

Technische Berufe

Demutstrasse 115 | 9012 St.Gallen
Telefon 071 226 56 20 | Fax 071 226 56 02
www.gbssg.ch

Interner Lehrplan

MONTAGE-ELEKTRIKER EFZ

MONTAGE-ELEKTRIKERIN EFZ

Ausgabe	erstellt		Fachkommission		Ausbildungsgänge Beginn	
	Datum:	Visum:	Datum:	Visum:	Datum:	Visum:
1.	2009	H. Schmid	06.01.09		E. Lendenmann	Th. Klement
2.						

GBS St.Gallen		STUNDENVERTEILUNGSPLAN										Beruf: MOEFZ	
Abkürzung	FÄCHER	Semester								Total	Normal-Lehrplan	Bemerkungen	
		1	2	3	4	5	6	7	8				
T E G	Technologische Grundlagen:											180	grau unterlegte Fächer Zeugnisnoten
M	Mathematik	20	20								40		
E T E L O	Elektrotech. und erw. Fachtechnik	40	40	40	20						140		
B E T	Bearbeitungstechnik											40	
A S W E	Werkstoffe und Arbeitssicherheit	20	20								40		
P U D T	Technische Dok.:											240	
A A D	Arbeits- und Anlagedok.	20	20	20	20	20	20				120		
R D T	Regeln der Technik			40	40	20	20				120		
E S T	Elektrische Systemtechnik				20	40	40				100	100	
U B T	Uebergreifende Bildungsthemen					20	20				40	40	
S P O	Sport	20	20	20	20	20	20				120	120	
G E S	Gesellschaft	40	40	40	40	40	40				240	240	
S U K	Sprache und Kommunikation	20	20	20	20	20	20				120	120	
		180	180	180	180	180	180				1080	1080	
		9	9	9	9	9	9						

Technologische Grundlagen

total 180 Lektionen

Mathematik

Name:

Elektrotechnik und erw. Fachtechnik

Name:

Mathematik

total 40 Lektionen

20

20

1. und 2. Semester

C Mathematik (Richtziel 3.1) 40 Lektionen

C1 Arithmetik und Algebra (Richtziel 3.1) 30 Lektionen

Nr.	Ziffer (gemäss Bildungsplan, Teil A), Leistungsziel, Anforderungsstufe	Lerninhalte	Datum Visum
B3.1	3.3.1b Die Lernenden erklären Grössen und Einheiten nach dem Internationalen Einheitensystem (SI). (Bereich 2)	Internationales Einheitensystem (SI) - Übersicht über die Basisgrössen und - Einheiten - Abgeleitete Einheiten von Grössen der Fachgebiete (Beispiele) - Definitionen elektrischer Grössen und Einheiten - Massvorsätze von Einheiten	
C1.1	3.1.1b Die Lernenden lösen Aufgaben mit Hilfe von arithmetischen Operationen und algebraischen Gleichungen. (Bereich 2)	Arithmetische Operationen - Operationen mit bestimmten und allgemeinen Zahlen - Berechnungen mit Zehnerpotenzen - Umrechnungen von Grössenordnungen mit Massvorsätzen	
		Algebraische Gleichungen - Gleichungen 1. und 2. Grades mit Bezug zu den Fächern dieses Bildungsplans	

C2 Geometrie (Richtziel 3.1) 10 Lektionen

Nr.	Ziffer (gemäss Bildungsplan, Teil A), Leistungsziel, Anforderungsstufe	Lerninhalte	Datum Visum
C2.1	3.1.2b Die Lernenden führen einfache Berechnungen mit geometrischen Grössen aus. (Bereich 2)	Geometrische Grössen - Länge, Fläche, Volumen - Einfache grafische Darstellungen im rechtwinkligen Koordinatensystem	

Elektrotechnik und erw. Fachtechnik

total 140 Lektionen

B Technologische Grundlagen (Leitziel 3)

140 Lektionen

40

40

1. und 2. Semester

B1 Elektrotechnik (Richtziel 3.2)

