



BILDUNG. FREUDE INKLUSIVE.

Lernfabrik

Bildungsangebote



Wir freuen
uns auf
eine gute
Zusammen-
arbeit!

www.bfi-kaernten.at



Inhaltsverzeichnis

1. Automatisierungspyramide	3
2. Lernfabrik und Qualifizierungsmöglichkeiten	4
3. Bildungsangebot	5
3.1. Industrie 4.0 sinnvoll einsetzen	5
3.2. Optimierung und Digitalisierung von Produktionsprozessen (MES)	6
3.3. Automatisierungstechnologie in der Industrie 4.0	7
3.4. Cyber-Security und Netzwerksicherheit	8
3.5. Von der Instandhaltung zur SMART Maintenance	9
3.6. Aufrüsten der Produktion um intelligente Technologie zu nutzen	10
3.7. SMART Maintenance und Zustandsüberwachung	11
3.8. Digital Twin und virtuelle Inbetriebnahme	12
3.9. Industrielle Cyber-Sicherheit (ICS)	14
3.10. Fortgeschrittene SPS Programmierung für Automatisierungstechniker	15
3.11. Modulare SPS Programmierung für Industrie 4.0	17
3.12. Datenqualität in der Produktion	19
3.13. Prozessregelung und Prognosen mit künstlicher Intelligenz	20

1. Automatisierungspyramide

Die Automatisierungspyramide stellt die wesentlichen sechs Ebenen einer automatisierten Fertigung dar. Diese sechs Ebenen sind die Prozess-, Feld-, Steuerungs-, Prozessleit-, Betriebs- und Unternehmensebene. Die **Prozess- und Feldebene** umfassen den Fertigungsprozess für den typischerweise intelligenten Produkte, RFID-Chips und Sensoren Informationen zu Produkteigenschaften und Fertigungsschritten bereitstellen. Zusätzlich zählen zum Beispiel Sensoren wie Temperaturfühler sowie Lichtschranken als auch Aktoren wie Schaltschütze und elektrische Regler zu dieser Ebene. Produktionsrelevante Daten werden in der Feldebene als Ein- und Ausgangssignale verarbeitet. **Die Steuerungsebene** verarbeitet die Eingangssignale und gibt die Ergebnisdaten an die Feldebene wieder zurück. **In der Prozessleitebene** werden die Prozessdaten aus der Steuerungsebene visualisiert und etwaige Alarime oder Fehlermeldungen dargestellt. Diese Ebene dient als die Schnittstelle zwischen „Mensch und Maschine“ und ermöglicht das Bedienen und Beobachten vom Fertigungsprozess. In der **Betriebsleitebene** übernimmt auf Basis von Betriebs-, Maschinen- und Personaldaten ein Manufacturing Execution System (MES) die Steuerung, Lenkung und Kontrolle einer Produktion und bildet somit das Bindeglied zwischen Maschinensteuerung und Unternehmensebene. Ein MES dient vor allem der Produktionsfeinplanung sowie Produktionsdatenerfassung und meldet diese Daten zurück an das Enterprise Resource Planig (ERP) System. Das ERP-System umfasst alle Kernprozesse, die zur Führung eines Unternehmens notwendig sind wie zum Beispiel Finanzen, Personalwesen, Fertigung, Logistik, Services, Beschaffung und andere. In Kontext der Automatisierungspyramide beinhaltet das ERP-System die Produktionsgrobplanung und die Bestellabwicklung einer industriellen Fertigung.

