

Lehrplan

## **Elektrotechnik**

Höhere Berufsfachschule für Automatisierungstechnik

Ministerium für Bildung

Hohenzollernstraße 60, 66117 Saarbrücken  
Postfach 10 24 52, 66024 Saarbrücken

Saarbrücken 2010

Hinweis:  
Der Lehrplan ist online verfügbar unter  
[www.saarland.de/lehrplaene.htm](http://www.saarland.de/lehrplaene.htm)

## Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan liegt die Verordnung – Schul- und Prüfungsordnung – über die Ausbildung und Prüfung an Höheren Berufsfachschulen für Automatisierungstechnik im Saarland (APO-HBFS-AT) vom 7. Juli 2010 zu Grunde.

Die Automatisierungstechnik gründet auf den Inhalten der Elektrotechnik. Das Messen, Überwachen, Steuern und Regeln automatisierter Systeme ist ohne die Elektrotechnik nicht mehr denkbar. Der Technische Systeminformatiker muss nach der Ausbildung in der Lage sein, die grundlegenden technischen Zusammenhänge zu verstehen. Nur dann ist es ihm möglich, sich die auf diesem Basiswissen aufbauenden Kenntnisse für die in Handwerk und Industrie notwendige Spezialisierung aneignen zu können.

Drei Teilgebiete der Elektrotechnik sind von grundlegender Bedeutung:

- die Gesetze des elektrischen Stroms,
- die Lehre vom elektrischen und magnetischen Feld und
- die Wechselstromtechnik einschließlich Drehstromtechnik .

Das Fach Elektrotechnik vermittelt Grundlagen für das Verständnis von Fächern wie beispielsweise Fachpraxis Elektrotechnik, Elektronik, Mess- und Regelungstechnik, Mikroprozessortechnik, Automatisierungstechnik, Netzwerktechnik und CAE.

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- In seinem Aufbau folgt der Lehrplan einer freien Lernzieltaxonomie, wobei die Lernziele durch Verben beschrieben werden.
- Die Lernziele sind als Groblernziele formuliert.
- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlung zu verstehen. Sie sind stets als Jahreswochenstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit Schulformen anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Die Lehrplankommission hat Stundenanteile für Wiederholungen und Leistungsüberprüfungen in einem zeitlichen Umfang von ungefähr einem Drittel der ausgewiesenen Zeitrichtwerte vorgesehen.

Saarbrücken, Juli 2010

## Lerngebietsübersicht

Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrichtwert * Stunden
	Unterstufe	
1	Gleichstromtechnik	10
2	Elektrische Stromkreise	38
3	Elektrische Energie und Leistung	6
4	Elektrisches Feld im Nichtleiter	18
5	Magnetisches Feld I	8
6	Magnetisches Feld II	20
7	Wechselstromtechnik	38
8	Drehstromtechnik	22
Summe		160

\*: Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 1: Gleichstromtechnik		Zeitrichtwert*: 10 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
1.1 Mit den physikalischen Größen des elektrischen Strömungsfeldes vertraut sein	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ladung und Elementarladung</li> <li>- Strom und Stromstärke</li> <li>- Potential</li> <li>- Spannung</li> </ul>	
1.2 Die Begriffe Gleich- und Wechselspannung definieren können	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichspannung</li> <li>- Wechselspannung <math>u = f(t)</math></li> <li>- Sinusförmige Wechselspannung</li> <li>- Amplitude</li> <li>- Periodendauer</li> <li>- Frequenz</li> <li>- Effektivwert</li> </ul>	

**Lerngebiet 2: Elektrische Stromkreise**

Zeitrichtwert\*: 38 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
2.1 Das Ohmsche Gesetz anwenden können	<ul style="list-style-type: none"><li>- Strom-Spannungs-Kennlinie mit linearem Verlauf</li><li>- Ohmscher Widerstand R</li><li>- Leitwert G</li><li>- Differentieller Widerstand und - Leitwert</li><li>- Widerstand eines Leiters</li><li>- Stromdichte</li><li>- Widerstand einer Leitung</li></ul>	Aufnahme der Kennlinie durch Lehrer/Schülerversuch
2.2 Mit dem Problem der Widerstandsänderung durch Temperaturänderung vertraut sein	<ul style="list-style-type: none"><li>- Temperaturbeiwert</li><li>- PTC- und NTC-Widerstände</li><li>- Platindrahtwiderstand Pt 100</li></ul>	
2.3 Die Gesetze der Reihenschaltung von Widerständen beherrschen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Teilspannungen und Gesamtspannung</li><li>- Gesamtwiderstand (Ersatzwiderstand)</li><li>- Maschensatz</li><li>- Unbelasteter Spannungsteiler</li><li>- Messbereichserweiterung eines Spannungsmessers</li></ul>	Lehrer-/Schülerversuche
2.4 Die Gesetze der Parallelschaltung von Widerständen beherrschen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Teilströme und Gesamtstrom</li><li>- Gesamtwiderstand (Ersatzwiderstand)</li><li>- Stromteilerregel</li><li>- Knotenpunktsatz</li><li>- Meßbereichserweiterung eines Strommessers</li></ul>	Lehrer-/Schülerversuche
2.5 Die Berechnung gemischter Schaltungen beherrschen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Parallelschaltung von Reihenschaltungen</li><li>- Reihenschaltung von Parallelschaltungen</li><li>- Belasteter Spannungsteiler</li><li>- Reihen- und Parallelschaltung von Spannungsquellen</li></ul>	

