

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Bildungsplan für die Fachschule

Fachschule für Technik

Fachrichtung Zerspanungstechnik

Schuljahr 1 und 2

**Baden-
Württemberg**



**Der Lehrplan tritt
für das Schuljahr 1
am 1. August 2014,
für das Schuljahr 2
am 1. August 2015 in Kraft.**

Inhaltsverzeichnis

- 3 Inkraftsetzung
- 4 Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der beruflichen Schulen
- 7 Der besondere Bildungsauftrag der Fachschule
- 9 Der besondere Bildungsauftrag der Fachschule für Technik
- 11 Der Bildungsauftrag der Fachschule für Technik – Fachrichtung Zerspanungstechnik
Lehrpläne für den fachlichen Bereich
- 13 – Technische Mathematik
- 21 – Informationstechnik
- 27 – Technische Physik
- 35 – Qualitätsmanagement
- 43 – Technische Kommunikation
- 49 – Fertigungstechnik
- 59 – Automatisierungstechnik
- 67 – Produktionsmanagement
- 73 – Technikerarbeit

Impressum

Kultus und Unterricht	Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Ausgabe C	Lehrplanhefte
Herausgeber	Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg; Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart
Lehrplanerstellung	Landesinstitut für Schulentwicklung, Fachbereich Bildungspläne, Heilbronner Str. 172, 70191 Stuttgart, Telefon (07 11) 66 42-4001

**Baden-
Württemberg**



Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart

Stuttgart, 11. Juli 2014

Bildungsplan für die Fachschule
hier: Fachschule für Technik
Fachrichtung Zerspanungstechnik

Vom 11. Juli 2014 43-6512-2612-00/37

I.

Für die Fachschule für Technik – Fach-
richtung Zerspanungstechnik gilt der als
Anlage beigefügte Bildungsplan.

II.

Der Bildungsplan tritt
für das Schuljahr 1 am 1. August 2014,
für das Schuljahr 2 am 1. August 2015
in Kraft.

Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der beruflichen Schulen

Normen und Werte

Die Normen und Werte, die Grundgesetz, Landesverfassung und Schulgesetz enthalten, sind Grundlage für den Unterricht an unseren Schulen. Sie sind auch Grundlage für die Lehrplanrevision im beruflichen Schulwesen. Die dafür wichtigsten Grundsätze der Landesverfassung und des Schulgesetzes von Baden-Württemberg lauten:

Art. 12 (1) Landesverfassung:

Die Jugend ist in der Ehrfurcht vor Gott, im Geiste der christlichen Nächstenliebe, zur Brüderlichkeit aller Menschen und zur Friedensliebe, in der Liebe zu Volk und Heimat, zu sittlicher und politischer Verantwortlichkeit, zu beruflicher und sozialer Bewährung und zu freiheitlicher demokratischer Gesinnung zu erziehen.

Art. 17 (1) Landesverfassung:

In allen Schulen waltet der Geist der Duldsamkeit und der sozialen Ethik.

Art. 21 (1) Landesverfassung:

Die Jugend ist in allen Schulen zu freien und verantwortungsfreudigen Bürgern zu erziehen und an der Gestaltung des Schullebens zu beteiligen.

§ 1 Schulgesetz:

Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule

(1) Der Auftrag der Schule bestimmt sich aus der durch das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland und die Verfassung des Landes Baden-Württemberg gesetzten Ordnung, insbesondere daraus, dass jeder junge Mensch ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage das Recht auf eine seiner Begabung entsprechende Erziehung und Ausbildung hat und dass er zur Wahrnehmung von Verantwortung, Rechten und Pflichten in Staat und Gesellschaft sowie in der ihn umgebenden Gemeinschaft vorbereitet werden muss.

(2) Die Schule hat den in der Landesverfassung verankerten Erziehungs- und Bildungsauftrag zu verwirklichen. Über die Vermittlung von Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten hinaus ist die Schule insbesondere gehalten, die Schülerinnen und Schüler

in Verantwortung vor Gott, im Geiste christlicher Nächstenliebe, zur Menschlichkeit und Friedensliebe, in der Liebe zu Volk und Heimat, zur Achtung der Würde und der Überzeugung anderer, zu Leistungswillen und Eigenverantwortung sowie zu sozialer Bewährung zu erziehen und in der Entfaltung ihrer Persönlichkeit und Begabung zu fördern,

zur Anerkennung der Wert- und Ordnungsvorstellungen der freiheitlich-demokratischen Grundordnung zu erziehen, die im Einzelnen eine Auseinandersetzung mit ihnen nicht ausschließt, wobei jedoch die freiheitlich-demokratische Grundordnung, wie in Grundgesetz und Landesverfassung verankert, nicht in Frage gestellt werden darf,

auf die Wahrnehmung ihrer verfassungsmäßigen staatsbürgerlichen Rechte und Pflichten vorzubereiten und die dazu notwendige Urteils- und Entscheidungsfähigkeit zu vermitteln,

auf die Mannigfaltigkeit der Lebensaufgaben und auf die Anforderungen der Berufs- und Arbeitswelt mit ihren unterschiedlichen Aufgaben und Entwicklungen vorzubereiten.

(3) Bei der Erfüllung ihres Auftrags hat die Schule das verfassungsmäßige Recht der Eltern, die Erziehung und Bildung ihrer Kinder mitzubestimmen, zu achten und die Verantwortung der übrigen Träger der Erziehung und Bildung zu berücksichtigen.

(4) Die zur Erfüllung der Aufgaben der Schule erforderlichen Vorschriften und Maßnahmen müssen diesen Grundsätzen entsprechen. Dies gilt insbesondere für die Gestaltung der Bildungs- und Lehrpläne sowie für die Lehrerbildung.

Förderung der Schülerinnen und Schüler in beruflichen Schulen

In den beruflichen Schulen erfahren die Schülerinnen und Schüler den Sinn des Berufes und dessen Beitrag für die Erfüllung menschlichen Lebens sowie seine soziale Bedeutung. Berufliche Bildung umfasst all jene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Kenntnisse, Einsichten und Werthaltungen, die den Einzelnen befähigen, seine Zukunft in Familie und Beruf, Wirtschaft und Gesellschaft verantwortlich zu gestalten und die verschiedenen Lebenssituationen zu meistern. Die Beschäftigung mit realen Gegenständen und die enge Verknüpfung von Praxis und Theorie fördert die Fähigkeit abwägenden Denkens und die Bildung eines durch ganzheitliche Betrachtungsweise bedingten ausgewogenen Urteils. Dies schließt bei behinderten Schülerinnen und Schülern, soweit notwendig, die Weiterführung spezifischer Maßnahmen zur Minderung der Behinderungsauswirkungen ein.