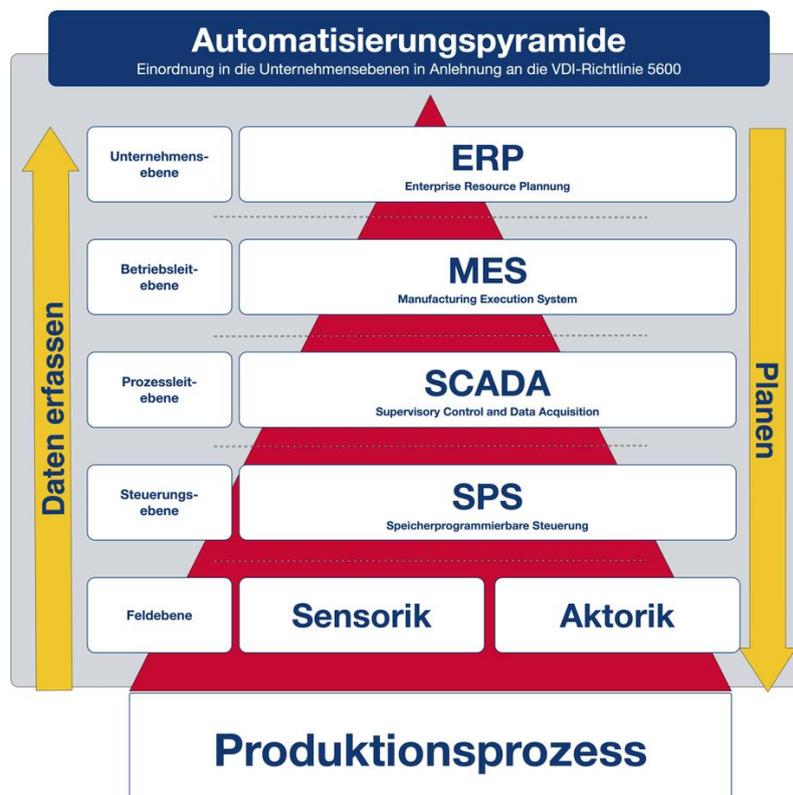


Abbildung 1 Einordnung der Automatisierungspyramide nach VDI Richtlinie 5600 (Adaptiert)

2. Lernfabrik und Qualifizierungsmöglichkeiten

Am bfi-Kärnten ist die Automatisierungspyramide in Form einer intelligenten Modellfabrik umgesetzt und bietet die Möglichkeit für Qualifizierungsmaßnahmen auf allen Unternehmensebenen. Für diese Bildungsmaßnahmen wird ein Herstellungsprozess von einem Smartphone simuliert. In dieser Simulation werden Informationen aus dem Produktionsprozess über diverse Näherungssensoren, LASER, RFID, Drucksensoren oder Kameras an die Steuerungsebene geleitet. Die Steuerung verarbeitet diese Daten entsprechend und gibt die Ergebnisse an Schrittmotoren, Linearantriebe oder zum Beispiel an pneumatische Greifer weiter. Insgesamt sind neun Siemens Steuerungen an der Modellfabrik im Einsatz. Die Prozessdaten werden über SIMATIC HMI visualisiert. Sämtliche Prozess- und Maschinendaten werden an ein maßgeschneidertes MES weitergeleitet mit dem die Feinplanung und Feinsteuerung, Auftragsmanagement, Betriebsmittelmanagement, Materialmanagement, Qualitätsmanagement sowie Datenerfassung und Leistungsanalyse durchgeführt werden.

Am bfi-Kärnten werden Qualifizierungsmöglichkeiten für alle Zielgruppen nach den oben genannten Unternehmensebenen angeboten. Für Einsteiger*innen in die Technik werden Kurse aus den Bereichen Metall-, Elektro und IT-Technik angeboten. Menschen mit einem technischen Vorwissen bzw. Techniker*innen können ihr Wissen im Bereich der SPS-Programmierung oder Sensorik erweitern. Prozessverantwortliche haben an der Lernfabrik die Möglichkeit das Konzept eines Manufacturing Execution Systems kennen zu lernen und Hand-on zu erproben. Unternehmer*innen und Führungskräfte einer industriellen Fertigung können an der Lernfabrik Potenziale zum Beispiel für die Instandhaltung und Energieeffizienz entdecken und im eigenen Unternehmen anwenden.

