

ELEKTROMASCHINENTECHNIK

2001

Elektromaschinentechnik**Studentafel**

Gesamtstundenzahl: 4 Klassen zu insgesamt 1440 Unterrichtsstunden (Pflichtgegenstände)

Lehrgangsmäßiger Unterricht - 1.Klasse 10 Wochen
 2.Klasse 10 Wochen
 3.Klasse 10 Wochen
 4.Klasse 5 Wochen

Pflichtgegenstände	Wochenstunden Klasse				Gesamtstunden Klasse				Gesamtstd . aller Klassen
	1	2	3	4	1	2	3	4	
Politische Bildung	3	3	2	0	30	30	20	0	80
Deutsch und Kommunikation	2	2	0	0	20	20	0	0	40
Berufsbezogene Fremdsprache Englisch	4	4	4	0	40	40	40	0	120
Wirtschaftskunde mit Schriftverkehr	3	0	3	4	30	0	30	20	80
Rechnungswesen 1)	0	4	4	4	0	40	40	20	100
Elektrotechnik mit Angewandte Mathematik 1)	6	7	7	8	60	70	70	40	240
Fachkunde 1)	9	7	7	10	90	70	70	50	280
Fachzeichnen	4	3	3	4	40	30	30	20	120
Laboratoriumsübungen	10	11	11	12	100	110	110	60	380
Summe der Unterrichtsstunden	41	41	41	42	410	410	410	210	1440

1) Dieser Pflichtgegenstand kann in Leistungsgruppen mit vertieftem Bildungsangebot geführt werden.

Elektromaschinentchnik

Freigegenstände	Wochenstd. Klasse				Gesamtstunden Klasse				Gesamtstd. aller Klassen
	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	
<i>Religion</i>	2	2	2	2	20	20	20	10	70
<i>Englisch</i>	4	4	4	4	40	40	40	20	140
<i>Deutsch</i>	4	4	4	4	40	40	40	20	140

Unverbindliche Übungen	Wochenstd. Klasse				Gesamtstunden Klasse				Gesamtstd. aller Klassen
	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	
<i>Bewegung und Sport</i>	2	2	2	2	20	20	20	10	70

Förderunterricht

FACHUNTERRICHT

ELEKTROTECHNIK UND ANGEWANDTE MATHEMATIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die Grundgesetze der Elektrotechnik als Voraussetzung für das Verständnis von Zusammenhängen und für die weitere fachliche Ausbildung eingehend kennen sowie über die berufseinschlägigen Sicherheitsvorschriften Bescheid wissen.

Der Schüler soll einfache mathematische Aufgaben aus dem Bereich seines Lehrberufes logisch und ökonomisch planen und lösen, sich der mathematischen Symbolik bedienen sowie Rechner, Tabellen und Formelsammlungen zweckentsprechend benutzen können.

Der Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. der Schüler, der sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereitet, soll zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

Lehrstoff:

Elektrotechnik

1. Klasse:

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Begriffe:

Größen und Einheiten (Stromstärke, Spannung, Widerstand). Stromarten.

Gleichstromkreis:

Stromleitung. Widerstände. Ohmsches Gesetz. Kirchhoffsche Regeln. Widerstandsschaltungen. Arbeit. Leistung. Wirkungsgrad. Innerer und äußerer Spannungsfall, EMK und Spannungsquellen. Schalten von Spannungsquellen.

Wirkungen des elektrischen Stromes:

Wärmewirkung. Magnetische Wirkung. Chemische Wirkung. Lichtwirkung. Physiologische Wirkung. Magnetisches Feld und Elektromagnetismus. Größen und Gesetze. Elektromagnetische Induktion.

Angewandte Mathematik

Mathematische Grundlagen:

Rechengesetze. Gleichungen. Rechnen mit Formeln. Rechtwinkliges Dreieck. Rechenbeispiele aus Fachkunde, Fachbezogene Längen-, Flächen-, Volums- und Masseberechnungen. Rechnen über Kräfte. Einfache Festigkeitsberechnungen. Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad.

