

**Schulcurriculum: Gliederung der Fachcurricula - Fachrichtung: Elektrotechnik und Elektronik Schwerpunkt: Automation**

**Fach: Technologie und Projektierung elektrischer und elektronischer Systeme (TPS)  
3+4 Klasse (2. Biennium)**

Fertigkeiten und Fähigkeiten	Kenntnisse	Inhalte/Beispiele	Vernetzungen	Geeignete Methoden	Unterrichtsmaterialien
<u>Stoffe und Stoffsysteme</u> <b>Technologie der Bauteile</b>					
Elektrische Zweipole und integrierte Schaltungen identifizieren und anwenden	Funktionsprinzipien, Technologie und Anwendungen der elektrischen und elektronischen Bauteile	Kennenlernen und Einsatz der elementaren Bauteile, Grundstromkreis	Elektronik und Elektrotechnik	Schaltungsentwurf, Schaltungsaufbau	Arbeitsblätter, Fachkundebuch
Baugruppen aufgrund ihrer technischen Eigenschaften und der Funktions-Optimierung des Gesamtsystems auswählen und einbauen	Bauteile der Leistungselektronik	Thyristoren und Triacs	Elektronik und Elektrotechnik	Anwendungsbeispiele der Leistungsbauteile im Fach Elektrotechnik kennenlernen	Fachkundebuch, Schaltungen
Fortschrittliche integrierte elektronische Bauteile und Systeme bei der Planung einsetzen	Technologische Eigenschaften der Materialien, Grundlagen der integrierten Schaltungen	Eigenschaften und Funktionsweise von Transistoren	Elektronik und Elektrotechnik	Schaltungssimulation und Aufbau	Fachkundebuch, Schaltungen
Analoge und digitale Signale analysieren	Signalcodierung				
Digitale logische Schaltnetze	Schaltzeichen und Normen für technische Zeichnungen	Kennenlernen von verschiedenen Schaltsymbolen und	Automation	Verwendung der Schaltzeichen in Schaltplänen	Fachkundebuch, Anwendungssoftware E-Plan und FluidSim

zeichnen und realisieren		entsprechenden Normen			
Elektrische und elektronische Geräte beschreiben und erklären	Technologische Merkmale und Funktionen	LS-Schalter, FI-Schutzschalter, Motorschutzschalter	Elektronik und Elektrotechnik	Kennenlernen der Funktionalität und Anwendungsbeispiele	Fachkundebuch, Herstellerunterlagen, Datenblätter

<b>Fertigkeiten und Fähigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>	<b>Inhalte/Beispiele</b>	<b>Vernetzungen</b>	<b>Geeignete Methoden</b>	<b>Unterrichtsmaterialien</b>
<u>Stoffe und Stoffsysteme</u> <b>Steuerungstechnik, Regelung und Programmierung</b>					
Steuerungen entwerfen und erstellen	Arten von Steuerungen, binäre und digitale Steuerungen, Eigenschaften der analogen, linearen und stationären Systeme	(Relais-)Steuerungen mit FluidSim entwerfen und simulieren	Automation	Schaltungssimulation und Aufbau	FluidSim als Simulationssoftware
Einfache Steuerungen mit verbindungsprogrammierter und einfache Steuerungen mit programmierbarer Logik entwerfen und programmieren	Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), Grundlagen der SPS-Programmierung	Einfache VPS und SPS- Programme erstellen	Automation	Schülerversuche mit Relais und mit LOGO sowie SPS	Relaiskarten LOGO; SPS
Die Funktionsweise von Mikrocontrollern beschreiben und Mikrocontroller programmieren	Schaltungen auf Basis von Mikrocontrollern und SPS, Programmiersprachen	Einfache VPS und SPS- Programme erstellen	Automation	Schülerversuche mit Relais und mit LOGO sowie SPS	Relaiskarten LOGO; SPS
Baugruppen aufgrund ihrer technischen Eigenschaften und der Funktionsoptimierung des Regelungssystems	Eigenschaften der Funktionsblöcke einer automatischen Regelung	Verschieden Regler kennenlernen	Automation	Schülerversuch	Labora Aufbau hps-Modul

