

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Bildungsplan für die Fachschule

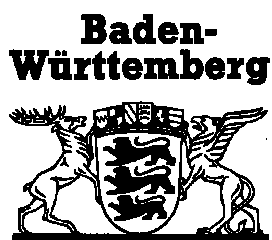
Fachschule für Technik

Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

**Mit Ergänzungen zur
Elektromobilität**

Schuljahr 1 und 2

**Der Lehrplan tritt
für das Schuljahr 1
am 1. August 2019,
für das Schuljahr 2
am 1. August 2020 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 Kraftfahrzeugtechnik
Lehrpläne für den fachlichen Bereich
- 13 – Technische Mathematik
- 17 – Informationsverarbeitung
- 23 – Technische Physik
- 29 – Qualitätsmanagement
- 35 – Fertigungstechnik und Konstruktion
- 45 – Elektronik für Mobilität
- 51 – Produktions- und Betriebsmanagement
- 57 – Antriebsmaschinen
- 63 – Kraftfahrzeugtechnik
- 69 – 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	Land Baden-Württemberg, vertreten durch das Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL), Fasanenweg 11, 70771 Leinfelden-Echterdingen



Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart

Stuttgart, 29. August 2019

Bildungsplan für die Fachschule
hier: Fachschule für Technik
Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

Vom 29. August 2019 Az 42-6626.12-00/102

I.

Für die Fachschule für Technik – Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik gilt der als Anlage beigefügte Bildungsplan.

II.

Der Bildungsplan tritt für das Schuljahr 1 am 1. August 2019, für das Schuljahr 2 am 1. August 2020 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 durchlaufende 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 bestandenem 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 Kraftfahrzeugtechnik

Profil

Staatlich geprüfte Techniker und Staatlich geprüfte Technikerinnen der Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik werden während ihrer Ausbildung auf die vielfältigen technologischen, organisatorischen und kooperativen Aufgaben in den Betrieben des Kraftfahrzeuggewerbes, der Automobilindustrie sowie deren Zulieferbetrieben vorbereitet.

Im Schuljahr 1 entwickeln die Fachschülerinnen und Fachschüler aus kraftfahrzeugtechnischen Berufen die Kompetenzen im Bereich Maschinenbau und Fahrzeugtechnik. Dabei liegt der Schwerpunkt in der Vermittlung eines breiten Grundlagenwissens in den Bereichen der Kraftfahrzeugtechnik, der Antriebsmaschinen, der Elektronik für Mobilität, der Fertigungstechnik und Konstruktion, des Produktions-, Betriebs- und Qualitätsmanagements sowie in der Informationsverarbeitung. In Verbindung mit den Naturwissenschaften werden physikalische und mathematische Zusammenhänge auf praxisbezogene Anwendungen übertragen und somit ein ganzheitlich technisches Verständnis entwickelt.

Praxisnahe Aufgabenstellungen erfordern dabei die Verzahnung verschiedener Fächer und gerätebezogenen Unterricht. Im Schuljahr 2 werden die im Schuljahr 1 erworbenen Kompetenzen erweitert und vertieft.

Um dem technischen Wandel gerecht zu werden ist es von großer Bedeutung, den Fachschülerinnen und Fachschülern Kontakt zur industriellen Realität zu ermöglichen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sollen ihre Lern- und Arbeitsaufgaben im Team organisieren und die dabei gewonnenen Erkenntnisse analysieren, reflektieren und bewerten. 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 und ökonomischer 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 setzen die Fachschülerinnen und Fachschüler in die Lage, in einer globalisierten Arbeitswelt den beruflichen Anforderungen zu entsprechen.

Tätigkeitsbereiche

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

Lehrplanstruktur

Die Beschreibung der einzelnen Unterrichtsfächer erfolgt nachfolgender 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

Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

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

b) Allgemeine Hinweise

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

Der sinnvolle Einsatz von Rechnern ist eine notwendige Voraussetzung.

In einfachen Fällen beherrschen die Fachschülerinnen und Fachschüler Berechnungen von Hand.

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

- Vektorrechnung
- Technische Physik
- Statistik, Stochastik
- Qualitätsmanagement

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Algebraische und geometrische Grundlagen erwerben	20		16
	2 Eigenschaften von Funktionen und ihrer Schaubilder untersuchen sowie zugehörige Gleichungen lösen	50		16
	3 Differential- und Integralrechnung anwenden	50	120	16
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		40	
			160	

	Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Algebraische und geometrische Grundlagen erwerben	20
1.1	Terme sicher umformen	Binome Brüche Potenzen, Wurzeln Logarithmus
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	50
2.1	Lineare Zusammenhänge erfassen und beschreiben	Funktionsbegriff, Lineare Funktionen Lineare Gleichungssysteme
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	50
3.1	Ableitungs- und Stammfunktionen ermitteln	Mittlere und momentane Änderungsrate Ableitung an einer Stelle Bestimmtes Integral
3.2	Funktionsgraphen auf charakteristische geometrische 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

