

Lehrplan



Werkstofftechnologie

Fachschule für Technik
Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

Ministerium für Bildung und Kultur
Trierer Straße 33
66111 Saarbrücken

Saarbrücken, Juli 2020

Hinweis:
Der Lehrplan ist online verfügbar unter
www.bildungsserver.saarland.de

Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan im Fach Werkstofftechnologie in der Fachschule für Technik, Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik liegt die Verordnung – Schul- und Prüfungsordnung – über die Ausbildung und Prüfung an Fachschulen für Technik (APO-T) vom 11. Juni 2003 i.d.F. vom 8. Juli 2020 zu Grunde.

Als Schulform folgt die Fachschule für Technik der KMK-Rahmenvereinbarung über Fachschulen, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. November 2002 i.d.F. vom 22. März 2019.

Durch die Neugestaltung des Bildungsgangs in der Fachschule für Technik, Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik, Schwerpunkt Alternative Antriebe wird der Entwicklung alternativer Antriebskonzepte als zentraler Baustein eines nachhaltigen Mobilitätskonzeptes bei stetig steigender Verkehrsleistung Rechnung getragen. Die Stundentafel in dem Bildungsgang wurde entsprechend angepasst und die Lehrpläne einzelner Fächer wurden überarbeitet bzw. neu gestaltet.

Der Unterricht im Fach Werkstofftechnologie soll die Schülerinnen und Schüler dazu befähigen, unter Beachtung der technischen Anforderungen geeignete Werkstoffe durch Analyse ihrer Eigenschaften für den Fahrzeugbau zu bestimmen. Hierzu bestimmen sie auch technische Verfahren für die gezielte Eigenschaftsveränderung und Werkstoffprüfung

Im Sinne des Erwerbs einer erweiterten beruflichen Handlungskompetenz nimmt die Förderung der Fachkompetenz in der Fachschule für Kraftfahrzeugtechnik einen besonderen Stellenwert ein. Die zu vermittelnden Lerninhalte bauen auf einer einschlägigen berufsschulischen Ausbildung auf. Die rasche technische Entwicklung in Verbindung mit dem schnellen Wandel normativer Vorgaben erfordern von den Schülerinnen und Schülern ein hohes Maß an Flexibilität und die Fähigkeit, eigenverantwortlich zu lernen.

Auf nachfolgende formale Vorgaben wird verwiesen:

- Der Lehrplan ist in drei Lerngebiete unterteilt. Eine generalisierende Beschreibung der Kernkompetenz am Ende des Lernprozesses ist jedem Lerngebiet vorangestellt. Diese wird durch weitere Kompetenzbeschreibungen präzisiert, denen Lerninhalte an separater Stelle zugeordnet sind. Die im Lehrplan formulierten Kompetenzen bieten Freiräume, die eine zeitnahe Einbindung neuer Technologien in den Unterrichtsprozess ermöglichen.
- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlung zu verstehen. Sie sind stets als Jahresstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit den Fachschulen für Technik anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Stundenanteile für Wiederholungen und Leistungsüberprüfungen sind in den ausgewiesenen Gesamtstunden berücksichtigt.

Übersicht über die Lerngebiete

Grundstufe		
Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrichtwert (UStd.*)
1	Eigenschaften von Elementen und Werkstoffen bestimmen	20
2	Eigenschaften von Werkstoffen ändern und prüfen	20
3	Kunststoffe, Verbundwerkstoffe und Betriebsstoffe in Kraftfahrzeugen	40
Gesamtstunden		80

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 1: Eigenschaften von Elementen und Werkstoffen bestimmen

Zeitrichtwert: 20 Unterrichtsstunden

Die Schülerinnen und Schüler nehmen das Periodensystem der Elemente als Informationsquelle wahr und führen anhand dessen Ordnungskriterien eine vergleichende Betrachtung charakteristischer Eigenschaften der Elemente durch.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Grundannahmen des Orbitalmodells und finden Orbitalbesetzungen im Periodensystem der Elemente auf.

Sie interpretieren Reaktionsgleichungen und erstellen mit Hilfe der Oxidationszahlen aus dem Periodensystem der Elemente einfache Reaktionsgleichungen selbstständig.

Sie erfassen das Streben der Atome nach einem energieärmeren Zustand und erkennen den Zusammenhang zwischen Elektronegativitätsdifferenz und Bindungsarten.

Sie analysieren typische metallische Werkstoffe aus dem Fahrzeugbau hinsichtlich definierter Eigenschaften und teilen diese in Werkstoffgruppen ein.