Elektrotechnik:

Berechnungen aus dem Gebiet der Gleichstromtechnik.

Ergänzende Fertigkeiten:

Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Tabellen und Formelsammlungen.

Lehrstoff der Vertiefung:

Komplexe Aufgaben:

Rechenbeispiele aus Fachkunde.

Gleichstromkreis:

Kirchhoffsche Regeln, Widerstände, Widerstandsschaltungen. Innerer und äußerer Spannungsfall. EMK. Spannungsquellen.

2. Klasse:

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

E l e k t r o t e c h n i k

Magnetisches Feld und Elektromagnetismus:

Induktivität. Energie- und Kraftwirkung. Elektrisches Feld. Größen und Gesetze. Ursachen und Wirkungen. Kapazität.

Wechselstromtechnik:

Sinusförmige Größen, Wechselstromwiderstände, Widerstandsschaltungen, Elektrische Leistung, Arbeit und Wirkungsgrad. Leistungsfaktor und Kompensation.

Angewandte Mathematik

Mathematische Grundlagen:

Winkelfunktionen und vektorielle Darstellungen. Rechenbeispiele aus der Fachkunde. Rechnungen über die Bewegungslehre und mechanische Antriebe.

Statik und Dynamik:

Trägheit, Masse, Kraft, Drehmoment. Bewegung.

Elektrotechnik:

Berechnungen aus dem Gebiet der Wechselstromtechnik.

Lehrstoff der Vertiefung:

Komplexe Aufgaben:

Rechenbeispiele aus Fachkunde.

Wechselstromtechnik:

Wechselstromwiderstände. Widerstandsschaltungen, Arbeit und Leistung.

Statik und Dynamik:

Drehmoment, Bewegung.

Ergänzende Fertigkeiten:

Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Tabellen und Formelsammlungen.

3. Klasse:

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Dreiphasenwechselstromtechnik:

Erzeugung. Belastung. Arbeit und Leistung. Kompensation.

Angewandte Mathematik

Rechenbeispiele aus Fachkunde.

Ergänzende Fertigkeiten:

Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Tabellen und Formelsammlungen.

Elektrotechnik:

Berechnungen aus dem Gebiet der Dreiphasenwechselstromtechnik.

Lehrstoff der Vertiefung:

Komplexe Aufgaben:

Rechenbeispiele aus Fachkunde.

Elektrotechnik:

Dreiphasenwechselstromtechnik:

4. Klasse:

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Magnetisches Feld und Elektromagnetismus:

Elektromagnetismus und elektromagnetische Verträglichkeit. Verminderung des elektromagnetischen Einflusses. Elektrosmog. Alternativen in der Elektrotechnik.

Angewandte Mathematik

Rechenbeispiele aus Fachkunde.

Ergänzende Fertigkeiten:

Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Tabellen und Formelsammlungen.

Elektrotechnik:

Berechnung aus dem Gebiet der Gleich-, Wechsel- und Dreiphasenwechselstromtechnik.

Lehrstoff der Vertiefung:

Komplexe Aufgaben:

Rechenbeispiele aus Fachkunde. Berechnungen aus dem Gebiet der Elektrotechnik.

Schularbeiten: zwei bzw. eine in jeder Schulstufe, sofern das Stundenausmaß auf der betreffenden Schulstufe mindestens 40 bzw. 20 Unterrichtsstunden beträgt.

FACHKUNDE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll sichere Kenntnisse über die im Beruf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe haben.

Er soll mit Einsatz und Wirkungsweise der Werkzeuge, Maschinen und Einrichtungen vertraut sein, sowie über die Grundlagen der Steuer-, Regel- und Messtechnik Bescheid wissen.