80 Lektionen

Nr.	Ziffer (gemäss Bildungsplan, Teil A), Leistungsziel, Anforderungsstufe	Lerninhalte	Datum Visum
B1.1	3.2.1b Die Lernenden stellen das elektrotechnische System bestehend aus Erzeuger, Verbraucher, Steuer- und Übertragungseinrichtungen dar und erklären damit das Wesen der Elektrizität und der elektrischen Vorgänge. (Bereich 2)	<p>Elektrotechnisches System</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teilsystem technischer Energiewandlungssysteme - Struktur und Aufbau, Energiefluss - Beispiele, Aufgaben und Zusammenwirken von Erzeugern, Steuer- und Übertragungseinrichtungen und Verbrauchern - Betriebsarten: Netzverbund und Inselbetrieb (Beispiele) - Elektrischer Stromkreis als Funktionseinheit 	
		<p>Wesen der Elektrizität</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften der elektrischen Energie (Energieform) - Kräfte und Bewegung der elektrischen Ladungs- oder Kraftträger: Elektronen und Ionen - Bedeutung und Eigenschaften der elektrischen Stoffe: Leiter, Halbleiter und Nichtleiter (→ A1.1 / A1.2) 	
		<p>Elektrische Vorgänge (→ A1.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erzeugung (Entstehung) und Nutzung elektrischer Kräfte (el. Spannungen), Ladungsträgerbewegungen (el. Strom), elektrischer und magnetischer Felder - Energieübertragung durch elektrische Kraftleitung (Kraftübertragung), Ladungsträgerbewegung, elektrische und magnetische Felder (Erklärungen z. B. anhand vergleichender Darstellung: elektrotechnisches – mechanisches System) - Elektrischer Stromkreis als geschlossener Wirkungskreis elektrischer und magnetischer Kräfte 	
B1.2	3.2.2b Die Lernenden können den Wert des Energieträgers beurteilen und nutzungsgerecht zuordnen. (Bereich 2)	<p>Energieträger:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erdöl, Erdgas, Kohle, Biomasse, Chemische Energie (Radioaktivität), Wasser, Wind, Gezeiten, Solarenergie, Erdwärme,... <p>Wertigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wandelbarkeit - Speicherbarkeit - Übertragbarkeit 	
B3.2	3.3.2b (Bereich 2)	<p>Nichtelektrische Systeme (→ B3.9)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht über technische Energiewandlungs- 	

		<p>systeme (Teilsysteme)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erzeugungsarten: Erneuerbare und nichterneuerbare Energie - Zusammenwirken mit dem elektrotechnischen System, Energiefluss, Energieäquivalenz, Bedeutung der Energieformen 	
B1.3	<p>3.2.3b</p> <p>Die Lernenden erklären anhand des elementaren elektrotechnischen Stromkreises die Grössen und die Funktion der Systemteile. (Bereich 2)</p>	<p>Fundamentale Systemgrössen (→ G3.7)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energie, Leistung, Wirkungsgrad - Elektrische Ladung - Elektrische Spannung und ihre Messung - Elektrischer Strom und seine Messung - Elektrische Stromdichte - Nenngrössen und Nennwerte - Zusammenhang Energie, Leistung, Spannung, Strom (→ G3.2) 	
		<p>Elementarer elektrotechnischer Stromkreis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Funktion - Steuernde Betriebseinrichtungen: Schalter, Steuerschaltungen (→ G4.2 / G4.3) - Spannungs- und Stromformen 	
B1.4	<p>3.2.4b</p> <p>Die Lernenden führen mit den fundamentalen elektrotechnischen Systemgrössen Berechnungen aus. (Bereich 2)</p>	<p>Berechnungsaufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energie, Leistung, Wirkungsgrad - Stromdichte 	
		<p>Umrechnungen von Grössenordnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spannungen und Ströme 	
B1.6	<p>3.2.6b</p> <p>Die Lernenden nennen die Eigenschaften der elektrischen Basiselemente R. (Bereich 1)</p>	<p>Widerstand (→ G3.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Widerstand als Energiewandler (Verbraucher) - Widerstand als Schaltelement - Widerstand und seine Messung (→ G3.7) - Widerstandsdefinition - Widerstandsgrössen und ihr Zusammenhang 	
G3.2	<p>5.3.2b</p> <p>Die Lernenden erklären das Ohm'sche Gesetz und wenden es bei Berechnungen mit Ohm'schen Widerständen an und nennen Wechselstromwiderstände. (Bereich 2)</p>	<p>Ohm'sches Gesetz (← B1.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammenhang von Strom, Spannung und Widerstand - Wirkwiderstand - Berechnungsaufgaben 	
G3.4	<p>5.3.4b</p> <p>Die Lernenden unterscheiden reine Schaltungsarten von Erzeugern und Verbrauchern und berechnen Aufgaben mit Ohm'schen Verbrauchern bzw. Wirkwiderständen. (Bereich 2)</p>	<p>Schaltungsarten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parallelschaltung; Kirchhoff 1 oder Knotenregel - Serieschaltung; Kirchhoff 2 oder Maschenregel 	
B1.7	<p>3.2.7b</p> <p>Die Lernenden erstellen mit einzelnen Systemteilen einfache elektrische Anlagen und Schaltungen und untersuchen deren Funktion. (Bereich 2)</p>	<p>Versuche, Experimente und Simulationen</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lampenschaltung (→ E1.4) - einfache Schützsicherung (→ E2.1) - u.a. 	

