

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Bildungsplan für die Fachschule

Fachschule für Technik

Fachrichtung Gießereitechnik

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 Gießereitechnik
Lehrpläne für den fachlichen Bereich
- 13 – Technische Mathematik
- 19 – Informationstechnik
- 25 – Technische Physik
- 31 – Werkstofftechnik
- 39 – Gießereitechnik
- 49 – Konstruktion und Simulation
- 57 – Automatisierungstechnik
- 63 – Produktionsmanagement
- 71 – Qualitätsmanagement
- 77 – 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 Gießereitechnik

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

I.

Für die Fachschule für Technik – Fach-
richtung Gießereitechnik 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.

Im Zeitpunkt des jeweiligen Inkrafttretens treten
die im Lehrplanheft 11/1999 veröffentlichte
Lehrpläne vom 6. August 1999 (Az. V/3-6512-
2612-13/46) außer 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 Gießereitechnik

Profil

In der Fachschule für Technik Fachrichtung Gießereitechnik werden die Fachschülerinnen und Fachschüler auf die vielfältigen technologischen, organisatorischen, kooperativen Aufgaben der Stahl- und Eisen- sowie der Leicht- und Schwermetallgießereien vorbereitet.

Neben der Weiterbildung im allgemeinen Bereich liegt der Schwerpunkt auf der Erweiterung und Vertiefung des fachrichtungsbezogenen Grundlagenwissens und auf den Anwendungsfächern.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler werden in die Lage versetzt, die Aufgaben und Probleme der Gießereibetriebe zu erkennen, zu strukturieren, zu beurteilen und wirtschaftliche Lösungen zu entwickeln. In der Fachausbildung wird besonders die Fähigkeit entwickelt, auf Veränderungen im technologischen, organisatorischen und Managementbereich sensibel zu reagieren. Die Fachschülerinnen oder der Fachschüler können sich daher der Veränderung von Qualifikationsprofilen und von Führungstechniken flexibel anpassen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler müssen die relevanten Fertigungsverfahren kennen, beurteilen und sie jeweils nach qualitativen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten richtig disponieren und einsetzen. Sie müssen vor allem die neuen Techniken in die Praxis umsetzen und für deren optimale Nutzung sorgen.

Neben dem ausgeprägten Praxisbezug ist eine enge Verzahnung der Fächer Werkstofftechnologie, Konstruktion und Simulation, Gießereitechnik und Produktions- und Qualitätsmanagement anzustreben.

Tätigkeitsbereiche

Einsatzgebiete finden die Staatlich geprüfte Technikerin und der Staatlich geprüfte Techniker der Fachrichtung Gießereitechnik in den konventionellen und neuesten Technologien der Bereiche Fertigung, Fertigungsplanung und -steuerung, Qualitätsmanagement, in der Konstruktion von Gießwerkzeugen, in der Simulation von Fertigungsprozessen, in der Kundenberatung, im Ver- und Einkauf sowie in der Ausbildung. In der Gießereizulieferindustrie ergeben sich außerdem vielseitige Einsatzmöglichkeiten.

Eine Tätigkeit im mittleren Management eines größeren Unternehmens ist ihm genauso möglich wie das Führen eines Betriebes.

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 Gießereitechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, physikalische, elektrotechnische, informationstechnische, mechanische wie auch betriebswirtschaftliche Probleme mathematisch zu modellieren. Durch einen anwendungsbezogenen Unterricht besitzen die Fachschülerinnen und Fachschüler die notwendigen mathematischen Kenntnisse zur Bewältigung der vielfältigen Aufgabenstellungen in der Gießereitechnik.

Sie beherrschen Techniken des Problemlösens und können dadurch berufsnahe anwendungsbezogene Aufgabenstellungen bewältigen. Sie sind fähig, Ergebnisse darzustellen und zu interpretieren.

b) Allgemeine Hinweise

Der sinnvolle Einsatz von Rechnern ist eine notwendige Voraussetzung. In einfachen Fällen beherrschen die Fachschülerinnen und Fachschüler Berechnungen von Hand.

Ausgewählte Inhalte können verzahnt mit anderen Fächern mit geeignetem Bezug unterrichtet werden. Aus den Handlungseinheiten 4 bis 6 ist ein Wahlthema mit 25 Unterrichtsstunden auszuwählen.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite	
Schuljahr 1	1	Algebraische und geometrische Grundlagen erwerben	30	17	
	2	Eigenschaften von Funktionen und ihrer Schaubilder untersuchen sowie zugehörige Gleichungen lösen	50	17	
	3	Differential- und Integralrechnung anwenden	45	17	
		<i>Wahlthemen*</i>		18	
	4	Grundlagen der vektoriellen Geometrie erwerben	25	18	
	5	Grundgesetze der Statistik und Stochastik beherrschen und anwenden	25	18	
	6	Mit Matrizen rechnen und auf berufsnahe Fragestellungen anwenden	25	150	18
		Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		50	
			200		

* Aus den Handlungseinheiten 4 bis 6 muss ein Wahlthema ausgewählt werden.

