

Gewerbliches Berufs- und Weiterbildungszentrum

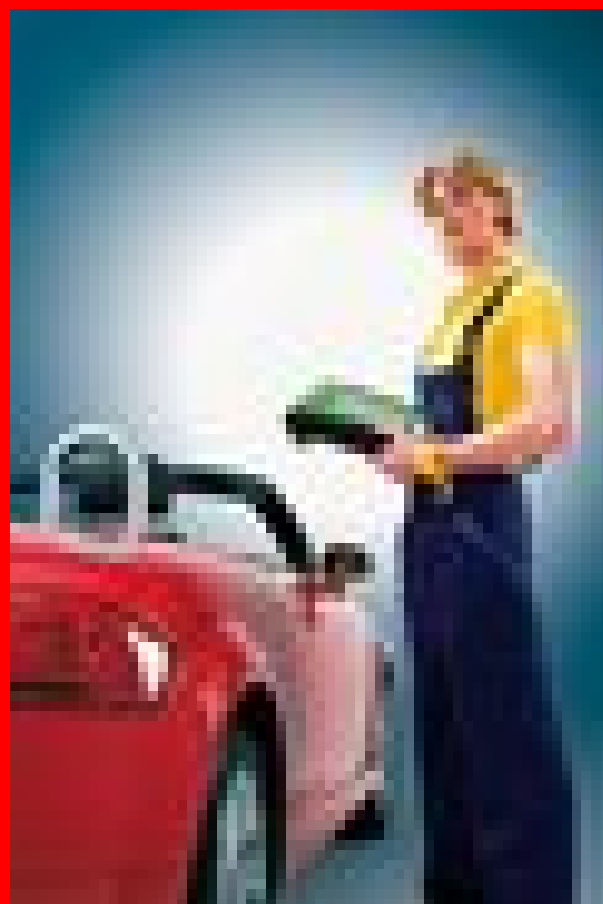
## GBS St.Gallen

- ▷ Technische Abteilung
- ▶ **Automobiltechnik**

*Wir brauchen dich.*

## Schulinterner Lehrplan für den Beruf

### **Automobil- Mechatroniker/in** (Personenwagen)





## INHALT

	Seite
Studentafel	3
Interner Lehrplan	4
Semesterpläne:	
1. Semester	6
2. Semester	10
3. Semester	14
4. Semester	18
5. Semester	22
6. Semester	25
7. Semester	28
8. Semester	31
Notizen	32

Herausgeber: Technische Berufe  
Fachbereich Automobiltechnik

Version: Juni 2007

Druck: Juni 2007

## Interner Lehrplan: Automobil-Mechatroniker/in

### Stundentafel

	Lehrjahre Semester Abk.	1		2		3		4		Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Allgemeinbildender Unterricht</b>	<b>ABU</b>	60	60	60	60	60	60	60	60	<b>480</b>
<b>Turnen und Sport</b>	<b>TU</b>	20	20	20	20	20	20	20	20	<b>160</b>
<b>Berufskennnisse</b>										<b>1280</b>
<b>Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen</b>		30	30	30	30	30	30	20	20	<b>220</b>
<b>Grundlagen</b>	<b>GL</b>									
Rechnen, Physik		40	40	15	10	10		10		<b>125</b>
Elektrotechnik		30	10	45						<b>85</b>
Stoffkunde, Fertigungstechnik		30	30		10					<b>70</b>
Kommunikation / Kundendienst				5	5	5	5			<b>20</b>
Technische Informationen		10	10	10	10	10	5	5	5	<b>65</b>
Vorschriften		10			10	10	10	5	5	<b>50</b>
Informatik			10	10		5	5	5	5	<b>40</b>
<b>Automobiltechnik</b>	<b>AT</b>									
Elektrik / Elektronik				5	45	40	60	15	25	<b>190</b>
Motor			20	40	30	40	40	15	20	<b>205</b>
Antrieb						30	25	25	20	<b>100</b>
Fahrwerk		30	30	20	30					<b>110</b>
<b>Total</b>		<b>260</b>	<b>260</b>	<b>260</b>	<b>260</b>	<b>260</b>	<b>260</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>1920</b>
Lektionen pro Schultag		9/4	9/4	9/4	9/4	9/4	9/4	9	9	
Anzahl Schultage pro Woche		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	

### Noten im Zeugnis

Gemäss Bildungsplan sVersion Januar 2007%werden in der Berufskennntnis in jedem Semester zwei Zeugnisnoten (GL und AT) ausgewiesen. Diese bilden auch die Grundlage für die Berechnung der Erfahrungsnote sberufskundlicher Unterricht%.

Zur besseren Übersicht, wie die Noten der Fächer (Kursiv in der Stundentafel) GL und AT errechnet wurden, sind für den Auszubildenden bzw. den Lehrmeister die Noten der Richtziele (z.B. Rechnen, Physik etc.) auf  $\frac{1}{10}$  gerundet, abgebildet. Die Richtziele Kommunikation/Kundendienst, Technische Information, Vorschriften und Informatik sind zusammengefasst als ergänzende Grundlagen. Aus diesen Richtzielnoten wird die Zeugnisnote auf  $\frac{5}{10}$  gerundet errechnet.

Bei 1.5 Schultagen findet keine zusätzliche Sportlektion statt. Anstelle dieser zweiten Lektion wird ein Sporttag im Januar und ev. im Juni über die ganze Lehrzeit durchgeführt.

## Interner Lehrplan: Automobil-Mechatroniker/in

Sem.	Fach	Richtziel	Lekt.-zahl	Leistungsziel MSS: Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (n): Anzahl Lektionen
<b>1</b>	<b>GL</b>	Rechnen, Physik Elektrotechnik Stoffkunde, Fertigungstechnik Technische Informationen Vorschriften	40 30 30 10 10	Techn. Rechnen (40) Basiskenntnisse (30) Chem. Grundlagen (20), Gift und Umwelt (10) Bildl. Darstellungen (10) Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz (5), Umweltschutz (5)
	<b>AT</b>	Fahrwerk	30	Aufbau/Karosserie (5), Räder/Bereifung (15), Federung/Dämpfung (10)
	<b>MSS</b>		30	Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B
<b>2</b>	<b>GL</b>	Rechnen, Physik Elektrotechnik Stoffkunde, Fertigungstechnik Technische Informationen Informatik	40 10 30 10 10	Kinematik (15), Mechanik (25) Basiskenntnisse (10) Gift und Umwelt (10), Werkstoffgrundlagen (5), Metalle (10), Nichtmetalle (5) Bildl. Darstellungen (10) Hardware (8), Software (2)
	<b>AT</b>	Motor Fahrwerk	20 30	Aufbau (20) Federung/Dämpfung (15), Lenkung/Radaufhängung (15)
	<b>MSS</b>		30	Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B
<b>3</b>	<b>GL</b>	Rechnen, Physik Elektrotechnik	15 30	Mechanik (5), Hydraulik/Pneumatik (10) Mess- und Prüfgeräte (5), Magnetismus/Induktion (20), elektronische Bauelemente (5)
		Stoffkunde, Fertigungstechnik Kommunikation, Kundendienst Technische Informationen Informatik	10 5 10 10	Nichtmetalle (5), Fertigungsverfahren (5) Kommunikationsgrundlagen (5) elektrische Schaltpläne (10) Software (5), Computeranwendungen (5)
	<b>AT</b>	Elektrik, Elektronik Motor Fahrwerk	5 40 25	elektrisches Feld/Kapazität (5), Bauteile (15), Steuerung (25) Lenkung/Radaufhängung (10), Bremsen (15)
	<b>MSS</b>		30	Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B
<b>4</b>	<b>GL</b>	Rechnen, Physik Elektrotechnik Kommunikation, Kundendienst Technische Informationen Vorschriften	10 15 5 10 10	Hydraulik/Pneumatik (5), Optik (5) elektronische Bauelemente (15) Kundendienst (5) elektrische Schaltpläne (10) Umweltschutz (10)
	<b>AT</b>	Elektrik, Elektronik Motor Fahrwerk	45 30 25	elektronische Grundsaltungen (20), Starterbatterie (15), Beleuchtung (10) Aufladung (10), Leistung und Kennlinien (11), Schmierung (9) Bremsen (10), Elektronische Fahrwerkregelsysteme (15)
	<b>MSS</b>		30	Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B

