hinweise <p>Zur Herstellung des Aktualitätsbezuges sollen u. a. Daten aus der Tagespresse aus den Bereichen Wirtschaft und Technik herangezogen werden.</p>	

Fach Technologie mit Statistik	Klassenstufe 13
Lerngebiet 5 Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung	Zeitrichtwert 18
Ziele Die Eigenschaften von Zufallsversuchen und deren Ergebnismengen nennen und Ereignisse bilden. Simulationen von Zufallsversuchen nach Vorgabe realer Problemstellungen durchführen und zielgerichtet auswerten. Verschiedene Möglichkeiten der Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten beschreiben und diese auf selbst durchgeführte Zufallsversuche anwenden. Überschaubare mehrstufige Zufallsversuche in Form von Baumdiagrammen darstellen und unter Verwendung von Pfadregeln Wahrscheinlichkeiten berechnen. Zufallsversuche als Urnenziehungen deuten und unter Verwendung kombinatorischer Formeln die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses nach La Place bestimmen..	
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Zufallsversuche• Ergebnisse und Ergebnismenge• Ereignisse• Simulation von Zufallsversuchen,• Empirischer Wahrscheinlichkeitsbegriff• Empirisches Gesetz der großen Zahlen• La Place• apriori-Wahrscheinlichkeiten	
Hinweise	

Fach Technologie mit Statistik	Klassenstufe 13
Lerngebiet 6 Bedingte Wahrscheinlichkeit – Satz von Bayes	Zeitrichtwert 10
Ziele Auf der Grundlage vorgegebenen Datenmaterials aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen die zugehörige Mehrfeldertafel ermitteln. Aus Mehrfeldertafeln nicht-bedingte und bedingte Wahrscheinlichkeiten bestimmen. Bedingte Wahrscheinlichkeiten nach dem Satz von Bayes berechnen. Die gelernten Begriffe und Verfahren auf aktuelle Problemstellungen anwenden und begründete Entscheidungen treffen.	
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Mehrfeldertafeln,• Bedingte Wahrscheinlichkeiten,• Satz von Bayes.	
Hinweise Zur Herstellung des Aktualitätsbezuges sollen u. a. Daten aus der Tagespresse aus den Bereichen Wirtschaft und Technik herangezogen werden.	

Fach Technologie mit Statistik	Klassenstufe 13
Lerngebiet 7 Bernoulli-Ketten und Binomialverteilung	Zeitrichtwert 24
<p>Ziele</p> <p>Die Eigenschaften von Bernoulli-Ketten nennen und auf der Grundlage gegebener Beschreibungen von Zufallsversuchen anwenden. Das Zählen der Anzahl der Treffer bei einer Bernoulli-Kette als binomialverteilte Zufallsgröße bestätigen und die Wahrscheinlichkeit für eine bestimmte Trefferzahl mittels der zugehörigen Formel berechnen. Die Intervallwahrscheinlichkeiten einer binomialverteilten Zufallsgröße unter Verwendung von Tabellen und/oder eines Taschenrechners berechnen. Den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung einer binomialverteilten Zufallsvariable berechnen. Signifikanztests bei vorgegebener Irrtumswahrscheinlichkeit auf der Grundlage einer Binomialverteilung durchführen und je zuvor formulierte Nullhypothese prüfen. Unterscheidung des Signifikanztest-Fehlers 1. und 2. Art.</p> <p>Die Wahrscheinlichkeit für den Fehler auf 2. Art auf der Grundlage einer Binomialverteilung berechnen.</p> <p>Die Binomialverteilung auf verschiedene Problemstellungen anwenden und stochastisch begründete Entscheidungen treffen.</p>	
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bernoulli-Ketten • Zufallsgröße einer Binomialverteilung • Wahrscheinlichkeiten binomialverteilter Zufallsvariablen • Erwartungswert • Varianz • Standardabweichung • Nullhypothese • Gegenhypothese • Signifikanztest 	
<p>Hinweise</p>	