Schuljahr 1		Zeitrichtwert
1	Algebraische und geometrische Grundlagen erwerben	30
1.1	Terme sicher umformen	Binome, Brüche, Potenzen, Wurzeln, Logarithmus
1.2	Geometrische Berechnungen durchführen	Pythagoras, sin/cos/tan am rechtwinkligen Dreieck, Flächeninhalte, Volumen
1.3	Lineare Gleichungssysteme lösen	
2	Eigenschaften von Funktionen und ihrer Schaubilder untersuchen sowie zugehörige Gleichungen lösen	50
2.1	Lineare Zusammenhänge erfassen und beschreiben	Funktionsbegriff, Lineare Funktionen
2.2	Nichtlineare Zusammenhänge erfassen und beschreiben	Polynomfunktionen, Exponentialfunktionen, 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
3	Differential- und Integralrechnung anwenden	45
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, Mittelwertberechnung

Wahlthemen

4	Grundlagen der vektoriellen Geometrie erwerben	25
4.1	Mit Vektoren rechnen	Addition und Subtraktion von Vektoren, S-Multiplikation, Skalarprodukt Schnittpunkte von Geraden
4.2	Punkte, Vektoren und Geraden im dreidimensionalen Raum darstellen	Lagebeziehungen von Geraden, senkrechte Projektion
4.3	Vektorielle Geometrie auf berufsnahe Problemstellungen anwenden	Problemstellungen der technischen Mechanik
5	Grundgesetze der Statistik und Stochastik beherrschen und anwenden	25
5.1	Zufallsereignisse und Zufallsexperimente kennen und Wahrscheinlichkeiten berechnen	Ereignis, Zufallsexperiment, Wahrscheinlichkeit, Baumdiagramm und Pfadregeln
5.2	Statistische Daten aufbereiten und analysieren	Stichprobe, Häufigkeit, Histogramm, Mittelwert, Erwartungswert, Standardabweichung
5.3	Statistische Daten beurteilen	Zufallsvariable, Normalverteilung, ausgewählte Problemstellungen der Technik
6	Mit Matrizen rechnen und auf berufsnahe Fragestellungen anwenden	25
6.1	Mit Matrizen rechnen	Grundlegende Matrizenoperationen, Transponierte Matrix, Inverse Matrix, Einheitsmatrix, einfache Matrixgleichungen
6.2	Sachverhalte der Betriebs- und Volkswirtschaft mit Hilfe von Matrizen darstellen und berechnen.	Ein- und zweistufige Produktionsprozesse, Leontief-Modell, GTR

Fachschule für Technik

Informationstechnik

Schuljahr 1

Fachrichtung Gießereitechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenz

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, den Aufbau eines Computersystems zu erläutern und die Aufgaben des Betriebssystems zu beschreiben.

Sie sind in der Lage, ein Computernetzwerk unter Beachtung der Computersicherheit zu planen und zu konzipieren. Sie sind fähig, branchenübliche Software zur Modellierung technischer Problemstellungen einzusetzen.

b) Allgemeine Hinweise

Die Weiterentwicklung der Informationstechnik sollte im Unterricht berücksichtigt werden. Zum Gelingen des Unterrichts ist im Fach Informationstechnik ein großer Teil des Unterrichts zwingend Geräte bezogen.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Computersysteme analysieren	10		23
	2 Computernetzwerke planen	15		23
	3 Standardsoftware anwenden	35	60	23
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
			80	

	Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Computersysteme analysieren	10
1.1	Aufbau eines Computersystems beschreiben	CPU, Motherboard, Speicherbausteine, Laufwerke, Peripheriegeräte, Schnittstellen
1.2	Aufgaben des Betriebssystems erläutern	Eigenschaften, Multitasking, Dateiformate Datensicherung
2	Computernetzwerke planen	15
2.1	Netzwerktechnik beschreiben und anwenden	Netzwerkprotokolle, Netzwerktopologie, Verkabelung, Netzwerkkomponenten, Geräte anbinden
2.2	Computersicherheit bewerten	Schadsoftware, Schutzsoftware
3	Standardsoftware anwenden	35
3.1	Technische Problemstellungen mit branchenüblicher Software modellieren	

Fachschule für Technik

Technische Physik

Schuljahr 1

Fachrichtung Gießereitechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage berufsspezifische Aufgabenstellungen zu analysieren und zu berechnen. Sie sind fähig physikalische Zusammenhänge auch anhand von Experimenten zu erkennen, zu verstehen und zu bewerten.

b) Allgemeine Hinweise

Der anwendungsbezogene Charakter des Fachs Technische Physik wird besonders deutlich durch den engen Bezug zu den anderen Fächern.

Die Handlungseinheiten 1 bis 5 sind verpflichtend. Aus den Handlungseinheiten 6 bis 7 ist ein Wahlthema zu wählen.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite	
Schuljahr 1	1	Gesetze der Statik anwenden	30	29	
	2	Gesetze der Festigkeitslehre anwenden	30	29	
	3	Gesetze der Kinematik und Dynamik anwenden	20	29	
	4	Arbeit, Leistung und Energie abgrenzen	25	29	
	5	Grundlagen der Elektrotechnik skizzieren	30	30	
	6	Gesetzmäßigkeiten der Wärmelehre auf maschinenökonomische Anwendungen übertragen	15	30	
	7	Gesetze der Mechanik der Flüssigkeiten und Gase anwenden	15	150	30
		Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		50	
			200		

		Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Gesetze der Statik anwenden		30
1.1	Kräfte, die auf technische Bauteile wirken ermitteln und skizzieren	Kraft, Reibungskraft, Freimachen von Bauteilen	
1.2	Unbekannte Kräfte im Zentralen Kräfte-system bestimmen und Kräfteaddition und Kräftezerlegung auf technische Fragestellungen übertragen	Rechnerische und zeichnerische Ermittlung unbekannter Kräfte bei Gleichgewicht Lage- und Kräftepläne	
1.3	Unbekannte Kräfte im allgemeinen Kräfte-system bestimmen und auf technische Fragestellungen übertragen	Rechnerische Ermittlung unbekannter Kräfte, Lagerreaktion	
2	Gesetze der Festigkeitslehre anwenden		30
2.1	Die an Bauteilen wirkenden Belastungen und Beanspruchungsarten analysieren	Grundbegriffe, Belastung durch Kräfte und Momente; Beanspruchungen: Zug, Druck, Biegung, Abscherung, Torsion, Flächen- pressung	
2.2	Spannungsarten vergleichen und ermitteln	Normal- Schubspannung, zulässige Spannung, Vergleichspannung	
2.3	Bauteile dimensionieren und Spannungsnachweis durchführen		
3	Gesetze der Kinematik und Dynamik anwenden		20
3.1	Kinematische Systeme analysieren und Berechnungen durchführen	Translation, Rotation	
3.2	Dynamische Systeme analysieren und Berechnungen durchführen	Grundgleichung der Dynamik, Wechselwirkungsgesetz, Zentripetalkraft	
4	Arbeit, Leistung und Energie abgrenzen		25
4.1	Technische Systeme nach Formen von Arbeit und Leistung analysieren und Berechnungen durchführen	Arbeitsformen, Wirkungsgrad	
4.2	Den Zusammenhang zwischen Arbeit und Energie erklären		

4.3	Energiewandlung unter Berücksichtigung der Wirkungsgrade bewerten	Wärme­kraft­ma­schinen, Ener­gie­wan­dler Bremsvorgang, Um­welt­pro­ble­ma­tik
4.4	Energieerhaltung in abgeschlossenen Systemen beschreiben	Strömendes Medium
5	Grundlagen der Elektrotechnik skizzieren	30
5.1	Elektrotechnische Grundsaltungen analysieren, überprüfen und Berechnungen durchführen	Elektrischer Strom, elektrische Spannung, elektrischer Widerstand, elektrische Arbeit, elektrische Leistung
5.2	Vorschriften kennen und Schutzmaßnahmen anwenden	Gefahren, VDE, Unfallverhütungsvorschriften, Schutzmaßnahmen
5.3	Grundsaltungen elektronischer Bauelemente analysieren und dokumentieren	Diode, LED, Kennlinie, Arbeitspunkt, Transistor
6	Gesetzmäßigkeiten der Wärmelehre auf maschinenökonomische Anwendungen übertragen	15
6.1	Wärme als Energieform beurteilen	Wärmemenge, Speicherung, Dehnung, Aggregatzustand
6.2	Wärmeübertragung bewerten	Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Konvektion
7	Gesetze der Mechanik der Flüssigkeiten und Gase anwenden	15
7.1	Physikalische Eigenschaften der Flüssigkeiten und Gase analysieren und Gesetzmäßigkeiten rechnerisch nachweisen	Druck, Kompression, allg. Gasgesetz
7.2	Offene und geschlossene Systeme untersuchen und Berechnungen durchführen	Auftrieb, Volumenstrom, Kolbenkraft

Fachschule für Technik

Werkstofftechnik

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Gießereitechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind, auch auf der Grundlage Geräte bezogener Unterrichtsinhalte, in der Lage, die Eigenschaften metallischer Gusswerkstoffe und nichtmetallischer Formstoffe zu ermitteln.

b) Allgemeine Hinweise

Zum Gelingen des Unterrichts ist im Fach Werkstoffkunde ein problem- und handlungsorientiertes Herangehen an die Unterrichtsinhalte erforderlich. Ein Teil des Unterrichts ist zwingend Geräte bezogen und in Gruppenteilung zu organisieren. Dies gilt insbesondere in den Bereichen Grundlagen der Werkstoffkunde anwenden und Formstoffe analysieren und untersuchen.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Grundlagen der anorganischen Chemie erläutern	10		35
	2 Grundlagen der Werkstoffkunde anwenden	60		35
	3 Wärmebehandlung beschreiben und durchführen	20	90	35
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		30	
Schuljahr 2	4 Gusswerkstoffe analysieren und untersuchen	50		37
	5 Formstoffe analysieren und untersuchen	40	90	37
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		30	
			240	

Schuljahr 1		Zeitrichtwert
1	Grundlagen der anorganischen Chemie erläutern	10
	Chemische Grundbegriffe erläutern	Chemische Reaktionen: Oxidation, Reduktion, Neutralisation
2	Grundlagen der Werkstoffkunde anwenden	60
2.1	Werkstoffe in Gruppen einteilen und Eigenschaften vergleichen	
2.2	Gusswerkstoffe beschreiben	Atomaufbau Metallbindungen Erstarrungsvorgänge Zustandsdiagramme Legierungen Einfluss auf Werkstoffeigenschaften
2.3	Werkstoffprüfungen durchführen und beurteilen	Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch, Härteprüfung, Ultraschallprüfung, Farbeindringverfahren, Spektralanalyse
2.4	Metallographische Untersuchungen durchführen und analysieren	Schliffherstellung
3	Wärmebehandlung beschreiben und durchführen	20
3.1	Verfahrensablauf beschreiben und exemplarisch durchführen	AlSi-Legierungen FeC-Legierungen
3.2	Ergebnisse der Wärmebehandlung überprüfen und nachweisen	Ergebnisinterpretation