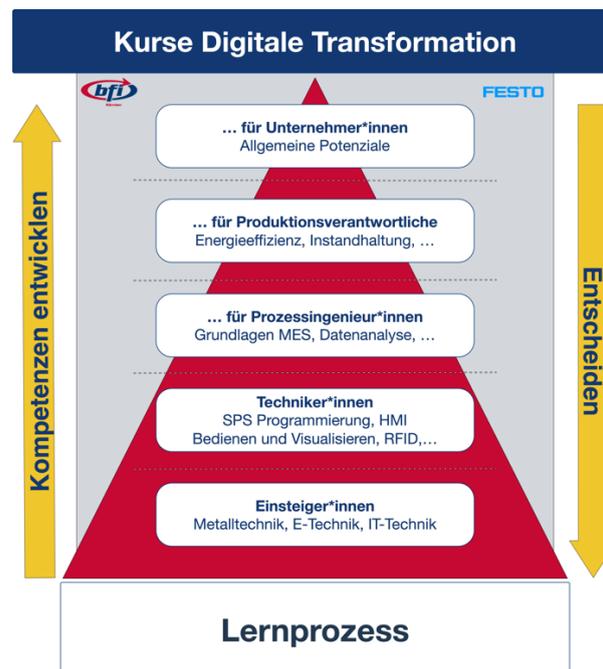


Abbildung 2 Digitale Transformation - Kurse am bfi-Kärnten

3. Bildungsangebot

3.1. Industrie 4.0 sinnvoll einsetzen

Kurzbeschreibung

Jetzt mal ehrlich – was bringt Industrie 4.0 wirklich? Unter dem Begriff Industrie 4.0 wird jene Technologie zusammengefasst, die nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit mittels Digitalisierung und Automatisierung der Produktion schafft. Aufgrund dessen stellt sich die essenzielle Frage, ob Technologie allein ausreicht, um die wettbewerbsnotwendige Flexibilität und Effizienz einer Produktion zu erreichen.

In diesem Kurs erleben Sie anhand einer Lernfabrik, welche technologischen Komponenten und Systeme für eine intelligente Fertigung benötigt werden. Sie lernen auch, was tatsächlich in ihre bestehende Praxis umgesetzt werden kann. Der Kurs betrachtet Techniklösungen, betriebliche Prozesse und Mitarbeiterkompetenzen in einem Gesamtzusammenhang. Auf diese Weise erkennen Sie welche Kombination aus Technologie, Prozessverbesserung und Kompetenz die gegenwärtig sinnvollste Investition für eine nachhaltige Entwicklung ihres Fertigungsbetriebes darstellt.

Inhalt

- Was ist tatsächlich neu und lohnenswert an der Industrie 4.0
- Kompetenzanforderungen durch organisatorischen und technischen Wandel
- Wertstromanalyse und Prozessoptimierung als Vorbedingungen
- Fundamentale Bedeutung von Cybersecurity und Netzwerksicherheit
- Technologische Möglichkeiten zur Produktionsoptimierung
- Digitalisieren von Produktions- und Instandhaltungsprozessen

Lernziele

Mit dem erfolgreichen Abschluss dieses Kurses sind Sie in der Lage die Optimierungsmöglichkeiten in der Fertigung und Montage mittels moderner Produktionstechnologie einzuschätzen. Sie verstehen welche Vorbedingungen hinsichtlich Prozessoptimierung und Kompetenzanforderungen geschaffen werden sollen, um Fertigungs- und Montageprozesse sinnvoll technologisch aufzurüsten. Sie verstehen, wie moderne Produktionsmaschinen vor Internetrisiken geschützt werden können.

Zielgruppe:

Geschäftsführer, Werks-, Betriebs- und Produktionsleiter,
Fach- und Führungskräfte aus Produktion, Produktionsplanung
und -steuerung sowie Logistik

Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse von Produktionsprozessen

Abschluss

Kursbesuchsbestätigung

Kursdauer: 1 Tag

Kurskosten in €: 790,- inklusive MwSt.

Termin: Siehe Homepage

3.2. Optimierung und Digitalisierung von Produktionsprozessen (MES)

Kurzbeschreibung

Die Digitalisierung von Prozessen führt nur dann zu nachhaltigen Effizienzsteigerungen, wenn im Vorfeld alle methodisch-analogen Potenziale von Wertstromanalyse, Rüstzeitenoptimierung, Qualitätskontrolle und Effizienzsteigerung ausgeschöpft werden. Andernfalls besteht die Gefahr Ketteneffekte von Verlusten mittels Digitalisierung und Software zu multiplizieren. Lernen Sie die Möglichkeiten der Verbesserung bestehender traditioneller Fertigungsprozesse unter Anwendung einer Modellfabrik für intelligente Fertigung. Erfahren Sie welche zusätzlichen Effizienzgewinne mit der Einführung intelligenter Fertigungstechnologie erzielt werden können. Erleben Sie darüber hinaus den strategischen Nutzen über Produktions- und Qualitäts- und Instandhaltungsdaten digital in Echtzeit verfügen zu können.

