

FACHCURRICULUM AUTOMATION

2. Biennium und 5. Klasse

Ziele

In der Fachrichtung mit Schwerpunkt Elektronik werden Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Planung, Realisierung und Gestaltung von elektronischen Systemen vertieft. Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit elektronischen Bauteilen und Schaltungen und erhalten einen Einblick in die verschiedenen Teilbereiche wie die Analog- und Digitaltechnik, Mikroelektronik und Leistungselektronik. Außerdem vertiefen sie die Themen Sicherheit am Arbeitsplatz sowie Schutz der Person, der Umwelt und des Lebensraums.

2. Biennium und 5. Klasse, Schwerpunkt Elektronik

Das Fach Automation ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Beschäftigung mit elektrischen und elektronischen Anlagen und Geräten und der Planung von automatischen Systemen. Schülerinnen und Schülern werden in der Lage sein für Problemstellungen, die den Schwerpunkt Elektronik betreffen, durch Anwendung erlernter Vorgangsweisen und Methoden, innovative Lösungen und Optimierungslösungen zu erarbeiten. Sie erfahren im Unterricht die Wichtigkeit der Ergebnisorientierung, der Zielorientierung und die Notwendigkeit, Verantwortung im Rahmen der Ethik und der Berufsethik zu übernehmen und lernen die Wirksamkeit, Effizienz und Qualität in der individuellen Arbeitstätigkeit und ihre autonome Rolle bei der Arbeit im Team richtig einzuschätzen.

Weiter wenden sie die Grundsätze der Organisation, der Verwaltung und der Kontrolle der verschiedenen Herstellungsverfahren an und analysieren den Beitrag der Wissenschaft und der Technologie in Bezug auf die Wissensentwicklung und die Veränderung der Lebensbedingungen. Sie reflektieren und beurteilen die ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, produktiven, ökonomischen und umweltbezogenen Auswirkungen der technologischen Errungenschaften und ihrer industriellen Anwendungen. Im Unterricht wird auch Wert auf die korrekte Verwendung der technischen Sprache und technischen Begriffe des Fachbereichs, auch in der englischen Sprache, gelegt.

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- Messinstrumente verwenden und Messmethoden zur Durchführung von Überprüfungen, Kontrollen und Testläufen anwenden
- Programmiersprachen verschiedener Ebenen im Rahmen spezifischer Anwendungsbereiche verwenden
- automatische Systeme planen und implementieren sowie deren Funktionsweise analysieren

- technische Berichte verfassen und Tätigkeiten im Bezug auf berufliche Situationen dokumentieren

Didaktische und methodische Hinweise in Bezug auf die Bewertung

Art und Häufigkeit der Leistungserhebung:

2 bis 3 Schularbeiten im 1. Semester und 2 bis 3 Schularbeiten, bzw. Projektarbeiten oder Maturasimulation im 2. Semester, Gewichtung 1.

Mehrere Tests, mündliche Prüfungen oder Vorträge pro Semester einer Gewichtung, die gemeinsam mit den Schülern festgelegt wird.

Praktische Tätigkeit:

Laufende Kontrolle der Labortätigkeit, Labortest, Projektarbeiten. Die Gewichtung wird gemeinsam mit den Schülern festgelegt.

Der individuelle Lernfortschritt wird in der Bewertung berücksichtigt. Individuelle Bildungspläne werden berücksichtigt.

Mitarbeitsnote: wird vor allem für die Labortätigkeit vergeben und gründet auf angekündigten Beobachtungen mit Nennung der Kriterien für die Beurteilung.

Am Jahresende wird das ganze Schuljahr bewertet und deshalb fließen auch die Beurteilungen des 1. Semesters in die Endbewertung ein. Dies wird den Schülern zu Beginn des Schuljahres mitgeteilt.

Bewertungskriterien: Kompetenzbereiche und Kompetenzen

Problemlösen (Berechnungen, für Projekte Lösungen suchen, Lösungen und Fehler bei Praktischen Arbeiten suchen, Recherche und Planungsfähigkeit)

Wiedergeben und Argumentieren (Lerninhalte schriftlich oder mündlich wiedergeben, Zusammenhänge herstellen)

Darstellen und Dokumentieren (Schaltpläne, Eagle, Projektskizzen, Flussdiagramme, Dokumentationen Präsentationen – normgerecht/ sauber/vollständig)

Organisationsfähigkeit (sauberes und effizientes Arbeiten im Labor und bei Projekten, Einhalten von Fristen)

Arbeitshaltung (Teamfähigkeit, Hilfestellung für Kollegen, Konzentration auf die Arbeitsaufträge, Bereitschaft zur Mitarbeit)

Sprache (Ausdrucksfähigkeit in Schrift als auch mündlich, Einsatz der Fachsprache)