	Schuljahr 2	Zeitrichtwert
4	Gusswerkstoffe analysieren und untersuchen	50
4.1	Eigenschaften von Guss-Legierungen beschreiben und dokumentieren	Gusseisen Aluminium-Gusslegierungen Magnesium-Gusslegierungen
4.2	Einfluss von Legierungselementen und Störelementen auf die Werkstoffeigenschaften beurteilen und dokumentieren	
5	Formstoffe analysieren und untersuchen	40
5.1	Aufbau von Formstoffen beschreiben	Organische und anorganische Formstoffsysteme
5.2	Anforderungen an Formstoffe definieren Formstoffprüfung beschreiben und durchführen	

Fachschule für Technik

Gießereitechnik

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Gießereitechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, den Prozess zur Herstellung von Gussstücken zu beschreiben. Sie sind in der Lage, für verschiedene Gussstücke unter Berücksichtigung von technischen und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten das am besten geeignete Gießverfahren zu ermitteln. Sie verfügen über Kenntnisse und Fähigkeiten, die notwendig sind, um die Kernprozesse der Gießereiindustrie wie Schmelzen, Formen mit verlorenen Formen und Dauerformen, Formfüllung und Gussnachbehandlung darzustellen und zu analysieren.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Kreislaufprozesse im Gießereibereich am Beispiel der Formstoffaufbereitung, Gattierung, Schmelzebehandlung und der Temperaturführung von Dauerformen begründen und optimieren.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die Notwendigkeit einer vorbeugenden Instandhaltung darzustellen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, den Schmelzprozess einschließlich der Schmelzebehandlungen von Nichteisen- und FeC-Legierungen zu erklären. Sie besitzen die Fähigkeit, die Notwendigkeit des Einsatzes bestimmter Schmelzaggregate im Zusammenhang mit technologischen und betriebswirtschaftlichen Notwendigkeiten zu begründen und Schmelzebehandlungen bei NE- und FeC-Legierungen zu vergleichen. Sie sind im Stande, die Ursache von Gussfehlern durch fehlerhafte Schmelzebehandlungen zu analysieren.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, die maschinelle und manuelle Herstellung von verlorenen Formen aus Sicht der Gießereitechnik unter besonderer Berücksichtigung der Formstoffe, Formwerkzeuge und Formmaschinen als einen Prozess darzustellen und die Einflüsse verschiedener Prozessparameter auf das Prozessprodukt zu bewerten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind darin kompetent, die Herstellung von Gussstücken mittels Dauerformverfahren mit dem Schwerpunkt auf Druck- und Kokillenguss als komplexen Fertigungsablauf darzustellen. Sie sind in der Lage, Einflüsse verschiedener Prozessparameter auf die Formfüllung und das Gussstück darzustellen und zu bewerten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Fertigungsprozesse im Bereich der Gießereitechnik zu dokumentieren. Sie sind sich ihrer Verantwortung bei der Gestaltung von ressourcen- und umweltschonenden Produktionsabläufen sowohl im Zusammenhang betriebswirtschaftlicher als auch ökologischer Aufgabenstellungen und der Arbeitssicherheit bewusst.

b) Allgemeine Hinweise

Zum Gelingen des Unterrichts ist im Fach Gießereitechnik ein problem- und handlungsorientiertes Herangehen an die Unterrichtsinhalte erforderlich. Ein Teil des Unterrichts ist zwingend Geräte bezogen und daher in Gruppenteilung zu organisieren. Dies gilt insbesondere im Bereich Schmelztechnik, Wartung und Instandhaltung von Schmelzanlagen und der Formstoffaufbereitung. Im Bereich der Formfüllung liefert die Gießereitechnik die Grundlagen für den Unterricht mit dem Fach Konstruktion und Simulation. Aus dem Fach Physik wird integrativ die Wärmelehre im Schuljahr 1 unterrichtet.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Formgebungsverfahren beschreiben	10		43
	2 Grundlagen des Formens, Schmelzens und Gießens darstellen	40		43
	3 Schmelztechnik beschreiben und beurteilen	70	120	43
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		40	
Schuljahr 2	4 Maschinen und Einrichtungen zur Gussstückherstellung mit verlorenen Formen beschreiben und beurteilen	60		45
	5 Maschinen und Einrichtungen zur Gussstückherstellung mit Dauerformen beschreiben und beurteilen	60		46
	6 Rapid Prototyping Verfahren beschreiben	10		47
	7 Gussstücknachbehandlung beschreiben und beurteilen	20	150	47
				47
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		50	
				360

		Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Formgebungsverfahren beschreiben		10
1.1	Formgebungsverfahren beschreiben	Normen	
1.2	Ur- und Umformverfahren voneinander abgrenzen	Werkstoffeigenschaften Werkstückkomplexität Oberflächengüte	
2	Grundlagen des Formens, Schmelzens und Gießens darstellen		40
2.1	Grundlagen der Formherstellung darstellen	Manuelle und maschinelle Herstellung von verlorenen Formen Dauerformen Dauerformverfahren Formherstellung mit verlorenen Modellen Feinguss, lost foam, Vollform Schleuderguss Strangguss	
2.2	Grundlagen der Formfüllung beschreiben	Anschnitttechnik Filtrationstechnik	
2.3	Grundlagen der Speisertechnik beschreiben	Einflussgrößen auf Volumendefizit Verschiedene Speiserarten	
2.4	Formen mit Kernen beschreiben	Verschiedene Kernformen Einsatz von Kernen Kernlagerung	
3	Schmelztechnik beschreiben und beurteilen		70
3.1	Schmelzprozess, Aufbau und Funktionsweise von Schmelzöfen beschreiben, Kennwerte berechnen, Diagramme auswerten und Schmelzversuche durchführen	Induktions-Tiegelofen Widerstandsbeheizter / Brennerbeheizter Tiegelofen Schachtofen (Kupolofen, NE-Schachtofen) Jungbluth-Netzdiagramm Badbewegung	
3.2	Schmelzöfen für verschiedene Gusswerkstoffe und Schmelzprozesse vergleichen	Kontinuierliche und diskontinuierliche Schmelzöfen Schmelzöfen für NE- und FeC- Gusswerkstoffe Einflüsse auf Qualität der Schmelze Flexibilität, Legierungsarbeit, Energieverbrauch und Umweltbelastung	