Der Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. der Schüler, der sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereitet, soll zusätzlich komplexe Aufgaben zu den einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

Lehrstoff:

1. Klasse:

Technologie

Werk- und Hilfsstoffe:

Arten. Eigenschaften. Normung. Verwendung. Ver- und Bearbeitung. Isolierstoffklassen. Entsorgung. Eisenwerkstoffe und deren Legierungen. Nichteisenmetalle und deren Legierungen. Leitungen.

Maschinen- und Gerätekunde

Berufeseinschlägige Sicherheitsvorschriften. Schutzmaßnahmen.

Maschinenelemente:

Lösbare und nichtlösbare Verbindungen.

Elektrische Maschinen:

Mechanische Grundlagen. Isolierstoffklassen. Gleichstrommaschinen.

Schaltgeräte:

Schalter.

Steuer- und Regeltechnik

Berufeseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Bauelemente:

Aktive und passive Elemente:

Kenngößen, Bauformen, Anwendung.

Lehrstoff der Vertiefung:

Komplexe Aufgaben:

Werk- und Hilfsstoffe:

Ver- und Bearbeitung.

Elektrische Maschinen:

Gleichstrommaschinen

2. Klasse:

Technologie

Werk- und Hilfsstoffe:

Kunststoffe. Schmiermittel. Ver- und Bearbeitung mit Werkzeugmaschinen.

Maschinen- und Gerätekunde

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften. Schutzmaßnahmen.

Elektrische Maschinen:

Mechanische Grundlagen. Einphasenwechselstrommaschinen. Einphasenwechselstromtransformatoren.
Wicklungsarten.

Schaltgeräte:

Elektromagnetische Schalter.

Anlass- und Drehzahlsteuereinrichtungen:

Gleich- und Einphasenwechselstrommaschinen.

Anlagenschutz:

Leitungs- und Motorschutzeinrichtungen. Berührungsschutzeinrichtungen.

Steuer- und Regeltechnik

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Bauelemente:

Aktive und passive Elemente:

Kenngößen, Bauformen, Anwendung.

Steuern- und Regeln:

Begriffe. Größen. Elektronische Steuereinrichtungen.

Leistungselektronik:

Stromrichter.

Lehrstoff der Vertiefung:

Komplexe Aufgaben:

Werk- und Hilfsstoffe:

Ver- und Bearbeitung.

Elektrische Maschinen:

Einphasenwechselstrommaschinen. Einphasentransformatoren.

Steuern und Regeln:

Elektronische Steuereinrichtungen.

3. Klasse:

T e c h n o l o g i e

Werk- und Hilfsstoffe:

Ver- und Bearbeitung mit Werkzeugmaschinen:

Schweißen. Hartlöten.

Maschinen- und Gerätekunde

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften. Schutzmaßnahmen. Nichtlösbare Verbindungen.

Elektrische Maschinen:

Dreiphasenwechselstrommaschinen. Dreiphasenwechselstromtransformatoren. Wicklungsarten.

Schaltgeräte:

Anlass- und Drehzahlsteuereinrichtungen:

Dreiphasenwechselstrommaschinen.

Steuer- und Regeltechnik

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Bauelemente:

Aktive und passive Elemente:

Kenngößen, Bauformen, Anwendung. Bauelemente der Pneumatik. Bauelemente der Hydraulik.

Steuern und Regeln:

Elektronische, pneumatische und hydraulische Steuer- und Regeleinrichtungen.

Leistungselektronik:

Stromrichter.

Lehrstoff der Vertiefung:

Komplexe Aufgaben:

Werk- und Hilfsstoffe:

Ver- und Bearbeitung.

Dreiphasenwechselstrommaschinen. Dreiphasenwechselstromtransformatoren.

Elektronische Steuer- und Regeleinrichtungen:

Regeleinrichtungen. Leistungselektronik.

4. Klasse:

Technologie

Werk- und Hilfsstoffe:

Ver- und Bearbeitung mit Werkzeugmaschinen.