2. Biennium

3. und 4. Klassen		Lerninhalte 3. KL
Fertigkeiten	Kenntnisse	

Signale im Zeit- und Frequenzbereich darstellen	Signalarten und Signalanalyse	Sensorsignale und Kommunikation über Signale digitaler Schnittstellen (z.B. RS232). Übungen mit Frequenzgenerator und Oszilloskop.
die Fourier-Analyse eines periodischen und nicht periodischen Signals durchführen	Schaltkreiselemente und ihre Modelle	auf 5. Klasse verschoben
die Übertragungsfunktion eines linearen und zeitinvarianten Systems bestimmen, analysieren und darstellen	Theorie der linearen und zeitinvarianten Systeme Übertragungsfunktionen	auf 5. Klasse verschoben
mathematische Modelle zur grafischen Darstellung der Übertragungsfunktion anwenden	polare und logarithmische Darstellung, Ortskurven und Bodediagramme	auf 5. Klasse verschoben
Geräte und Methoden für Messzwecke und Abnahme auswählen	Funktionsweise und Bedienung der Laborgeräte Mess- und Testmethoden	Messen mit Multimeter, Oszilloskop und AD-Wandlern
Messergebnisse darstellen, auswerten und interpretieren, auch mittels Verwendung informatischer Hilfsmittel	Darstellungs- und Dokumentationsmethoden	Darstellen und Auswerten mit Excel oder C-Programm
applikationsspezifische Sensoren und Messgeräte auswählen sowie geeignete Mess- und Prüftechniken anwenden	Einteilung und Funktionsweise von Messwandlern, Sensoren und Stellgliedern	Kenntnis von Sensoren und Aktoren sowie messen mit Sensoren an Mikrocontroller, Datenlogger und Oszilloskop
elektrische und elektronische Systeme untersuchen	Grundbausteine und Funktionen der Systeme	Kleinprojekte und ihre Planung
fortschrittliche integrierte elektronische Bauteile und Systeme bei der Planung einsetzen	hochintegrierte Bausteine	Verwendung von Arduino und Arduino-Komponenten, Analoge Sensoren, MEMS, digitale Schnittstellen

		PC und Hochsprache C# Automation 3. Klasse
programmierbare Systeme und Baugruppen in spezifischen Anwendungen einsetzen	programmierbare Bausteine	LOGO-, SPS-, PC- und Arduinosysteme
den Aufbau und die Funktionsweise eines Mikroprozessorsystems beschreiben	Architektur eines Mikroprozessors und eines Mikroprozessorsystems	Führt Technologie und Projektierung 4. Klasse durch
die Funktionsweise und den Aufbau eines Mikrocontrollersystems beschreiben	Architektur eines Mikrocontrollers	Führt Technologie und Projektierung 4. Klasse durch
Mikroprozessor- und Mikrocontrollersysteme programmieren	Programmiergrundlagen und Programmiersprachen	Arduinosysteme, Vertiefung auch in Technologie und Projektierung 4. Klasse
eingebettete Systeme untersuchen und programmieren einfache Programme zur Anwendung von automatischen Systemen realisieren	Software für den Automationsbereich Hochsprachen und Assemblersprache	Arduinosysteme, Vertiefung in Technologie und Projektierung 4. Klasse
einfache Programme zur Datenerfassung und -verarbeitung realisieren	Datenerfassungssysteme	LOGO, SPS und PC-Programmierung von Datenloggern mit Laborübungen
anwendungsorientierte Software für Planung, Analyse und Simulation verwenden	branchenspezifische Software	LTSpice, Excel, VisualStudio, Arduino IDE

Systeme nach der Art der Variablen klassifizieren digitale von analogen Systemen unterscheiden Systeme und technische Vorrichtungen modellieren	Klassifizierung von Systemen Architektur und Hierarchie eines Systems Blockschaltbilder, Blockschaltalgebra	einfache Mess- Steuer- und Regelungssysteme in Theorie und Praxis
Systeme und technische Vorrichtungen modellieren	Blockschaltbilder, Blockschaltalgebra	Blockschaltbilder in Übungen
die Unterschiede zwischen verbindungsprogrammierten und frei programmierbaren Systemen erkennen (VPS und SPS) und deren Funktionen abändern	Eigenschaften verbindungsprogrammierter und frei programmierbarer Systeme	Eigenschaften von VPS, Kleinststeuerungen und SPS und LOGO Programmierung der SPS mit Step7 VPS und Kleinststeuerung bereits in der 3. Klasse Elektronik
verschiedene Arten von Steuerungen identifizieren und beschreiben	Steuerungen und Regelungen	Unterschied Steuerung - Regelung Streckeneigenschaften Reglereigenschaften Zweipunktregelungen mit Laborversuchen Sensoren in der 3. Klasse
einfache Steuerungen - auch mit integrierten elektronischen Bauteilen – entwerfen	programmierbare Interfacebausteine	VPS in 3. Klasse Elektronik SPS, LOGO, Arduinosysteme
einfache Regelungssysteme planen	Architektur und Arten von analogen Regelsystemen Theorie der linearen und stationären analogen Systeme in einer Regelung	verschoben auf 5. Klasse
einfache Automaten realisieren	Theorie der terminierten und determinierten Automaten	Planung und Realisierung von Automaten in C# und Step 7