-
- | | | |
|-----|--|--|
| 3.3 | Warmhalten und Speichern von Schmelzen im Produktionsprozess beurteilen | Aufbau von Warmhalte- und Speicheröfen
Einfluss von Warmhalte- und Speicheröfen auf den Produktionsprozess, Schmelzequalität und Energieverbrauch |
| 3.4 | Schmelzebehandlungen durchführen und Schmelze kontrollieren | Gusseisen, Kochprozess, Impfen, Magnesium-Behandlung
NE-Metalle (Aluminium), Entgasen, Kornfeinen, Veredeln
Kontrollverfahren, Gießkeil, thermische Analyse, Spektralanalyse, Dichtebestimmung, Ausgießprobe |
| 3.5 | Gussfehler die durch den Schmelzprozess oder die Schmelzebehandlung entstehen erkennen und Gegenmaßnahmen entwickeln | Verfahrensfehler beim Schmelzprozess
Verfahrensfehler bei Schmelzebehandlung |
| 3.6 | Arbeitssicherheit im Rahmen des Fertigungsprozesses und der Wartung analysieren | Ofenausbruch und Neuzustellung
Gefahrenquellen beim Schmelzprozess
Gefahrenquellen bei Störungen des Schmelzprozesses
Sicherheitshinweise aus Herstellerunterlagen / Fachveröffentlichungen |

Schuljahr 2		Zeitrichtwert
4	Maschinen und Einrichtungen zur Gussstückherstellung mit verlorenen Formen beschreiben und beurteilen	60
4.1	Maschinen und Einrichtungen zur Formstoffbereitstellung darstellen, anlagenspezifische Kennwerte berechnen	<ul style="list-style-type: none"> Formstoffkreislauf Mischertypen Bunkerstrategien Formstoffkühlung Formleistung pro Stunde Formstoffbedarf und Mischerleistung Mischzeit
4.2	Aufbau und Funktionsweise von Formanlagen darstellen	<ul style="list-style-type: none"> Bestandteile einer Formanlage Kasten und Kastenlose Formanlagen Verdichtungsverfahren Vergießeinrichtungen Kühleinrichtungen für Formstoff und Gussstücke Störungsanalyse von Formanlagen
4.3	Aufbau von Modelleinrichtungen für Formanlagen analysieren	<ul style="list-style-type: none"> Plattenträgeraufbau Luftabführung an Modelleinrichtung Speiseraufbau und Speisereinsatz Gießen mit Filtern, Filterdimensionierung Anschnittsysteme auslegen
4.4	Kernherstellung darstellen	<ul style="list-style-type: none"> Maschinelle und manuelle Kernherstellung Aufbau und Funktionsweise von Kernwerkzeugen Kernentlüftung, Gasstoß Weiterverarbeitung von Kernen
4.5	Aufbau und Funktionsweise von Einrichtungen zum Handformen darstellen	<ul style="list-style-type: none"> Formstoffmischer Aufbau und Handhabung Prozesskontrolle beim Formstoff mischen Formkasten Aufbau und Handhabung Lagern und Bereitstellen von Formstoffen Lagern und Bereitstellen von Harz und Härter
4.6	Anlagen zum Einsatz von Schichten für Formen und Kerne darstellen	<ul style="list-style-type: none"> Anforderungen an unterschiedliche Schlichtetypen Schlichte Kontrolle Verfahren zum Schlichteauftrag
4.7	Gussfehler im Zusammenhang mit dem Fertigungsprozess beurteilen	<ul style="list-style-type: none"> Fehlerhafte Modelleinrichtung, Modelleinrichtungsmontage Fehlerhafte Kernherstellung und Kernverarbeitung Fehlerhafte Formen

4.8	Anlagen zur Herstellung von Feingussstücken darstellen und Verfahren im Vergleich zu anderen Formverfahren bewerten	Feingussprozess Modelleinrichtung für Wachsmo- dell Montage Wachstraube Keramische Gießtraube Gießverfahren Verfahrensspezifische Vorteile Kostengesichtspunkte
4.9	Umweltschutz und Arbeitssicherheit im Rahmen des Fertigungsprozesses und der Wartung begründen	Gefahrenquellen beim Formprozess Gefahrenquellen bei Störungen des Fertigungsablaufes Sicherheitshinweise aus Herstellerunterlagen und Fachveröffentlichungen
5	Maschinen und Einrichtungen zur Gussstückherstellung mit Dauerformen beschreiben und beurteilen	60
5.1	Gussstücke nach kundenspezifischen Anforderungen, technologischen Möglichkeiten und betriebswirtschaftlichen Notwendigkeiten einem Dauerformverfahren zuordnen	Dauerformverfahren beschreiben Einflussgröße Gusswerkstoff, Gussstückkomplexität, Gussstückabmessungen, Formfüllung, Oberfläche, Druckdichtheit und mechanische Eigenschaften
5.2	Aufbau von Dauerformwerkzeugen im Zusammenhang mit unterschiedlichen Dauerformverfahren beschreiben und vergleichen	Werkstoffe Entlüftung Vollkokille, Halbkokille Wärmehaushalt Wartung, Instandhaltung
5.3	Aufbau und Einsatz unterschiedlicher Druckgießmaschinen beschreiben und den Prozess der Formfüllung analysieren	Aufbau Gießeinheit Druck-, Kolbengeschwindigkeits- und Formtemperaturverlauf Geschwindigkeitsregelung Vakuum unterstütztes Gießen Verfahrenstypische Gussfehler
5.4	Aufbau und Einsatz unterschiedlicher Kokillengießmaschinen beschreiben und den Prozess der Formfüllung analysieren	Aufbau Unterschiedliche Formfüllungsverfahren Einfluss der Formfüllung auf Gussstück- und Werkstoffeigenschaften Schichten von Dauerformen Verfahrenstypische Gussfehler