<b>Lerngebiet 3: Elektrische Energie und Leistung</b> Zeitrichtwert*: 6 Stunden		
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
3.1 Den Begriff „elektrische Energie“ kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umwandlung von thermischer in elektrische Energie</li> <li>- Messung elektrischer Energie</li> </ul>	
3.2 Mit den Begriffen Elektrische Leistung und Energie vertraut sein	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Messung elektrischer Leistung</li> <li>- Zusammenhang zwischen Energie, Leistung und Zeit</li> <li>- Zusammenhang zwischen Leistung, Spannung und Stromstärke</li> <li>- Leistungswirkungsgrad</li> </ul>	

**Lerngebiet 4: Elektrisches Feld im Nichtleiter**      Zeitrichtwert\*: 18 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
4.1 Die Größen des elektrischen Feldes kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschiebungsflussdichte</li> <li>- Elektrische Feldstärke</li> <li>- Kapazität</li> <li>- elektrische Feldkonstante</li> <li>- Dielektrizitätszahl</li> <li>- Verknüpfung der o.g. Größen untereinander</li> </ul>	
4.2 Die Gesetze zur Berechnung von Kapazität und Energie im homogenen Feld eines Plattenkondensators kennen und anwenden können	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung der Kapazität</li> <li>- Berechnung der Energie und der Energiedichte</li> </ul>	
4.3 Schaltvorgängen bei einem verlustbehafteten Kondensator im Gleichstromkreis beschreiben können	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verlustbehafteter Kondensator</li> <li>- Ersatzschaltbild</li> </ul> Schaltvorgänge: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>u_c = f(t)</math></li> <li>- <math>i_c = f(t)</math></li> </ul>	Demonstration der Schaltvorgänge am Versuch

<b>Lerngebiet 5: Magnetisches Feld II</b>		Zeitrichtwert*: 8 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
5.1 Das magnetische Feld durch seine Größen beschreiben können	<ul style="list-style-type: none"> <li>- magnetischer Fluß</li> <li>- magnetische Flußdichte</li> <li>- magnetische Durchflutung</li> <li>- magnetische Feldstärke</li> <li>- magnetischer Widerstand und Leitwert</li> <li>- magnetische Feldkonstante</li> <li>- Permeabilitätszahl</li> <li>- Energie des magnetischen Feldes</li> <li>- Verknüpfung der o.g. Größen miteinander</li> </ul>	



**Lerngebiet 6: Magnetisches Feld II** Zeitrichtwert\*: 20 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
6.1 Magnetwerkstoffe kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ferromagnetische Werkstoffe,</li> <li>- diamagnetische Werkstoffe,</li> <li>- paramagnetische Werkstoffe</li> </ul>	
6.2 Mit der Kraftwirkung auf einen stromdurchflossenen Leiter im Magnetfeld vertraut sein	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung der Größe der Kraft</li> <li>- Ermittlung der Krafrichtung</li> <li>- Motorprinzip</li> </ul>	Lehrerversuche, Anwendungen
6.3 Mit den Wirkungen eines sich zeitlich ändernden Magnetfeldes vertraut sein	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Induktionsgesetz</li> <li>- Generatorprinzip</li> <li>- Erzeugung einer sinusförmigen Wechselspannung</li> <li>- Selbstinduktion</li> <li>- Gegeninduktion</li> <li>- Transformatorprinzip</li> </ul>	Induktionswirkung durch Lehrerversuche verdeutlichen

**Lerngebiet 7: Wechselstromtechnik** Zeitrichtwert\*: 38 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
<p>7.1 Die Darstellung sinusförmiger Wechselgrößen gleicher Frequenz beherrschen</p> <p>7.2 Die Berechnung von Wechselstromkreisen beherrschen</p> <p>7.3 Die Berechnung der Leistung im Wechselstromkreis beherrschen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liniendiagramm</li> <li>- Zeigerdiagramm</li>   <li>- ohmscher Widerstand, Induktivität und Kapazität im Wechselstromkreis</li> <li>- Blindwiderstand, Blindleitwert, Phasenverschiebung</li> <li>- Reihenschaltung von ohmschem Widerstand und Induktivität</li> <li>- Ersatzschaltbild einer Spule</li> <li>- Reihenschaltung von ohmschem Widerstand und Kapazität</li> <li>- Tiefpass und Hochpass</li> <li>- Reihenschaltung von ohmschem Widerstand, Induktivität und Kapazität</li>   <li>- Parallelschaltung von ohmschem Widerstand und Induktivität</li> <li>- Parallelschaltung von ohmschem Widerstand und Kapazität</li> <li>- Ersatzschaltbild eines Kondensators</li>   <li>- Parallelschaltung von ohmschem Widerstand, Induktivität und Kapazität</li> <li>- Kompensation</li>   <li>- Wirkleistung</li> <li>- Blindleistung</li> <li>- Scheinleistung</li> </ul>	<p>Lehrer-/Schülerversuche mit Messungen an ausgewählten Schaltungen</p> <p>Einsatz aktueller Medien und Software zur Verdeutlichung</p>

**Lerngebiet 8: Drehstromtechnik** Zeitrichtwert\*: 22 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
8.1 Die Sternschaltung kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Außenleiterspannung und Strangspannung</li> <li>- Außenleiterstrom und Strangstrom</li> <li>- Zusammenhang zwischen o.g. Größen</li> </ul>	
8.2 Die Dreieckschaltung kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Außenleiterspannung und Strangspannung</li> <li>- Außenleiterstrom und Strangstrom</li> <li>- Zusammenhang zwischen o.g. Größen</li> </ul>	
8.3 Die Leistung im Drehstromnetz berechnen können	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhang zwischen Leistung, Außenleiterstrom und -spannung</li> <li>- Stern-Dreieck-Anlaßverfahren</li> <li>- Kompensation im Drehstromnetz</li> </ul>	
8.4 Das Prinzip des magnetischen Drehfeld beschreiben können	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entstehung des Drehfeldes</li> <li>- Prinzip des Drehstrommotors</li> </ul>	