Aufgaben der Lehrerinnen und Lehrer an beruflichen Schulen

Der Erziehungs- und Bildungsauftrag stellt die Lehrkräfte an beruflichen Schulen vor vielfältige Aufgaben. Eine hohe fachliche und pädagogische Kompetenz ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Tätigkeit:

a) Sie sind Fachleute sowohl im Blick auf die Vermittlung beruflicher Qualifikationen als auch schulischer Abschlüsse, wie beispielsweise der Fachhochschulreife. Als Fachleute müssen sie im Unterricht neue Entwicklungen in Technik und Wirtschaft berücksichtigen. Diese Fachkompetenz erhalten sie sich durch laufende Kontakte zur betrieblichen Praxis und durch die Beschäftigung mit technologischen Neuerungen. Fachwissen und Können verleihen ihnen Autorität und Vorbildwirkung gegenüber ihren Schülerinnen und Schülern.

b) Sie sind Pädagoginnen und Pädagogen und erziehen die Schülerinnen und Schüler, damit sie künftig in Beruf, Familie und Gesellschaft selbstständig und eigenverantwortlich handeln können. Dabei berücksichtigen sie die besondere Lebenslage der heranwachsenden Jugendlichen ebenso wie das Erziehungsrecht der Eltern und ggf. der für die Berufserziehung Mitverantwortlichen.

c) Die Lehrerinnen und Lehrer führen ihre Schülerinnen und Schüler zielbewusst und fördern durch partnerschaftliche Unterstützung Selbstständigkeit und eigenverantwortliches Handeln.

d) Sie sind Vermittler von wissenschaftlichen, kulturellen, gesellschaftlichen und politischen Traditionen. Dabei dürfen sie nicht wertneutral sein, aber auch nicht einseitig handeln. Aus ihrem Auftrag ergibt sich die Notwendigkeit, Tradition und Fortschritt im Blick auf die Erhaltung der Wertordnung des Grundgesetzes ausgewogen zu vermitteln.

Der Erziehungs- und Bildungsauftrag kann im Unterricht nur wirkungsvoll umgesetzt werden, wenn zwischen Eltern, Lehrkräften und gegebenenfalls den für die Ausbildung Mitverantwortlichen Konsens angestrebt wird.

Lehrerinnen und Lehrer an beruflichen Schulen unterrichten in der Regel in mehreren Schularten und Unterrichtsfächern mit unterschiedlichen Zielsetzungen. Die Spannweite bei den zu vermittelnden Abschlüssen reicht von der beruflichen Erstausbildung im Rahmen des dualen Systems über die darauf aufbauende berufsqualifizierende Weiterbildung bis hin zur Vermittlung der Studierfähigkeit, also der Fachhochschul- bzw. der Hochschulreife. Dies erfordert die Fähigkeit, dasselbe Thema den verschiedenen schulart- und fachspezifischen Zielsetzungen entsprechend unter Berücksichtigung von Alter und Vorbildung zu behandeln.

Dies setzt voraus

- Flexibilität in der didaktisch-methodischen Unterrichtsplanung;
- Sensibilität für besondere Situationen und die Fähigkeit, situationsgerecht zu handeln;
- ständige Fortbildung und die Bereitschaft, sich in neue Fachgebiete einzuarbeiten.

Das breite Einsatzfeld macht den Auftrag einer Lehrerin oder eines Lehrers an beruflichen Schulen schwierig und interessant zugleich. Ihr erweiterter Erfahrungs- und Erkenntnishorizont ermöglicht einen lebensnahen und anschaulichen Unterricht.

Der besondere Bildungsauftrag der Fachschule

Ziele und allgemeine Anforderungen

Industrialisierung und Automatisierung haben in den vergangenen Jahrzehnten die Wirtschaft in wesentlichen Teilen umgestaltet. Heute ist es die Informationstechnik im weitesten Sinne, die die Entwicklung im gesamten Produktions-, Verwaltungs- und Dienstleistungsbereich bestimmt. Die Innovations-, Wachstums- und Veränderungszyklen werden immer kürzer. Dies hat Qualifikationsveränderungen auf der operationellen Ebene der Fachkräfte zur Folge und bedingt eine ständige Anpassungsfortbildung nach der beruflichen Erstausbildung.

Oberhalb dieser operationellen Ebene, beim mittleren Management und in der unternehmerischen Selbstständigkeit, im Schnittpunkt von horizontalen und vertikalen Qualifikationsanforderungen, sind die Änderungen noch vielfältiger. Zu den horizontalen Qualifikationsanforderungen zählen, z. B. die Anwendung moderner Informationstechniken, die Fähigkeit zur Teamarbeit, die Optimierung von Verfahren usw. Vertikal ergeben sich neu wachsende und komplexere Ansprüche an Führung und Verantwortung.

Neue Arbeitssysteme, aber auch die Führungs- und Managementtechniken wie Planen, Organisieren und Kontrollieren unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung.

Dem Management und Führungsbereich in Unternehmen wie auch in der unternehmerischen Selbstständigkeit kommt daher bei der Umsetzung neuer Ideen in die Praxis große Bedeutung zu. In diesem Weiterbildungsbereich arbeiten die Fachschulen seit vielen Jahren sehr erfolgreich.

Fachschulen orientieren sich nicht an den entsprechenden Studiengängen der Hochschulen, sondern am neusten Stand des Anwendungsbezugs in der Praxis. Gerade dies macht ihren hohen Stellenwert in der beruflichen Erwachsenenbildung aus und ist gleichzeitig eine Herausforderung für die Zukunft.

Die Absolventinnen und Absolventen der Fachschulen müssen in der Lage sein, selbstständig Probleme ihres Berufsbereiches zu erkennen, zu strukturieren, zu analysieren, zu beurteilen und Wege zur Lösung zu finden. In wechselnden und neuen Situationen müssen dabei kreativ Ideen und Lösungsansätze entwickelt werden.

Ein weiteres wichtiges Lernziel ist die Förderung des wirtschaftlichen Denkens und verantwortlichen Handelns. In Führungspositionen müssen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter angeleitet, motiviert, geführt und beurteilt werden können. Die Fähigkeit zu konstruktiver Kritik und zur Bewältigung von Konflikten ist dabei genauso wichtig wie die Kompetenz zur aufbauenden Teamarbeit.

Wer Führungsaufgaben im Management übernehmen will, muss die deutsche Sprache in Wort und Schrift sicher beherrschen. Auf die vielfältigen Anforderungen als Führungskraft, sei es in der Konstruktion und Fertigung, in Büroorganisation und Marketing, im Service und Kundendienst muss auch sprachlich angemessen und sicher reagiert werden können. Darüber hinaus fordert die zunehmende internationale Verflechtung der Unternehmen in der Regel die Fähigkeit zur Kommunikation in Fremdsprachen, insbesondere in berufsbezogenem Englisch.

Rahmenvereinbarung für die zweijährigen Fachschulen

Für die Fachschulen mit zweijähriger Ausbildungsdauer gibt es mit der „Rahmenvereinbarung über Fachschulen mit zweijähriger Ausbildungsdauer (Beschluss der Kultusministerkonferenz in der Fassung vom 12.12.2013)“ eine bundeseinheitliche Rahmenregelung. Fachschulen, die dieser Rahmenvereinbarung entsprechen, sind damit in allen deutschen Ländern anerkannt und vergleichbar.

Der besondere Bildungsauftrag der Fachschule für Technik

Ziele und Qualifikationsprofil

Zum Ausbildungsziel, Qualifikationsprofil und Tätigkeitsbereich wird in der Rahmenvereinbarung der Kultusministerkonferenz Folgendes festgestellt:

"Ziel der Ausbildung im Fachbereich Technik ist es, Fachkräfte mit einschlägiger Berufsausbildung und Berufserfahrung für die Lösung technisch-naturwissenschaftlicher Problemstellungen, für Führungsaufgaben im betrieblichen Management auf der mittleren Führungsebene sowie für die unternehmerische Selbstständigkeit zu qualifizieren.

