

Einheit A Spanien	Titel der Einheit: Arbeiten mit flexiblen Fertigungssystemen		
Fachliche Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Einfache Pneumatiksysteme - Grundkenntnisse in der Elektrizitätslehre - Grundkenntnisse über die gebräuchlichsten Sensoren (optisch, induktiv, kapazitiv, mechanisch) 		
Arbeitsaufgaben:	<ul style="list-style-type: none"> - Montage, Programmierung und Inbetriebnahme eines Fertigungsmoduls sowie SPS-Programmierung in der Ablaufsprache (AS). - Montage, Programmierung und Inbetriebnahme mehrerer Fertigungsmodule in einer Fertigungslinie mit E/A-Kommunikation zwischen den Modulen. - Fehlersuche in einem SPS-Fertigungsmodul, um defekte Bauteile auszutauschen. - Einsatz von Produktionsstopps in einem in der Ablaufsprache programmierten Fertigungsmodul. - Anwendung allgemeiner Sicherheitsvorschriften und Verfassen eines Testberichts. 		
Lernergebnisse:	<i>Kenntnisse</i>	<i>Fähigkeiten</i>	<i>Kompetenzen</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie kennt die grundlegenden Prozesse mittels AS-Methoden. - Er/sie kennt die Syntax der Ablaufsprache gemäß IEC 61131-3. - Er/sie kennt die Programmierung der Fertigungsmodule. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist in der Lage, den zu steuernden Prozess zu analysieren. - Er/sie ist in der Lage, ein SPS-Programm mit einer vorgegebenen Ablaufsprache auszuführen und zu überprüfen, ob es ordnungsgemäß läuft. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist für die Anwendung der Norm IEC 61131-3 zur Erstellung eines SPS-Programms in der Ablaufsprache verantwortlich.
	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie kennt die Symbole der Elektrotechnik und weiß, in welcher Norm sie zu finden sind. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist in der Lage, die Ausgabebedingung und die Aktuatoren zu testen. - Er/sie ist in der Lage, die Eingangsbedingung und die Sensoren zu testen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist für die korrekte Funktion der Einrichtung unter Einbeziehung der Modulpläne verantwortlich.
	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie erkennt ob eine Maschine ordnungsgemäß läuft. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist in der Lage, zu entscheiden, ob ein Bauteil defekt ist oder ordnungsgemäß funktioniert. - Er/sie ist in der Lage, mit dem Programm den Fehlersuchprozess zu überwachen. - Er/sie ist in der Lage, Tests und Messungen des Stromkreises mithilfe eines Stromlaufplans durchzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist für die Anwendung einer geeigneten Lösungsstrategie zur Fehlerbehebung verantwortlich.
	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie kennt die Regeln zum Verfassen eines Testberichts. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist in der Lage, die Funktion der einzelnen Bauteile der Einrichtung zu beurteilen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist für die Beschreibung seiner/Ihrer Tätigkeiten in einem Testbericht verantwortlich.
<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie kennt die allgemeinen Sicherheitsvorschriften. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist in der Lage, darauf hinzuweisen, wenn eine Maschine nicht den Sicherheitsnormen entspricht. - Er/sie ist in der Lage, unter ordnungsgemäßen Bedingungen zu arbeiten und jegliche Risiken zu 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist für die Einhaltung allgemeiner und branchenspezifischer Sicherheitsvorschriften und Arbeitsabläufe während seiner/ihrer Arbeit verantwortlich. 	

		vermeiden.		
				- Er/sie ist dafür verantwortlich, Wissen, Erfahrungen und Erkenntnisse weiterzugeben, sodass elektrotechnische Produkte und Systeme ordnungsgemäß getestet werden.
Verweis auf nationale Qualifikationslevel:	The Netherlands	Sweden	Finland	Spain
	Middenkader Engineering Technicus (crebo 94421)	El och Energiprogrammet, inriktning Automation Industri tekniska programmet, inriktning Drift och underhållsteknik Teknikprogrammet, inriktning Produktionsteknik	Grundexamen inom el- och automationsteknik Grundexamen inom maskin- och metallbranschen	Automatizacion y robotica Industrial Técnico Superior en Mecatrónica Industrial Técnico superiro en Mantenimiento de Equipo Industrial
Entsprechung im NQF:	Level 4	N/A	N/A	5
Entsprechung im EQF:	Level 4*	Level 4*	Level 4*	Level 5*
ECVET Punkte	N/A**			
Bewertung:	Beobachtungen			