Sem.	Fach	Richtziel	Lekt.-zahl	Leistungsziel
				MSS: Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (n): Anzahl Lektionen
<b>5</b>	<b>GL</b>	Rechnen, Physik	10	Kalorik (10)
		Kommunikation, Kundendienst	5	technisches Englisch (5)
	<b>AT</b>	Technische Informationen	10	elektrische Schaltpläne (10)
		Vorschriften	10	Umweltschutz (10)
<b>MSS</b>	Informatik	5	Computeranwendungen (5)	
	Elektrik, Elektronik	40	Beleuchtung (10), Signaleinrichtung (5), Gleichstrommotoren (5), Starteranlage (15), Wechselstromkreis (5)	
		Motor	40	Kühlung (7), motorische Verbrennung (25), Kraftstoffanlage/Gemischbildung (8)
		Antrieb	30	Antriebsarten (5), Kupplung (20), Getriebe (5)
			30	Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B
<b>6</b>	<b>GL</b>	Kommunikation, Kundendienst	5	technisches Englisch (5)
		Technische Informationen	5	Grafische Darstellungen (5)
	<b>AT</b>	Vorschriften	10	Umweltschutz (10)
		Informatik	5	Computeranwendungen (5)
<b>MSS</b>	Elektrik, Elektronik	60	Ladeanlage (25), Zündanlage (35)	
	Motor	40	Kraftstoffanlage/Gemischbildung (40)	
		Antrieb	25	Getriebe (25)
			30	Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B
<b>7</b>	<b>GL</b>	Rechnen, Physik	10	Energetik (10)
		Technische Informationen	5	Grafische Darstellungen (5)
	<b>AT</b>	Vorschriften	5	Technische Verordnungen (5)
		Informatik	5	Computeranwendungen (5)
<b>MSS</b>	Elektrik, Elektronik	15	Zündanlage (5), Steuern und Regeln (2), Sensoren und Aktoren (5), Komfort- und Sicherheitseinrichtungen (3)	
	Motor	15	Schadstoffminderung/Abgasanlage (15)	
		Antrieb	25	Getriebe (10), Getriebeöl (2), Achsgetriebe/Ausgleichsgetriebe (13)
			20	Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B
<b>8</b>	<b>GL</b>	Technische Informationen	5	Hydraulik Schaltpläne (5)
		Vorschriften	5	Technische Verordnungen (5)
	<b>AT</b>	Informatik	5	Computeranwendungen (5)
		Elektrik, Elektronik	25	Komfort- und Sicherheitseinrichtung (10), Datenübertragungssysteme (15)
<b>MSS</b>	Motor	20	Motormanagement (10), andere Motorbauarten (10)	
	Antrieb	20	Gelenkwellen/Antriebswellen (5), Allradantrieb/Allradsysteme (15)	
			20	Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B

## 1. Semester

### GRUNDLAGEN

#### **MSS È Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (20 Le)**

##### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

#### **Rechnen / Physik (40 Le)**

##### **Technisches Rechnen (40 Le)**

- SI-Basiseinheiten aufzählen und den Messgrössen zuordnen
- den Messgrössen, Formel- und Einheitszeichen zuordnen
- einfache Rechnungen mit den SI-Vorsätzen und Zehnerpotenzen ausführen
- bei Messgrössen abgeleitete Einheiten und Basiseinheiten unterscheiden
- Zollmasse und deren Unterteilung ins metrische System umrechnen
- Formel- und Tabellenbücher sowie technisch-wissenschaftliche Taschenrechner als Hilfsmittel anwenden
- die vier Grundrechenarten im Bruchrechnen anwenden
- Gleichungen mit einer Unbekannten auflösen
- einfache Berechnungen zu Mischungsverhältnissen ausführen
- Zeit- und Winkelangaben in dezimale bzw. nichtdezimale Angaben umrechnen
- Zeiten sowie Winkel addieren und subtrahieren
- Längenmasseinheiten umrechnen
- Kreisumfang und Bogenlängen berechnen
- vorgegebene Flächenmasseinheiten in grössere oder kleinere Einheiten umrechnen und Rechteck, Dreieck-, Trapez-, Kreis-, Kreisring- und Kreisausschnittsflächen berechnen
- Volumenmasseinheiten umrechnen, Prismen- und Zylindervolumen berechnen
- Dreisatz- und Prozentrechnungen ausführen

#### **Elektrotechnik (30 Le)**

##### **Basiskonntnisse (30 Le)**

- sechs Möglichkeiten der Spannungserzeugung nennen
- verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes nennen
- die Begriffe Gleichstrom und Wechselstrom erklären
- die Begriffe Leiter, Halbleiter und Nichtleiter erklären und die in diesen Bauteilen verwendeten Stoffe aufzählen
- Begriffe Strom, Spannung und Widerstand erklären sowie die dazugehörigen Einheiten und Symbole nennen
- das Ohmsche Gesetz interpretieren und einfache Berechnungsaufgaben dazu lösen
- den Einfluss der Temperatur auf elektrische Widerstände erläutern
- Gesetzmässigkeiten an Serie- und Parallelschaltungen von ohmschen Widerständen nennen

- in Serie-, Parallel- und gemischten Schaltungen die Grössen Widerstand, Spannung, Strom und Leistung berechnen
- unbelastete und belastete Spannungsteiler unterscheiden
- Widerstand und Spannungsabfall in elektrischen Leitungen berechnen

## **Stoffkunde / Fertigungstechnik (30 Le)**

### **Chem. Grundlagen (20 Le)**

- den Atomaufbau nach dem Borschen Atommodell beschreiben und den prinzipiellen Aufbau des Periodensystem der Elemente erklären
- die drei chemischen Bindungsarten (Atom-, Ionen- und Metallbindung) nennen und Beispiele zuordnen
- an einfachen Beispielen die Aussage einer chemischen Formel und einer chemischen Gleichung im Prinzip erklären
- im Zusammenhang mit chemischen Vorgängen die Begriffe Synthese und Analyse im Prinzip erklären
- den Aufbau der Elemente, von chemischen Verbindungen, homogene und heterogene Gemischen im Prinzip erklären
- die Zusammensetzung der Luft beschreiben
- die Eigenschaften der Elemente Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff sowie typische Verbindungen davon nennen
- die Begriffe Oxidation und Reduktion sowie chemische und elektrochemische Korrosion an Beispielen erklären
- die Begriffe Säuren und Laugen unterscheiden, die Bedeutung des pH-Wertes und die Neutralisation im Prinzip erklären
- die Wirkungen von Säuren und Laugen auf Stoffe und Lebewesen nennen
- den Begriff Neutralisation und die Bildung von Salzen im Prinzip erklären
- Aufbau von galvanischen Elementen im Zusammenhang mit der elektrochemischen Spannungsreihe und der Elektrolyse im Prinzip erklären

### **Gift und Umwelt (10 Le)**

- die Bedeutung der verschiedenen Bezeichnungen und Gefahrensymbole nennen
- Aufnahmewege und Wirkungsweise von Giften und Feinpartikeln auf Mensch und Umwelt an Beispielen beschreiben
- Wechselwirkung zwischen Dosis und Wirkung von Giften beschreiben und die Bedingungen, welche die Wechselwirkung zwischen Dosis und Wirkung beeinflussen, nennen
- Erste-Hilfe-Massnahmen bei Vergiftungsunfällen beschreiben
- an Beispielen die Begriffe Emission, Transmission und Immission erklären
- Ökologische Kreisläufe an Beispielen erläutern (Wasser; Luft/CO<sub>2</sub>)
- die Bedeutung der Angaben auf der Energieetikette der Fahrzeuge erklären

## **Technische Informationen (10 Le)**

### **Bildliche Darstellungen (10 Le)**

- Bauteile und Systeme in Schnitt-, Zusammenbauzeichnungen, perspektivischen Ansichten, Fotografien und Prinzipdarstellungen bestimmen und deren Aufgabe nennen
- mit Hilfe von Tabellen folgende Maschinenelemente benennen: Schrauben, Muttern, Sicherungen, Dichtungen, Lager, Mitnehmerverbindungen, Federn und Zahnräder anhand der verschiedenen Darstellungsarten
- Schrauben und Muttern normgerecht bezeichnen