Die Ausbildung orientiert sich an den Erfordernissen der beruflichen Praxis und befähigt die Absolventen/Absolventinnen, den technologischen Wandel zu bewältigen und die sich daraus ergebenden Entwicklungen der Wirtschaft mitzugestalten.

Der Umsetzung neuer Technologien - verbunden mit der Fähigkeit kostenbewusst zu handeln und Fremdsprachenkenntnisse anzuwenden - wird deshalb auf der Basis des fachrichtungsspezifischen Vertiefungswissens in der Ausbildung besonderer Wert beigemessen. Der Fähigkeit, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen anzuleiten, zu führen, zu motivieren und zu beurteilen - sowie der Fähigkeit zur Teamarbeit kommen im Zusammenhang mit den speziellen fachlichen Kompetenzen große Bedeutung zu.

Die Absolventen/Absolventinnen müssen vor diesem Hintergrund in der Lage sein, im Team und selbstständig Probleme des entsprechenden Aufgabenbereiches zu erkennen, zu analysieren, zu strukturieren, zu beurteilen und Wege zur Lösung dieser Probleme in wechselnden Situationen zu finden."

Organisation

In der Studentafel der jeweiligen Fachrichtung sind für den Pflicht- und Wahlpflichtunterricht der Fachschule für Technik 2800 Unterrichtsstunden festgelegt.

Neben dem Pflichtbereich ist in Baden-Württemberg im Schuljahr 1 und 2 ein Wahlpflichtbereich von insgesamt 320 Unterrichtsstunden ausgewiesen, den die Schulen in eigener Verantwortung zur Ergänzung, Vertiefung und/oder Profilbildung, auch unter Berücksichtigung der Belange der regionalen Wirtschaft, nutzen können.

Im Schuljahr 1 der Fachschule für Technik wird fachrichtungsbezogen das Grundlagenwissen erweitert und vertieft. Dabei kommt der Entwicklung von analytischen und kombinatorischen Fähigkeiten große Bedeutung zu.

Aufbauend auf diesem Grundwissen erfolgt im Schuljahr 2 die Spezialisierung und Anwendung und damit die Befähigung, im mittleren Management und in der beruflichen Selbstständigkeit gehobene Funktionen eigenverantwortlich wahrnehmen zu können.

Im Schuljahr 2 ist jede Fachschülerin und jeder Fachschüler verpflichtet, eine Technikerarbeit anzufertigen.

Praxisbezug und Handlungsorientierung werden besonders durch den gerätebezogenen Unterricht gefördert. Er umfasst z. B. den Einsatz von Computern, Maschinen und Geräten und kann über alle Fächer hinweg erteilt werden. Der gerätebezogene Unterricht ist auf die jeweilige Fachrichtung abzustimmen und in der Regel mit einem Stundenumfang von bis zu 25 % bezogen auf die Gesamtstundenzahl vorzusehen.

Abschlüsse

Mit der Versetzung vom Schuljahr 1 in das Schuljahr 2 wird ein dem Realschulabschluss gleichwertiger Bildungsstand zuerkannt, sofern dieser beim Eintritt in die Fachschule nicht nachgewiesen werden konnte.

Mit der erfolgreich bestandenen Abschlussprüfung wird die Berufsbezeichnung

**Staatlich geprüfter Techniker/
Staatlich geprüfte Technikerin**

mit einem die Fachrichtung kennzeichnenden Zusatz und die

Fachhochschulreife

erworben.

Der Bildungsauftrag der Fachschule für Technik Fachrichtung Zerspanungstechnik

Profil

Staatlich geprüfte Technikerinnen und Techniker der Fachrichtung Zerspanungstechnik werden während ihrer Ausbildung auf die vielfältigen technologischen, organisatorischen und kooperativen Aufgaben für die Zerspanungstechnik vorbereitet.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler aus metalltechnischen Berufen entwickeln Kompetenzen im Bereich der spanenden Fertigungstechnik. Dabei liegt der Schwerpunkt in der Vermittlung eines breiten Fachwissens in den Bereichen Fertigungstechnik, Werkstofftechnik, Produktions- und Qualitätsmanagement, sowie in Automatisierungs- und Informationstechnik. In Verbindung mit den Naturwissenschaften werden physikalische und mathematische Zusammenhänge auf praxisbezogene Anwendungen übertragen und somit ein ganzheitlich technisches Verständnis entwickelt.

Praxisnahe Aufgabenstellungen erfordern die Verzahnung verschiedener Fächer und gerätebezogenen Unterrichts.

Der technologische Wandel der Industrie erfordert einen intensiven Austausch zwischen Schule und Betrieb und soll den Fachschülerinnen und Fachschülern vertiefende Erkenntnisse zwischen theoretischen und praktischen Inhalten ermöglichen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sollen ihre Lern- und Arbeitsaufgaben im Team organisieren und die dabei gewonnenen Erkenntnisse analysieren, bewerten und reflektieren. Dies setzt voraus, dass sie Eigenverantwortlichkeit, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit sowie Durchsetzungsvermögen entwickeln.

So erwerben die Fachschülerinnen und Fachschüler insbesondere im Fach Betriebliche Kommunikation Fähigkeiten der Präsentation und Moderation sowie der Führung und Motivation von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

Im Fach Betriebswirtschaftslehre werden die Grundlagen für ein verantwortungsvolles und betriebswirtschaftliches Handeln unter Berücksichtigung rechtlicher, sozialer, ökonomischer und ökologischer Aspekte gelegt, damit sich die Absolventinnen und Absolventen auf die sich schnell ändernden Anforderungen der Wirtschaft einstellen können.

Die im Fach Berufsbezogenes Englisch erworbenen Sprachkompetenzen bringen die Fachschülerinnen und Fachschüler in die Lage, den beruflichen Anforderungen in der globalisierten Arbeitswelt zu entsprechen.

Tätigkeitsbereiche

Die Zerspanungstechnikerinnen und Zerspanungstechniker sind durch eine breit angelegte Ausbildung in der Lage, in den Bereichen Entwicklung, Fertigung, Produktion, Qualitätsmanagement und Versuch sowie im technischen Kundendienst oder Vertrieb tätig zu werden.

Lehrplanstruktur

Die Beschreibung der einzelnen Unterrichtsfächer erfolgt nach folgender Struktur:

In der einleitenden Vorbemerkung werden die Kernkompetenzen und die allgemeinen Hinweise für die Umsetzung sowie didaktische Besonderheiten für das entsprechende Fach beschrieben.

Der Fächerlehrplan besteht aus verbindlichen sogenannten Handlungseinheiten, denen jeweils ein Zeitrichtwert zugeordnet ist. Die Zeitrichtwerte geben Richtstundenzahlen an. Sie geben den Lehrerinnen und Lehrern Anhaltspunkte, wie umfangreich die Lehrplaninhalte behandelt werden sollen. Die Zeit für Leistungsfeststellungen und Wiederholungen ist darin nicht enthalten.