5.5	Schleuderformguss-Verfahren darstellen, Einfluss von Stellgrößen berechnen	Waagrechter und senkrechter Aufbau von Schleuderformgießmaschine Kennwerte berechnen Rohrdurchmesser Gussstücklänge α = Neigungswinkel der Drehachse; ω = Winkelgeschwindigkeit	
5.6	Strangguss-Verfahren darstellen, Einfluss von Stellgrößen berechnen	Horizontaler, vertikaler, sequenzieller, diskontinuierlicher Strangguss Aufbau Stranggießanlage Einflussgrößen auf Strangoberfläche Überwachungssystem für Strangguss-Kokillen	
5.7	Umweltschutz und Arbeitssicherheit im Rahmen des Fertigungsprozesses und der Wartung begründen	Gefahrenquellen beim Formprozess Gefahrenquellen bei Störungen des Fertigungsablaufes Sicherheitshinweise aus Herstellerunterlagen und Fachveröffentlichungen	
6	Rapid Prototyping Verfahren beschreiben		10
	Rapid Prototyping-Verfahren beschreiben	RP-Verfahren zur Herstellung von Formen Gusstücke in Einzelanfertigung Gusstücke in Kleinserien	
7	Gussstücknachbehandlung beschreiben und beurteilen		20
7.1	Anlagen zur Entnahme und Kontrolle von Gussstücken darstellen	Entnahme von Gussstücken Vollständigkeitskontrolle Verfahren zur Abkühlung Entkernen	
7.2	Anlagen zur Oberflächenbehandlung von Gussstücken darstellen	Reinigen der Gussoberfläche Trennen des Gussstückes vom Anschchnitt- und Speisersystem und Gussgraten Vorbereitung Porositäten an Gussstückoberfläche und im Gussstück beseitigen	
7.3	Anlagen zur Wärmebehandlung von Gussstücken darstellen		

Fachschule für Technik

Konstruktion und Simulation

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Gießereitechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Gussstücke rechnergestützt zu konstruieren und mittels einer gießereispezifischen Simulationssoftware die Formfüllung und die Erstarrungsprozesse des Gussstückes so zu planen, dass ein fehlerarmes Gussstück erzeugt werden kann. Sie sind in der Lage, Modelleinrichtungen und Dauerformwerkzeuge gieß- und bearbeitungsgerecht auszulegen und zu konstruieren. Weiterhin sind sie in der Lage, Gieß- und Speisersystem sowie weitere gießtechnische Änderungen im Hinblick einer beruhigten Formfüllung und gelenkten Erstarrung mittels rechnergestützter Gießsimulation zu dimensionieren, auszulegen und dieses zu begründen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig wirtschaftliche Aspekte in die Planung von gießereitechnischen Prozessen mit einzubeziehen.

b) Allgemeine Hinweise

Der Unterricht ist an Projekten ausgerichtet und verknüpft Inhalte der Technischen Kommunikation mit Inhalten der gießgerechten Konstruktion.

Zum Gelingen des Unterrichts ist im Fach Konstruktion und Simulation ein problem- und handlungsorientiertes Herangehen an die Unterrichtsinhalte erforderlich. Der Unterricht ist zwingend Geräte bezogen und in Gruppenteilung zu organisieren. Der Unterricht sollte an einem oder mehreren Projekten durchgeführt werden, hierzu sind auch praktische Unterrichte im Bereich Modellbau und Gießerei notwendig. Im Bereich der Formfüllung liefert die Gießereitechnik Grundlagen für den Unterricht im Fach Konstruktion und Simulation. Aus der Technischen Physik kommen die Grundlagen der Strömungstechnik.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Grundlagen der Technischen Kommunikation beschreiben	30		53
	2 Modelle für verlorene Formen und Dauerformen konstruieren	30	60	53
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
Schuljahr 2	3 Simulationstechniken für Konstruktions- und Simulationsaufgaben anwenden		90	55
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		30	
			200	

Schuljahr 1		Zeitrichtwert
1	Grundlagen der Technischen Kommunikation beschreiben	30
1.1	Grundlagen vermitteln	Grundlagen technisches Zeichnen, Normen, Projektionsmethoden, Oberflächen- güten, Toleranzen, Passungen, Gewinde, Schnitte
1.2	Gießereitechnische Zeichnungsvarianten erarbeiten	Modellplanungszeichnung, Werkzeug- zeichnung Formskizze, Kokillenskizze, Druckguss- skizze
1.3	Gießereitechnische Besonderheiten in Zeichnungen berücksichtigen	Formschrägen Schwindmaß Modellgüteklassen Modelltoleranzen
1.4	CAD-Programm anwenden	Extrusion, Drehung, Subtract, Maße Zeichnungsableitung Zusammenbauzeichnung Bool'sche Operationen
2	Modelle für verlorene Formen und Dauerformen konstruieren	30
2.1	Grundlagen für gießereitechnische Modell- konstruktion mithilfe der Datenverar- beitung unterstützt durchführen	Gießsystem und Speiser berechnen und konstruieren