## **Vorschriften (10 Le)**

### **Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz (5 Le)**

- grundlegende Unfallverhütungs- und Gesundheitsschutzmassnahmen nennen
- Gefahren des elektrischen Stromes und Grenzwerte bezüglich Strom, Spannung und Einwirkungszeit nennen
- in Niederspannungsinstallationen an Fahrzeugen angewandte Schutzmassnahmen (wie Sonderisolierung, Schutztrennung, Nullung, Fehlerstromschutzschalter) nennen

### **Umweltschutz (5 Le)**

- mit Hilfe der EKAS-Richtlinien die gesetzlichen Bestimmungen über die getrennte Lagerung von festen und flüssigen, sowie brennbaren Betriebs-, Schmier- und Reinigungsmitteln erläutern

## **AUTOMOBILTECHNIK**

### **MSS Æ Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (10 Le)**

#### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

### **Fahrwerk (30 Le)**

#### **Aufbau / Karosserie (5 Le)**

- die wichtigsten Systeme und Massnahmen der aktiven und passiven Sicherheit benennen und die Begriffe aktive und passive Sicherheit erklären
- Aufgaben von Sicherheitslenksäulen, Sicherheitsgurten, Gurtstrammer, Gurtkraftbegrenzer und Airbag nennen
- Leiterrahmen und selbsttragende Bauweise beschreiben
- den Begriff Sicherheitskarosserie und deren Eigenschaften nennen

#### **Räder / Bereifung (15 Le)**

- Anforderungen und Bauarten der Räder sowie Anforderungen an die Bereifung nennen und Aufbau sowie Einzelteile und -partien der Tiefbettfelge benennen
- Ursachen über unterschiedliches Lärmverhalten von Reifen nennen
- Felgenabmessungen und Felgenbezeichnungen von Tiefbettfelgen zuordnen, Reifenabmessungen und die Reifenbezeichnungen unterscheiden (ohne Zahlenangaben von Geschwindigkeits- und Tragfähigkeitsindex)
- aus Reifenbezeichnungen den Raddurchmesser und Abrollumfang berechnen
- Vorschriften für Umbereifung und Spurverbreiterungen in VSA-Merkblättern nachschlagen sowie die Auswirkungen von Umbereifungen und Spurverbreiterungen nennen

- den Aufbau von Radialreifen und die Begriffe statischer Reifenradius und dynamischer Abrollumfang erklären sowie die Begriffe statische und dynamische Unwucht und die Auswirkungen am Fahrzeug erklären

### **Federung / Dämpfung (10 Le)**

- Aufgaben der Federung nennen und die Anforderungen beschreiben
- Begriffe Schwingung, Amplitude, Periode und Frequenz erklären sowie gedämpfte und ungedämpfte Schwingungen beschreiben
- gefederte und ungefederte Masse unterscheiden sowie deren Auswirkungen erklären und Bauteile zuordnen
- Aufbaubewegungen um die Raumachsen benennen
- den Aufbau, Wirkungsweise und Eigenschaften der Blatt-, Schrauben-, Drehstab- und Gasfedern nennen
- den Aufbau und prinzipielle Wirkungsweise der Luftfederung mit Hilfe eines Schemas erklären
- Kennlinien von Blattfedern, Schrauben-, Drehstab- und Gasfedern interpretieren

## 2. Semester

### GRUNDLAGEN

#### **MSS È Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (20 Le)**

##### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

#### **Rechnen / Physik (40 Le)**

##### **Kinematik (15 Le)**

- den Begriff Durchschnittsgeschwindigkeit erklären und Berechnungsaufgaben lösen
- den Begriff Umfangsgeschwindigkeit erklären und Berechnungsaufgaben lösen
- den Begriff gleichmässig beschleunigte und verzögerte Bewegung erklären und Berechnungsaufgaben lösen
- Bewegungsabläufe in Diagrammen korrekt darstellen
- den Begriff Fallbeschleunigung einem Laien verständlich erklären

##### **Mechanik (25 Le)**

- die Begriffe Masse und Dichte erklären sowie einfache Berechnungsaufgaben lösen
- den Begriff Schwerpunkt in ein bis zwei Sätzen erklären
- Gewichtskräfte berechnen
- die Begriffe Kraft und Fliehkraft erklären sowie deren Wirkungsweise im Allgemeinen beschreiben
- mit geeigneten Angaben Kräfte berechnen
- mit Hilfe des Parallelogramms zwei Kräfte zusammensetzen und zerlegen
- die Begriffe Hebel und Drehmoment erklären und einfache Berechnungsaufgaben lösen
- die Begriffe Normalkraft, Reibkraft, Reibwert und Schlupf erklären und Berechnungsaufgaben lösen
- verschiedene Reibungsarten unterscheiden und Anwendungsbeispiele nennen

#### **Elektrotechnik (10 Le)**

##### **Basiskenntnisse (10 Le)**

- den Begriff Stromdichte erklären und berechnen
- Leiterquerschnitte berechnen und unter Verwendung von Tabellen die Normquerschnitte bestimmen
- Aufgaben der Sicherungen und Sicherungsarten nennen
- Leistung, Arbeit und Wirkungsgrad von Verbrauchern und Stromerzeugern berechnen

## **Stoffkunde / Fertigungstechnik (30 Le)**

### **Gift und Umwelt (10 Le)**

- Abgaskomponenten aus motorischer Verbrennung sowie deren Auswirkungen nennen
- Massnahmen zum Schutz von Wasser und Luft nennen
- verschiedene Energieträger nennen und bezüglich ökologischer Nutzung unterscheiden
- die Begriffe Abfall und Sekundär-Rohstoff unterscheiden
- den Begriff Recycling sowie die umweltgerechte Bewirtschaftung anfallender Stoffe wie Batterien, Reifen, Metalle, Kunststoffe, Putzlappen, Betriebsstoffe und Hilfsstoffe anhand von Beispielen erklären

### **Werkstoffgrundlagen (5 Le)**

- die Grundbeanspruchungsarten Zug, Druck, Knickung, Abscherung, Torsion und Biegung an Beispielen beschreiben
- die Begriffe Festigkeit, Härte, Zähigkeit, Elastizität, Sprödigkeit und Kerbwirkung erklären
- Eisenmetalle, Nichteisenmetalle, Nichtmetalle und Verbundstoffe unterscheiden

### **Metalle (10 Le)**

- die Begriffe Stahl und Gusseisen unterscheiden
- Anwendungsbeispiele von Stahl und Gusseisen nennen
- Gründe für das Legieren nennen
- Leicht- und Schwermetalle nach der Dichte unterscheiden
- Anwendungsbeispiele für die Leichtmetalle Aluminium, Magnesium und ihrer Legierungen im Automobilbau nennen
- Anwendungsbeispiele für die Schwermetalle Kupfer, Zink, Zinn, Blei, Wolfram, Chrom und Nickel sowie für ihre Legierungen im Automobilbau nennen
- Eigenschaften der Sintermetalle nennen
- die in der Fahrzeugelektrik verwendeten Metalle und deren speziellen Eigenschaften als Leiter-, Kontakt- und Widerstandswerkstoffe nennen

### **Nichtmetalle (5 Le)**

- Ausgangsstoffe für die Kunststoffherstellung nennen
- Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere charakterisieren
- Anwendungsbeispiele für Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere nennen
- Eigenschaften und Anwendungsbeispiele von Silikon-Werkstoffen nennen

## **Technische Informationen (10 Le)**

### **Bildliche Darstellungen (10 Le)**

- Bauteile und Systeme in Schnitt-, Zusammenbauzeichnungen, perspektivischen Ansichten, Fotografien und Prinzipdarstellungen bestimmen und deren Aufgabe nennen
- mit Hilfe von Tabellen folgende Maschinenelemente benennen: Schrauben, Muttern, Sicherungen, Dichtungen, Lager, Mitnehmerverbindungen, Federn und Zahnräder anhand der verschiedenen Darstellungsarten
- Schrauben und Muttern normgerecht bezeichnen