Die Handlungseinheiten sind in zwei Spalten eingeteilt. In der linken Spalte sind die Handlungsziele aufgeführt. Diese beschreiben die angestrebten Kompetenzen und die jeweiligen Aktivitäten. In der rechten Spalte stehen die korrespondierenden Inhalte. Diese konkretisieren die Handlungsziele, sind verbindlich und stellen eine Mindestanforderung des jeweiligen Faches dar.

Die Reihenfolge der unterrichtlichen Behandlung für Handlungseinheiten innerhalb eines Schuljahres ist in der Regel durch die Sachlogik vorgegeben, im Übrigen aber in das pädagogische Ermessen der Lehrerinnen und Lehrer gestellt.

Fachschule für Technik

Technische Mathematik

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Zerspanungstechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, physikalische, fertigungstechnische, informationstechnische, mechanische wie auch betriebswirtschaftliche Probleme mathematisch zu modellieren. Sie beherrschen Techniken des Problemlösens und sind dadurch in der Lage berufsnah anwendungsbezogene Aufgabenstellungen zu bewältigen. Sie sind fähig, Ergebnisse darzustellen und zu interpretieren.

Der sinnvolle Einsatz von Mathematikwerkzeuge ist eine notwendige Voraussetzung. Ihre Verwendung soll die Konzentration auf das Wesentliche erleichtern, sie stehen jedoch nicht im Zentrum des Mathematikunterrichts. In einfachen Fällen beherrschen die Fachschülerinnen und Fachschüler die Überschlagsrechnung von Hand, für aufwändige und komplizierte Rechnungen bedienen sie sich der elektronischen Hilfsmittel.

b) Allgemeine Hinweise

Die Handlungseinheiten des Faches ermöglichen, dass die Fachschülerinnen und Fachschüler zur Fachhochschulreife geführt werden.

Es sollen sowohl die mathematischen Grundlagen vermittelt, wie auch ein gezielter Bezug zu berufsspezifischen Aufgabenstellungen hergestellt werden. Dabei stehen weniger die theoretischen Grundlagen im Vordergrund sondern die Anwendungsorientierung.

Die mathematischen Kompetenzen werden durch die folgenden Themen in den jeweiligen Fächern ergänzt:

Vektorrechnung

Statistik, Stochastik

Technische Physik

Qualitätsmanagement

Handlungseinheit 1 und 2

Handlungseinheit 3 bis 6

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Algebraische und geometrische Grundlagen erwerben	20		17
	2 Eigenschaften von Funktionen und ihrer Schaubilder untersuchen sowie zugehörige Gleichungen lösen Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung	40	60 20	17
Schuljahr 2	3 Differential- und Integralrechnung anwenden		60	19
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
			160	

Schuljahr 1		Zeitrichtwert
1	Algebraische und geometrische Grundlagen erwerben	20
1.1	Terme sicher umformen	Binome, Brüche, Potenzen, Wurzeln
1.2	Geometrische Berechnungen durchführen	Pythagoras, sin/cos/tan am rechtwinkligen Dreieck, Flächeninhalte, Volumen
2	Eigenschaften von Funktionen und ihrer Schaubilder untersuchen sowie zugehörige Gleichungen lösen	40
2.1	Lineare Zusammenhänge erfassen und beschreiben	Funktionsbegriff, Lineare Funktionen, Lineare Gleichungssysteme
2.2	Nichtlineare Zusammenhänge erfassen und beschreiben	Polynomfunktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmus, trigonometrische Funktionen
2.3	Schaubilder untersuchen	Gemeinsame Punkte mit den Koordinatenachsen und mit anderen Schaubildern verschieben, Strecken in x- und y-Richtung Symmetrie zum Ursprung und zur y-Achse Asymptotisches Verhalten Periodizität
2.4	Gleichungen lösen	Äquivalenzumformungen, Lösungsformel, Faktorisieren Näherungsweise Lösen

Schuljahr 2

Zeitrichtwert

3	Differential- und Integralrechnung anwenden	60
3.1	Ableitungs- und Stammfunktionen ermitteln	Mittlere und momentane Änderungsrate, Ableitung an einer Stelle, bestimmtes Integral
3.2	Schaubilder und ihre Eigenschaften untersuchen	Extrempunkte, Wendepunkte Tangente und Normale Aufstellen von Funktionstermen aus gegebenen Bedingungen
3.3	Differential- und Integralrechnung auf berufsnahe Beispiele anwenden	Optimierungsprobleme, Flächeninhalte

Fachschule für Technik

Informationstechnik

Schuljahr 1

Fachrichtung Zerspanungstechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage den Aufbau eines Computersystems zu beschreiben und die Aufgaben des Betriebssystems zu erläutern. Sie können die Gefahren beim Arbeiten mit Informationssystemen beachten und Schutzmaßnahmen gegenüber Angriffen aus dem Netz beschreiben.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig branchenübliche Software zur Modellierung technischer Problemstellungen einzusetzen.

b) Allgemeine Hinweise

Die Weiterentwicklung der Informationstechnik sollte im Unterricht berücksichtigt werden. Der Unterricht im Fach Informationstechnik ist gerätebezogen. Er erfolgt in enger Verzahnung mit dem Fach Qualitätsmanagement.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Aufbau, Arbeitsweise und Bedienung eines Informationsverarbeitungssystems analysieren	20		25
	2 Einsatz und Funktionsweise von Standardsoftware anwenden	40	60	25
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
			80	

Schuljahr 1		Zeitrichtwert
1	Aufbau, Arbeitsweise und Bedienung eines Informationsverarbeitungssystems analysieren	20
1.1	Informationssystem beschreiben und das Zusammenwirken seiner Bauteile erklären	Bit, Byte, Funktionsweise eines PCs, Prozessor, Grafikkarte, Arbeitsspeicher, Netzwerke
1.2	Betriebssystem beschreiben sowie dessen Funktion anwenden	Aufgaben, Zugriffsberechtigungen
1.3	Gefahren beim Arbeiten mit Informationsverarbeitungssystemen beachten	Ergonomie am Arbeitsplatz, Strahlenschutz
1.4	Schutzmaßnahmen und Sicherheit im Netz beachten	Viren, Würmer, Trojaner, Pishing, Schutzsoftware, ethisches Verhalten in sozialen Netzen
2	Einsatz und Funktionsweise von Standardsoftware anwenden	40
2.1	Anwendersoftware einsetzen und ihre Funktionsprinzipien beschreiben	Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationstechnik, Datenbanken, Formulare und Vorlagen
2.2	Daten zwischen verschiedenen Systemen austauschen	Datenformate, Exportieren und Importieren von Daten
2.3	Informationen im Netz beschaffen und bereitstellen	Suchmaschinen, Recherche
2.4	Daten schützen und Urheberrecht berücksichtigen	Datenverschlüsselung, rechtliche Vorschriften

Fachschule für Technik

Technische Physik

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Zerspanungstechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage berufsspezifische und interdisziplinäre Aufgabenstellungen zu analysieren und zu berechnen. Sie können physikalische Zusammenhänge auch anhand von Versuchen und im Besonderen den integrativen Anteil der Werkstofftechnik, erkennen, verstehen und bewerten.