Informationsverarbeitung

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz Gesamtsysteme, Systemkomponenten und Bauteile eines Steuer- und Regelsystems sowie vernetzte Systeme zu analysieren. Sie sind in der Lage einfache Steuerungsabläufe zu programmieren sowie gegebene Abläufe zu analysieren.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Fähigkeit, bei gegebenen Anforderungen den sinnvollen Einsatz einzelner Systeme auszuwählen und zu begründen. Sie sind fähig die Datensicherheit, wirtschaftliche und ökologische Aspekte mit einzubeziehen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die Auswahl einzelner Systeme zu begründen. Um Systeme und deren Wirkungsweise zu beschreiben besitzen sie die notwendigen Kenntnisse.

b) Allgemeine Hinweise

Verknüpfungen mit Inhalten aus den Handlungseinheiten der Lehrpläne Elektronik für Mobilität sowie Kraftfahrzeugtechnik sind erwünscht. Eine flexible Reihenfolge der Inhalte ist möglich.

Begleitend zu den theoretischen Kenntnissen ist das Einbinden von labortechnischen Versuchen anzustreben.

die fachbezogenen Inhalte sind ständig unter Berücksichtigung des aktuellen Standes der Technik zu aktualisieren.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Steuerungssysteme analysieren Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung	60	60 20	20
Schuljahr 2	2 Speicherprogrammierbare Steuerungen planen und realisieren	50		20
	3 Vernetzungen analysieren Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung	50	100 20	20
			200	

	Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Steuerungssysteme analysieren	60
1.1	Aufbau eines Steuerungs- und Regelungssystems beschreiben	Systemaufbau, Steuerung, Regelung, Sensorik, Aktorik, CPU, EVA-Prinzip, Kennfelder, Hardware, Signalformen
1.2	Hardwarebasierte Steuerungen entwerfen	Pneumatische Steuerung, mechanische Steuerung, Digitaltechnik, Ablaufdiagramm, Steuerdiagramm
1.3	Softwarebasierte Steuerungen entwerfen	Einfaches Programmieren, Syntax, Semantik, Schleifen, Zähler
1.4	Steuerungs-, Diagnosesoftware analysieren und untersuchen	Messwertaufnahme, Datenverarbeitung und Datenausgabe

Schuljahr 2		Zeitrichtwert
2	Speicherprogrammierbare Steuerungen planen und realisieren	50
2.1	Schaltungen digitaler Bauelemente analysieren	Bauelemente, Signalformen
2.2	Projekt anlegen	Projektbezogene System- und Bauteil-auswahl
2.3	Programme entwickeln	Analog, Digital, Verbindungsprogrammiert
3	Vernetzungen analysieren	50
3.1	Netzwerktechnik beschreiben	Netzwerkprotokolle, Netzwerktopologie, Verkabelung, Netzwerkkomponenten, Geräte anbinden
3.2	Vernetzungen im Kraftfahrzeug analysieren und untersuchen	Datenbussysteme und Vernetzung Signalübertragung, Buszugriffssteuerung, Topologie, Datenprotokolle, Übertra- gungsraten, Leitungsgebundene und drahtlose Systeme
3.3.	Vernetzung von Kraftfahrzeugen analysieren	Car2x, Car2Car, aufgespannte Netzwerke adhock Netzwerke, Sicherheit

3.4. Datensicherheit bewerten

Datenkontrolle, Sicherheitsprotokolle,
Schadsoftware, Schutzsoftware

*

Fachschule für Technik

Technische Physik

Schuljahr 1

Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

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

b) Allgemeine Hinweise

Die Verknüpfung der Lehrplaninhalte mit den berufsspezifischen Fächern ist erwünscht. Eine flexible Reihenfolge der Inhalte ist möglich.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite	
Schuljahr 1	1	Gesetzmäßigkeiten der Wärmelehre auf fahrzeugspezifische Anwendungen übertragen	15		26
	2	Eigenschaften von Mechanik der Flüssigkeiten und Gasen ermitteln	15		26
	3	Gesetze der Statik anwenden	30		26
	4	Gesetze der Festigkeitslehre anwenden	30		26
	5	Gesetze der Kinematik und Dynamik anwenden	30		27
	6	Arbeit, Leistung und Energie abgrenzen	30	150	27
		Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		50	
				200	