## **Informatik (10 Le)**

### **Hardware (8 Le)**

- den Begriff Hardware erklären
- Hardware für Dateneingabe, -verarbeitung und -ausgabe nennen
- die Arbeitsweise eines Computers nach dem Prinzip Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe anhand eines Blockschemas beschreiben
- die Begriffe flüchtige und nichtflüchtige Speicher sowie Massenspeicher unterscheiden und in eigenen Worten erklären
- die Einsatzmöglichkeiten und Aufgaben des Mikroprozessors (CPU) nennen
- die Aufgaben der Systemteile (RAM, ROM und BUS) nennen
- die Aufgabe einer Schnittstelle nennen
- serielle und parallele Datenübertragung unterscheiden und in eigenen Worten erklären

### **Software (2 Le)**

- den Begriff Software erklären
- die Betriebssystem- und Anwendersoftware unterscheiden und in eigenen Worten erklären

## **AUTOMOBILTECHNIK**

### **MSS È Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (10 Le)**

#### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

### **Motor (20 Le)**

#### **Aufbau (20 Le)**

- die Motorbauarten benennen. Die Kriterien dazu sind: Treibstoffart, Arbeitsverfahren, Zylinderzahl, Zylinderanordnung, Gemischbildung, Füllungssystem, Steuerungsart und Kolbenbewegung
- folgende Begriffe erklären und Berechnungsaufgaben lösen: Hub, Bohrung, Verdichtungsraum, Verdichtungsverhältnis, Hubraum, Drehzahl und Kolbengeschwindigkeit
- die Arbeitsweise von Otto- und Dieselmotoren erklären und die Kenngrössen Druck und Temperatur in den verschiedenen Takten nennen
- das Indikator- und Wärmeflussdiagramm (Sankey) erklären sowie Druck und Temperaturverläufe von Otto- und Dieselmotorverbrennungen erläutern

### **Fahrwerk (30 Le)**

#### **Federung / Dämpfung (15 Le)**

- den Aufbau und die Aufgaben des Schwingungsdämpfers sowie die Aufgabe von Stabilisatoren erklären
- Wirkungsweise vom Einrohr- und Zweirohrschwingungsdämpfer erklären
- Prinzipielle Wirkungsweise der elektronisch geregelten Schwingungsdämpfer erklären
- Prinzipielle Wirkungsweise der aktiven Fahrwerk-Stabilisierung erklären (z.B. Active Body Control, Dynamic Drive)
- Einsatz von Schwingungsdämpfern mit Niveauregelung begründen

### **Lenkung / Radaufhängung (15 Le)**

- Aufgaben, Anforderungen, Eigenschaften und Aufbau der Achsschenkellenkung beschreiben
- den Aufbau von Zahnstangenlenkungen erklären und deren Eigenschaften nennen
- den Aufbau und Wirkungsweise von elektrischen Lenkhilfen im Prinzip erklären
- den Aufbau und Wirkungsweise von hydraulischen Lenkhilfen im Prinzip erklären
- folgende Grössen der Lenkgeometrie erklären und ihre Wirkungen im Prinzip aufzeigen: Spur, Sturz, Spreizung, Nachlauf, Lenkrollradius und Spurdifferenzwinkel
- Begriffe geometrische Fahrachse, Radversatz, Achsversatz, Schräglaufwinkel und Eigenlenkverhalten (übersteuern, untersteuern, neutrales Fahrverhalten) erklären

## 3. Semester

### GRUNDLAGEN

#### **MSS È Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (30 Le)**

##### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

#### **Rechnen / Physik (15 Le)**

##### **Mechanik (5 Le)**

- Übersetzungsberechnungen an einfachen und doppelten Zahnrad- und Riemenantrieben ausführen
- Gesetzmässigkeiten zwischen Drehzahl und Drehmoment erläutern
- Bremsverzögerung aus Bremskraft berechnen

##### **Hydraulik / Pneumatik (10 Le)**

- den Begriff Druck erklären und dazu einfache Berechnungsaufgaben lösen
- Drücke von Pascal in bar und umgekehrt umrechnen
- Anwendungsmöglichkeiten der hydraulischen und pneumatischen Übersetzung nennen
- die Aufgaben von hydraulischen und pneumatischen Übersetzungen erklären und hydraulische Übersetzungen berechnen

#### **Elektrotechnik (45 Le)**

##### **Mess- und Prüfgeräte (5 Le)**

- die üblichen Angaben über die Genauigkeit (Messfehler) und die Anzeige (Stellenzahl) von Digitalmessgeräten erklären
- Schaltungen zur Messung von Strom, Spannung und ohmschen Widerständen beschreiben
- Anwendungsmöglichkeiten des Oszilloskops erklären
- den Begriff Triggerung erklären
- aus Oszilloskopbildern Spannung, Zeitdauer und einfache Signalformen bestimmen

##### **Magnetismus / Induktion (20 Le)**

- die magnetische Kraftwirkung bei Permanent- und Elektromagneten beschreiben und Anwendungsbeispiele davon nennen
- den Feldlinienverlauf bei Dauermagneten sowie bei stromdurchflossenen Leitern und Spulen erklären
- magnetische Werkstoffe aufzählen
- die Wirkungen des Eisenkerns in einer Spule erklären
- Arten von Relais nennen, deren Funktion erklären und Anwendungsbeispiele begründen
- den Begriff Induktion erklären, Einflussgrössen und Anwendungsbeispiele nennen
- die prinzipielle Wirkungsweise des Transformators erklären

- den Begriff Selbstinduktion erklären und Massnahmen gegen schädliche Auswirkungen nennen
- die Ursache der Wirbelströme und deren Auswirkung nennen
- Strom- und Spannungsverläufe beim Ein- und Ausschalten von Induktivitäten an Gleichspannung graphisch darstellen und deuten
- Schaltungen von Transformatoren beschreiben und die Zusammenhänge von Spannung, Windungszahl und Strom berechnen
- die Entstehung hoher Zündspannungen mit Zündspulen und Zündtransformatoren beschreiben

### **elektronische Bauelemente (20 Le)**

- den Begriff Halbleiter erklären und dessen Leitcharakteristik angeben
- das Betriebsverhalten von Diode, Z-Diode, LED, bipolarer Transistor anhand einer Grafik erläutern und Anwendungen nennen
- Schutzmassnahmen für Halbleiterbauteile nennen
- das Betriebsverhalten von Diode, Z-Diode, LED, bipolarer Transistor anhand einer Grafik erläutern und Anwendungen nennen

## **Kommunikation / Kundendienst (5 Le)**

### **Kommunikationsgrundlagen (5 Le)**

- Kommunikationsgrundlagen für Gespräche und Diskussionen anwenden

## **Technische Informationen (10 Le)**

### **elektrische Schaltpläne (10 Le)**

- Schaltzeichen und Klemmenbezeichnungen der im Fachgebiet verwendeten Bauteile nach DIN benennen
- bestehende Schaltpläne funktionsgerecht gemäss Vorgaben ergänzen
- Funktionen aus leicht verständlichen markenspezifischen Darstellungen erklären und die prinzipielle Wirkungsweise einfacher Systeme und Systembauteile beschreiben

## **Informatik (10 Le)**

### **Software (5 Le)**

- den Begriff Daten erklären
- analoge, digitale und binäre Signale unterscheiden und in eigenen Worten erklären
- die Zahlensysteme Dual und Dezimal unterscheiden und in eigenen Worten erklären
- die Einheiten für Datenmengen aufzählen und ihre Werte nennen

### **Computeranwendungen (5 Le)**

- die Möglichkeiten der Office-Standardprogramme in den Grundzügen beschreiben und deren Anwendungen aufzählen
- die Kriterien für die logische Strukturierung der Daten durch Verzeichnisse resp. Ordner nennen

- die Dateien systematisch benennen, speichern, kopieren, verschieben, sichern und löschen

## **AUTOMOBILTECHNIK**

### **MSS È Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (0 Le)**

#### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

### **Elektrik / Elektronik (5 Le)**

#### **elektrisches Feld / Kapazität (5 Le)**

- die Begriffe elektrisches Feld und elektrische Ladung erklären
- den Aufbau und Wirkungsweise von Kondensatoren erklären und Bauarten aufzählen
- Begriff Kapazität umschreiben und die Einheit nennen
- Verhalten des Kondensators im Gleichstromkreis (Laden und Entladen) graphisch darstellen; die Zeitkonstante erläutern
- Anwendungen von Kondensatoren im Automobil nennen