b) Allgemeine Hinweise

Der anwendungsbezogene Charakter des Fachs Technische Physik wird besonders deutlich durch den engen Bezug zu anderen Fächern und erfolgt in Abstimmung zu den entsprechenden technischen Fächern.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitricht- wert	Gesamt- stunden	Seite
Schuljahr 1	1 Physikalische Größen der Kinematik bestimmen	15		31
	2 Physikalische Größen der Dynamik bestimmen	15		31
	3 Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad bestimmen	20		31
	4 Wärmedehnung berechnen	10		31
	5 Elektrotechnische Größen ermitteln	30		32
	6 Werkstofftechnische Zusammenhänge I erläutern Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung	30	120 40	32
Schuljahr 2	7 Werkstofftechnische Zusammenhänge II erläutern	40		33
	8 Sachverhalte der technischen Mechanik I bestimmen	40		33
	9 Sachverhalte der technischen Mechanik II bestimmen Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung	40	120 40	33
				320

		Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Physikalische Größen der Kinematik bestimmen		15
1.1	Bewegungsabläufe berechnen und grafisch erfassen	Gleichförmig geradlinige Bewegung Gleichmäßig beschleunigte Bewegung Kreisbewegung Vektorielle Größen	
2	Physikalische Größen der Dynamik bestimmen		15
2.1	Einfluss von Kräften auf den Bewegungszustand von Körpern erklären und berechnen	Trägheitsgesetz Dynamisches Grundgesetz Wechselwirkungsgesetz Zentripetalkraft Vektorielle Größen	
3	Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad bestimmen		20
3.1	Arbeit in Abhängigkeit von Kraft und Weg erklären und berechnen	Hubarbeit Reibarbeit Spann- und Beschleunigungsarbeit	
3.2	Zusammenhang von Arbeit und Energie erläutern und berechnen	Energiebegriff Potentielle und kinetische Energie Energieerhaltungssatz Energiebilanz	
3.2	Den Leistungsbegriff erläutern und Berechnungen durchführen	Leistung Wirkungsgrad, Gesamtwirkungsgrad	
4	Wärmedehnung berechnen		10
4.1	Körperausdehnungen bei Temperaturänderungen beschreiben und berechnen	Ausdehnung von Festkörpern Ausdehnung von Flüssigkeiten Wärmespannungen	

5	Elektrotechnische Größen ermitteln	30
5.1	Gleichstromkreis aufbauen und berechnen	Spannung, Stromstärke Ohmsches Gesetz Reihen- und Parallelschaltung Verzweigter Stromkreis Arbeit, Leistung
5.2	Ferromagnetismus und Elektromagnetismus erklären	Ferromagnetismus und Elektromagnetismus Kraft auf stromdurchflossene Leiter Motor- und Generatorprinzip
5.3	Einphasenwechselstromkreis und Dreiphasenwechselstromkreis unterscheiden und berechnen	Grundsätzlicher Aufbau bzw. Wirkungsweise Leistung
6	Werkstofftechnische Zusammenhänge I erläutern	30
6.1	Berufstypische Werkstoffe unterscheiden	Werkstoff-Überblick
6.2	Einteilung und Benennung von Stählen nach Stahlnormung (DIN EN 10027) bestimmen	Einteilung nach der Verwendung Einteilung nach der Zusammensetzung Einteilung nach Werkstoffnummern
6.3	Veränderungen von Werkstoffeigenschaften beschreiben	Einfluss der Legierungselemente auf die Stahleigenschaften und die Zerspanungseigenschaften

Schuljahr 2		Zeitrichtwert
7	Werkstofftechnische Zusammenhänge II erläutern	40
7.1	Wärmebehandlung von Stahl unterscheiden und beschreiben	Glühverfahren Härten Vergüten Nitrieren
7.2	Eigenschaften und Normung von NE-Metallen unterscheiden und beschreiben	Leicht- und Schwermetalle und deren Legierungen
7.3	Galvanische Behandlungen unterscheiden und beschreiben	Metallische Überzüge Nichtmetallische Überzüge
8	Sachverhalte der technischen Mechanik I bestimmen	40
8.1	Wechselwirkungsgesetz auf Maschinenteile im Gleichgewicht anwenden und Kräfte ermitteln	Drehmoment, Hebelgesetze Zentrales Kräftesystem Allgemeines Kräftesystem
8.2	Einflussgrößen auf die Reibkraft erläutern und Reibungskräfte berechnen	Coulombsches Reibgesetz Reibungsarten
9	Sachverhalte der technischen Mechanik II bestimmen	40
9.1	Beanspruchung als Folge von Belastungen erläutern	Beanspruchungsarten Spannungsbegriff Belastungsfälle
9.2	Zusammenhänge verschiedener Beanspruchungsarten erläutern und Bauteile dimensionieren	Zug Druck Flächenpressung Schub Biegung Torsion
9.3	Zulässige Spannungen ermitteln	Festigkeitskennwerte Festigkeitsmindernde Einflüsse

Fachschule für Technik

Qualitätsmanagement

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Zerspanungstechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können den Aufbau und die Wirkungsweise von Qualitätsmanagementsystemen sowie die Prozesssicherheit der Fertigung analysieren und bewerten. Neben der Einführung und Bedeutung des Qualitätsmanagements sowie der Qualitätswerkzeuge können sie auch die Wettbewerbsfähigkeit und die rechtlichen Folgen von Fehlern erkennen und bewerten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler verfügen über Kenntnisse der wesentlichen Qualitätsbegriffe und können damit berufsspezifische Aufgaben lösen. Sie sind in der Lage die geeigneten statistischen Verteilungsmodelle auszuwählen und die Qualität von Fertigungsprozessen zu überprüfen und zu bewerten.

Anhand von Ergebnissen sind die Fachschülerinnen und Fachschüler im Stande statistische Auswertungen durchzuführen und geeignete Maßnahmen zur Prozessoptimierung umzusetzen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz Prüfpläne zu erstellen und dazu die geeigneten Prüfmittel für eine prozessfähige Fertigung auszuwählen.

b) Allgemeine Hinweise

Die sinnvollen statistischen Werkzeuge werden gezielt in berufsspezifischen Aufgaben vermittelt und modelliert. Durch den hohen Praxisbezug wird eine gute Verzahnung zwischen den theoretischen Inhalten und der Anwendung gewährleistet.