auswählen und einbauen					
Blockdiagramme von Schaltungen, Netzwerken und Geräten erstellen	Schaltzeichen und Normen für technische Zeichnungen und Geräte und Software für die grafische Darstellung	Benutzung von Programmen zur Schaltplanerstellung (z.B. E-Plan)	Automation	Schaltplanerstellung mit E-Plan	Software: E-Plan
Hardware und Software für Projekterstellung, Simulation und Dokumentation nutzen	Fachspezifische Software für den Automationsbereich				
Datenübertragungssysteme entwerfen	Methoden der Datenübertragung				
Geeignete Sensoren und Ausrüstung für die Analyse und Kontrolle ermitteln Probleme bei Schnittstellen und Signalverteilung lösen	Sensoren und Aktoren	Geeignete Sensoren für verschiedene Anwendungsfälle auswählen und zugehörige Schaltung dimensionieren	Elektronik und Elektrotechnik, Automation	Anwendungsschaltungen mit Sensoren simulieren und aufbauen (Anpassschaltungen)	Datenblätter, Schaltungen, Laboreinrichtung

<b>Fertigkeiten und Fähigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>	<b>Inhalte/Beispiele</b>	<b>Vernetzungen</b>	<b>Geeignete Methoden</b>	<b>Unterrichtsmaterialien</b>
<u>Stoffe und Stoffsysteme</u> <b>Messtechnik</b>					
Messgeräte auswählen und bedienen – auch mit Bedienungsanleitungen – sowie geeignete Mess-	Funktionsprinzipien und Einsatz von Messgeräten, Mess- und Prüftechniken	Verwendung und korrekte Anwendung von Messgeräten	Elektronik und Elektrotechnik	Schülerversuche: Aufbau von Stromkreis und Messen von Strom und Spannung	Laboreinrichtung; Multimeter

und Prüftechniken anwenden					
Messungen in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorgaben durchführen die Genauigkeit der Messungen mit Berücksichtigung der Fehlerfortpflanzung einschätzen	Normen, Messtechnik und Fehlerfortpflanzung	Fehlerfortpflanzung bestimmen, Messergebnissen analysieren	Elektronik und Elektrotechnik	Schülerversuche: Aufbau von Stromkreis und Messen von Strom und Spannung	Laboreinrichtung; Multimeter
Ergebnisse darstellen, auswerten und interpretieren, auch mittels Verwendung informatischer Hilfsmittel	Fachspezifische Software und insbesondere Software für die grafische Darstellung technischer Zeichnungen und Dokumentation, Tabellenkalkulation	Analyse von Messergebnissen mit Tabellenkalkulationsprogrammen		Auswertung von Messergebnissen mithilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen	Excel

Fertigkeiten und Fähigkeiten	Kenntnisse	Inhalte/Beispiele	Vernetzungen	Geeignete Methoden	Unterrichtsmaterialien
<u>Stoffe und Stoffsysteme</u> <b>Verfahren- und Sicherheitstechnik</b>					
Verfahren zur Verwaltung und Kontrolle von automatisierten	Kontrollverfahren für automatisierte Anlagen				

Anlagen analysieren und darstellen					
Ein Produktionsverfahren in Bezug auf den historisch-ökonomisch-sozialen Kontext bewerten	Lebenszyklus eines Produkts				
Die für das spezifische Projekt notwendigen technologischen Bestandteile und Werkzeuge auswählen	Parameter für die Optimierung in Funktion der Produkteigenschaften				
Experimentelle Techniken anwenden, physikalische Modelle erstellen und Simulationen zur Auswahl der Lösungen und der Produktionsverfahren vornehmen	Modelle für die Darstellung und Simulation von Produktionsprozessen				
Anwendungsorientierte Software für Planung, Analyse und Simulation verwenden	Hardware und Software für Projekterstellung, Simulation und Dokumentation				
Die Projektphasen und ihre funktionellen Eigenschaften vom Entwurf bis zur Vermarktung identifizieren und beschreiben	Projektphasen, Arten der Verwaltung und Dokumentation eines Projekts				
Methoden zur Problemlösung anwenden	Problemlösestrategien Kriterien einer Machbarkeitsstudie				