	men und nennen deren wichtigsten Bestimmungsgrössen. (Bereich 2)	<ul style="list-style-type: none"> - Energieübertragung durch Strahlung - Eigenschaften von Licht - Lichterzeuger (Beispiele) - Menschliches Auge als Empfänger 	
		Lichttechnische Grössen <ul style="list-style-type: none"> - Lichtstrom - Lichtstärke - Beleuchtungsstärke 	
B3.8	5.2.2b Die Lernenden unterscheiden gebräuchliche Lichtquellen und Leuchtenarten aufgrund ihrer Eigenschaften sowie Energieeffizienz und erläutern die Schaltungsarten und Steuerungssysteme. (Bereich 2)	(Teil 1/2) (→G2.1) Lichtquellen und Leuchtenarten (← B3.7) <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht - Glühlampen - Entladungslampen im Wohnungsbau - Leuchten: Lichtstromverteilung, Aufschriften und Kennzeichnungen, Montage 	
		Schaltungsarten (← E1.4 / E2.1) <ul style="list-style-type: none"> - Lampenschaltungen 	
B3.9	5.2.1b Die Lernenden erklären die Bedeutung und den Inhalt der Energielabel. (Bereich 1)	Kennzeichnungen (← B3.2) (→ G2.2) <ul style="list-style-type: none"> - Energielabel - Energieetikette, Grundetikett und Datenstreifen - Kategorien - praxisbezogenen Anwendungen 	

Bearbeitungstechnik **total 40 Lektionen**

Werkstoffe

Name:

Arbeitssicherheit

Name:

Werkstoffe **total 34 Lektionen**

A **Bearbeitungstechnik (Leitziel 2)** **40 Lektionen**

20 **14** **1. und 2. Semester**

A1 **Werkstoffe (Richtziel 2.1)** **34 Lektionen**

Nr.	Ziffer (gemäss Bildungsplan, Teil A), Leistungsziel, Anforderungsstufe	Lerninhalte	Datum Visum
A1.3	2.1.3b Die Lernenden erklären die berufsbezogenen chemischen Prozesse und zeigen deren Wirkung auf. (Bereich 2)	Chemische Grundbegriffe - Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen - Chemische Grundstoffe (Elemente) - Atome, Elektronen, Moleküle, Ionen (→ B1.1)	
		Chemische Prozesse (← A1.2) - Chemische Prozesse als Stoffumwandlungsvorgang - Elektrochemische Korrosion: Elektrolyte, Spannungsreihe	
A1.1	2.1.1b Die Lernenden erläutern die Einteilung der für die Berufspraxis relevanten Stoffe. (Bereich 2)	Einteilung der Stoffe (← B1.1) - Reine Stoffe - Gemische - Chemische Elemente - Verbindungen - Metalle - Nichtmetalle - natürliche Stoffe - Kunststoffe	
		Bedeutung, Wert der Stoffe - Erde als Rohstofflieferant - Stoffkreisläufe, Ressourcen	
A1.2	2.1.2b Die Lernenden erläutern die mechanischen, elektrischen, thermischen, chemischen und ökologischen Eigenschaften von berufsbezogenen Werkstoffen und deren Verwendung. (Bereich 2)	Mechanische Eigenschaften - Verhalten bei Krafteinwirkung: Festigkeiten, Härte, Sprödigkeit, Elastizität, Plastizität - Dichte	
		Elektrische Eigenschaften (← B1.1) - Leitfähigkeit - Durchschlagsfestigkeit - Magnetische und dielektrische Eigenschaften	
		Thermisches Verhalten - Schmelzpunkt - Siedepunkt - Hitzebeständigkeit - Wärmeleitfähigkeit	

		<p>Chemische und ökologische Eigenschaften (→ A1.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrosionsbeständigkeit - Brennbarkeit - Spannungsreihe - Giftigkeit (→ A1.4) - Abbaubarkeit 	
		<p>Verwendung (← E1.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metalle - Metalllegierungen - Nichtmetalle - Kunststoffe 	
A1.4	<p>2.1.4b Die Lernenden erklären die Gefahrensymbole auf der Kennzeichnungsetikette nach dem Chemikalienrecht und erläutern die Gefahren beim Umgang mit Gefahrenstoffen bezüglich Giftigkeit, Umweltgefährlichkeit und Brennbarkeit. (Bereich 2)</p>	<p>Kennzeichnung von Gefahrenstoffen (← A1.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gefahrenstoffsymbole und Bezeichnungen 	
		<p>Umgang mit Gefahrenstoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risiko- und Sicherheitssätze (R + S) - Asbest - Leuchtstofflampen - Chemikalien - 	
A1.5	<p>2.1.5b Die Lernenden erläutern die Weisungen und Vorschriften für die Entsorgung von Elektrogeräten (VREG), Werkstoffen und Chemikalien. (Bereich 2)</p>	<p>Reihenfolge aller Umweltschutzmassnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vermeiden – Vermindern – Verwerten – Entsorgen - Recycling-Verfahren und -Organisation: Altmetall; Batterien; Geräte; Lampen 	

Technische Dokumentation

total 240 Lektionen

Arbeits und Anlagedokumentation

Name:

Regel der Technik

Name:

Arbeits- und Anlagedokumentation

total 120 Lektionen

20

20

1. und 2. Semester

Nr.	Ziffer (gemäss Bildungsplan, Teil A), Leistungsziel, Anforderungsstufe	Lerninhalte	Datum Visum
E1.3	4.2.5b Die Lernenden erstellen technische Zeichnungen von Werkstücken, welche die erforderlichen Daten für die Herstellung enthalten. (Bereich 2)	Technische Zeichnungen - Allgemeine Kenntnisse: Blattformate, Massstäbe, Linien, Beschriftung, geometrische Grundkonstruktionen - einfache Werkstückzeichnungen: Normalprojektion, Masseintragung, Darstellung von Gewinden und Schrauben, Bearbeitungs- und Werkstoffangaben (→ A1.2)	
E1.1	4.2.1b Die Lernenden erstellen eine Übersicht über die Teile der Anlagedokumentation mit der korrekten Bezeichnung und nennen Anwendungsbeispiele. (Bereich 2)	Übersicht Anlagedokumentation - Technische Zeichnungen (→E1.3) - Schaltungsunterlagen: Darstellungsarten (einpölig, allpölig, aufgelöst, zusammenhängend) - Schaltpläne (→ E1.4 / E1.5 / E 2.1 / E2.2) - Prozessabbildungen	
		Anwendungsbeispiele aus - Starkstrom- und Schwachstrominstallationen (Beispiele, die unter E1.4 / 1.5 / 2.1 / 2.2 figurieren und dort näher behandelt werden.)	
E1.2	4.2.2b Die Lernenden nennen die Normenorganisationen, die für die Ausführung von grafischen Dokumenten zuständig sind. (Bereich 1)	Normenorganisationen (→ F1.1) - Internationale Organisationen: ISO, IEC, EN - Nationale Organisationen: SN, DIN	
E1.4	4.2.3b Die Lernenden erläutern einfache Schaltpläne und zeichnen solche unter Verwendung von normgerechten Symbolen. (Bereich 2)	Symbole - Graphische Symbole gemäss Schaltplänenormen (IEC 617, SN EN 60617) - Kennzeichnungen: Kennbuchstaben, Zählnummern	
		(Zur Vereinheitlichung der Symbolik stützt sich die Ausbildung auf das Handbuch „Symbole für die Elektrotechnik“. Bezugsquelle: www.electrosuisse)	
		(Teil 1/2) (→ E2.1) Schaltpläne (← B1.7 / E1.1) (→ G4.2) - Stromlaufpläne, Übersichtsschaltpläne: Lampenschaltungen (→ B3.8 / G2.1), einfache Beleuchtungs- und Wärmeeinrichtungen, Messschaltungen, Schwachstromanlagen (→G2.4)	

3. und 4. Semester

Nr.	Ziffer (gemäss Bildungsplan, Teil A), Leistungsziel, Anforderungsstufe	Lerninhalte	Datum Visum
E1.5	4.2.4b Die Lernenden erläutern und zeichnen Pläne für einfache Installationen und Installationsänderungen. (Bereich 2)	Symbole - Graphische Symbole gemäss Schaltplänenormen (IEC 617, SN EN 60617) - Kennzeichnungen: Beschriftungen, Leiterzahlen, Leiterquerschnitte	
		(Teil 1/2) (→ E2.2) Installationsschaltpläne für Wohnungen (← E1.1) - Netzinstallationen (Starkstrom) - Schwachstrominstallationen (Sonnerie, Türöffner, Rufanlagen)	

5. und 6. Semester

E2 Vertiefung Anlagedokumentation (Richtziel 4.2) 40 Lektionen

Nr.	Ziffer (gemäss Bildungsplan, Teil A), Leistungsziel, Anforderungsstufe	Lerninhalte	Datum Visum
E2.1	4.2.3b Die Lernenden erläutern Schaltpläne und zeichnen solche unter Verwendung von normgerechten Symbolen. (Bereich 2)	(Teil 2/2) (← E1.4) Schaltpläne (← B1.7 / E1.1) - Stromlaufpläne, Übersichtsschaltpläne und Blockschaltpläne: einfache Beleuchtungs- und Wärmeeinrichtungen, einfache Steuerungen von elektrischen Maschinen, Schwachstromanlagen (→ G2.4), einfache Elektronikschaltungen - Übersichtsschaltpläne von einfachen Installationen	
E2.2	4.2.4b Die Lernenden erläutern und zeichnen Pläne für einfache Installationen und Installationsänderungen. (Bereich 2)	(Teil 2/2) (← E1.5) Installationsschaltpläne für Einfamilienhäuser und Kleinbetriebe (← E1.1) - Netzinstallationen (Starkstrom) - Schwachstrominstallationen	