Maschinen- und Gerätekunde

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Elektrische Maschinen:

Sondermaschinen. Wicklungsarten.

Schaltgeräte:

Sondermaschinen:

Anlass- und Drehzahlsteuereinrichtungen. Anlagen- und Maschinenschutz.

Anlagen- und Maschinenschutz:

Generatorschutzeinrichtungen. Transformatorenschutzeinrichtungen.

Steuer- und Regeltechnik

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften

Bauelemente:

Aktive und passive Elemente:

Kenngößen, Bauformen, Anwendung.

Steuern und Regeln:

Elektronische, pneumatische und hydraulische Steuer- und Regeleinrichtungen.

Leistungselektronik:

Gesteuerte Stromrichter. Wechselstromsteller.

Lehrstoff der Vertiefung:

Komplexe Aufgaben:

Sondermaschinen.

Steuern- und Regeln:

Elektronische, hydraulische und pneumatische Steuer- und Regeleinrichtungen.

FACHZEICHNEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll einfache Skizzen und Werkzeichnungen normgerecht, technisch richtig und sauber ausführen sowie lesen können. Er soll an Hand von Plänen und Zeichnungen selbstständig arbeiten und die notwendigen Berechnungen durchführen können.

Lehrstoff:

1. Klasse:

Handskizzen.

Technisches Zeichnen:

Normgerechte Ausführung von technischen Zeichnungen:

Linienarten. Maßstäbe. Darstellungsarten. Beschriftung und Bemaßung.
Gewindedarstellungen.

Elektrotechnische Zeichnungen:

Symbole. Elektrische Schaltpläne.

2. Klasse:

Handskizzen.

Technisches Zeichnen:

Darstellungsarten:

Darstellung von Maschinenelementen. Werkzeichnungen nach Modellen. Bemaßung unter Berücksichtigung von Toleranzen und Passungen.

Elektrotechnisches Zeichnungen:

Anfertigen von Diagrammen und Kennlinien. Entwickeln, Skizzieren und Zeichnen von Schaltplänen mit elektrischen und pneumatischen Bauteilen. Wicklungsschemata. Schaltungen mit Elementen der Steuer- und Regeltechnik.

3. Klasse:

Handskizzen.

Technisches Zeichnen:

Darstellungsarten:

Werkzeichnungen von zusammengesetzten Werkstücken. Zusammenstellungszeichnungen mit Schriftfeld und Stückliste.

Elektrotechnisches Zeichnungen:

Schaltzeichnungen elektrischer Maschinen und Anlagen. Wicklungsschemata. Schaltungen mit Elementen der Steuerungs- und Regeltechnik. Erstellen von Funktionsplänen für Mess-, Regel-, Steuer- und Übertragungseinrichtungen.

4. Klasse:

Handskizzen.

Technisches Zeichnen:

Darstellungsarten:

Komplexe Aufgaben an zusammengesetzten Werkstücken.

Elektrotechnisches Zeichnungen:

Schaltzeichnungen elektrischer Sondermaschinen und -anlagen. Erstellen von Funktionsplänen für Mess-, Regel-, Steuer- und Übertragungseinrichtungen.

LABORATORIUMSÜBUNGEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die praxisrelevanten Mess- Prüf- und Schaltaufgaben sicher durchführen können.

Er soll die berufsrelevanten physikalischen Vorgänge durch Ausführung verstehen und sie überprüfen und auswerten können.

Er soll Prozesse in elektrischen Anlagen simulieren und dadurch ihre Betriebsverhältnisse erfassen, sowie Fehler erkennen und beheben können.

Er soll die einschlägigen Vorschriften beachten und über Unfallverhütung Bescheid wissen.

Er soll die berufsspezifischen Geräte und Arbeitsbehelfe handhaben, verwenden und instandhalten, an Maschinen und Geräten messen, Fehler orten und analysieren können.