* Die Einheit ist Teil der oben angeführten National Vocational Qualification (staatlich anerkannte berufliche Qualifikation) und wurde deshalb auf dem gleichen EQR-Level der Qualifikation referenziert.

** Weitere Experimente des Konzepts von ECVET-Punkten sind auf europäischer Ebene vor Einsatz in der Praxis erforderlich.

Einheit B Niederlande	Titel der Einheit: Arbeiten mit Motorsteuerungen		
Fachliche Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse über die gebräuchlichsten Sensoren (optisch, induktiv, kapazitiv, mechanisch) - Grundprinzip von Motoren und Generatoren - Arbeiten mit 400-V-Systemen - Grundkenntnisse im Umgang mit Relais und Schützen - Grundkenntnisse in der Elektrizitätslehre 		
Arbeitsaufgaben:	<ul style="list-style-type: none"> - Anfertigen einer allgemeinen Entwurfszeichnung eines Fertigungsmoduls mit CAD-Programmen. - Montage, Programmierung und Inbetriebnahme eines Fertigungsmoduls sowie Programmierung in KOP (Kontaktplan) für SPS und Motortreiber. - Montage, Programmierung und Inbetriebnahme eines Fertigungsmoduls sowie Programmierung in KOP für SPS. - Verwendung von SPS-gesteuerten Relais und Schützen für die Inbetriebnahme von Motoren in YD-Schaltung. - Anwendung allgemeiner Sicherheitsvorschriften gemäß der Niederspannungsrichtlinie. - Arbeiten mit Frequenzreglern. - Anwendung grundlegender Messverfahren für die Fehlersuche in einem Motorsteuerkreis. 		
Lernergebnisse:	<i>Kenntnisse</i>	<i>Fähigkeiten</i>	<i>Kompetenzen</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie kennt die grundlegenden Prozesse mittels KOP (Kontaktplan). - Er/sie kennt die Kontaktplan-Syntax gemäß IEC 61131-3. - Er/sie kennt die Programmierung der Fertigungsmodule. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist in der Lage, den zu steuernden Prozess zu analysieren. - Er/sie ist in der Lage, ein SPS-Programm mit einem vorgegebenen Kontaktplan auszuführen und zu überprüfen, ob es ordnungsgemäß läuft. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist für die Anwendung der Norm IEC 61131-3 zur Erstellung eines SPS-Programms mit KOP verantwortlich.
	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie kennt die grundlegenden Bauteile eines Frequenzreglers. - Er/sie kennt die grundlegenden Parameter und Anschlüsse des Motors. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist in der Lage, einen Frequenzregler an einen Motor anzuschließen. - Er/sie ist in der Lage, eine Eingangsgröße anzuschließen, um den Frequenzregler zu starten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist dafür verantwortlich, den Frequenzregler entsprechend der Motorparameter einzustellen. - Er/sie ist für die ordnungsgemäße Verkabelung des Motors in YD-Schaltung mit den Schützen verantwortlich.
	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie kennt das Grundprinzip eines CAD-Programms. - Er/sie kennt die Symbole der Elektrotechnik und weiß, wie sie zu verwenden sind. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist in der Lage, eine Zeichnung mit einem CAD-Programm zu erstellen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist bei Änderungen für die Aktualisierung der Zeichnungen verantwortlich.
	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie kennt die allgemeinen Sicherheitsvorschriften der Nieder- 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist in der Lage, darauf hinzuweisen, wenn eine Maschine nicht 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist für die Einhaltung allgemeiner und branchen-