eine Machbarkeitsstudie erstellen					
Die Risikofaktoren in den Produktionsprozessen und bei der Verwendung des elektrischen Stromes identifizieren, einschätzen und analysieren, auch in Bezug auf die unterschiedlichen Frequenzbereiche und die verschiedenen Arbeitsbedingungen	Konzepte von Risiko, Gefahr, Sicherheit und Zuverlässigkeit Risiken am Arbeitsplatz, insbesondere in Bezug auf die Elektro- und Elektronikindustrie	Grundregeln für die Arbeit im Labor		Gemeinsame Besprechung der Laborordnung	Fachkundebuch, Laborordnung
Die nationalen und europäischen Normen bezüglich der Sicherheit anwenden und angemessene Maßnahmen für Schutz und Prävention ergreifen	Nationale und europäische Rechtsvorschriften bezüglich Sicherheit, Prävention und Sicherheits-Management am Arbeitsplatz	VDE 0100		Aufzeigen von relevanten Gefahrenquellen durch Demonstrationsversuche	Fachkundebuch, Laborordnung
Die Kriterien zur Festlegung eines akzeptablen Risikoniveaus identifizieren, den Einfluss des menschlichen Fehlers einschätzen und dementsprechend konsequent handeln	Kriterien zur Festlegung eines akzeptablen Risikoniveaus				
Schutzmaßnahmen vor Berührungsspannung durch direkten und	Allgemeine sowie fachspezifische Schutzeinrichtungen	Schutzerdung, Schutzisolierung,	Elektronik und Elektrotechnik	Schülerversuche, Kennenlernen der	hps-Module Safety Board, Fachkundebuch,

indirekten Kontakt  
anwenden

und deren  
Zuverlässigkeit

LS-Schalter, FI-  
Schutzschalter,  
Motorschutzschalter

Funktionalität von  
Schutzeinrichtungen

Herstellerunterlagen  
und Datenblätter

**Schulcurriculum: Gliederung der Fachcurricula : Fachrichtung : Elektrotechnik und Elektronik Schwerpunkt: Automation**

**Fach: Technologie und Projektierung elektrischer und elektronischer Systeme (TPS)  
5 Klasse (Abschlussklasse)**

<b>Fertigkeiten und Fähigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>	<b>Inhalte/Beispiele</b>	<b>Vernetzungen</b>	<b>Geeignete Methoden</b>	<b>Unterrichtsmaterialien</b>
Signalwandler und Aktoren beschreiben und verwenden	Messsysteme und Datenlogger	Messung von Gleichspannung, Wechselspannung und Mischspannungen	Elektrotechnik	Versuchaufbau: Messung mit Oszilloskop und Funktionsgenerator	Buch Elektrotechnik Westermann Seite 112
Standardisierte Messverfahren einsetzen und mit virtuellen Messgeräten arbeiten	Messwandler, Messverfahren	Multimeter	Elektronik – Elektrotechnik und Automation	Schülerversuche: Aufbau von Stromkreis und Messen von Strom und Spannung	Laboreinrichtung; Multimeter
Systemfehler und Störungen eingrenzen und Interface-Probleme lösen	Trouble shooting (Fehlerbeseitigung)	Multimeter	Elektronik – Elektrotechnik und Automation	Darstellung von Fehlerfortpflanzungsdiagramm	Buch Elektrotechnik Westermann Seite 212
Standardisierte Schnittstellen zwischen elektrischen Geräten implementieren	Die Kommunikation zwischen programmierbaren Systemen	RS 232 und USB-Schnittstelle	Automation	KNX - Koffer	Laborübung Mit KNX - Koffer