Die statistischen Modelle werden durch die folgenden Themen in den jeweiligen Fächern ergänzt:

Funktionen

Technische Mathematik

Handlungseinheit 2

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Einführung in das Qualitätsmanagement beschreiben und erläutern	40		39
	2 Qualitätswerkzeuge erläutern und übertragen	20	60	39
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
Schuljahr 2	3 Wahrscheinlichkeiten beschreiben und bestimmen	30		41
	4 Statistische Auswertungen durchführen und beurteilen	30		41
	5 Verteilungsmodelle erkennen und bewerten	30		41
	6 Messmittelfähigkeiten berechnen und nachweisen	20		41
	7 Prüfplanung entwickeln und durchführen	10	120	41
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		40	
			240	

	Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Einführung in das Qualitätsmanagement beschreiben und erläutern	40
1.1	Bedeutung der Qualität begründen und erkennen	Wettbewerbsfähigkeit, Marktanforderungen, rechtliche Forderungen
1.2	Qualitätsbegriffe erläutern	Definition Qualität, APQP, PPAP, PSW, TQM, 6-Sigma
1.3	Normen des Qualitätsmanagements nennen	DIN EN ISO 9000ff, ISO TS 16949, HACCP
1.4	Aufbau eines QM-Systems erklären	Organisationsstruktur, Verantwortlichkeiten
2	Qualitätswerkzeuge erläutern und übertragen	20
2.1	Qualitätswerkzeuge erkennen und beschreiben	8D-Report, FMEA, House of Quality, Pareto

Schuljahr 2		Zeitrichtwert
3	Wahrscheinlichkeiten beschreiben und bestimmen	30
3.1	Normalverteilung erkennen	Urliste, Strichliste, Histogramm, Wahrscheinlichkeitsnetz
3.2	Statistische Kenngrößen berechnen	Mittelwert, Standardabweichung, Varianz
4	Statistische Auswertungen durchführen und beurteilen	30
4.1	Maschinen- und Prozessfähigkeit berechnen und bewerten	Prozessfähigkeitskennzahlen
4.2	Prozesskenngößen analysieren und bewerten	Wahrscheinlichkeitsnetz, Qualitätsregelkarten, Trends, Korrelationsrechnungen
5	Verteilungsmodelle erkennen und bewerten	30
5.1	Binomial- und Poisonverteilung erkennen und bewerten	Nomogramme
5.2	Stichprobenzahl berechnen	AQL-Werte
5.3	Verteilungsformen erkennen und zuordnen	Normalverteilung, Log-Normalverteilung, Weibulverteilung, Betragsverteilung 1. und 2. Art, Mischverteilung
6	Messmittelfähigkeit berechnen und nachweisen	20
6.1	Messunsicherheit festlegen	Kalibrierung, Justierung
6.2	Messmittelfähigkeit durchführen und berechnen	Messmittelfähigkeitsuntersuchungen nach Verfahren 1, 2 und 3
7	Prüfplanung entwickeln und durchführen	10
7.1	Prüfpläne erstellen	Prüfmittel, Stichprobengröße
7.2	Prüfmittel überwachen und dokumentieren	Überprüfungsintervall, Identifikation

Fachschule für Technik

Technische Kommunikation

Schuljahr 1

Fachrichtung Zerspanungstechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage norm- und fertigungsgerechte Unterlagen für den Bereich Zerspanungstechnik zu erstellen. Sie sind fähig diese Arbeiten mit gängigen CAD-Systemen durchzuführen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können die Prinzipien der verschiedenen Konstruktionsarten wie Ergänzungs-, Änderungs-, Varianten- und Neukonstruktion anwenden. Die Aufgabenstellungen sind an praxisorientierten Beispielen ausgerichtet.

b) Allgemeine Hinweise

Der Unterricht orientiert sich an problem- und handlungsorientierten Aufgabenstellungen. Ein großer Teil des Unterrichts ist gerätebezogen. Bedingt durch den Softwareeinsatz erfolgt der Unterricht in Gruppenteilung.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 CAD-Grundlagen durchführen	30		47
	2 CAD-Anwendungen durchführen	30	60	47
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
			80	

		Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	CAD-Grundlagen durchführen		30
1.1	Arbeitsoberfläche darstellen und Hilfen benutzen	Programmstart im Netzwerk Benutzeroberfläche	
1.2	Skizzieren durchführen	2-D-Skizzen Skizzenbezeichnungen Bemaßungen Lineares Austragen	
1.3	Teilemodellierung anwenden	Grundlagen der Modellierung Feature Ebene Austragen – Aufsatz Aufsatz – Schnitt Bohrungsassistent Rotationsfeature	
1.4	Zeichnungen erstellen	Neue Zeichnung Zeichenansichten Mittelkreuze Bemaßungen	
2	CAD-Anwendungen durchführen		30
2.1	Baugruppen darstellen	Neue Baugruppe Verknüpfungen Verwendung von Baugruppen Bottom-up Baugruppenmodellierung Interferenzprüfung Teilekonfiguration in Baugruppen	
2.2	Baugruppenzeichnungen erstellen	Neue Baugruppenzeichnung Stückliste Stücklistensymbole	

Fachschule für Technik

Fertigungstechnik

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Zerspanungstechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage spanende, aber auch spanlose Fertigungsverfahren unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit zu analysieren, zu bewerten und zu planen. Sie verfügen über Kenntnisse über die wesentlichen Vorteile der unterschiedlichsten Fertigungsverfahren und lösen berufsspezifische Aufgabenstellungen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind im Stande Fertigungsprozesse durch die Auswahl und den Einsatz der geeigneten Werkstoffe und Werkzeuge zu optimieren. Sie setzen dabei rechnergestützte CNC-Programmierung, sowie die Verknüpfung von CAD/CAM ein und können diese mit konventionellen Fertigungsverfahren vergleichen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können geeignete Messmethoden für eine prozesssichere Fertigung entwickeln.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind befähigt die Auswahl der Fertigungsverfahren unter Berücksichtigung von ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten, sowie der Ressourcen durchzuführen.

b) Allgemeine Hinweise

Die berufsspezifischen Aufgabenstellungen erfolgen in enger Verzahnung zu den anderen Fächern, insbesondere zum Qualitätsmanagement, Produktionsmanagement und der Automatisierungstechnik.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite	
Schuljahr 1	1	Werkzeug- und Wirkbezugssysteme erläutern	4	53	
	2	Zerspanungsgrößen bestimmen und berechnen	16	53	
	3	Spanende Bearbeitungsverfahren vergleichen	60	53	
	4	Spanlose Fertigungsverfahren vergleichen	60	54	
	5	Aufbau und Funktion von Drehautomaten mit mechanischer Steuerung erläutern	40	54	
	6	Grundlagen der CNC-Technik erarbeiten	40	55	
	7	Werkzeugaufnahmen unterscheiden und bewerten	10	55	
	8	Methoden der Fertigungsmesstechnik vergleichen Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung	10	240 80	55
Schuljahr 2	9	CNC-Programme optimieren	60	57	
	10	Schneidstoffe auswählen und Prozesse optimieren Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung	60	120 40	57
				480	

Schuljahr 1		Zeitrichtwert
1	Werkzeug- und Wirkbezugssysteme erläutern	4
	Werkzeugwinkel unterscheiden und bewerten	Einflüsse der Winkel Änderungen im Wirkbezugssystem
2	Zerspanungskenngrößen bestimmen und berechnen	16
	Zusammenhänge der Spanungsgrößen erläutern	Vorschub Schnitttiefe Spanungsquerschnitt Schnittgeschwindigkeit Kräfte- und Leistungsberechnung Zeitspanungsvolumen Werkstoffeinfluss Oberflächengüte
3	Spanende Bearbeitungsverfahren vergleichen	60
3.1	Drehverfahren unterscheiden und bewerten	Verfahrensübersicht Runddrehen, Plandrehen, Profildrehen, Formdrehen
3.2	Innenbearbeitungsverfahren unterscheiden und bewerten	Ausdrehen Werkzeugbeanspruchung
3.3	Schnittbedingungen beim Stech- und Profildrehen untersuchen	Abdrängung Stabilität des Maschinensystems
3.4	Fräsverfahren und Werkzeuge unterscheiden und bewerten	Verfahrensübersicht Umfangsfräsen, Planfräsen Stirn-Planfräsen
3.5	Bohrverfahren unterscheiden und bewerten	Wendelbohrer, Tieflochbohrer, Bohr- Werkzeugsysteme, Reiben, Oberflächen- güte
3.6	Gewindeherstellungsverfahren unterscheiden und bewerten	Gewindedrehen, Gewindestrehlen, Ge- windefräsen, Gewindewirbeln
3.7	Feinbearbeitungsverfahren unterscheiden	
3.7.1	Auswahl von Schleifkörpern beurteilen	Schleifmittel, Körnung, Bindung, Härte- grad, Gefüge