Baugruppen aufgrund ihrer technischen Eigenschaften und der Funktions-Optimierung des Leitsystems auswählen und einbauen	Schnittstellen zum Kontrollsystem	HMI und Schnittstellen zum HMI
Handbücher und Bedienungsanleitungen benutzen	Bedienungsanleitungen und Handbücher	Handbücher zu Hochsprachen (C#), Datenloggern und grafischer Programmierung und zu Komponenten der Mess-, Steuerung- und Regelungstechnik

Überfachliche Zusammenarbeit (2. Biennium und 5. Klasse)

Mit **Elektronik und Elektrotechnik** für die Planung und Simulation digitaler Schaltungen mit LTSpice, Vertiefung der Bool'schen Algebra, Auswertung von Datenlogger-Werten. Zur Übertragungsfunktion von Systemen (Filter, PID), zur Anpassung von Sensorsignalen und zur Arbeitsweise von Aktoren (Leistungselektronik).

Mit **Technologie und Projektierung** zur Programmierung von Steuerungssystem sowie zur Auswertung und Analyse von Messwerten sowie zur Funktionsweise des Mikrocontrollers in der SPS.

Mit **Mathematik** zum Laplace-Formalismus.

Bezug zu überfachlichen Kompetenzen (2. Biennium und 5. Klasse)

Sich Ziele setzen und geeignete Lernstrategien, Lerntechniken, Strukturtechniken und Planungstechniken auswählen, Präsentationstechniken beherrschen, kausallogische Verkettungen eigenständig herstellen und die eigene Rolle in verschiedenen Gruppen wahrnehmen und einnehmen.

Arbeits- und Lernergebnisse adressatengerecht in geeigneten Formen und dokumentieren und präsentieren.

Informationen, Fakten und unterschiedliche Positionen zu relevanten Themen vernetzen und kritisch bewerten Sach- und Fachkenntnisse aus verschiedenen Bereichen und Quellen sachgerecht erschließen.

Merkmale wissenschaftlichen Arbeitens, Analogien und kausale Zusammenhänge ermitteln und darstellen.

Auf herausfordernde Situationen planvoll und/oder kreativ reagieren,

Entscheidungsmethoden, Kreativitätstechniken anwenden.

Sich an Aktivitäten zum Wohle der Gemeinschaft, Initiativen und Projekte beteiligen.

Informationen beschaffen, bewerten, auswählen, bearbeiten und präsentieren.

Recherchestrategien, Auswahlkriterien digitale Werkzeuge, Medien und das Internet zielführend einsetzen.

5. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse	Lerninhalte 5. Klasse
die Fourier-Analyse eines periodischen und nicht periodischen Signals durchführen	Schaltkreiselemente und ihre Modelle	Sensorsignale und Signale digitaler Schnittstellen (z.B. RS232). Übungen mit Frequenzgenerator und Oszilloskop. Aufnahme von Sprungantworten und Bodediagrammen von Regelkreisgliedern (P, I, D, und Kombinationen). Berechnungen mit den Übertragungsfunktionen von Filtern und Regelkreisgliedern.
die Übertragungsfunktion eines linearen und zeitinvarianten Systems bestimmen, analysieren und darstellen	Theorie der linearen und zeitinvarianten Systeme Übertragungsfunktionen	Regelkreiselemente im Zeitbereich und im Bildbereich
einfache Regelungssysteme planen	Architektur und Arten von analogen Regelsystemen die Theorie der linearen und stationären analogen Systeme in einer Regelung	Regelkreis im Allgemeinen und einfache Regelungen mit P-, PI- und PD-Regler im praktischen Unterricht
Baugruppen und programmierbare Systeme bei zunehmender Komplexität planen und verwalten	grundlegende Bestandteile von Steuergeräten und Systemschnittstellen	Fortführung der Verwendung von Arduino und Arduino-Komponenten, Analoge Sensoren, MEMS, digitale Schnittstellen, PC und Hochsprache C#

Stabilitätsuntersuchungen in die Planung einbauen	Stabilitätskriterien	Stabilität in Regelkreisen und bei Verstärkerschaltungen, feed back loop
die Verwaltung von automatischen Systemen programmieren	objektorientierte Programmiersprachen die Verwaltung von gesteuerten Geräten	Verwendung von Arduino und Arduino-Komponenten, MEMS, digitale Schnittstellen, PC und Hochsprache C# Darstellung erfasster Daten und mathematischer Funktionen in einer höheren Programmiersprache
einfache Regelungssysteme mit integrierten analogen und digitalen Bauelementen entwerfen	proportionale, integrierende und differenzierende Regler	Wiederholung von Regelungen und Einführung der digitalen Regelung
Anwendungsprogramme für die Überwachung und Abnahme von elektronischen Systemen entwickeln	Techniken der zeitlichen Verwaltung in der Software	Programme für Test und Überwachung grafisch und mit C erstellen (Echtzeit und Multitasking)
Mikroprozessor- und Mikrocontrollersystemen mit unterschiedlichen Programmiersprachen programmieren	Hochsprache und Assemblersprache	Wiederholung aller erlernten Programmier Techniken und Sprachen, C, Step7, Assembler
branchenspezifische Software anwenden und technische Dokumentation verfassen	Software und technische Normen	Dokumentation und Protokollierung