Schuljahr 1		Zeitrichtwert
1	Gesetzmäßigkeiten der Wärmelehre auf fahrzeugspezifische Anwendungen übertragen	15
1.1	Wärme als Energieform beurteilen	Wärmemenge, Speicherung, Dehnung, Aggregatzustand
1.2	Wärmeübertragung bewerten	Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Konvektion
2	Eigenschaften von Mechanik der Flüssigkeiten und Gasen ermitteln	15
2.1	Physikalische Eigenschaften der Flüssigkeiten und Gase analysieren und Gesetzmäßigkeiten rechnerisch nachweisen	Druck, Kompression, allg. Gasgesetz
2.2	Offene und geschlossene Systeme untersuchen und Berechnungen durchführen	Auftrieb, Volumenstrom, Kolbenkraft
3	Gesetze der Statik anwenden	30
3.1	Kräfte, die auf technische Bauteile wirken ermitteln und skizzieren	Kraft, Reibungskraft, Freimachen von Bauteilen
3.2	Unbekannte Kräfte im Zentralen Kräftesystem bestimmen	Rechnerische und zeichnerische Ermittlung unbekannter Kräfte bei Gleichgewicht Lage- und Kräftepläne
3.3	Kräfteaddition und Kräftezerlegung auf technische Fragestellungen übertragen	
3.4	Unbekannte Kräfte im allgemeinen Kräftesystem bestimmen und auf technische Fragestellungen übertragen	Rechnerische Ermittlung unbekannter Kräfte, Lagerreaktion
4	Gesetze der Festigkeitslehre anwenden	30
4.1	Die an Bauteilen wirkenden Belastungen und Beanspruchungsarten analysieren	Grundbegriffe, Belastung durch Kräfte und Momente; Beanspruchungen: Zug, Druck, Biegung, Abscherung, Torsion, Flächenpressung
4.2	Spannungsarten vergleichen und ermitteln	Normal- Schubspannung, zulässige Spannung, Vergleichspannung
4.3	Bauteile dimensionieren und Spannungsnachweis durchführen	

5	Gesetze der Kinematik und Dynamik anwenden	30
5.1	Reibungsvorgänge sowie die Reibung an Baugruppen analysieren und untersuchen	Idealisierte und reale Reibung
5.2	Kinematische Systeme analysieren und Berechnungen durchführen	Translation, Rotation
5.3	Dynamische Systeme analysieren und Berechnungen durchführen	Grundgleichung der Dynamik, Wechselwirkungsgesetz, Zentripetalkraft, Massenträgheit
6	Arbeit, Leistung und Energie abgrenzen	30
6.1	Die Begriffe Arbeit und Energie erklären	Energieformen
6.2	Technische Systeme nach Formen von Arbeit analysieren und Berechnungen durchführen	
6.3	Energiewandlung unter Berücksichtigung der Wirkungsgrade bewerten	Wärmekraftmaschinen, Energiewandler, Kraftwerke, Bremsvorgang, Umweltproblematik Wirkungsgrad
6.4	Energieerhaltung in abgeschlossenen Systemen beschreiben	
6.5	Impuls und Energie vergleichen	

Fachschule für Technik

Qualitätsmanagement

Schuljahr 1

Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

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.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrictwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Grundgedanken des TQM anwenden	10		32
	2 Messwerte erfassen, verdichten und auswerten	10		32
	3 Messwerte interpretieren	15		32
	4 Prozesse beurteilen	15		32
	5 Prozesse optimieren	10	60	33
	Zeit für Leistungsfeststellung, Projektarbeiten und zur möglichen Vertiefung			20
			80	

	Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Grundgedanken des TQM anwenden	10
1.1	Qualitätsmanagementsysteme darstellen	Qualitätsplanung, Fehlerentstehung, Fehlerbehebung, Qualitätskosten Qualitätsprüfung, Prüfplan Prüfhäufigkeit, Prüfdatenverarbeitung Qualitätslenkung, Qualitätsförderung
1.2	Normen und Richtlinien beschreiben	DIN EN ISO 9001, Zertifizierung, Audit
1.3	Produkthaftung berücksichtigen	
2	Messwerte erfassen, verdichten und auswerten	10
2.1	Kenngrößen 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 darstellen

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

Fertigungstechnik und Konstruktion

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage Fertigungsabläufe unter Berücksichtigung der entsprechenden Fertigungsverfahren im Hinblick auf konstruktive wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte zu analysieren und zu planen.

Unter Berücksichtigung der physikalischen, chemischen und technischen Eigenschaften der Werkstoffe ermitteln sie deren Einsatzgebiete und geeignete Fertigungsverfahren.

sie beherrschen die Erstellung von einfachen Handskizzen und den Umgang mit einem CAD-Programm. Des Weiteren können sie fertigungsrelevante Unterlagen aus dem CAD-Programm ableiten.

b) Allgemeine Hinweise

Verknüpfungen mit Inhalten und Handlungseinheiten der Lehrpläne Technische Physik, Antriebsmaschinen und Produktions- und Betriebsmanagement sind erwünscht.