3.7.2	Schleifverfahren unterscheiden und beurteilen	Schleifen zwischen Spitzen, Spitzenloses Schleifen, Innenschleifen, Flachsleifen, Abrichtverfahren	
3.7.3	Weitere Feinbearbeitungsverfahren und ihre Einsatzgebiete beurteilen	Gegenüberstellung der Verfahren Langhubhonen, Kurzhubhonen, Läppen, Polieren, Hartdrehen	
3.8	Aufbau und Anwendung der Kühlschmierstoffe unterscheiden	Eigenschaften Grundöle Emulsionen Minimalmengenschmierung	
3.9	Hauptnutzungszeitberechnungen durchführen	Verfahrensabhängige Berechnungen	
4	Spanlose Fertigungsverfahren vergleichen		60
4.1	Herstellung von Werkzeugmaschinenkörpern erläutern	Prozessablauf Urformen, Eigenschaften, Verfahrensgrenzen	
4.2	Spanende und spanlose Herstellungsverfahren bewerten	Kalt-, Halbwarm- und Warmumformung, Werkstoffe, Eigenschaften, Glattwalzen, Rollieren, Gewindeformen	
4.3	Fügeverfahren unterscheiden	Stoff- und formschlüssige Fügeverbindungen, Anwendungen	
5	Aufbau und Funktion von Drehautomaten mit mechanischer Steuerung erläutern		40
5.1	Kurven- und Einrichtepläne von Ein-spindeldrehautomaten erstellen	Werkzeugaufriss, Werkzeugbereitstellung, Konstruktion von Steuerkurven Einstelldaten Stückzeitermittlung	
5.2	Kurven- und Einrichtepläne von Mehrspindeldrehautomaten erstellen	Arbeitsablaufpläne Einstelldaten Stückzeitermittlung	
5.3	Einsatz von Drehautomaten bewerten	Revolverdrehautomaten Langdrehautomaten Mehrspindeldrehautomaten Ringdrehautomaten	
5.4	Einflüsse und Funktion der Maschinenelemente beurteilen	Spindelausführungen, Werkzeugschlitten, mechanische Übertragungselemente, Messsysteme, Steifigkeit, mechanische und thermische Einflüsse	

6	Grundlagen der CNC-Technik erarbeiten		40
6.1	Aufbau und Funktion von CNC-Werkzeugmaschinen beschreiben	Steuerbare Achsen Bezugspunkte	
6.2	Unterschiedliche Koordinatensysteme anwenden	Kartesisches Koordinatensystem Polarkoordinaten	
6.3	CNC-Programme erstellen	Geraden- und Kreisinterpolation Zyklenanwendung Unterprogrammtechnik Programmierung mit Variablen	
7	Werkzeugaufnahmen unterscheiden und bewerten		10
7.1	Werkzeugaufnahmen für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung vergleichen	Warmschrumpffutter Kraftschrumpffutter Hydrodehnspannfutter	
7.2	Werkzeugunwucht berechnen	Fliehkraft Wuchtgüte	
7.3	Auswirkung der Drehgeschwindigkeit auf die Spannkraft berechnen	Statische Spannkraft Dynamische Spannkraft	
7.4	Werkzeugüberwachungssysteme unterscheiden	Prozessbegleitende Überwachung Postprozess-Werkzeugüberwachung	
8	Methoden der Fertigungsmesstechnik vergleichen		10
8.1	Messabweichungen unterscheiden	Ursachen Messtechnischer Grundsatz Messtechnische Begriffe	
8.2	Oberflächenmesstechnik vergleichen und bewerten	Gestaltabweichungen Messverfahren Oberflächenkenngrößen	

	Schuljahr 2	Zeitrichtwert
9	CNC-Programme optimieren	60
9.1	Rechnerunterstütztes Programmieren durchführen	Verknüpfung CAD-CAM Programmverwaltung CNC-DNC
9.2	Programmierte Teile fertigen und optimieren	Zerspanungsstrategien Mehrseitenbearbeitung
10	Schneidstoffe auswählen und Prozesse optimieren	60
10.1	Anforderungen an Zerspanungswerkzeuge erläutern	Eigenschaften von Schneidstoffen, Herstellungsverfahren, Einflüsse von Korngröße, Hartstoffen und Bindemitteln, Kantenstabilität, Trocken- und Nasszerspanung
10.2	Schneidstoffauswahl begründen	Schneidstoffarten, Vergleichsmatrix der Eigenschaften
10.3	Hartstoffbeschichtungen bewerten	Eigenschaften von CVD- und PVD-Beschichtungen, Gleitschichten, Multilayerschichten, Einflüsse auf Kantenverrundung, Temperaturbeständigkeit

Fachschule für Technik

Automatisierungstechnik

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Zerspanungstechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage für die Produktion in der Zerspanungstechnik effiziente Automatisierungssysteme zu analysieren und zu realisieren.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz im Sinne des Systemverständnisses anwendungsbezogene Steuerungen, Regelungen und Antriebe verschiedener Technologien zu prüfen, zu wählen und zu bewerten. Sie können Programme nach veränderten Produktionsvoraussetzungen modifizieren.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler berücksichtigen dabei Normen, Vorschriften, Regeln und Sicherheitsrichtlinien bei der Analyse, Auswahl und Prüfung von Systemgeräten und -baugruppen.

b) Allgemeine Hinweise

Der anwendungsbezogene und lösungsorientierte Charakter der Aufgabenstellungen erfordert einen engen Bezug zu den anderen Fächern, insbesondere zur Technischen Physik, Informationstechnik und Produktionsorganisation. Die Weiterentwicklung der Automatisierungstechnik sollte im Unterricht berücksichtigt werden.