Schuljahr 2

Zeitrichtwert

3	Simulationstechniken für Konstruktions- und Simulationsaufgaben anwenden		90
3.1	Simulationssoftware beschreiben	Unterschiedliche Software Einführung in die Simulationssoftware Grundlagen der Numerik und Diskreditierung	
3.2	Simulationssoftware anwenden	Gussteil virtuell zur Serienreife bringen Konstruktion der Modelleinrichtung Optimierung des von Hand berechneten Gieß- und Speisersystems, der Formfüllung, des Filters, der Erstarrung Variation gießereitechnischer Parameter: Gießtemperatur, Gießzeit, Gießdruck, Schmelzequalität, Speisungsfähigkeit, allg. Abkühlbedingungen Variation physikalischer Rahmenparameter: Wärmeübergangskoeffizient, Wärmeleitfähigkeit, Strömungskoeffizienten	

Fachschule für Technik

Automatisierungstechnik

Schuljahr 2

Fachrichtung Gießereitechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, moderne Automatisierungssysteme zu analysieren und zu realisieren. Sie verfügen über das notwendige Wissen im Sinne des Systemverständnisses, anwendungsbezogene Schaltungen bzw. Steuerungen, Regelungen und Antriebe verschiedener Technologien zu prüfen, zu projektieren, zu dimensionieren und zu bewerten.

Sie sind fähig, Programme zu erstellen bzw. diese an veränderte Voraussetzungen anzupassen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler verfügen über die notwendigen Kenntnisse Normen, Vorschriften, Regeln und Sicherheitsrichtlinien bei der Analyse, Auswahl und Prüfung von Geräten und Baugruppen anzuwenden.

b) Allgemeine Hinweise

Zum Gelingen des Unterrichts ist im Fach Automatisierungstechnik ein problem- und handlungsorientiertes Herangehen an die Unterrichtsinhalte erforderlich. Ein großer Teil des Unterrichts ist zwingend Geräte bezogen.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 2	1 Automatisierungssysteme auslegen	30		61
	2 Speicherprogrammierbare Steuerungen planen und realisieren	35		61
	3 Robotertechnik beurteilen	25	90	61
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		30	
			120	

	Schuljahr 2	Zeitrichtwert
1	Automatisierungssysteme auslegen	30
1.1	Komponenten auswählen	Pneumatische Aktoren, Ventile, Leitungen, Sensoren
1.2	Verbindungsprogrammierte Steuerungen entwerfen, aufbauen und simulieren	
2	Speicherprogrammierbare Steuerungen planen und realisieren	35
2.1	Projekt anlegen	
2.2	SPS-Programme in FUP entwickeln	Merker, Flankenbewertung, Zähler, Timer
2.3	Programme optimieren	
3	Robotertechnik beurteilen	25
3.1	Handhabungsaufgabe mit Robotern auslegen	
3.2	Roboter programmieren	

Fachschule für Technik

Produktionsmanagement

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Gießereitechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler verfügen über Kenntnisse zum Einordnen von Produktionsunternehmen. Sie besitzen die Kompetenz zum Einsatz der Planungssystematik als Systematik zur Erarbeitung von Lösungsvarianten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Arbeitssysteme analysieren, gestalten und optimieren.

Sie besitzen die Fähigkeit, grundlegende Zusammenhänge bei der Produktionsplanung und -steuerung zu beschreiben. Sie sind in der Lage, für ausgewählte Fertigungsaufgaben den Produktionsprozess zu planen, zu steuern und zu überwachen und dabei ERP/PPS-Software einzusetzen. Dabei werden Mengen-, Termin- und Kapazitätsplanung einbezogen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Methoden zur Optimierung der Produktion auszuwählen und einzusetzen. Sie sind in der Lage, Projekte nach der Methodik des Projektmanagements zu bearbeiten

b) Allgemeine Hinweise

Die Handlungseinheiten sind so gestaltet, dass sich eine verkürzte Grundausbildung im Bereich Arbeitsstudien und Zeitdatenermittlung parallel zur Techniker Ausbildung als sinnvolle Ergänzung anbietet.

In Handlungseinheit 4 ist der Einsatz eines ERP-Systems sinnvoll.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Unternehmensstruktur analysieren	15		67
	2 Arbeitssysteme gestalten und analysieren	45	60	67
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
Schuljahr 2	3 Projektmanagement beurteilen	10		69
	4 Produktionsplanung und Produktionssteuerung analysieren	50	60	69
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
			160	

	Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Unternehmensstruktur analysieren	15
1.1	Produktionsunternehmen einordnen	Ablauf- und Aufbauorganisation
1.2	Planungsinstrumente einsetzen	ABC-Analyse, Nutzwertanalyse
2	Arbeitssysteme gestalten und analysieren	45
2.1	Arbeitssysteme analysieren	Arbeitssysteme, Ergonomie, Gestaltungsprinzipien, Arbeitsstrukturierung, Ablaufarten
2.2	Verfahren zur Datenermittlung auswählen, anwenden und bewerten	Zeitarten, Daten- und Zeitermittlungsmethoden
2.3	Arbeitsplatzbewertung und Entlohnungsformen analysieren	Anforderungsprofil, Entgeltdifferenzierung