F1.4	<p>4.3.3b Die Lernenden beschreiben die Gliederung der Niederspannungs-Installationsnorm NIN und erläutern im Grundsatz die Bedeutung der einzelnen Kapitel in Bezug auf die praktische Tätigkeit. (Bereich 2)</p>	<p>Inhalt, Aufbau und Bedeutung der NIN (Übersicht) (← G1.2 / G1.3 / G1.4 / G1.5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsbereich, Zweck und allgemeine Grundsätze - Begriffsbestimmungen - Bestimmungen allgemeiner Merkmale - Schutzmassnahmen - Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Prüfungen - Zusatzbestimmungen für Räume, Bereiche und Anlagen besonderer Art 	
		<p>Inhalt der NIN Compact (Übersicht)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stichwortverzeichnis - Normteil - Fachteil 	
		<p>Allgemeine Schutzmassnahmen und Sicherheitsbestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom - Sicherheitsbestimmungen: Prüfzeichen - Begriffe und Kenngrössen: Schutzklassen, IP-Schutzarten 	
F1.5	<p>4.3.4b Die Lernenden erläutern und begründen fundamentale Niederspannungs-Installationsnormen NIN für die Erstellung und den Unterhalt von elektrischen Installationen. (Bereich 2)</p>	<p>Erstellung und Unterhalt gemäss NIN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmungen allgemeiner Merkmale - Wahl und Anordnung der Betriebsmittel - Zusatzbestimmungen für Räume, Bereiche und Anlagen besonderer Art <p><i>Die Ausbildung im Bereich der NIN stützt sich in der Tiefe auf den Umfang der NIN-Compact.</i></p>	
F1.6	<p>2.3.6b Die Lernenden interpretieren die Normen und Regeln der Technik zur Ausführung und für die Anwendung von Verbindungen. (Bereich 2)</p>	<p>Elektrische Verbindungstechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Verbindungen (Allgemein) - Verbindungen in ortsfesten Leitungen - Verbindungen in ortsveränderlichen Leitungen - Steckvorrichtungen - Beschriftungen 	

Elektrische Systemtechnik

total 100Lektionen

20 4. Semester

G1 Installationstechnik und Technik der Energieverteilung (Richtziel 5.1) 14 Lektionen

Nr.	Ziffer (gemäss Bildungsplan, Teil A), Leistungsziel, Anforderungsstufe	Lerninhalte	Datum Visum
G1.1	5.1.1b Die Lernenden erläutern den Aufbau, die Funktion und Eigenschaften des europäischen und schweizerischen Verbundnetzes sowie von örtlichen Verteilnetzen. (Bereich 2)	Europäisches Verbundnetz - Übersicht über Höchstspannungsnetz - Organisation, Verbundgesellschaften - Supranationaler Energieaustausch, Strommarkt	
		Schweizerisches Verbundnetz - Übersicht über Höchstspannungsnetz - Übergabestellen, Schaltzentren - Organisation, Betriebsgesellschaften - Strommarkt - Spannungsebenen	
		Örtliche Verteilnetze - Netzformen auf Niederspannungsebene - Hoch- und Niederspannungsbezug - Übergang zum Hausnetz	
G1.2	5.1.2b Die Lernenden erläutern das Normspannungsnetz mit Neutral- und Schutzleiter gemäss der Niederspannungs-Installationsnorm NIN. (Bereich 2)	Normspannungsnetz (Dreiphasennetz) (→ F1.4 / G3.5) - Aufbau, Funktion von Neutral- und Schutzleiter - Niederspannungsinstallationsnorm NIN - Begründung der Netzerdung	
G1.3	5.1.3b Die Lernenden erläutern die Eigenschaften und die Anwendungen von Installationsmaterialien. (Bereich 2)	Installationsmaterial (→ F1.4) - Kabel, Leitungen, Rohre und Knäle - Schalter - Steckvorrichtungen - Abzweigstellen	
G1.4	5.1.4b Die Lernenden unterscheiden Schutzorgane nach ihren Anwendungen und begründen deren Funktionsweise. (Bereich 2)	Schutzorgane (→ F1.4) - Übersicht über die Schutzorgane - Überstromschutzorgane: Niederspannungssicherungen, Geräteschutzsicherungen, Leitungsschutzschalter, Geräteschutzschalter (→ F2.1) - RCD (FI-Schutzschalter) (→ F2.1)	
G1.5	5.1.5b Die Lernenden erläutern die Massnahmen zur Erdung und für den Potentialausgleich und begründen diese nach der Niederspannungs-Installationsnorm NIN. (Bereich 2).	Erdung und Potenzialausgleich (→ F1.4 / F2.1) - Mittel und Ausführung - Niederspannungsinstallationsnorm NIN	