Im Fach Automatisierungstechnik ist ein problem- und handlungsorientiertes Herangehen an die Unterrichtsinhalte erforderlich. Ein Teil des Unterrichts ist gerätebezogen.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Elektrotechnische Sachverhalte beschreiben und erläutern	20		63
	2 Bauglieder einer Steuerung auswählen	20		63
	3 Verbindungsprogrammierte Steuerungen planen und modifizieren	20	60	63
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
Schuljahr 2	4 Elektropneumatische Steuerungen planen und modifizieren	20		65
	5 Speicherprogrammierbare Steuerungen planen und modifizieren	20		65
	6 Schnittstellen Mensch-Maschine erläutern	10		65
	7 Einsatz Robotertechnik analysieren	10	60	65
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
			160	

	Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Elektrotechnische Sachverhalte beschreiben und erläutern	20
1.1	Sicherheitstechnische Anforderungen im Umgang mit der Elektrizität begründen	Gefahren des elektrischen Stromes
1.2	Bauelemente der Elektrotechnik benennen und beschreiben	Strom, Spannung, Widerstand Elektrische Leistung
1.3	Schaltungsarten beschreiben und auswerten	Reihen-, Parallel, gemischte Schaltungen
2	Bauglieder einer Steuerung auswählen	20
2.1	Bauglieder nach ihrer Funktion beschreiben und nach anwendungstechnischen Erfordernissen auswählen	Signalglieder Stellglieder Aktoren
3	Verbindungsprogrammierte Steuerungen planen und modifizieren	20
3.1	Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen erstellen und Fehlersuche durchführen	Logische Grundverknüpfungen

Schuljahr 2		Zeitrichtwert
4	Elektropneumatische Steuerungen planen und modifizieren	20
4.1	Pneumatische und elektropneumatische Steuerungen vergleichen	Steuerungs- und Leistungskreis
4.2	Steuerungsaufgaben mit binären Operationen, Zeit- und Zählbedingungen durchführen	Entwurfsverfahren, Programmierung, Fehlersuche, Optimierung
4.3	Sensoren auswählen und beurteilen	Sensorarten, Verwendung
5	Speicherprogrammierbare Steuerungen planen und modifizieren	20
5.1	Steuerungsaufgaben mit binären Operationen, Zeit- und Zählbedingungen durchführen	Entwurfsverfahren, Programmierung, Fehlersuche, Optimierung
6	Schnittstellen Mensch-Maschine erläutern	10
6.1	Bedien- und Beobachtungssysteme vergleichen und bewerten	Bedienung und Handhabung Prozessvisualisierung
7	Einsatz Robotertechnik analysieren	10
7.1	Roboter anwendungsbezogen auswählen, analysieren und in Betrieb nehmen	Bauformen Arbeitsbereiche und Freiheitsgrade Bewegungsarten Programmierungsarten Sicherheitseinrichtungen

Fachschule für Technik

Produktionsmanagement

Schuljahr 1

Fachrichtung Zerspanungstechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Aufbauorganisationen in einem Unternehmen zu beschreiben und zu erläutern. Sie besitzen die Kompetenz Produktionssysteme zu analysieren und daraus Vorteile für die Produktion abzuleiten. Sie sind fähig die Werkzeuge des Lean-Managements zu berücksichtigen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler haben die Fähigkeit, grundlegende Zusammenhänge bei der Produktionsplanung und -steuerung zu erkennen. Sie sind in der Lage, für ausgewählte Fertigungsaufgaben den Produktionsprozess zu planen, zu steuern und zu überwachen. Dabei werden Mengen-, Termin- und Kapazitätsplanung berücksichtigt.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können geeignete Maßnahmen zur Optimierung der Fertigungsprozesse entwerfen.

b) Allgemeine Hinweise

Der anwendungsbezogene und lösungsorientierte Charakter der Aufgabenstellungen erfolgt in enger Verzahnung mit den anderen Fächern.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Organisation des Unternehmens erläutern	16		71
	2 Lean-Management und Lean-Production erläutern und einführen	44		71
	3 Wertstromdesign erläutern und beurteilen	20		71
	4 Materialfluss und Lagerhaltung analysieren	10	90	71
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung			30
			120	

		Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Organisation des Unternehmens erläutern		16
1.1	Aufbauorganisation erläutern	Grundlagen der Organisation, Linienmodelle, Matrixmodelle, Stellenbeschreibungen, Organigramme	
1.2	Ablauforganisation erläutern	Aufgabenanalyse und -synthese, Systeme der Ablauforganisation, Dokumentation von Abläufen, Istaufnahmetechniken	
2	Lean-Management und Lean-Production erläutern und einführen		44
2.1	Definitionen nennen und Entwicklungen erläutern	Lean-Management, Lean-Production	
2.2	Einzelelemente des Lean-Managements erklären	Kanban, Kaizen, TQM, 7 Mudras, Materialfluss, 5A-Methode, Performance Analysis Boards	
2.3	Grundprinzipien des Produktionssystems erläutern	Nullpufferprinzip, KVP, Job Rotation, Job Enrichment, Job Enlargement	
2.4	Vorteile des Lean-Production erarbeiten	Produktqualität, Lieferzyklen, Produktionskosten	
2.5	Null-Fehler-Prinzip erläutern und anwenden	Fehlerquelleninspektion, Poka Yoke Prinzip	
3	Wertstromdesign erläutern und beurteilen		20
3.1	Elemente des Wertstromdesign erläutern und beurteilen	Materialfluss, Informationsfluss, Personen- und Prozessfluss	
3.2	Ist- und Sollvorlage zum Wertstromdesign erstellen	Istaufnahme, Sollkonzept	
4	Materialfluss und Lagerhaltung analysieren		10
4.1	Materiallagertypen und Materiallagerstrategien nennen und erläutern	Lagerstrategien, Just in Time, First In – First Out, Pull-/Push-Prinzip	
4.2	Materiallogistik und Dokumentationsverfahren erläutern und beurteilen	Logistiksysteme, Kennzahlenerfassung, Kennzahlenbeurteilung, Stückzahlfassungssysteme, Barcodeerfassung	

Fachschule für Technik

Technikerarbeit

Schuljahr 2

Fachrichtung Zerspanungstechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Projekte eigenverantwortlich und selbstorganisiert zu planen, umzusetzen, zu dokumentieren und zu präsentieren.

Sie sind in der Lage, eine Projektplanung inklusive Zeitmanagement und mit Meilensteinen aufzustellen, die Beschaffung des benötigten Materials rechtzeitig zu organisieren und gegebenenfalls notwendige Schnittstellen organisatorischer und technischer Art im Betrieb herzustellen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler verfügen über die Kompetenz, rechtzeitig fachliche Unterstützung einzuholen und Aufgaben in Gruppenarbeit oder im Kontakt mit Spezialisten zu lösen. Sie präsentieren und dokumentieren die Technikerarbeit zielgruppengerecht und nachvollziehbar für ein fachlich geprägtes Publikum.

b) Allgemeine Hinweise

Die Technikerarbeit soll vorzugsweise eigenständig erstellt werden. Detaillierte Richtlinien legt die Schule nach regionalen Gegebenheiten fest.

Im Fach Betriebliche Kommunikation sollen die Grundlagen der Präsentationstechnik vermittelt werden.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 2	1 Durchführung der Technikerarbeit		160	77
			160	

	Schuljahr 2	Zeitrichtwert
1	Durchführung der Technikerarbeit	160
1.1	Themenstellungen und Arbeitsumfänge für eine Technikerarbeit in Zusammenarbeit mit externen Betrieben, Institutionen und/oder der Schule analysieren, abschätzen und ein Thema auswählen	Lastenheft
1.2	Die Projektplanung für die gewählte Technikerarbeit durchführen, Zeitpläne und Beschaffungsvorgänge planen	Pflichtenheft, Projektmanagement
1.3	Die Technikerarbeit durchführen	Zwischenbericht
1.4	Die Technikerarbeit unter Berücksichtigung von Standards dokumentieren	Schriftliche Dokumentation
1.5	Die Technikerarbeit einem fachlich geprägten Publikum präsentieren	Präsentation