	Schuljahr 2	Zeitrichtwert
3	Projektmanagement beurteilen	10
3.1	Organisationsmodell und Projektphasen beschreiben	
3.2	Projekte durchführen, dokumentieren und bewerten	Gantt-Diagramm, Netzplan, EDV-Unterstützung
4	Produktionsplanung und Produktionssteuerung analysieren	50
4.1	Grunddaten für die Produktion erstellen und verwalten	Stammdaten Strukturdaten: Erzeugnisgliederung, Stücklisten, Arbeitspläne Bestandsdaten, Bewegungsdaten
4.2	Produktionsdaten vorbereiten	Vorkalkulation, Fristenplanung
4.3	Materialbedarf ermitteln	Deterministische, stochastische und heuristische Bedarfsermittlung, Prognosefehler
4.4	Bestände planen und steuern	Lagermodelle, Bestellpunktverfahren, Bestellrhythmusverfahren
4.5	Materialbeschaffung planen	Optimale Losgröße: statische Verfahren, dynamische Verfahren Fremdbezug, Eigenfertigung
4.6	Produktionsbedarfsplanung und -steuerung durchführen	Mengenplanung, Terminplanung, Kapazitätsplanung
4.7	Controlling durchführen	Betriebsdatenerfassung, Kennzahlen der Produktion, Nachkalkulation, Optimierungsansätze
4.8	Prozesse analysieren, gestalten und optimieren	Wertstromanalyse, Pull-/Pushprinzip, Kanban, Optimierungsmethoden

Fachschule für Technik

Qualitätsmanagement

Schuljahr 1

Fachrichtung Gießereitechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, den Aufbau und die Wirkungsweise von Qualitätsmanagementsystemen zu analysieren. Sie sind fähig, Messwerte so zu erfassen, zu verdichten und auszuwerten, dass daraus Optimierungsansätze entwickelt werden können.

Sie sind in der Lage, Fähigkeitsuntersuchungen durchzuführen und auszuwerten. Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen das Überwachen und Bewerten von Prozessen mithilfe von Qualitätsregelkarten und besitzen die Kompetenz, geeignete Werkzeuge zur Prozessoptimierung anzuwenden.

b) Allgemeine Hinweise

Im Sinne eines praxisorientierten Unterrichts ist es sinnvoll, gerätebezogenen Unterricht zu integrieren. Dies bietet sich besonders bei Fähigkeitsuntersuchungen und der Erstellung von Qualitätsregelkarten an. Die Projektarbeiten sind idealerweise in Gruppenteilung durchzuführen.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Grundgedanken des TQM anwenden	10		75
	2 Messwerte erfassen, verdichten und auswerten	10		75
	3 Messwerte interpretieren	15		75
	4 Prozesse beurteilen	15		75
	5 Prozesse optimieren	10	60	76
	Zeit für Leistungsfeststellung, Projektarbeit und zur möglichen Vertiefung			20
			80	

		Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Grundgedanken des TQM anwenden		10
1.1	Qualitätsmanagementsysteme darstellen		
1.2	Normen und Richtlinien beschreiben	Zertifizierung, Audit	
1.3	Auswirkungen der Produkthaftung abschätzen		
2	Messwerte erfassen, verdichten und auswerten		10
2.1	Kenngößen der Streuung und Lage berechnen		
2.2	Prüfprozesseignung untersuchen	Messmittelfähigkeit, Prüfmittelüberwachung	
2.3	Messwerte verdichten und auswerten	Klassifizierung, Histogramm, Wahrscheinlichkeitsnetz, Normalverteilung	
3	Messwerte interpretieren		15
3.1	Wahrscheinlichkeiten berechnen	Stichprobe, Grundgesamtheit, Vertrauensbereich	
3.2	Wahrscheinlichkeitsverteilungen analysieren		
4	Prozesse beurteilen		15
4.1	Fähigkeitsuntersuchungen durchführen und beurteilen	Maschinenfähigkeit, Prozessfähigkeit	
4.2	Qualitätsregelkarten erstellen und bewerten	Prozessregelkarten, Zufallsstrebereiche	

5 Prozesse optimieren**10**

5.1 Werkzeuge zur Prozessoptimierung beschreiben

Six-Sigma
DMAIC (Define-Measure-Analyse-Improve-Control)
FMEA (Fehlermöglichkeits- und Einfluss-Analyse)
DoE (Design of Experiments)
QFD (Quality-Function-Deployment)
TRIZ (Theorie des erfinderischen Problemlösens)

5.2 Ein Werkzeug zur Prozessoptimierung anwenden

Fachschule für Technik

Technikerarbeit

Schuljahr 2

Fachrichtung Gießereitechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

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

Sie sind in der Lage, eine Projektplanung inklusive Zeitmanagement aufzustellen, die Beschaffung 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 können die Technikerarbeit zielgruppengerecht und nachvollziehbar für ein fachlich geprägtes Publikum präsentieren und dokumentieren. Hierzu beherrschen sie die notwendigen Methoden.

b) Allgemeine Hinweise

Detaillierte Richtlinien legt die Schule nach regionalen Gegebenheiten fest.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitricht- wert	Gesamt- stunden	Seite
Schuljahr 2	1 Durchführung der Technikerarbeit		160	81
			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	
1.2	Die Projektplanung für die gewählte Technikerarbeit durchführen, Zeitpläne und Beschaffungsvorgänge planen	
1.3	Die Technikerarbeit durchführen	
1.4	Die Technikerarbeit unter Berücksichtigung von Standards dokumentieren	
1.5	Die Technikerarbeit einem fachlich geprägten Publikum präsentieren	