Begleitend zu den theoretischen Kenntnissen ist das Einbinden von labortechnischen Versuchen sowie die praktische Anwendung von CAD-Programmen anzustreben.

Die fachbezogenen Inhalte sind ständig unter Berücksichtigung des aktuellen Standes der Technik zu aktualisieren.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Metallische Werkstoffe beurteilen und auswählen	25		41
	2 Urform und Umformverfahren analysieren und vergleichen	20		41
	3 Trennende Fertigungsverfahren I und II analysieren	30		41
	4 Einfache Handskizzen von Werkstücken erstellen	5		42
	5 3D-Modellen erzeugen, nutzen und analysieren	25		42
	6 Ableiten von Einzelteil- und Gesamtzeichnungen, Technische Dokumente erstellen und analysieren	15	120	42
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		40	
Schuljahr 2	7 Anwendungen der Konstruktion	15		43
	8 Herstellungsverfahren von NE-Metallen Analysieren und Untersuchen	15		43
	9 Maschinenelemente konstruktionsbedingt sowie materialbezogen auswählen und dimensionieren	15		43
	10 Fügeverfahren beurteilen	15	60	44
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
			240	

Schuljahr 1		Zeitrichtwert
1	Metallische Werkstoffe beurteilen und auswählen	25
1.1	Werkstoffeigenschaften ermitteln und prüfen	Härteprüfung, Zugversuch, E-Modul, Kerbschlagbiegeversuch, Tiefungsversuch nach Erichsen
1.2	Einsatzmöglichkeiten von ausgewählten Werkstoffen beurteilen	Konstruktive, mechanische und technologische Anforderungen
1.3	Möglichkeiten der Beeinflussung von Eigenschaften metallischer Werkstoffe begründen	Wärmebehandlungsverfahren, Legierungsverfahren
2	Ur- und Umformverfahren analysieren und vergleichen	20
2.1	Ausgewählte Gießverfahren beschreiben und unter konstruktiven Gesichtspunkten, wirtschaftlichen Aspekten und der Fertigungsqualität vergleichen	Konstruktionsrichtlinien, Maßtoleranz
2.2	Herstellung von Sinterformteilen beschreiben und Anwendungsfällen zuordnen	Maßtoleranz, Oberflächengüte, Werkstoffkennwerte
2.3	3D Druck Verfahren beschreiben und unter konstruktiven Gesichtspunkten, wirtschaftlichen Aspekten und der Fertigungsqualität vergleichen	mechanische Belastbarkeit, Wirtschaftlichkeit
2.4	Umformprozesse analysieren	Umformverfahren, Umformmaschinen
2.5	Umformverfahren auswählen und beurteilen	Umformwerkzeuge
3	Trennende Fertigungsverfahren analysieren	30
3.1	Zerspanungsvorgang analysieren und untersuchen	Schneidegeometrie, Bewegungen und Spanungsgrößen
3.2	Spanende Bearbeitungsverfahren vergleichen, anwendungsbezogen und nach wirtschaftlichen Aspekten auswählen	Berechnen der Kräfte und Leistungen bei der Zerspanung mit geometrisch bestimmter Schneide
3.3	Werkzeuge und Spannmittel auswählen und beurteilen	Schneidstoffe, Verschleiß, Standzeit, Kühlschmierung, Trockenbearbeitung

3.4	Spanende Bearbeitungsverfahren vergleichen und anwendungsbezogen auswählen	Verfahren mit geometrisch unbestimmter Schneide	
3.5	Verfahren des Abtragens und Zerteilens unterscheiden und beschreiben	Erodieren, Lasertechnologie, Laserstrahlentechnologie, Wasserstrahlschneidens	
4	Einfache Handskizzen von Werkstücken erstellen		5
4.1	Einfache Skizzen kubischer und rotations-symmetrischer Werkstücke erstellen	Freihandskizzen, Ansichten, Bemaßung, Schnitte	
5	3D-Modellen erzeugen, Datensätze analysieren und nutzen		25
5.1	3D-Modelle erstellen	Skizzenbasierende und platzierte modellierte Bauteile, 3D-Modelle von Bauteilen modifizieren, fertigungsspezifische 3D-Bauteile modellieren, Gussteile, Blechteile	
5.2	3D-Modelle fertigungsgerecht erstellen	Methodik der Baugruppenkonstruktion, Bezüge zwischen Baugruppen und Fertigungsmaschinen herstellen, Norm- und Kaufteile aus Bibliotheken nutzen	
5.3	3D-Modelle von Bauteilen und Baugruppen analysieren und nutzen	Dateiformate, Datenaustausch, Volumen, Masse, Schwerpunkt, Bewegungssimulation, Kollisionsanalyse, Explosionsdarstellung, Montagesimulation	
6	Ableiten von Einzelteil- und Gesamtzeichnungen, technische Dokumente erstellen und analysieren		15
6.1	Zeichnungsansichten von 3D-Modellen und Baugruppen ableiten	Ansichten, Schnitte, Mittellinien	
6.2	Zeichnungen mit allen norm- und fertigungsrelevanten Informationen versehen	Bemaßung, Oberflächenangaben, Form- und Lagetoleranzen, Angaben zur Wärmebehandlung	
6.3	Technische Dokumente ableiten	Stückliste, Zuschnittliste, Fertigungsplanung	