<b>Fertigkeiten und Fähigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>	<b>Inhalte/Beispiele</b>	<b>Vernetzungen</b>	<b>Geeignete Methoden</b>	<b>Unterrichtsmaterialien</b>
Die Grundlagen der Datenübertragung anwenden Schaltungen zur Umwandlung, Standardisierung und Übertragung von Signalen	Techniken der Datenumwandlung, -standardisierung und –übertragung	Grundlagen der analogen und der digitalen Nachrichtentechnik	Automation	A/D- Wandler und D/A Wandler	Buch Elektrotechnik Westermann Seite 174 ff
Technische Berichte normgerecht verfassen	Bereichsspezifische Standards und Normen	Technischen Bericht schreiben	Elektrotechnik und Automation	Lehrvortrag	Fachkundebuch Seite 625 ff
Grundlagen der Steuerung von elektrischen Maschinen anwenden	Elektromotoren und Generatoren: Auswahl und Verdrahtung	Gleich- und Wechselstrommotore	Elektrotechnik	Labor: elektrische Maschinen und Geräte	Fachkundebuch Seite 440 ff
Fehler und Störungen in der Schaltkreisen eingrenzen	Statische Softstarter und Drehzahlregelung	Kennenlernen der Laborgeräte und Labormaschinen	Elektrotechnik	Laborübung: Frequenzumrichter bzw. Drehzahlregler für Synchronmaschinen	Frequenzumrichter bzw. Drehzahlregler für Synchronmaschinen
Analoge und digitale Regelungssysteme entwerfen Regelungssystem im Hinblick auf die Qualitätssicherung überprüfen	Kriterien für die Auswahl und Installation von automatischen Steuerungssystemen	Regelungstechnik-Bord	Automation	Laborversuche	Fachkundebuch Kapitel 15.5 Seite 555 ff
Anwendungsprogramme für die Überwachung und Prüfung elektronischer Systeme einsetzen und nutzen	Branchenspezifische Software	Internet- Recherche	Elektrotechnik und Automation	Lehrvortrag	Fachkundebuch Seite 625 ff

<b>Fertigkeiten und Fähigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>	<b>Inhalte/Beispiele</b>	<b>Vernetzungen</b>	<b>Geeignete Methoden</b>	<b>Unterrichtsmaterialien</b>
Robotersysteme entwickeln	Home-Automation	Grundlagen der Robotertechnik	Automation	ABB-Robotersystem	Fachkundebuch Seite 524 ff Automationstechnik
Umweltprobleme und die technologischen Lösungen für das Prozessmanagement identifizieren und unter Berücksichtigung der entsprechenden Normen analysieren und bearbeiten	Umweltauswirkungen der Produktionssysteme und Anlagen in fachspezifischen Bereichen nationale und europäische Normen zum Umweltschutz, insbesondere in Bezug auf die Entsorgung von Abfallprodukten	Internet- Recherche	Elektrotechnik	Lehrvortrag	Fachkundebuch Kapitel 16.3 Umwelttechnik
Einen Produktionsprozess und die Nutzung der Energieressourcen in Bezug auf die wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen analysieren und bewerten	Aspekte der Life Cycle Analysis	Energie- und Stoffstrommanagement	Elektrische Maschinen und Stromerzeugung	Lehrvortrag	Fachkundebuch Seite 571 ff Werkstoffe, und Fertigungsverfahren

<b>Fertigkeiten und Fähigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>	<b>Inhalte/Beispiele</b>	<b>Vernetzungen</b>	<b>Geeignete Methoden</b>	<b>Unterrichtsmaterialien</b>
Die Sicherheitsnormen auf konkrete Fälle im eigenen Kompetenzbereich anwenden bei der Erstellung des Sicherheitsplanes mitwirken	Zuständigkeiten der Verantwortlichen für die Sicherheit am Arbeitsplatz Pflichten und Aufgaben der für Prävention zuständigen Personen Verpflichtungen für die Sicherheit der Arbeitnehmer	Schutzerdung Schutzisolierung Schutzkleinspannung	Elektrotechnik	Schülerversuche	hps-Module Safety Board
Die Entwicklung und Überwachung des Projektes leiten, die Fortschritte in der Produktion feststellen und die Übereinstimmung des Projekts mit den gestellten Vorgaben überprüfen	Methoden des Projektmanagements und operative Techniken zur Umsetzung und Überwachung des Projekts	Internet- Recherche	Automation und Elektrotechnik	Lehrvortrag	Fachkundebuch Seite 601 ff Projektmanagement
Die Kriterien für die Qualitätszertifizierung eines Produktes ermitteln und die Vorgangsweise bezüglich der Zertifizierung eines Verfahrens erklären	Kriterien zur Zertifizierung der Produktqualität und des Produktionsprozesses	Ein neues Projekt entsteht	Automation und Elektrotechnik	Lehrvortrag	Fachkundebuch Seite 612 ff Qualitätsmanagement
Die Organisation eines komplexen Produktionsprozesses analysieren und dokumentieren	Komponenten eines Produktionsprozesses Dokumentationstechniken	Ein neues Projekt entsteht	Automation und Elektrotechnik	Lehrvortrag	Buch Elektrotechnik Westermann Seite 9