### **Motor (40 Le)**

#### **Bauteile (15 Le)**

- die Aufgaben folgender Bauteile erklären: Zylinderkopf, Motorblock, Kolben, Kolbenringe, Kolbenbolzen, Pleuel, Kurbelwelle, Gleitlager, Ein- und Zweimassenschwungrad, Ausgleichswellen, Schwingungsdämpfer
- Bauarten von Motorblöcken und Zylindern benennen und deren Eigenschaften aufzählen
- die Aufgabe und Aufbau von Zylinderkopfdichtungen nennen
- mögliche Werkstoffe für die obengenannten Motorenbauteile nennen

#### **Steuerung (25 Le)**

- die Steuerungsarten OHC, DOHC und OHV benennen und deren Einfluss auf die Brennraumgeometrie beschreiben
- die Bauarten und Aufgaben folgender Bauteile erklären: Nockenwelle, Stössel, Ventilspielausgleichselemente, Kipphebel, Schwinghebel (Schlepphebel), Ventildfeder und Ventil
- Stirnrad-, Ketten- und Zahnriemenantriebe benennen und Eigenschaften aufzählen
- Spannvorrichtungen von Ketten- und Zahnriemenantrieben nennen
- die Gründe für das Ventilspiel sowie die Auswirkungen von falschem Ventilspiel erläutern
- ein typisches Steuerdiagramm des Otto- und Dieselveiertaktmotors erklären
- die Wirkungsweise der hydraulischen Ventilspielausgleichselemente im Prinzip erklären
- Gründe für den Einsatz einer variablen Ventilsteuerung nennen
- den Aufbau und Funktionsweise von Systemen für variable Steuerzeiten und variablen Ventilhub im Prinzip erklären

## **Fahrwerk (20 Le)**

### **Lenkung / Radaufhängung (10 Le)**

- Aufgaben und Anforderungen von Radaufhängungen beschreiben
- den Aufbau und Eigenschaften der Starrachse, Halbstarrachsen und der Einzelradaufhängung erklären

### **Bremsen (10 Le)**

- die Begriffe Abbremsung, Betriebs-, Hilfs-, Stell- und Dauerbremse erklären
- den Einfluss von Mensch und Technik auf den Bremsvorgang beschreiben
- im Zusammenhang mit Verzögerung, Bremsweg und Anhaltstrecke sowie der hydraulischen Bremskraftübertragung Berechnungsaufgaben ausführen
- den Aufbau und Wirkungsweise der hydraulischen Bremskraftübertragung sowie Aufteilung von Bremskreisen erklären

## 4. Semester

### GRUNDLAGEN

#### **MSS È Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (15 Le)**

##### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

#### **Rechnen / Physik (10 Le)**

##### **Hydraulik / Pneumatik (5 Le)**

- den Begriff Luftdruck erklären
- die Begriffe absoluter, atmosphärischer und effektiver Druck erklären

##### **Optik (5 Le)**

- den Begriff Licht als elektromagnetische Welle erklären
- die Beleuchtungsstärke beschreiben und ihre Einheiten nennen
- die Wirkungsweise von Lichtleitern erklären

#### **Stoffkunde / Fertigungstechnik (10 Le)**

##### **Nichtmetalle (5 Le)**

- die Begriffe Sicherheitsglas und Mehrschichtglas erklären und deren Eigenschaften beschreiben
- die Isolierstoffe Kunststoff, Keramik, Glas, Papier und Gummi aufzählen und deren Anwendungen als Isolierstoffe nennen
- die Eigenschaften von Keramikwerkstoffen und deren Einsatzmöglichkeiten nennen
- Eigenschaften von folgenden, in der Werkstatt verwendeten Gasen nennen: Sauerstoff, Acetylen, Kohlendioxid, Mischgas und Stickstoff

##### **Fertigungsverfahren (5 Le)**

- Schrauben bezüglich Formen, Bezeichnung, Masse, Gewindesteigung und Zugfestigkeit bestimmen

#### **Kommunikation / Kundendienst (5 Le)**

##### **Kundendienst (5 Le)**

- betriebliche Abläufe im Kundendienst nennen
- die Auswirkungen der Produkthaftpflicht nennen

## **Technische Informationen (10 Le)**

### **elektrische Schaltpläne (10 Le)**

- Schaltzeichen und Klemmenbezeichnungen der im Fachgebiet verwendeten Bauteile nach DIN benennen
- bestehende Schaltpläne funktionsgerecht gemäss Vorgaben ergänzen
- Funktionen aus leicht verständlichen markenspezifischen Darstellungen erklären und die prinzipielle Wirkungsweise einfacher Systeme und Systembauteile beschreiben

### **Vorschriften (10 Le)**

#### **Umweltschutz (10 Le)**

- Vorschriften zur Vermeidung von Verwechslungen und Täuschungen im Zusammenhang mit Giften nennen
- Rechte und Pflichten beim Bezug von Giften erklären

## **AUTOMOBILTECHNIK**

### **MSS Æ Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (15 Le)**

#### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

### **Elektrik / Elektronik (45 Le)**

#### **elektronische Grundsaltungen (20 Le)**

- Funktionsweise folgender elektronischen Grundsaltungen anhand von Schemas im Prinzip erklären: Gleichrichter-Schaltungen, Transistor als Schalter, Transistorverstärker
- Einfluss der Temperatur auf elektronische Grundsaltungen nennen
- Bauformen von linearen Widerständen (fest und veränderbar) beschreiben und Farbcodierung mit Hilfe von Tabellen zuordnen
- veränderliche Widerstände wie NTC, PTC, LDR, VDR unterscheiden und den entsprechenden Kennlinien zuordnen
- Betriebsverhalten von weiteren Bauteilen an Feldeffekt-Transistor, Fototransistor, Thyristor anhand einer Grafik erläutern und Anwendungen nennen
- Schaltungssymbole zeichnen und Anschlussbezeichnungen zuordnen
- Begriff integrierte Schaltung (IC) anhand eines Beispiels erklären und Anwendungen nennen
- einfache Berechnungen an elektronischen Grundsaltungen ausführen

#### **Starterbatterie (15 Le)**

- Auswirkungen der Serie- und Parallelschaltung von Batterien auf die Spannung und die Kapazität nennen
- Aufgabe, Aufbau und elektrochemische Vorgänge der Starterbatterie erklären

- Begriffe Kapazität, Kälteprüfstrom, Wartungsfreiheit nach DIN, vollkommen wartungsfrei, Ruhespannung, Gasungsspannung, Sulfatierung, Normal-, Schnell-, Selbstentladung und Innenwiderstand erklären
- Einflüsse des Entladestromes und der Elektrolyttemperatur auf die Batteriekapazität beschreiben
- Ladestrom, Ladezeit, Kapazität und Innenwiderstand berechnen
- Einflüsse auf die Batteriekapazität, die Spannungsverhältnisse und Ladebedingungen beschreiben

### **Beleuchtung (10 Le)**

- die Vorschriften für Beleuchtungsvorrichtungen der Zugfahrzeuge und Anhänger sowie diejenigen für das Einstellen der Lichter nachschlagen
- den Aufbau und Aufgabe der Reflektoren, Linsen und Streuscheiben und Aufbau und Wirkungsweise der Leuchtweitenregelung erklären

### **Motor (30 Le)**

#### **Aufladung (10 Le)**

- den Aufbau der Abgasturbo-Aufladung und des Schraubenkompressors beschreiben und deren Eigenschaften nennen
- den Einsatz der Aufladung begründen
- die Wirkungsweise einer Abgasturbo-Aufladung mit Ladeluftkühlung und Ladedruckbegrenzung mit Hilfe eines Schemas erklären
- den Aufbau und Funktion variabler Saugrohrsysteme im Prinzip erklären