Lerninhalte

- Periodensystem der Elemente: Atom, Ordnungszahl, Nukleonenzahl, Isotope, Relative Atommasse
- Orbitalmodell: Pauli-Prinzip, Hundsche Regel, Energieniveauschema
- Reaktionsgleichungen: Formelsprache, Stoffumsatz, Energieumsatz
- Bindungsarten: Prinzip des Energieminimums, Metallbindung, Ionenbindung, Atombindung
- Eisenmetalle: Typische Verfahren der Stahl- und Gusseisenerzeugung; Legierungselemente, nichtmetallische Zusatzstoffe
- Nichteisenmetalle: Aluminium-/Kupferlegierungen im Fahrzeugbau, Eigenschaften

Lerngebiet 2: Eigenschaften von Werkstoffen ändern und prüfen.

Zeitrichtwert: 20 Unterrichtsstunden

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben typische Verfahren zur gezielten Eigenschaftsveränderung und -prüfung von Werkstoffen im Fahrzeugbau.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Kohlenstoff als wichtigsten Legierungsbestandteil von Stahl wahr und beschreiben den Einfluss des Kohlenstoffgehalts auf die Werkstoffeigenschaften. anhand des Eisen-Kohlenstoff-Diagramms.

Sie beschreiben verschiedene Wärmebehandlungsverfahren von un-, niedrig- und hochlegierten Stählen und beurteilen diese im Hinblick auf die geforderten Werkstoffeigenschaften.

Sie kategorisieren gängige Werkstoffprüfverfahren in zerstörungsfreie und zerstörende Prüfverfahren.

Sie beurteilen Arten und Erscheinungsformen von Korrosion und sind vertraut mit Maßnahmen zum Korrosionsschutz.

Lerninhalte

- Eisen-Kohlenstoff-Diagramm: Abkühlungs- und Erwärmungslinien, Fixpunkte, Gefügetypen
- Wärmebehandlung: Normal-, Weich-, Grobkorn-, Spannungsarmglühen, Entspannen, Tempern, Einsatzhärten, Vergüten, Nitrieren
- Werkstoffprüfverfahren: Zugversuch, Druckversuch, Scherversuch und Kerbschlagbiegeversuch, Härteprüfverfahren, UV - Verfahren, Magnetpulververfahren, Magnetinduktive Prüfung, Ultraschallprüfung, Röntgen- und Gammastrahlprüfung
- Korrosionsschutz: Flächenkorrosion, Lochkorrosion, Berührungskorrosion, interkristalline Korrosion, chemische Korrosion, elektrochemische Korrosion, nichtmetallische und metallische Überzüge, kathodischer Korrosionsschutz

Lerngebiet 3: Kunststoffe, Verbundwerkstoffe und Betriebsstoffe in Kraftfahrzeugen kennen

Zeitrictwert: 40 Unterrichtsstunden

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den Aufbau und die Herstellung von nichtmetallischer Werkstoffe im Fahrzeugbau und nennen deren spezifischen Eigenschaften. Sie erläutern die Herstellungsverfahren für Betriebsstoffe für Kraftfahrzeuge und teilen diese nach gängigen Klassifikationen und Spezifikationen ein.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Anwendungsformen der Sintertechnologie für die Herstellung von Bauteilen im Kraftfahrzeug. Hierbei unterscheiden Sie Verfahren zur Pulverherstellung, Formgebungsverfahren, Sintertechniken sowie typische Nachbehandlungsverfahren.

Sie beschreiben den molekularen Aufbau von Kunststoffen und bewerten deren Eigenschaften im Hinblick auf die Verwendung im Fahrzeugbau. Sie klassifizieren Kunststoffe nach ihrer Primär- und Sekundärstrukturstruktur und kennen deren Eigenschaftsänderungen bei Erwärmung. Sie kennen die Kurzzeichen sowie die zugehörige chemische Bezeichnung gängiger Kunststoffe.

Sie erläutern die Herstellung, Eigenschaften und Verwendung von Verbundwerkstoffen im Karosseriebau.

Lerninhalte

Sintern: Mechanische und chemische Pulverherstellung, Formgebungsverfahren Pressen, Walzen, Gießen, Aufschütten, Einkomponenten- und Mehrkomponentensysteme, Kalibrieren, Tränken

Kunststoffe: Halb- und vollsynthetische Kunststoffe, Dichte, elektrische Leitfähigkeit, chemische Beständigkeit, Wärmebeständigkeit, Bearbeitbarkeit, kristalliner Aufbau und Vernetzung, Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere und Silikone

Verbundwerkstoffe im Fahrzeugbau: Herstellung, Eigenschaften und Verwendung von Einscheiben-Sicherheitsglas und Verbundsicherheitsglas, GFK, CFK, Tailored Blanks, Patchwork-Blanks und Sandwichbauteile