	Schuljahr 2	Zeitrichtwert
7	Anwendungen der Konstruktion	15
7.1	Konstruktionsmethodik analysieren und untersuchen	Anforderungsliste, Funktionsanalyse, Lösungsfindung, Bewertung der Lösungen
7.2	Gestaltungsrichtlinien festlegen	Fertigungs-, festigkeits- und montagegerechte Gestaltung von Bauteilen und Baugruppen
8	Herstellungsverfahren von NE-Metallen Analysieren und Untersuchen	15
8.1	Auswahl und Eigenschaften von Kunst- und Verbundwerkstoffen für Bauteile des Maschinenbaus erläutern	Gewichtsoptimierung Temperaturverhalten
8.2	Herstellungsverfahren und Eigenschaft von Kunst- und Verbundwerkstoffbauteilen vergleichen	Kontinuierlich und diskontinuierlich Verfahren, GfK, CfK, Aramide, Anisotropie, belastungsgerechte Webstruktur
8.3	Vergleich von Leichtbaukonzepten	Stoffleichtbau, Konstruktiver Leichtbau, Fertigungstechnische Leichtbau
9	Maschinenelemente konstruktionsbedingt sowie materialbezogen auswählen und dimensionieren	15
9.1	Toleranzen und Passungen fertigungsgerecht bestimmen und beurteilen	Allgemeintoleranzen, Passungssysteme, Passungsauswahl, Passungen für Wälzlager, Toleranzberechnung
9.2	Technische Oberflächen beurteilen	Toleranz- und fertigungsbezogene Auswahl von Oberflächen in Abhängigkeit vom Werkstoff
9.3	Form- und Lagetoleranzen beurteilen	Fertigungs- und funktionsbezogene Zuweisung von Form- und Lagetoleranzen
9.4	Stift- und Bolzenverbindungen dimensionieren	Flächenpressung, Abscherung, Biegung

10 Fügeverfahren beurteilen

15

10.1 Fügeverfahren vergleichen, anwendungsbezogen und materialgerecht auswählen

Form-, kraft- und stoffschlüssige Verbindungen, Verbundwerkstoffe, elektrochemische Spannungsreihe

Fachschule für Technik

Elektronik für Mobilität

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage die Abläufe und Interaktionen einzelner Komponenten und Systeme auf der Basis elektrotechnischer und informationstheoretischer Zusammenhänge zu begründen.

Durch Auswahl und Anwendung geeigneter Messtechnik sind die Fachschülerinnen und Fachschüler zu quantitativen Aussagen befähigt.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz elektrische Gesamtsysteme, Systemkomponenten und Bauteile eines Fahrzeugs zu analysieren. Sie sind in der Lage, fachliche Vorschriften und gesetzliche Vorgaben zu erläutern und die rechtlichen Konsequenzen ihres Handelns zu beurteilen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Fähigkeit bei gegebenen Anforderungen, den sinnvollen Einsatz einzelner Systeme auszuwählen und zu begründen. Sie sind fähig datenschutzrelevante, wirtschaftliche und ökologische Aspekte in die Abwägung mit einzubeziehen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die Auswahl einzelner Systeme rechnerisch zu begründen. Um Systeme und deren Wirkungsweise zu beschreiben besitzen sie die notwendigen Kenntnisse aus den Naturwissenschaften.

b) Allgemeine Hinweise

Verknüpfungen mit Inhalten aus den Handlungseinheiten der Lehrpläne Antriebsmaschinen und Informationsverarbeitung sind erwünscht. Eine flexible Reihenfolge der Inhalte ist möglich.

Begleitend zu den theoretischen Kenntnissen ist das Einbinden von labortechnischen Versuchen anzustreben.