#### **Leistung / Kennlinien (11 Le)**

- folgende Begriffe erklären und Berechnungsaufgaben lösen: Kolbenkraft, Drehmoment, effektive Leistung, Literleistung, Leistungsgewicht, spezifischer Kraftstoffverbrauch und Gesamtwirkungsgrad
- aus Messwerten einer Leistungsmessung die Kennlinien . Leistung, Drehmoment und spezifischer Kraftstoffverbrauch . in Abhängigkeit der Drehzahl zeichnen und interpretieren

#### **Schmierung (9 Le)**

- die Aufgaben der Motorschmierung, Möglichkeiten zur Ölkühlung, das Prinzip des Wärmetauschers sowie Aufgaben und Eigenschaften von Motorenöl nennen
- die Wirkungsweise der Druckumlaufschmierung erklären und das Zusammenwirken von Ölpumpe, Überdruckventil, Filter, Umgehungsventil, Druckgeber und Druckanzeige bei einer Druckumlaufschmierung mittels eines Schemas erklären
- die Begriffe Viskosität und Additive sowie SAE- und ACEA-Normenbezeichnungen erläutern
- die Begriffe Mineralöl, synthetisches Öl, Low-SAPS Öl und Leichtlauföl unterscheiden

### **Fahrwerk (30 Le)**

#### **Bremsen (15 Le)**

- Aufgabe und prinzipielle Wirkungsweise des pneumatischen Bremskraftverstärkers erklären
- Aufgabe und prinzipielle Wirkungsweise von Tandem-Hauptbremszylinder mit und ohne Zentralventil erklären
- den Aufbau und prinzipielle Wirkungsweise der Simplex- und Duo-Servo-Trommelbremse erklären
- den Aufbau und die Wirkungsweise der Festsattel-, und Faustsattel-Scheibenbremse erklären
- Aufgabe und prinzipielle Wirkungsweise von Bremskraftbegrenzer, druck- und lastabhängigem Bremskraftregler erklären und deren Kennlinien zuordnen

- Anforderungen an die Bremsflüssigkeit aufzählen und deren Eigenschaften sowie die DOT-Klassifikationen nennen

**elektronische Fahrwerkregelsysteme (15 Le)**

- Aufgabe und prinzipielle Wirkungsweise eines ABS erklären
- prinzipielle Wirkungsweise eines ABS mit Hilfe eines Hydraulik-Schemas erläutern
- den Aufbau und prinzipielle Wirkungsweise des pneumatisch-elektronischen Bremsassistenten erklären
- Aufgabe der Antriebs-Schlupf-Regelung nennen und die Wirkungsweise mit Hilfe eines Schemas erklären
- Aufgabe der Fahrdynamik-Regelung erklären und die Wirkungsweise mit Hilfe eines Schemas erklären
- den Einsatz des Bremsassistenten begründen

## 5. Semester

### GRUNDLAGEN

#### **Rechnen / Physik ( 10 Le)**

##### **Kalorik (10 Le)**

- den Begriff Temperatur erklären sowie die Masseinheiten Kelvin und °Celsius erklären
- Temperaturmessprinzipien von Flüssigkeits-, Metall- und elektrischen Thermometern erklären
- Wärmeausdehnung begründen, Anwendungen nennen und praktische Probleme beschreiben
- Aggregatzustände nennen und die Namen den Übergängen zuordnen
- das Prinzip einer Kompressor-Kältemaschine beschreiben und den Kältemittel-Kreislauf mit Hilfe eines Schemas erklären
- Verhalten von Gasen bei Temperatur- und Druckänderungen nennen
- den Begriff Heizwert erklären

#### **Kommunikation / Kundendienst ( 5 Le)**

##### **technisches Englisch (5 Le)**

- einfache mit Bildern ergänzte, Serviceinformationen und Werkstatthandbuchttexte sowie Elektroschemas in englischer Sprache auf deutsch erklären
- gebräuchliche, berufsspezifische englische Abkürzungen und Bezeichnungen benennen

#### **Technische Informationen (10 Le)**

##### **elektrische Schaltpläne (10 Le)**

- Schaltzeichen und Klemmenbezeichnungen der im Fachgebiet verwendeten Bauteile nach DIN benennen
- bestehende Schaltpläne funktionsgerecht gemäss Vorgaben ergänzen
- Funktionen aus leicht verständlichen markenspezifischen Darstellungen erklären und die prinzipielle Wirkungsweise einfacher Systeme und Systembauteile beschreiben

#### **Vorschriften (10 Le)**

##### **Umweltschutz (10 Le)**

- aufgrund der Fachbewilligung für den Umgang mit Kältemitteln(\*) umweltgerechte Verhaltensweisen erläutern
- Bemerkung: \* Die Fachbewilligung ist Bestandteil der Ausbildung

#### **Informatik (5 Le)**

##### **Computeranwendungen (5 Le)**

- Schriftdokumente erstellen, grafisch ansprechend gestalten und ausdrucken
- Objekte in Dokumente einbinden
- die Suchfunktion im Internet anwenden

## **AUTOMOBILTECHNIK**

### **MSS Ë Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (30 Le)**

#### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

### **Elektrik / Elektronik (40 Le)**

#### **Beleuchtung (10 Le)**

- den Aufbau und Aufgabe der Reflektoren, Linsen und Streuscheiben und Aufbau und Wirkungsweise der Leuchtweitenregelung erklären
- Parabol- Polyellipsoid- und Freiflächen-Scheinwerfersystemen unterscheiden

#### **Signaleinrichtung (5 Le)**

- die Aufgaben der Blinkgeber und Warnvorrichtungen nennen

#### **Gleichstrommotoren (5 Le)**

- Prinzip der Kraftwirkung auf einen stromdurchflossenen Leiter in einem Magnetfeld erläutern
- Motorbauarten (Hauptschluss-, Nebenschluss- und permanenterregter Motor) unterscheiden und ihre Eigenschaften nennen
- Wirkungsweise der Schrittmotoren erläutern

#### **Starteranlage (15 Le)**

- die Wirkungsweise und die elektrische Schaltung der Startermotoren mit permanenter und elektromagnetischer Erregung und das Schub-Schraubtrieb-Einspursystem erklären
- die Eigenschaften von Startern mit und ohne Reduktionsgetriebe nennen
- Übersetzung, Drehmoment, Wirkungsgrad und Leistung berechnen

#### **Wechselstromkreis (5 Le)**

- Wechselstrombegriffe Effektivwert, Scheitelwert und Frequenz erklären
- Verkettungsart der drei Phasen (Stern- und Dreieckschaltung) bezüglich Spannung, Strom und Leistung unterscheiden
- Schutzleiterfunktion für Niederspannungsgeräte begründen

### **Motor (40 Le)**

#### **Kühlung (7 Le)**

- die Aufgaben der Motorkühlung und Anforderungen an die Kühlflüssigkeit nennen
- Innenkühlung im Prinzip erklären
- die Aufgabe und Zusammenwirken folgender Bauteile mittels Schema der Pumpenumlaufkühlung erklären: Wasserpumpe, Thermostat, Kühler, Einfüllverschluss, Ausgleichsbehälter, Kurzschlussleitung, Lüfter, Temperaturfühler und Temperaturanzeige

- Aufbau und Eigenschaften eines Kühlsystems mit und ohne kennfeldgeregeltem Thermostat erklären
- die Eigenschaften von elektrisch angetriebenen Lüftern erklären

### **motorische Verbrennung (25 Le)**

- folgende Begriffe erklären: Klopfestigkeit, Oktanzahl, Siedeverlauf, Zündwilligkeit, Cetanzahl, Paraffinausscheidung und Filtrierbarkeitsgrenze CFPP
- Voraussetzungen für die vollständige Verbrennung, Gründe für den Unterschied zwischen der vollständigen und motorischen Verbrennung und Möglichkeiten von Angaben für Gemischzusammensetzungen nennen
- den Einsatz von Sommer- und Winterbenzin begründen und die Verwendung von Benzin mit verschiedenen Oktanzahlen aufzeigen
- die Energieumwandlung in Diesel- und Ottomotor erklären
- Luftzahl erklären und deren Einfluss beim Ottomotor auf Abgasemission, spezifischen Verbrauch und Motorleistung anhand einer Grafik beschreiben
- Abgaskomponenten von Ottomotoren aufzählen
- Abgaskomponenten von Dieselmotoren aufzählen
- klopfende Verbrennung im Ottomotor erklären
- nagelnde Verbrennung im Dieselmotor erklären
- Einfluss des Verdichtungsverhältnisses auf Oktanzahlbedarf, Motorleistung und spezifischen Kraftstoffverbrauch nennen

