

Lehrplan

Antriebs- und Energietechnik

Fachschule für Technik

Fachrichtung Elektrotechnik

Fachrichtungsbezogener Lernbereich

Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft

Hohenzollernstraße 60, 66117 Saarbrücken
Postfach 10 24 52, 66024 Saarbrücken
Telefon (0681) 501-00 Telefax (0681) 501-7549
E-Mail: presse@bildung.saarland.de

Saarbrücken 2003

Hinweis:

Der Lehrplan ist online verfügbar unter
www.bildungserver.saarland.de

Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan Antriebs- und Energietechnik in der Fachschule für Technik liegt die Verordnung – Schul- und Prüfungsordnung über die Ausbildung und Prüfung an Fachschulen für Technik (APO-T) vom 01. August 2003 zu Grunde.

Als Schulform folgt die Fachschule für Technik der KMK-Rahmenvereinbarung über Fachschulen, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.11.2002.

Im Fach Antriebs- und Energietechnik werden grundlegende Kenntnisse über elektrische Anlagen, Stromrichter, elektrische Maschinen und Antriebe anwendungsbezogen und handlungsorientiert vermittelt.

Die Schüler und Schülerinnen lernen, spezifische Methoden der Energietechnik anzuwenden und dabei sowohl auf die Einhaltung der einschlägigen Vorschriften und Schutzmaßnahmen als auch auf effizienten und umweltschonenden Energieeinsatz zu achten.

Im Rahmen eines Projektes sollen CAE-Werkzeuge eingesetzt werden.

Zum Erreichen der Lernziele sind Laborübungen erforderlich.

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- Die Lernziele sind mit Blick auf einen stringenten Umfang des Lehrplans als Groblernziele formuliert.
- Die didaktischen Schwerpunkte dieser Lernziele heben hervor, worauf es im Unterricht besonders ankommt. Diese didaktischen Schwerpunkte sind: Wissen, Können, Erkennen und Werten.
- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlungen zu verstehen. Sie sind als Jahresstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit Schulformen anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Die Lehrplankommission hat Stundenanteile für Wiederholungen und Leistungsüberprüfungen in den ausgewiesenen Gesamtstunden berücksichtigt.

Saarbrücken, Mai 2003

LERNGEBIETSÜBERSICHT

Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrichtwert * Stunden
	Grundstufe: Antriebs- und Energietechnik	
1	Gleichstrommaschinen	30
2	Wechselstrommaschinen 1	50
Summe		80
	Fachstufe: Antriebs- und Energietechnik	
3	Wechselstrommaschinen 2	10
4	Stromrichter	30
5	Elektrische Antriebe	20
6	Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie	100
Summe		160

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlages

Grundstufe Lerngebiet 1: Gleichstrommaschinen		Zeitrichtwert: 30 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
1.1 Vertrautheit mit Aufbau und Wirkungsweise von Gleichstrommaschinen und Berechnung der Betriebsgrößen	<ul style="list-style-type: none"> - Motor-, Generatorprinzip: <ul style="list-style-type: none"> • Induzierte Spannung • Drehmoment • Stromwendung • Ersatzschaltbild • Hauptgleichungen - Aufbau - Feldverteilung - Ankerrückwirkung - Schaltungen, Betriebsverhalten und Kennlinien - Drehzahlsteuerung - Bremsbetrieb 	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendung der im Unterrichtsfach Grundlagen der Elektrotechnik erworbenen Kenntnisse - Vierquadrantenbetrieb, Auswerten von Kennlinien - Auf thermische Belastung hinweisen

Grundstufe Lerngebiet 2: Wechselstrommaschinen 1		Zeitrichtwert: 50 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
2.1 Vertrautheit mit Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten von Transformatoren und Berechnung der Betriebsgrößen	<ul style="list-style-type: none"> - Einphasentransformator: <ul style="list-style-type: none"> • Ersatzschaltbilder • Belastungsfälle - Drehstromtransformator: <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl der Schaltgruppen • Parallelbetrieb - Sondertransformatoren 	- Spartransformator, Schweißtransformator, Wandler
2.2 Vertrautheit mit Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten von Asynchronmaschinen und Berechnung der Betriebsgrößen	<ul style="list-style-type: none"> - Entstehung des Drehfeldes - Drehstrom-Asynchronmotor: <ul style="list-style-type: none"> • Schleifringläufer, Kurzschlußläufer • Ersatzschaltbild • Kreisdiagramm • Betriebsgrößen und -kennlinien • Anlassen • Drehzahlsteuerung • Bremsbetrieb - Einphasen-Asynchronmotor 	- Auswerten von Kennlinien
2.3. Vertrautheit mit Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten von Synchronmaschinen	<ul style="list-style-type: none"> - Synchronmaschine: <ul style="list-style-type: none"> • Vollpolläufer • Schenkelpolläufer • Zeigerdiagramm für verschiedene Betriebsfälle • Lastwinkel • Stabilität 	- Motor-, Generator-, Phasenschieberbetrieb