Die fachbezogenen Inhalte sind ständig unter Berücksichtigung des aktuellen Standes der Technik zu aktualisieren.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik übertragen	30		48
	2 Leistungselektronik anwenden	30		48
	3 E-Maschinen beschreiben	30	90	48
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		30	
Schuljahr 2	4 HV-Sicherheit anwenden	35		49
	5 Speichermanagement beschreiben	35		49
	6 Energie und Infrastruktur bewerten	20	90	49
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		30	
			240	

Schuljahr 1		Zeitrichtwert
1	Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik übertragen	30
1.1	Stromkreise darstellen	Elektrostatik, elektrische Größen, Gleichstrom, Wechselspannung
1.2	Bauteile und Schaltungen analysieren und untersuchen	Widerstände, Kondensator, Spule
1.3	Elektromagnetismus erklären und auf elektrische Maschinen und Bauteile übertragen	Induktion, Transformator, Generator, Motor
1.4	Halbleiterverhalten beschreiben und übertragen	Stromrichter, Dioden, Transistoren
2	Leistungselektronik anwenden	30
2.1	Anwendung der Stromrichter analysieren und untersuchen	H-Brücke, B2HZ
2.2	Wirkungsweise von Umrichtern analysieren und untersuchen	Endstufen, Frequenzumrichter, PWM
2.3	Funktionsweise von Konvertern analysieren und untersuchen	DC-DC-Wandler
3	E-Maschinen beschreiben	30
3.1	Drehstromsystem untersuchen und auswerten	Generator, Anschlussarten, Netzsysteme
3.2	Motorarten analysieren und Übertragen	Bauformen, Schrittmotoren, Servomotoren
3.3	Betriebsarten vergleichen und analysieren	Kennlinien, Anlass-, Bremsverfahren, Frequenzumrichter, Rekuperation

		Schuljahr 2	Zeitrichtwert
4	HV-Sicherheit anwenden		35
4.1	Schutzmaßnahmen in Installationen und bei KFZ erklären und übertragen	Basisschutz, Grenzwerte, HV-Leitung, IT-Netz	
4.2	Sicherheitsregeln erklären und durchführen	Gesetzliche Vorgaben, Frei- und Zuschalten am Hybridfahrzeug	
4.3	Messungen an HV-Systemen durchführen	Messgeräte, Isolationsmessung	
5	Speichermanagement beschreiben		35
5.1	Energiespeicher beschreiben und vergleichen	Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzelle	
5.2	Energiewandlungsprozesse beschreiben	Landen und Entladen, Technologievergleich	
5.3	Speicher im KFZ analysieren und untersuchen	Kenngößen, Anschlüsse, Überwachung und Steuerung, Gefahren	
6	Energie und Infrastruktur bewerten		20
6.1	Ladeeinrichtungen analysieren und untersuchen	Betriebsarten, Schutzmaßnahmen, Überspannungsschutz, Kommunikation	
6.2	Ladeinfrastruktur analysieren und untersuchen	Strombedarf, Netzbelastung	
6.3	Netzinfrastuktur beschreiben und auswerten	Anforderungen an Netzbetreiber und Energieproduzenten	

Fachschule für Technik

**Produktions- und Betriebs-
management**

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

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.

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

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Unternehmensstruktur analysieren	20		54
	2 Arbeitssysteme gestalten und analysieren	10		54
	3 Beschaffungswesen und Lagerhaltung optimieren	20		54
	4 Personalwesen analysieren	10	60	54
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
Schuljahr 2	5 Projektmanagement durchführen	15		55
	6 Produktionsplanung und Produktionssteuerung analysieren	45	60	55
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
			160	

	Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Unternehmensstruktur analysieren	20
1.1	Unternehmen strukturieren	Ablauf- und Aufbauorganisation
1.2	Unternehmensformen bewerten	Personengesellschaften, Kapitalgesellschaften, Sonderformen
2	Arbeitssysteme gestalten und analysieren	10
2.1	Arbeitssysteme analysieren	Arbeitssysteme, Ergonomie, Gestaltungsprinzipien, Arbeitsstrukturierung, Ablaufarten
2.2	Verfahren zur Datenermittlung auswählen, anwenden und bewerten	Zeitarten, Daten- und Zeitermittlungsmethoden
3	Beschaffungswesen und Lagerhaltung optimieren	20
3.1	Beschaffungswesen bewerten	Bestellverfahren, Optimale Bestellmenge Entscheidung: Make or buy?, ABC-Analyse
3.2	Lagerhaltung berechnen	Kennzahlen der Lagerhaltung, Lagerarten, Rationalisierungsmaßnahmen
4	Personalwesen analysieren	10
4.1	Anforderungsprofil charakterisieren	Anforderung, Qualifikation
4.2	Entgelte differenzieren	Lohngruppen, Lohnarten, Entgeltabrechnung