### **Kraftstoffanlage / Gemischbildung (8 Le)**

- den Aufbau eines Kraftstofffördermoduls und Funktion der Rollenzellen-, Innenzahnrad-, Peripheral-, Seitenkanal- und Saugstrahlpumpe im Prinzip erklären
- die Aufgabe und Aufbau der elektronisch geregelten Indirekt- und Direkteinspritzung anhand eines Schemas erklären

### **Antrieb (30 Le)**

#### **Antriebsarten (5 Le)**

- verschiedene Arten der Antriebskonzepte nennen

#### **Kupplung (20 Le)**

- die Aufgaben der Kupplung erklären
- die Kupplungsarten (Einscheiben-, Doppel-, Lamellen- und Magnetpulverkupplung) unterscheiden
- den Begriffe Nass- und Trockenkupplung erklären
- den Aufbau, Eigenschaften und Wirkungsweise der Einscheiben-Reibungskupplung mit Membranfeder erklären
- den Aufbau und Wirkungsweise der mechanischen und hydraulischen Kupplungsbetätigung erklären
- den Aufbau und Wirkungsweise einer automatisierten Kupplungsbetätigung im Prinzip erklären
- übertragbares Drehmoment der Einscheiben-Reibungskupplung berechnen
- Kennlinien von Membranfederkupplungen anhand eines Diagramms erklären

#### **Getriebe (5 Le)**

- die Aufgaben des Getriebes im Zusammenhang mit der Motorcharakteristik erklären
- den Aufbau, Eigenschaften, prinzipielle Wirkungsweise und Kraftverlauf von gleichachsigen, ungleichachsigen und mehrachsigen Schaltmuffengetrieben erklären

## 6. Semester

### GRUNDLAGEN

#### **MSS È Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (15 Le)**

##### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

#### **Kommunikation / Kundendienst (5 Le)**

##### **technisches Englisch (5 Le)**

- einfache mit Bildern ergänzte, Serviceinformationen und Werkstatthandbuchtexte sowie Elektroschemas in englischer Sprache auf deutsch erklären
- gebräuchliche, berufsspezifische englische Abkürzungen und Bezeichnungen benennen

#### **Technische Informationen (5 Le)**

##### **Graphische Darstellungen (5 Le)**

- Koordinatenachsen mit den geeigneten Massstäben versehen
- einfache Funktionsgleichungen (z.B. Ohmsches Gesetz mit verschiedenen Widerstandswerten) im x-y-Diagramm grafisch darstellen und aus x-y Diagrammen Werte ablesen
- Typische Grundformen der Kennlinienverläufe benennen
- Balken-, Kreis-, Fluss- und x-y-z-Diagramme in eigenen Worten erklären

#### **Vorschriften (10 Le)**

##### **Umweltschutz (10 Le)**

- aufgrund der Fachbewilligung für den Umgang mit Kältemitteln(\*) umweltgerechte Verhaltensweisen erläutern
- Bemerkung: \* Die Fachbewilligung ist Bestandteil der Ausbildung

#### **Informatik (5 Le)**

##### **Computeranwendungen (5 Le)**

- Schriftdokumente erstellen, grafisch ansprechend gestalten und ausdrucken
- Objekte in Dokumente einbinden
- die Suchfunktion im Internet anwenden

## **AUTOMOBILTECHNIK**

### **MSS Æ Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (15 Le)**

#### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

### **Elektrik / Elektronik (60 Le)**

#### **Ladeanlage (25 Le)**

- den Aufbau und die Funktionsweise von Drehstromgeneratoren mit Gleichrichterschaltungen, Spannungsreglern und Überspannungseinrichtungen erklären
- Schemas und Blockschaltbilder von Ladeanlagen interpretieren und die Möglichkeiten der Ladekontrolle beschreiben und Berechnungen ausführen

#### **Zündanlage (35 Le)**

- die Aufgabe der Zündanlage nennen
- den Aufbau und die Wirkungsweise der elektronischen Batteriezündanlage, die Funktion der einzelnen Bauteile und die prinzipielle Wirkungsweise des Induktiv- und Hall-Gebers erklären
- die Aufgabe und die Wirkungsweise der Klopfregelung erklären
- Zweck der Schliesswinkelregelung, der Ruhestromabschaltung, sowie Aufgabe und prinzipielle Wirkungsweise der vollelektronischen Zündsysteme erklären
- Zündkennfelder und Blockschaltbilder von kombinierten Zünd- und Benzineinspritzsystemen interpretieren

### **Motor (40 Le)**

#### **Kraftstoffanlage / Gemischbildung (40 Le)**

- anhand einer Prinzipzeichnung die Aufgabe, den Aufbau und die Eigenschaften der elektronisch geregelten Systeme Singlepoint, Multipoint und Direkteinspritzung erklären
- die prinzipielle Wirkungsweise vom Luftmassenmesser, Saugrohrdrucksensor und Drosselklappenpotentiometer erklären
- das Kraftstoff-System von Common-Rail anhand eines Schemas erklären
- den Aufbau und die Wirkungsweise des Niederdruck- und des Hochdruckkraftstoffkreislaufs erklären
- die Begriffe Förder-, Spritzbeginn, Spritz-, Zündverzug, Vor-, Haupt- und Nacheinspritzung erklären
- den Aufbau und die Funktion von Lochdüsen, elektromagnetischen Injektoren und eines Piezoinjektors im Prinzip erklären
- den Einfluss der Sensorwerte auf die Einspritzung nennen
- die prinzipielle Wirkungsweise der automatischen Glühvorrichtung anhand eines Schemas erklären
- prinzipielle Wirkungsweise sowie das Zusammenwirken der Elemente bei indirekter und direkter Einspritzung, welche die folgenden Aufgaben übernehmen, erklären: Kraftstoffversorgung / Grundgemischbildung aus Drehzahl und Last / Korrektur der Betriebszustände Kaltstart, Warmlauf, Beschleunigung, Vollast, Leerlauf und Schiebebetrieb
- elektrische Schaltpläne der oben erwähnten Systeme erklären

- Aufgaben der Glühstiftkerze erklären und deren Einsatz begründen

### **Antrieb (25 Le)**

#### **Getriebe (25 Le)**

- den Aufbau und Wirkungsweise der Sperrsynchrosiniereinrichtung mit Einfach- und Mehrfachkonus (System Borg Warner) erklären
- den Aufbau und Wirkungsweise des automatisierten Schaltgetriebes im Prinzip erklären
- den Aufbau, Eigenschaften und prinzipielle Wirkungsweise des einfachen Planetengetriebes erklären und Anwendungen nennen
- den Aufbau und Wirkungsweise eines Drehmomentwandlers erklären
- Aufgabe, Aufbau und Wirkungsweise der Wandlerüberbrückungskupplung erklären
- den Aufbau und Wirkungsweise eines Wandler-AutomatikGetriebes im Prinzip erklären
- Aufbau und Wirkungsweise eines stufenlosen Getriebes im Prinzip erklären

## 7. Semester

### GRUNDLAGEN

#### **MSS È Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (5 Le)**

##### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

#### **Rechnen / Physik ( 10 Le)**

##### **Energetik (10 Le)**

- den Begriff mechanische Arbeit erklären
- Hub- und Wegarbeit sowie Arbeit bei Drehbewegung an einfachen Beispielen erklären und dazu Berechnungsaufgaben lösen
- Begriff Energie erklären und Beispiele zu folgenden Energieformen nennen:  
Lage-, Bewegungs- und Wärmeenergie; mechanische-, chemische- und elektrische Energie
- Energieumformung an Beispielen beschreiben
- den Begriff mechanische Leistung erklären
- mechanische Leistung,  $P$  und mechanische Leistung bei Drehbewegung unterscheiden und Berechnungsaufgaben lösen
- Umrechnung von kW in PS und umgekehrt ausführen
- den Begriff Wirkungsgrad erklären und dazu einfache Berechnungsaufgaben lösen