Lehrstoff:

1. Klasse:

Einführung in den Laboratoriumsbetrieb. Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen.

Maschinen, Geräte und Arbeitsbehelfe:

Arten:

Herstellung einschlägiger Werkstücke. Handhaben. Verwenden. Instandhalten: Handwerkzeuge. Messen, orten und analysieren von Fehlern. Reparatur- und Wartungsarbeiten.

C13

Mess- und Schaltübungen:

Messen elektrischer und nichtelektrischer Größen. Übungen an elektrischen Verbrauchern. Übungen an elektrischen Maschinen und Geräten.

2. Klasse:

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen.

Maschinen, Geräte und Arbeitsbehelfe:

Arten:

Handhaben. Herstellung einschlägiger Werkstücke. Verwenden. Instandhalten: Werkzeugmaschinen. Messen, orten und analysieren von Fehlern. Reparatur- und Wartungsarbeiten.

Mess- und Schaltübungen:

Messen elektrischer und nichtelektrischer Größen. Übungen an Wechselstromwiderständen.

Übungen an elektrischen Verbrauchern:

Gleichstrommaschinen. Einphasenwechselstrommaschinen. Einphasenwechselstromtransformatoren. Übungen zur Wärmetechnik. Übungen an elektronischen Bauelementen. Übungen zur Steuertechnik. Übungen zur Analog- und Digitaltechnik. Übungen mit speicherprogrammierbaren Steuerungen. Überprüfen elektrischer Anlagen und Geräte.

3. Klasse:

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen.

Maschinen, Geräte und Arbeitsbehelfe:

Arten:

Herstellung einschlägiger Werkstücke. Handhaben. Verwenden. Instandhalten: Werkzeugmaschinen: Messen, orten und analysieren von Fehlern. Reparatur- und Wartungsarbeiten

Mess- und Schaltübungen:

Messen nichtelektrischer Größen. Messen elektrischer Größen. Übungen im Dreiphasenwechselstromkreis.

C14

Übungen an elektrischen Maschinen und Geräten:

Dreiphasenwechselstrommaschinen. Dreiphasenwechselstromtransformatoren. Übungen an elektronischen Bauelementen. Übungen zur Steuer- und Regeltechnik. Übungen zur Analog- und Digitaltechnik. Übungen mit speicherprogrammierbaren Steuerungen. Überprüfen elektrischer Anlagen und Geräte.

4. Klasse:

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen.

Maschinen, Geräte und Arbeitsbehelfe:

Arten. Handhaben. Verwenden.

Instandhalten:

Sondermaschinen:

Messen. Orten und analysieren von Fehlern.

Reparatur- und Wartungsarbeiten:

Entstören von elektrischen Maschinen und Geräten.

Mess- und Schaltübungen:

Messen nichtelektrischer Größen. Messen elektrischer Größen. Übungen an elektrischen Maschinen und Geräten. Übungen zur Analog- und Digitaltechnik. Überprüfen elektrischer Anlagen und Geräte. Entstören von elektrischen Maschinen und Geräten. Übungen an Sondermaschinen. Übungen mit speicherprogrammierbaren Steuerungen.

Gemeinsame didaktische Grundsätze:

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.

Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung der Lehrer untereinander wichtig.

In „Angewandte Mathematik“ stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den mathematischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend, liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Einschätzen der Ergebnisse.

„Fachzeichnen“ soll hauptsächlich zu jenem Verständnis in der Praxis beitragen, die einer zeichnerischen Vorbereitung bedürfen. Die Arbeit mit computerunterstützten Rechnern ist zu empfehlen.

„Laboriumsübungen“ sollen dem Schüler die Möglichkeit zum Üben jener Techniken geben, die die betriebliche Ausbildung ergänzen. Sie sind in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schüler anzupassen.

Der Einsatz EDV-gestützter Geräte ist grundsätzlich zu empfehlen.

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit ist auf die geltenden Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Umwelt hinzuweisen.