		Schuljahr 2	Zeitrichtwert
5	Projektmanagement durchführen		15
5.1	Organisationsmodell und Projektphasen beschreiben	PDCA-Zyklus	
352	Arbeitsablauf und Zeitermittlungsmethoden beschreiben	Ablaufarten, Gestaltungsprinzipien	
5.3	Projekte durchführen und bewerten	Gantt-Diagramm, Netzplan, Fristenplanung	
6	Produktionsplanung und Produktionssteuerung analysieren		45
6.1	Grunddaten erstellen und verwalten	Stammdaten, Strukturdaten, Erzeugnisgliederung, Stücklisten, Arbeitspläne, Bestandsdaten, Bewegungsdaten	
6.2	Produktion planen und berechnen	Kostenarten, Kostenstellen, Kostenträger, Deckungsbeitrag, Preisgrenze	
6.3	Materialbedarf ermitteln	Deterministische, stochastische und heuristische Bedarfsermittlung, Prognosefehler	
6.4	Controlling durchführen	Betriebsdatenerfassung, Kennzahlen der Produktion, Nachkalkulation, Optimierungsansätze	

Fachschule für Technik

Antriebsmaschinen

Schuljahr 2

Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz Vorgänge und Zusammenhänge in mechatronischen Systemen des Kraftfahrzeugs zu analysieren. Diese können sie auf neue Systeme übertragen und messtechnisch erfassen. Sie wenden physikalische und mathematische Gesetzmäßigkeiten auf das Verhalten von Systemen zur Energiewandlung des Fahrzeugantriebs, der Fahrzeugsicherheit und weiterer Systeme an.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler treffen die Auswahl aus unterschiedlicher Systeme auf Grundlage derer Arbeitsweisen. Sie vergleichen und dimensionieren Teilsysteme mit Hilfe mathematischen Nachweisen.

b) Allgemeine Hinweise

Die Verknüpfung der Lehrplaninhalte mit den Fächern Kraftfahrzeugtechnik und Elektronik für Mobilität ist erwünscht. Eine flexible Reihenfolge der Inhalte ist möglich.

Die fachbezogenen Inhalte sind ständig unter Berücksichtigung des aktuellen Stands der Technik zu aktualisieren.

Begleitend zu den theoretischen Kenntnissen ist das Einbinden von labortechnischen oder fachpraktischen Versuchen anzustreben.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 2	1 Antriebsmaschinen beurteilen	30		60
	2 Elektromaschinen beurteilen	20		60
	3 Alternative Antriebe beurteilen	20		61
	4 Antriebe vergleichen	20	90	61
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		30	
			120	

Schuljahr 2

Zeitrichtwert

1	Verbrennungsmotoren beurteilen	30
1.1	Kenngößen bestimmen	Motorenkenngößen, Wirkungsgrad, spez. Kraftstoffverbrauch, Diagramme, Berechnung von Motorkenngößen
1.2	Massenkräfte begründen	
1.3	Energieumwandlung im Motor beschreiben	thermodynamische Idealprozesse, Gleichraumprozess, p-V Diagramm/ Indizierung, Darstellung in Kennfeldern, Verlustleistung, Ladungswechsel
1.4	Gemischbildung und Verbrennung analysieren	Kraftstoffe, Reaktionstemperatur, Verbrennungsablauf kontrolliert, unkontrolliert, Vormischverbrennung, Diffusionsverbrennung
1.5	Schadstoffe beurteilen	Entstehungsmechanismen, Schadstoffreduzierung
2	Elektromaschinen beurteilen	20
2.1	Kenngößen bestimmen	Motortypen im KFZ, Motorkenngößen, Drehmoment, Leistung, Leistungsfaktor, Wirkungsgrad, Diagramme, Berechnung von Motorkenngößen, Leitungsdimensionierung
2.2	Einsatz von Elektromaschine im Kraftfahrzeug analysieren	Betriebsarten, Anschlussarten, Zusammenwirken FU und E-Maschine, Auswirkungen bei Fahrbetrieb, Einbauweise und Funktionsweise im Kraftfahrzeug, Leitungsdimensionen
2.3	Elektrotechnische Schutzmaßnahmen im Kraftfahrzeug anwenden	Gefahren des elektrischen Stromes, Einschlägige Normen und Vorschriften, Elektrische Schutzmaßnahmen, Funktionsweise und Auswahl von Schutzeinrichtungen von Werkzeugen, Prüfvorschriften und Prüfprotokolle

3	Alternative Antriebe beurteilen		20
3.1	Alternative Antriebsformen analysieren	Brennstoffzelle, Gasantrieb, Schwungmassenspeicher, Retardersysteme	
4	Antriebe vergleichen		20
4.1	Verschiedene Motorkonzepte vergleichen	Ökonomie, Performance	
4.2	Antriebe bewerten	Ökologie, Nachhaltigkeit	
4.3	Gesamtbilanz beurteilen	Fertigungsprozesse, Entsorgung, Fahrzeuglebenszeit, Recycling, Wiederverwertbarkeit, Ressourcenverfügbarkeit	