	spannungsrichtlinie.		den Sicherheitsnormen entspricht. - Er/sie ist in der Lage, unter ordnungsgemäßen Bedingungen zu arbeiten und jegliche Risiken zu vermeiden.	spezifischer Sicherheitsvorschriften und Arbeitsabläufe gemäß der Niederspannungsrichtlinie während seiner/ihrer Arbeit verantwortlich.
	- Er/sie kann erklären wie die Parameter eines Motors mit Frequenzregler erfasst werden.		- Er/sie ist in der Lage, Strom, Spannung und Leistung eines Motors mit Frequenzregler zu messen.	- Er/sie ist für die Zustandsanalyse des Motors anhand der Messergebnisse verantwortlich.
				- Er/sie ist dafür verantwortlich, Wissen, Erfahrungen und Erkenntnisse weiterzugeben, sodass elektrotechnische Produkte und Systeme ordnungsgemäß getestet werden.
Verweis auf nationale Qualifikationslevel:	The Netherlands	Sweden	Finland	Spain
	Middenkader Engineering Technicus (crebo 94421)	El och Energiprogrammet, inriktning Automation Industritekniska programmet, inriktning Drift och underhållsteknik Teknikprogrammet, inriktning Produktionsteknik	Grundexamen inom el- och automationsteknik Grundexamen inom maskin- och metallbranschen	Automatizacion y robotica Industrial Técnico Superior en Mecatrónica Industrial Técnico superior en Mantenimiento de Equipo Industrial
Entsprechung im NQF:	Level 4	N/A	N/A	Level 5
Entsprechung im EQF:	Level 4*	Level 4*	Level 4*	Level 5*
ECVET Punkte	N/A**			
Bewertung:	Beobachtungen			

* Die Einheit ist Teil der oben angeführten National Vocational Qualification (staatlich anerkannte berufliche Qualifikation) und wurde deshalb auf dem gleichen EQR-Level der Qualifikation referenziert.

** Weitere Experimente des Konzepts von ECVET-Punkten sind auf europäischer Ebene vor Einsatz in der Praxis erforderlich.

Einheit C Finnland	Titel der Einheit: Arbeiten mit Analogsignalen		
Fachliche Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Einfache Pneumatiksysteme - Grundkenntnisse in der Elektrizitätslehre - Grundkenntnisse über die gebräuchlichsten Sensoren (analog, optisch, induktiv, kapazitiv) 		
Arbeitsaufgaben:	<ul style="list-style-type: none"> - Montage, Programmierung und Inbetriebnahme eines Fertigungsmoduls inklusive eines in der (logischen) Funktionsbaustein-Sprache programmierten SPS-Systems. - Entwicklung einfacher ein/aus-schaltender SPS-Programme. - Umgang mit Analogsignalen, Eingängen und Ausgängen (0-10 V oder 4-20 mA) in SPS-Programmen. - Fehlersuche und Nachkalibrierung von Signalgebern. - Umgang mit Messbereichsüberschreitung und Programmierung eines unterbrochenen Stromkreises aus Sicherheitsgründen. 		
Lernergebnisse:	<i>Kenntnisse</i>	<i>Fähigkeiten</i>	<i>Kompetenzen</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie kennt den Unterschied zwischen analogen und digitalen Signalen. - Er/sie kennt den Unterschied zwischen Bit, Byte, Wort und Doppelwort. - Er/sie kennt die Wichtigkeit der Verwendung von HIGH/LOW-Grenzen in analogen Systemen. - Er/sie kennt die Syntax der Funktionsbaustein-Sprache gemäß IEC 61131-3. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist in der Lage, analoge und digitale Signale in einem einfachen SPS-Programm zu lesen. - Er/sie ist in der Lage, analoge und digitale Signale in einem einfachen SPS-Programm zu verwenden. - Er/sie ist in der Lage, Daten im richtigen Datenformat zwischen SPS-Programmfunktionen auszutauschen. - Er/sie ist in der Lage, festzustellen, wenn ein Analogsignal die HIGH/LOW-Grenze überschreitet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist für die Überwachung und Berechnung eines Analogsignals sowie dessen Angleichung an einen richtigen Wert verantwortlich. - Er/sie ist für die Entwicklung eines Programms, das einen digitalen Ausgang entsprechend eines analogen Signals steuert, verantwortlich. - Er/sie ist für die Einhaltung der HIGH/LOW-Grenzwerte in einem Programm mit analogen Signalen verantwortlich. - Er/sie ist für die Anwendung der Norm IEC 61131-3 zur Erstellung eines SPS-Programms in der Funktionsbaustein-Sprache verantwortlich.
	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie kennt den Unterschied zwischen den einzelnen Signalmodi. - Er/sie kennt die Verwendung eines 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist in der Lage, an einem analogen SPS-Eingang die richtigen Strom- und Spannungssignale einzustellen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist dafür verantwortlich, die analogen Module entsprechend den Sensorparametern einzustellen.