G1.7	5.1.7b Die Lernenden beschreiben die Handhabung der Messgeräte, die bei der Inbetriebnahme elektrischer Anlagen verwendet werden. (Bereich 2)	Inbetriebnahme (→ G3.5 / G3.6) - Einsatz von Messgeräten: Spannungs-, Strom-, Widerstandsmessung - Interpretation der Messwerte	
------	---	--	--

			40	40					5. und 6.. Semester
--	--	--	----	----	--	--	--	--	----------------------------

G2 Technik der Energienutzung (Richtziel 5.2) 20 Lektionen

Nr.	Ziffer (gemäss Bildungsplan, Teil A), Leistungsziel, Anforderungsstufe	Lerninhalte	Datum Visum
G2.1	5.2.2b Die Lernenden unterscheiden gebräuchliche Lichtquellen und Leuchtenarten aufgrund ihrer Eigenschaften sowie Energieeffizienz und erläutern die Schaltungsarten und Steuerungssysteme. (Bereich 2)	(Teil 2/2) (← B3.8) Systemsteuerungen /← E1.4) - Hell-Dunkel-Steuerung, - Sensorsteuerung (Ein-Aus-Steuerung)	
G2.2	5.2.3b Die Lernenden erklären den Aufbau und die Verwendung von elektrischen Wärme- und Kältegeräten. (Bereich 2)	Wärme- und Kältegeräte (← B3.9) - Heizöfen (Arbeitsweise: Konvektion, Strahler, Speicher) - Kochgeräte - Wassererwärmer	
G2.3	5.2.4b Die Lernenden nennen die wichtigsten Motorentypen und interpretieren deren Anschlüsse. (Bereich 2)	Elektrische Maschinen - Generator- und Motor-Prinzipien - Übersicht über Elektromotoren: Kollektor- bzw. Stromwendermotoren, Drehfeldmotoren - Drehstrom-Asynchronmotoren - Einphasen-Asynchronmotoren	
G1.6	5.1.6b Die Lernenden erklären Aufgaben, Aufbau und Funktionsprinzip von Transformatoren. (Bereich 2)	Transformatoren - Aufbau und Prinzip - Einphasentransformatoren - Elektronische Transformatoren	
G2.7	5.2.5b Die Lernenden erklären Zweck und Schaltungen von einfachen Schwachstromanlagen zur Signalisation und Kommunikation. (Bereich 2)	Schwachstromanlagen (← E1.4 / E2.1) - Steuerbauteile (u. a. Gleich- und Wechselstromrelais) - Sonnerie- und Signalapparate - Schaltungsbeispiele	