Fachschule für Technik

Kraftfahrzeugtechnik

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz Gesamtsysteme, Systemkomponenten und Bauteile eines Fahrzeugs zu analysieren. Sie sind in der Lage, fachliche Vorschriften und gesetzliche Vorgaben zu erläutern und die rechtlichen Konsequenzen ihres Handelns zu beurteilen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Fähigkeit, bei gegebenen Anforderungen den sinnvollen Einsatz einzelner Systeme auszuwählen und zu begründen. Sie sind fähig wirtschaftliche und ökologische Aspekte in die Abwägung mit einzubeziehen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die Auswahl einzelner Systeme rechnerisch zu begründen. Um Systeme und deren Wirkungsweise zu beschreiben besitzen sie die notwendigen Kenntnisse aus den Naturwissenschaften.

b) Allgemeine Hinweise

Verknüpfungen mit Inhalten aus den Handlungseinheiten der Lehrpläne Antriebsmaschinen, Informationsverarbeitung und Elektronik für Mobilität sind erwünscht. Eine flexible Reihenfolge der Inhalte ist möglich.

Begleitend zu den theoretischen Kenntnissen ist das Einbinden von labortechnischen Versuchen anzustreben.

Die fachbezogenen Inhalte sind ständig unter Berücksichtigung des aktuellen Stands der Technik zu aktualisieren.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Systeme des Antriebsstranges analysieren und untersuchen	60		66
	2 Sicherheitssysteme beurteilen Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung	30	90 30	66
Schuljahr 2	3 Fahrwerksysteme analysieren	30		67
	4 Automatisierte Fahrsysteme analysieren	60	90	67
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		30	
			240	

	Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Systeme des Antriebsstranges analysieren und untersuchen	60
1.1	Kupplungssysteme analysieren und dimensionieren	Kupplungsbauarten und deren Einsatzbereiche, Berechnung von systemrelevanten Größen
1.2	Unterschiedliche Getriebekonzepte analysieren	Eigenschaften, Betriebsverhalten, Einsatzbereiche, Wirkungsgrade, Fahrzustandsdiagramm, Fahrwiderstände, Getriebesteuerung
1.3	Antriebskonzepte beurteilen	Drehmomente und Schwingungen im Antriebsstrang, Achsgetriebe, Sperren, Allradantrieb
2	Sicherheitssysteme beurteilen	30
2.1	Aktive und passive Sicherheitssysteme beurteilen	Rückhaltesysteme, fahrdynamische Regelsysteme, Klimaanlage, Karosserie

Schuljahr 2

Zeitrichtwert

	Zeitrichtwert
3 Fahrwerksysteme analysieren	30
3.1 Zusammenhänge zwischen Radstellung, Radaufhängung und Fahrverhalten beurteilen	Diagramme, Radstellungsänderungen
3.2 Physikalische Zusammenhänge auf das System Rad-Straße übertragen	Fahrdynamik, Kammscher Reibkreis, Feder-Dämpfersysteme gefederte und ungefederte Masen
3.3 Bremssysteme und deren Aufbau aus konstruktiver und funktionaler Sichtweise analysieren	Gesetzliche Vorgaben, Energieumwandlung, ABS, Assistenzsysteme Retarter, Rekuperieren
3.4 Lenksysteme in Hinsicht auf Energieaufwand Lenkkräfte und Einsatz bewerten	Lenkgeometrie, Assistenzsysteme
4 Automatisierte Fahrsysteme analysieren	60
4.1 Automatisierte Fahrsysteme beurteilen	Rechtsgrundlage, Auswirkung auf Infrastruktur, Gesellschaft, Sicherheit, Gewerbe und Produktion
4.2 Automatisierte Fahrsysteme analysieren	Aufbau, Funktion, Radar- und Kamerasysteme, Umfeldaufbereitung und Analyse
4.3 Automatisierte Fahrsysteme nach Anforderungen dimensionieren	Anforderung, Vergleich der Systeme, Sensorik, Umwelteinflüsse, Vernetzung
4.4 Vernetzung in Hinsicht auf das Automatisierte Fahren analysieren	Car2Car, Car2X, Onlineanbindung, Karten und Standortdaten

Fachschule für Technik

Technikerarbeit

Schuljahr 2

Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

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 und mit Meilensteinen 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 präsentieren und dokumentieren die Technikerarbeit zielgruppengerecht und nachvollziehbar für ein fachlich geprägtes Publikum.

b) Allgemeine Hinweise

Detaillierte Richtlinien legt die Schule nach regionalen Gegebenheiten fest.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 2	1 Durchführung der Technikerarbeit		160	73
			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	