Inhalt

- Was ist der Nutzen von Industrie 4.0 gegenüber bereits bestehenden Prozessoptimierungsmethoden des LEAN-Managements
- Effizienzvergleich von traditionellen vs. flexiblen Fertigungen mittels Wertstromanalyse
- Darstellung von digitalisierten betrieblichen Prozessen mittels MES
- Stamm- und Prozessdaten in Echtzeit
- Digitalisierung der Produktnachverfolgung
- Auftragsmanagement & Produktionsüberwachung
- Überwachung von Qualitäts- und Effizienzdaten OEE
- Total Productivity Maintenance vs. SMART Maintenance
- Datenerfassung und Analyse zur Energieeffizienz
- Digitaler Zwilling und virtuelle Inbetriebnahme
- Produktlebenszyklusmanagement PLM vs. ERP vs. MES

Lernziele

Mit dem erfolgreichen Abschluss dieses Kurses sind Sie in der Lage einzuschätzen, welche Effizienzgewinne mittels Prozessoptimierungen bestehender Fertigungen erzielt werden können. Darauf aufbauend bekommen Sie einen Einblick mit welchen zusätzlichen Maßnahmen und Lösungen zur Digitalisierung ihr Fertigungsbetrieb nachhaltig wettbewerbsfähig wird.

Zielgruppe:

Geschäftsführer, Werks-, Betriebs- und Produktionsleiter,
Fach- und Führungskräfte aus Produktion, Produktionsplanung
und -steuerung sowie Logistik

Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse von Produktionsprozessen und Industrie 4.0 oder Besuch des Einführungskurses

Abschluss

Kursbesuchsbestätigung

Kursdauer: 2 Tage

Kurskosten in €: 1420,- inklusive MwSt.

Termin: Siehe Homepage

3.3. Automatisierungstechnologie in der Industrie 4.0

Kurzbeschreibung

Nachhaltige technologische Hardwarelösungen zur Automatisierung von traditionellen Arbeitsplätzen in der Werkstatt oder Serienfertigung werden oftmals als komplex, teuer und schwer erlernbar eingestuft. Anhand einer Modellfabrik und einzelnen Bearbeitungsstationen lernen Sie, wie anwenderfreundlich mittlerweile moderne Produktionstechnologie geworden ist. Erfahren Sie hier wie schnell und einfach Einzelarbeitsplätze mit Mechatronik, Robotik, Kamerasystemen und Erkennungssystemen effizienter gestalten werden können und wie man mit überschaubarem finanziellen Aufwand Qualität und Produktionszeiten mit technischen Lösungen steigern kann. Lernen Sie zudem welche Automatisierungsmöglichkeiten verfügbar sind, flexibel und vollautomatisiert herstellen zu können, auch wenn die Losgrößen sehr klein sind.

Inhalt

- Traditionelle Mechatronik vs. Industrie 4.0
- Material- und Werkstückfördersysteme der flexiblen Fertigung
- Mobile Roboter in der Intralogistik
- Rüstzeitoptimierung mittels „Plug & Produce“
- Einsatz und Integration von Robotern in der Fertigung
- Bedienung und Programmierung von kollaborativen Robotern
- Kameraunterstützte Arbeitsplätze
- Produkterfassungssysteme
- Augmented Reality in der Instandhaltung
- Energieeffizienzüberwachung in der modernen Fertigung

Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses sind sie in der Lage die Möglichkeiten der Effizienzsteigerung mit moderner Produktionstechnologie zu erkennen. Sie lernen wie einfach moderne Roboter zu bedienen sind. Sie erfahren wie mit wenig Aufwand Kamerasysteme Mitarbeiter bei der Qualitätskontrolle zur Vermessung oder Vollständigkeitskontrolle von Produkten unterstützt werden. Sie schätzen ein, ob Vollautomatisierung für ihren Betrieb eine Option ist und welche technischen Lösungen dafür vorhanden sind.

Zielgruppe:

Geschäftsführer, Werks-, Betriebs- und Produktionsleiter,
Fach- und Führungskräfte aus Produktion, Produktionsplanung
und -steuerung sowie Logistik

Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse von Produktionsprozessen oder Besuch des Einführungskurses

Abschluss

Kursbesuchsbestätigung

Kursdauer: 2 Tage

Kurskosten in €: 1420,- inklusive MwSt.