Fachstufe Lerngebiet 3: Wechselstrommaschinen 2		Zeitrichtwert: 10 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
3.1 Vertrautheit mit Aufbau, Wirkungsweise und Einsatzmöglichkeiten ausgewählter Sondermotoren	<ul style="list-style-type: none"> - Universalmotor - Schrittmotor - Linearmotor - Spaltpolmotor 	<ul style="list-style-type: none"> - Prinzipien der Gleich- und Drehstrommaschinen anwenden

Fachstufe Lerngebiet 4: Stromrichter		Zeitrichtwert: 30 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
4.1 Beherrschung von Aufbau und Wirkungsweise von Stromrichterschaltungen, auswählen und zuordnen	<ul style="list-style-type: none"> - Netzgeführte Stromrichter: <ul style="list-style-type: none"> • lückender, nicht-lückender Betrieb • Gleichrichter-, Wechselrichterbetrieb • Kommutierung • Steuerkennlinien • Ansteuerung - Selbstgeführte Stromrichter: <ul style="list-style-type: none"> • Gleichstromsteller • Wechselrichter mit Drehstromausgang • Belastungsarten - Schutzeinrichtungen 	<ul style="list-style-type: none"> - EMV-Problematik ansprechen - Frequenzumrichter mit Pulsweitenmodulation - TSE-Beschaltung, Überstromschutz

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
5.1 Beherrschung von Auswahl und Dimensionierung geeigneter elektrischer Antriebe für gebräuchliche Antriebsmaschinen	- Zusammenwirken von Motor- und Arbeitsmaschine: <ul style="list-style-type: none"> • Kennlinien • Betriebspunkt - Auswahlkriterien: <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsarten • Schutzarten • Bauformen • Kühlungsarten 	- Erforderliche Motorleistung, Drehmoment - Dauer-, Kurzzeit-, Aussetzbetrieb

Fachstufe Lerngebiet 6: Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie		Zeitrichtwert: 100 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
6.1 Kenntnis der Arten elektrischer Energieerzeugung und ihrer energie-wirtschaftlichen und ökologischen Problematik	<ul style="list-style-type: none"> - Energieträger und die Grenzen ihrer Verfügbarkeit - Probleme bei der Energieumwandlung - Fossil befeuerte Kraftwerke - Kernkraftwerke - Wasserkraftwerke - Alternative Kraftwerke - Kraft-Wärmekopplung - Regenerative Energiequellen 	<ul style="list-style-type: none"> - Bezug zu aktuellen Entwicklungen und zur Umweltsituation herstellen - Auf aktuelle Entwicklungen eingehen - Müllkraftwerke, Deponieanlagen, Brennstoffzelle - Photovoltaik, Windkraft - Wirtschaftlichkeitsberechnung
6.2 Kenntnis der Bedeutung der wesentlichen Komponenten der elektrischen Energieverteilung	<ul style="list-style-type: none"> - Energieübertragung mit Leitungen und Kabeln - Transformatoren - Sternpunktbehandlung - Schaltanlagen - Kompensationsanlagen 	<ul style="list-style-type: none"> - Vergleich: Drehstromübertragung / Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ); Transformatoren
6.3 Beherrschung der Projektierung von Niederspannungsanlagen unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften	<ul style="list-style-type: none"> - Schaltgeräte - Kabel, Leitungen - Leitungsschutz, Selektivität - Leitungsberechnung - Kurzschlussberechnung - Rundsteueranlagen - Gebäudeleittechnik - Beleuchtungsanlagen - Projektierung elektrischer Anlagen 	