	Signalgebers.			<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist für die ordnungsgemäße Verbindung und Verkabelung eines Signalsensors mit einem Signalgeber und einem analogen SPS-Eingang/Ausgang für die Inbetriebnahme verantwortlich.
	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie kennt das Prinzip der Kalibrierung. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist in der Lage, die Funktion eines Signalgebers zu überprüfen. 		<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist für die Erstellung eines vollständigen Kalibrierungsberichts verantwortlich. - Er/sie ist für die Erstellung eines Kalibrierungsprotokolls verantwortlich.
	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie kennt das Prinzip eines industriellen Bus-Systems. - Er/sie kennt wie der Datenaustausch zwischen zwei Einheiten mittels eines industriellen Bus-Systems stattfindet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist in der Lage, eine Verbindung in einem industriellen Bus-System herzustellen. - Er/sie ist in der Lage, die richtigen Adresseinstellungen vorzunehmen. 		<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist für die Entwicklung eines Programms mit einem industriellen Bus-System verantwortlich.
				<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist dafür verantwortlich, Wissen, Erfahrungen und Erkenntnisse weiterzugeben, sodass elektrotechnische Produkte und Systeme ordnungsgemäß getestet werden.
Verweis auf nationale Qualifikationslevel:	The Netherlands	Sweden	Finland	Spain
	Middenkader Engineering Technicus (crebo 94421)	El och Energiprogrammet, inriktning Automation Industritekniska programmet, inriktning Drift och underhållsteknik Teknikprogrammet, inriktning Produktionsteknik	Grundexamen inom el- och automationsteknik Grundexamen inom maskin- och metallbranschen	Automatizacion y robotica Industrial Técnico Superior en Mecatrónica Industrial Técnico superior en Mantenimiento de Equipo Industrial
Entsprechung im NQF:	Level 4	N/A	N/A	Level 5
Entsprechung im EQF:	Level 4*	Level 4*	Level 4*	Level 5*

ECVET Punkte	N/A**
Bewertung:	Beobachtungen

** Die Einheit ist Teil der oben angeführten National Vocational Qualification (staatlich anerkannte berufliche Qualifikation) und wurde deshalb auf dem gleichen EQR-Level der Qualifikation referenziert.*

*** Weitere Experimente des Konzepts von ECVET-Punkten sind auf europäischer Ebene vor Einsatz in der Praxis erforderlich.*