Termin: Siehe Homepage

3.4. Cyber-Security und Netzwerksicherheit

Kurzbeschreibung

Die Sorge vor Angriffen aus dem Internet führt oftmals dazu moderne Produktionstechnologie nicht anzuschaffen auch wenn die Überzeugung besteht damit bestehende Fertigungsbetriebe profitabler, nachhaltiger und wettbewerbsfähiger zu gestalten. Lernen Sie anhand einer Modellfabrik mit Komponenten und Systemen für intelligente Fertigung wie Cyberangriffe vermieden werden können. Erfahren Sie, wie Sie sich Zugriff auf Produktionssysteme verschaffen und lernen dabei gleichzeitig worauf zu achten ist, um internetbasierte Steuerungen, Maschinen und betriebliche Speichermedien vor Datendiebstahl, Sabotage und Zerstörung zu schützen.

Inhalt

- Grundlagen IT vs. OT
- Sicherheitsprinzipien
- Standards des Risikomanagements
- Zugriffskontrolle
- Netzwerksicherheit
- Datensicherheit
- Industrielle Cyber-Sicherheit
- Weiterführung des Betriebs im Angriffsfall
- Wiederherstellung des Betriebs nach einem Angriff

Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses sind Sie in der Lage einzuschätzen welche Konzepte der Cyber-Sicherheit implementiert werden können, um Fertigungstechnologie und Daten vor Raub und Zerstörung zu sichern. Sie wissen worauf es ankommt, um Maschinensteuerungen und Komponenten mittels industrieller Netzwerksicherheit zu schützen. Sie lernen Konzepte wie im Falle eines Angriffs der laufende Betrieb fortgesetzt werden kann und worauf es ankommt, um den Normalbetrieb wiederherzustellen.

Zielgruppe:

Geschäftsführer, Werks-, Betriebs- und Produktionsleiter, Sicherheitsbeauftragte
Instandhaltungsverantwortliche

Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse der Industrie 4.0 oder Einführungskurs, Kenntnisse im Umgang mit Computern und Internetbrowsern

Abschluss

Kursbesuchsbestätigung

Kursdauer: 1 Tag

Kurskosten in €: 790,- inklusive MwSt.

Termin: Siehe Homepage

3.5. Von der Instandhaltung zur SMART Maintenance

Kurzbeschreibung

Produktionsstillstände und der damit verbundene Verdienstentgang oder mitunter sogar Strafzahlungen aufgrund von Lieferverzögerungen sind mit „SMART Maintenance“ vermeidbarer geworden als mit bisher etablierten Instandhaltungsroutinen. Doch welche Technologie ist dazu notwendig und wie aufwendig ist es bestehende Produktionsmittel aufzurüsten, um Ausfälle besser vorhersagen zu können? Lernen Sie anhand einer Modellfabrik mit praktischen Übungen wie intelligente Instandhaltung funktioniert und erfahren sie wie Datenverfügbarkeit für eine zuverlässige Instandhaltungsstrategie geschaffen wird, um Instandhaltungskennzahlen direkt aus Komponenten und Systemen des Maschinenparts zu generieren. Lernen Sie wie mit Augmented Reality die Effizienz der Instandhaltung zusätzlich verbessert werden kann.

Inhalt

- Von der reaktiven zur intelligenten Instandhaltung
- Verluste vermeiden mit Instandhaltungskennzahlen
- Datenanalyse und Datenkorrelation
- Zustandsüberwachung mit intelligenter Sensorik
- Aufrüsten bestehender Maschinen zur SMART Maintenance
- Einfache Gatewaylösungen zur Nutzung von Clouddiensten
- Augmented Reality in der intelligenten Instandhaltung

Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses wissen Sie um die Vorteile der intelligenten Instandhaltung und wie diese in Kombination mit der Produktionsplanung auf strategische Weise Verluste und Kosten aufgrund von Ausfällen vermeidet. Sie wissen, wie mittels intelligenter Sensorik Datenverfügbarkeit geschaffen wird und welcher Aufwand notwendig ist, um auch bestehende Produktionsanlagen aufzurüsten, um diese aus der Ferne mittels geeigneter Kennzahlenvisualisierung zu überwachen.