#### **Technische Informationen (5 Le)**

##### **Graphische Darstellungen (5 Le)**

- Koordinatenachsen mit den geeigneten Massstäben versehen
- einfache Funktionsgleichungen (z.B. Ohmsches Gesetz mit verschiedenen Widerstandswerten) im x-y-Diagramm grafisch darstellen und aus x-y Diagrammen Werte ablesen
- Typische Grundformen der Kennlinienverläufe benennen
- Balken-, Kreis-, Fluss- und x-y-z-Diagramme in eigenen Worten erklären

#### **Vorschriften (5 Le)**

##### **Technische Verordnungen (5 Le)**

- Motorwagen und Anhänger den entsprechenden Klassen zuordnen
- technische Vorschriften mit Hilfe der entsprechenden Verordnungen nachschlagen

## **Informatik (5 Le)**

### **Computeranwendungen (5 Le)**

- Schriftdokumente erstellen, grafisch ansprechend gestalten und ausdrucken
- Objekte in Dokumente einbinden
- die Suchfunktion im Internet anwenden

## **AUTOMOBILTECHNIK**

### **MSS È Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (15 Le)**

#### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

### **Elektrik / Elektronik (15 Le)**

#### **Zündanlage (5 Le)**

- Anforderungen an Zündkerzen nennen und Zündkerzenbauarten unterscheiden
- den Begriff Wärmewert erklären und den Einsatz von Zündkerzen mit verschiedenen Wärmewerten begründen

#### **Steuern und Regeln (2 Le)**

- an Beispielen die Begriffe Steuern und regeln erklären

#### **Sensoren und Aktoren (5 Le)**

- die prinzipielle Wirkungsweise von je einem Messgerät für die folgenden Messgrössen erklären: Geschwindigkeit, Drehzahl, Licht, Flüssigkeitsniveau

#### **Komfort- und Sicherheitseinrichtungen (3 Le)**

- Bauarten von Wischermotoren und die Steuerung von Wischintervallanlagen an Hand von Schemas beschreiben

### **Motor (15 Le)**

#### **Schadstoffminderung / Abgasanlage (15 Le)**

- die Aufgabe und Wirkungsweise der folgenden Systeme beim Otto- und Dieselmotor: Abgasrückführung, Sekundärluftsystem, Russpartikelfilter, SCR-Katalysator, Oxidations- und 3-Wegekatalysator sowie den Einfluss der Luftzahl auf das Signal der  $ZrO_2$ -, Breitband-Lambda- und  $NO_x$ -Sonden erklären
- die Einflüsse auf die Wirksamkeit und Lebensdauer des Katalysators, Lambdasonde und des Russpartikelfilters erklären
- die Kurbelgehäuse-Entlüftung begründen
- die Entlüftungssysteme von Kraftstoffbehältern und das Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem anhand eines Schemas erklären

## **Antrieb (25 Le)**

### **Getriebe (10 Le)**

- Steuerung eines Wandler-Automatik Getriebes im Prinzip erklären
- Vorsichtsmassnahmen beim An- und Abschleppen erklären
- Übersetzungs-, Drehmoment- und Drehzahlberechnungen an gleichachsigen und ungleichachsigen Schalmuffengetrieben ausführen

### **Getriebeöl (2 Le)**

- SAE- und API-Normenbezeichnungen erläutern
- Besonderheiten von ATF-Öl nennen

### **Achsgetriebe / Ausgleichsgetriebe (13 Le)**

- Aufgaben der Achsgetriebe nennen
- den Aufbau und Bauteile des Stirnrad- und Kegelradantriebes (mit und ohne Achsversetzung) erklären
- den Aufbau, Eigenschaften und Wirkungsweise eines Kegelradausgleichgetriebes erklären
- Aufgaben der Ausgleichssperren erklären und deren Einsatz begründen
- Drehzahl-, Drehmoment- und Übersetzungsberechnungen unter Berücksichtigung der Reifendimension und des Wirkungsgrades ausführen
- den Aufbau und Wirkungsweise der schaltbaren Ausgleichssperre erklären
- den Aufbau und Wirkungsweise der Ausgleichssperre mit Lamellenkupplungen im Prinzip erklären

## 8. Semester

### GRUNDLAGEN

#### **MSS Æ Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (5 Le)**

##### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

#### **Technische Informationen (5 Le)**

##### **Hydraulik Schaltpläne (5 Le)**

- Bauteile benennen, welche nach DIN- oder DIN-ähnlichen Normen dargestellt sind
- Funktionen aus einfachen, leicht verständlichen, markenspezifischen Darstellungen erklären und die prinzipielle Wirkungsweise einzelner Systeme und Systembauteile beschreiben

#### **Vorschriften (5 Le)**

##### **Technische Verordnungen (5 Le)**

- Lärm- und Abgaswartungsvorschriften nachschlagen
- VSA-Richtlinien über Aus-, Um- und Nachrüsten nachschlagen

#### **Informatik (5 Le)**

##### **Computeranwendungen (5 Le)**

- Schriftdokumente erstellen, grafisch ansprechend gestalten und ausdrucken
- Objekte in Dokumente einbinden
- die Suchfunktion im Internet anwenden

### AUTOMOBILTECHNIK

#### **MSS Æ Raum für Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen (15 Le)**

##### **Inhalte gemäss Bestimmungen des Bildungsplanes Teil B**

- Förderung spezifischer Kompetenzen während des Unterrichts, insbesondere:
  - Lernmethodik (Lernformen / Lernprozess / Lernstrategien)
  - Arbeitsmethodik (Arbeitsplanung, -technik / Arbeitsdokumentation)
  - Selbstkompetenz (Selbstkritik)
  - Verantwortungsbewusstsein (Entscheidungsfähigkeit / Umgangsformen)

## **Elektrik / Elektronik (25 Le)**

### **Komfort- und Sicherheitseinrichtungen (10 Le)**

- Schaltungen von Fensterhebevorrichtungen, Zentralverriegelungen, Klimaanlage, Zugangs- und Fahrberechtigungssystemen an Hand von Schemas erklären

### **Datenübertragungssysteme (15 Le)**

- das Prinzip der Fahrzeug-Bussysteme anhand eines Schemas erklären
- Signalübertragungsarten (optisch und elektrisch) beschreiben
- die Signal-Spiegelung eines Zweileiter-CAN-Bus beschreiben
- das Prinzip des Navigationssystems erklären

## **Motor (20 Le)**

### **Motormanagement (10 Le)**

- Aufgabe und den Aufbau eines Motormanagementsystems beim Ottomotor anhand eines Blockschaltbildes beschreiben
- Aufgabe und den Aufbau eines Motormanagementsystems beim Dieselmotor anhand eines Blockschaltbildes beschreiben
- Aufgabe der On-Bord-Diagnose erklären

### **andere Motorbauarten (10 Le)**

- den Begriff Hybridantrieb erklären und dessen Einsatz begründen
- Aufbau eines Hybridantriebs (mit Verbrennungs- und Elektromotor) am Schema erklären und dessen Eigenschaften nennen
- die Eigenschaften und das Abgasverhalten von Motoren für alternative Treibstoffe (Biogas, Erdgas, Ethanol) im Vergleich zu Benzin- und Dieselmotoren aufzählen

## **Antrieb (20 Le)**

### **Gelenkwellen / Antriebswellen (5 Le)**

- Aufgaben von Gelenk- und Antriebswellen nennen
- Bauarten von Gelenken und deren Eigenschaften nennen sowie den Begriff homokinetisches Gelenk erklären

### **Allradantriebe / Allradsysteme (15 Le)**

- Aufgabe nennen und den Einsatz begründen sowie permanente und zuschaltbare Allradantriebssysteme unterscheiden
- den Aufbau und Aufgabe des Verteilergetriebes nennen
- den Aufbau, Eigenschaften und Wirkungsweise eines permanenten Allradantriebssystems im Prinzip erklären







## **GBS**

Technische Berufe

Demutstrasse 115  
9012 St.Gallen

Telefon 071 226 56 00  
Fax 071 226 56 02  
[www.gbssg.ch](http://www.gbssg.ch)



Fachbereich Automobiltechnik

Telefon 071 226 56 41