Einheit D Schweden	Titel der Einheit: Arbeiten mit Sicherheitssystemen		
Fachliche Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse über die gebräuchlichsten Sensoren (optisch, induktiv, kapazitiv, mechanisch) - Grundkenntnisse der Maschinensicherheit - Grundkenntnisse in der Elektrizitätslehre - Einfache Pneumatiksysteme 		
Arbeitsaufgaben:	<ul style="list-style-type: none"> - Montage, Programmierung und Inbetriebnahme einer Fertigungslinie einschließlich eines SPS-Systems mit in strukturiertem Text programmiertem Mitsubishi-Modul. - Montage, Programmierung und Inbetriebnahme einer SPS-gesteuerten Fertigungslinie inklusive eines Sicherheitssystems. (Ausfallsichere SPS, elektrische und mechanische Sicherheitsbauteile.) - Durchführung einer Risikobeurteilung einer SPS-gesteuerten Fertigungslinie. - Fehlersuche in einer SPS-gesteuerten Fertigungslinie einschließlich zahlreicher Sensoren und Aktuatoren. 		
Lernergebnisse:	<i>Kenntnisse</i>	<i>Fähigkeiten</i>	<i>Kompetenzen</i>
	- Er/sie kennt die Syntax von strukturiertem Text gemäß IEC 61131-3.	- Er/sie ist in der Lage, eine einfache, logische Funktion oder Abfolge mit Befehlen in strukturiertem Text zu erstellen.	- Er/sie ist für die Anwendung der Norm IEC 61131-3 zur Erstellung eines SPS-Programms in strukturiertem Text verantwortlich.
	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie kennt den Unterschied zwischen Sicherheitsbauteilen und normalen industriellen Bauteilen. - Er/sie kennt den Zweck der EU-Maschinenrichtlinie. - Er/sie kennt den Zusammenhang zwischen Richtlinien und Normen. 	- Er/sie ist in der Lage, ein Fertigungsmodul mit einigen Bauteilen und einer SPS zu erstellen und anzuschließen.	- Er/sie ist für die Erstellung eines Risikobewertungsprotokolls zur Durchführung einer Risikobeurteilung gemäß EN ISO 14121 und EN ISO 12100 verantwortlich.
	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie kennt den Unterschied zwischen einer ausfallsicheren SPS und einer normalen, industriellen SPS. - Er/sie kennt die Funktion einiger mechanischer und elektrischer Sicherheitsbauteile. 	- Er/sie ist in der Lage, mechanische und elektrische Sicherheitsbauteile an ein Sicherheitssystem, das von Relais oder einer ausfallsicheren SPS gesteuert wird, anzuschließen.	- Er/sie ist für die Entwicklung eines Programms mit einer ausfallsicheren SPS verantwortlich.
	- Er/sie kennt die Symbole, die in Plänen für gewerbliche Zwecke verwendet werden.	<ul style="list-style-type: none"> - Er/sie ist in der Lage, ein SPS-Programm zu analysieren und seine Funktion unter Berücksichtigung aller Sicherheitsaspekte zu erklären. - Er/sie ist in der Lage, strukturelle Fehlersuchprozesse anzuwenden, um Fehler in einer SPS-gesteuerten Fertigungslinie zu finden. 	- Er/sie ist für die Überwachung, Analyse und Änderung eines SPS-Programms nach einem Testlauf verantwortlich.

				- Er/sie ist dafür verantwortlich, Wissen, Erfahrungen und Erkenntnisse weiterzugeben, sodass elektrotechnische Produkte, Sicherheitsprodukte/-systeme und programmierte Produkte/Systeme ordnungsgemäß getestet werden.
Verweis auf nationale Qualifikationslevel:	The Netherlands	Sweden	Finland	Spain
	Middenkader Engineering Technicus (crebo 94421)	El och Energiprogrammet, inriktning Automation Industritekniska programmet, inriktning Drift och underhållsteknik Teknikprogrammet, inriktning Produktionsteknik	Grundexamen inom el- och automationsteknik Grundexamen inom maskin- och metallbranschen	Automatizacion y robotica Industrial Técnico Superior en Mecatrónica Industrial Técnico superiro en Mantenimiento de Equipo Industrial
Entsprechung im NQF:	Level 4	N/A	N/A	Level 5
Entsprechung im EQF:	Level 4*	Level 4*	Level 4*	Level 5*
ECVET Punkte	N/A**			
Bewertung:	Beobachtungen			

* Die Einheit ist Teil der oben angeführten National Vocational Qualification (staatlich anerkannte berufliche Qualifikation) und wurde deshalb auf dem gleichen EQR-Level der Qualifikation referenziert.

** Weitere Experimente des Konzepts von ECVET-Punkten sind auf europäischer Ebene vor Einsatz in der Praxis erforderlich.