Fach Technologie mit Statistik	Klassenstufe 13
Lerngebiet 8 Normalverteilung	Zeitrichtwert 18
Ziele <p>Die Notwendigkeit der Approximation einer Binomialverteilung mit einer „sehr großen“ Anzahl an Durchführungen durch eine Dichtefunktion (Normalverteilung) erklären.</p> <p>Die Approximation einer Binomialverteilung mit „sehr großem“ Wert für n durch eine Normalverteilung durchführen und Wahrscheinlichkeiten unter Verwendung der entsprechenden Tabelle zur Normalverteilung berechnen.</p> <p>Ein- bzw. zweiseitige Signifikanztests auf der Grundlage der Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung berechnen.</p> <p>Normalverteilte Zufallsgrößen auf verschiedene Probleme anwenden und stochastisch begründete Entscheidungen treffen.</p>	
Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Approximation • Satz von de Moivre/La Place • Sigmaregeln • Ein- bzw. zweiseitige Signifikanztests mittels Normalverteilung 	
Hinweise Vergleiche auf Lerngebiet 3	

Fach Berufliche Informatik	Klassenstufe 13
Lerngebiet 1 Wirtschaftsinformatik	Zeitrichtwert 80
Ziele <p>Geschäftsrelevante Daten beschreiben.</p> <p>Unterschiedliche Darstellungsmöglichkeiten geschäftsrelevanter Daten erläutern.</p> <p>Verschiedene Bereiche des Informationsmanagements beschreiben.</p> <p>Auswirkungen vom Informationsmanagement im Hinblick auf die wirtschaftlichen Ziele und auf die beteiligten Personengruppen reflektieren.</p> <p>Veränderungen, die betriebliche Informations-systeme mit sich bringen, erläutern.</p> <p>Geschäftsprozesse modellieren, bewerten und mit Hilfe der Prozessanalyse beschreiben.</p> <p>Zusammenhang von Geschäfts-prozessmodellierung und Softwareentwicklung erläutern.</p> <p>Grundlegende Methoden, Techniken und Notationen der Softwareentwicklung im Rahmen von UML beherrschen.</p> <p>Vor- und Nachteile der Modelltypen im Rahmen von UML anhand von Einflussfaktoren reflektieren.</p>	
Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Business Intelligence • Information Management • Wissensmanagement • Controllingsysteme • Führungsinformationssysteme • Produktionsplanung • Prozessmanagement • Workflow • EPK • Geschäftsprozessoptimierung • UML-Fachkonzept 	

- Organisationsanalyse
- Datenanalyse
- Aufgabenanalyse
- Prozesssynthese

Hinweise

Der Bereich Geschäftsprozessanalyse wird in der Entwicklungsumgebung ARIS Anhand eines Modellunternehmens erarbeitet.

Fach Berufliche Informatik	Klassenstufe 13
Lerngebiet 2 Evolutionsstrategie	Zeitrichtwert 16
Ziele Die Problematik bei der Lösung von Optimierungsaufgaben erklären. Die Evolutionsstrategie als eine Methode zur heuristischen Optimierung anwenden.	
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Traveling Salesman Problem• Prinzipien der biologischen Evolution• Prozessoptimierung• Evolutionsalgorithmen	
Hinweise	

Fach Berufliche Informatik	Klassenstufe 13
Lerngebiet 3 Codierung	Zeitrichtwert 24
Ziele Einfache Codierungsverfahren durchführen Datenkompressionsalgorithmen anwenden Fehlererkennende und fehlerkorrigierende Codierung vergleichen und anwenden.	
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Zahlensysteme• BCD-Code und weitere Binärcodes• Cesar- und Vigenère Code• Huffman Code• Verfahren zur Audiodatenkomprimierung• ISBN.Code• CRC-Verfahren• Hamming ECC-Verfahren	
Hinweise	

Fach Berufliche Informatik	Klassenstufe 13
Lerngebiet 4 Bioinformatik	Zeitrichtwert 40
Ziele Datenbankmodelle unterscheiden. Die verschiedenen primären DANN-Datenbanken nennen Die unterschiedlichen Methoden zum Alignment von Nukleotid bzw. Aminosäuresequenzen beschreiben Heuristische Methoden für paarweises Alignment erklären.	
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• NCBI• EMBL• DDBJ-Datenbanken• Globales Alignment• Dotplot-Methode• Needleman-Wunsch Algorithmus• Parweises Algorithmus• Paarweises Alignment• FASTA-Algorithmus• BLAST Algorithmus	
Hinweise	