G3 Elektrotechnik (Richtziel 5.3) 60 Lektionen

Nr.	Ziffer (gemäss Bildungsplan, Teil A), Leistungsziel, Anforderungsstufe	Lerninhalte	Datum Visum
G3.1	5.3.1b Die Lernenden erläutern die grundlegenden Begriffe von sinusförmigen Wechselgrössen. (Bereich 2)	Sinusförmige Wechselgrössen - Sinusförmige Wechselspannungen und Wechselströme: Begriffe, Grössen, Diagramme - Vergleich mit Gleichspannungen und Gleichströmen: Konstantform, zeitvariable Formen, Begriffe, Diagramme	
G3.6	5.3.6b Die Lernenden unterscheiden die verschiedenen Mittelwerte von sinusförmigen Strömen und Spannungen. (Bereich 2)	Mittelwerte von Spannungen und Strömen (← B1.3 / G1.7) (→ G3.7) - Arithmetischer Mittelwert oder linearer Mittelwert - Quadratischer Mittelwert und Effektivwert, TRMS	
G3.2	5.3.2b Die Lernenden nennen Wechselstromwiderstände. (Bereich 2)	Wechselstromwiderstände (← B1.6) - Spule im Wechselstromkreis bei Sinusform - Wechselstromwiderstand, induktiver Blindwiderstand (induktiver Blindverbraucher) - Kondensator im Wechselstromkreis bei Sinusform - Wechselstromwiderstand, kapazitiver Blindwiderstand (kapazitiver Blindverbraucher)	
B1.5	3.2.5b Die Lernenden beschreiben die Erscheinungen elektrischer und magnetischer Felder. (Bereich 2)	Elektrische Felder - Ursache: elektrische Kräfte (el. Spannungen) - Feldverlauf (Beispiele)	
		Magnetische und elektromagnetische Felder - Ursache: Ladungsträgerbewegungen (el. Ströme) - Feldverlauf (Beispiele) - Raumausbreitung und Strahlung	
B1.6	3.2.6b Die Lernenden nennen die Eigenschaften der elektrischen Basiselemente R, L, C. (Bereich 1)	Spule (→ G3.2) - Spule als Speicher magnetischer Feldenergie - Aufbau, Arten und Verwendung (Beispiele)	
		Kondensator (→ G3.2) - Kondensator als Speicher elektrischer Feldenergie - Aufbau, Arten und Verwendung (Beispiele)	
G3.3	5.3.3b Die Lernenden nennen bei sinusförmigen Grössen die Zusammenhänge von Wirk-, Schein-, und Blindleistung. (Bereich 1)	Wirk-, Schein- und Blindleistung - Vollständige und unvollständige Leistungs- bzw. Energieumwandlung - Rechnerischer Zusammenhang (Formel) - Grafische Darstellung (Leistungsdreieck)	
G3.5	5.3.5b Die Lernenden begründen den	Dreiphasensystem (Drehstromsystem) (← G1.2)	

	Aufbau des Dreiphasensystems und erklären dessen Schaltungs- und Betriebsarten. Sie lösen einfache Berechnungsaufgaben für den symmetrischen Betrieb. (Bereich 2)	<ul style="list-style-type: none"> - Erzeugung dreiphasiger sinusförmiger Spannungen - Zusammenschaltung von 3 gleichen Einphasen-Systemen (aufgrund der Kirchhoff'schen Gesetze) - Erzeuger, Leiter, Verbraucher - Stern- und Dreieckschaltung von Erzeugern und Verbrauchern - Symmetrischer und unsymmetrischer Betrieb 	
		Berechnungsaufgaben <ul style="list-style-type: none"> - Spannungen, Ströme und Leistungen bei symmetrischen Belastungen (in Zuleitung) 	
G3.7	5.3.7b Die Lernenden erklären die Anwendung von Messgeräten und Verfahren zur Messung elektrischer Grössen bei sinusförmigen Vorgängen. Sie lösen einfache messtechnische Aufgaben. (Bereich 2)	Anwendung von Messgeräten (← B1.3 / G1.7 / G3.6) <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften und Einsatz von Messgeräten: Multimeter, Energiezähler - Interpretation der Messwerte: Grösse, Gröszenordnung, Genauigkeit, Mittelwert - (Direkte und indirekte) Messverfahren 	
		Einfache Messtechnische Aufgaben <ul style="list-style-type: none"> - Versuche, Experimente und Simulationen - Einfache Berechnungsaufgaben 	

G4	Kommunikationsinstallationen (Richtziel 5.4)	6 Lektionen
-----------	---	--------------------

Nr.	Ziffer (gemäss Bildungsplan, Teil A), Leistungsziel, Anforderungsstufe	Lerninhalte	Datum Visum
G4.1	5.4.1b Die Lernenden erläutern die Eigenschaften und die Anwendungen von Installationsmaterialien. (Bereich 2)	Installationsmaterial <ul style="list-style-type: none"> - Stecksysteme - Drähte, Kabel - Lichtwellenleiter - Eigenschaften: Übertragungseigenschaften u.a. 	
G4.2	5.4.2b Die Lernenden erläutern die Eigenschaften von koaxialen Installationen. (Bereich 2)	Koaxiale Installationen <ul style="list-style-type: none"> - Funktion koaxialer Anlagen: Verteilnetze, Übergabestellen - Installationsmaterialien: Kabel, Verteiler, Abzweiger, Steckdosen 	