<b>Fertigkeiten und Fähigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>	<b>Inhalte/Beispiele</b>	<b>Vernetzungen</b>	<b>Geeignete Methoden</b>	<b>Unterrichtsmaterialien</b>
Die Kosten des Produktionsprozesses und der Industrialisierung eines Produkts einschätzen, auch durch Einsatz von Anwendungssoftware	Kostenanalyse Software zur Berechnung der Kosten für Produktion und Industrialisierung der Produktes	Kostenberechnung einer Elektroinstallation für ein Gartenhaus	Elektrotechnik	Kundenwunsch/ Analyse/ Planung und Angebot	Buch Elektrotechnik Westermann Seite 73 ff
Die Methoden und Tools zur Durchführung von Tests für die Produktion - Evaluation auswählen	Testmethoden und Softwaretools	Hilfestellung und Methodologie für Unternehmenstests	Automation	Programmsoftware Softguide	Softguide software/produktion
Die Verfahren zur Abnahme eines Prototyps ermitteln und die notwendigen Korrekturen und Ergänzungen vornehmen	Wartung und Garantieleistungen Abnahme und Kollaudierung	Prototypen - Testprozedur, Abnahme und Freigabe elektronischer Musterbaugruppen	Elektrotechnik/ Automation	Lehrvortrag	Fachkundebuch Seite 607 ff
Die Typologie der branchenspezifischen Produkte in Hinsicht auf die Marktbedürfnisse beschreiben und die für ihre Realisierung notwendigen Vorgänge definieren	Grundlagen der Unternehmensorganisation	Informationstechnische Systeme	Automation	Lehrvortrag	Softwareprogramm: Openproj

<b>Fertigkeiten und Fähigkeiten</b>	<b>Kenntnisse</b>	<b>Inhalte/Beispiele</b>	<b>Vernetzungen</b>	<b>Geeignete Methoden</b>	<b>Unterrichtsmaterialien</b>
Den Zusammenhang zwischen den Betriebsstrategien und den besonderen Marktbedürfnissen erkennen	Allgemeine Grundsätze des Marketings	Informationstechnische Systeme	Automation  Rechts- und Wirtschaftskunde	Lehrvortrag	Softwareprogramm: Openproj
Die allgemeine Prinzipien der Theorie der Total Quality analysieren und deren Bezugsnormen identifizieren	ISO-Normen Qualitätskontrolle	ISO und DIN Normen	Automation	Lehrvortrag	Buch Elektrotechnik Westermann Seite 163
Technische Berichte und Projektdokumentationen verfassen, die wesentlichen Elemente für die Realisierung eines technischen Handbuches identifizieren	Bereichsspezifische Standards und Normen technische Dokumentation	Informationstechnische Systeme	Automation -	Lehrvortrag	Buch Elektrotechnik Westermann Seite 163
Die technischen, organisatorischen und ökonomischen Aspekte der Arbeitsvorgänge dokumentieren	Kriterien der Qualitätskontrolle laut Industriestandard.	Informationstechnische Systeme	Automation	Lehrvortrag	Buch Elektrotechnik Westermann Seite 163 + Youtube Viodes Von Openprojekt