Zielgruppe:

Geschäftsführer, Werks-, Betriebs- und Produktionsleiter,
Fach- und Führungskräfte aus Produktion, Produktionsplanung
und -steuerung sowie Logistik, Instandhaltungsverantwortliche

Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse von Produktions- und Instandhaltungsprozessen

Abschluss

Kursbesuchsbestätigung

Kursdauer: 1 Tag

Kurskosten in €: 790,- inklusive MwSt.

Termin: Siehe Homepage

3.6. Aufrüsten der Produktion um intelligente Technologie zu nutzen

Kurzbeschreibung

Die Entwicklung von traditionellen Fertigungen zu Industrie 4.0 verläuft kontinuierlich. Lernen Sie in diesem Kurs mit moderner Technik umzugehen, mit der sowohl an Einzelarbeitsplätzen als auch in Fließfertigungen rasch und unkompliziert Verbesserungen erreicht werden können. Anhand von Einzelarbeitsplätzen werden Roboter und Kamerasysteme praktisch erprobt. Um sich einen Überblick über Bedienung und technischen Möglichkeiten für vollautomatisierte flexible Fertigung zu machen, steht eine Modellfabrik zur Verfügung in der Robotik und Bildverarbeitung bereits integriert sind und deren Effizienz und Qualität zentral abgefragt werden kann.

Inhalt

- Analyse bestehender Produktionen hinsichtlich Verbesserungspotentials
- Identifizieren von möglichen technischen Lösungen der Aufrüstung
- Anwendung von Robotik und kollaborativer Robotik
 - Auswahl geeigneter Roboter
 - Programmierung von Robotern
 - Integration von Robotern
 - Zusammenarbeit von Mensch und Roboter
- Kamerasysteme zu Qualitätskontrolle
 - Werkstückvermessungen
 - Vollständigkeitskontrolle
 - Kameraunterstützte manuelle Arbeitsstationen
 - Integration von Bildverarbeitung und Robotik
- Materialfördersysteme mit integrierter Produktidentifikation
- Energieeffizienzüberwachung von elektrischen und pneumatischen Antrieben

Lernziele

Sie erlernen die einfache Bedienung, Konfiguration und Programmierung von Robotern, Kamerasystemen und Softwarelösungen, um rasch spürbare Effizienz und Qualitätsverbesserungen zu erreichen. Sie erfahren wie einfach die Effizienz von elektrischen und pneumatischen Verbrauchern sichtbar und analysierbar wird um damit nachhaltige Verbesserungen zu erzielen.

Zielgruppe:

Fach- und Führungskräfte aus Produktion, Automatisierungs- und Instandhaltungstechniker

Voraussetzungen

Abschluss:

Kursbesuchsbestätigung

Kursdauer: 2 Tage

Kurskosten in €: 1420,- inklusive MwSt.

Termin: Siehe Homepage

3.7. SMART Maintenance und Zustandsüberwachung

Kurzbeschreibung

Verschaffen Sie sich einen tieferen technischen Einblick über die Funktionsweise intelligenter Sensorik zur Zustandsüberwachung von Komponenten und Systemen und lernen Sie anhand einer Modellfabrik, wie intelligente Instandhaltung (Abnutzung und Verbrauch) implementiert wird. Erfahren Sie wie bestehende Maschinen mit einfachen Gateway-Lösungen aufgerüstet werden können oder lernen Sie wie SMART Maintenance als vollständige Integration von Instandhaltung und Produktionsplanung funktioniert. Analysieren Sie die technischen Anforderungen, um Augmented Reality in der Instandhaltung effizient zu nutzen.

Inhalt

- Die richtige Instandhaltungsstrategie für die richtige Anwendung
- Smarte Instandhaltung für eine smarte Fabrik
- Visualisierung von Instandhaltungskennzahlen
 - Overall Equipment Effectiveness (OEE)
 - Total Effective Equipment Productivity (TEEP)
 - Meantime between Failures (MTBF)
 - Meantime to Repair (MTTR)
- Datenverfügbarkeit für die Instandhaltung schaffen
- Intelligente Sensorik für die Zustandsüberwachung
 - Vibrationssensoren
 - Temperatursensoren
 - Luftfeuchtigkeit und Luftdruck
- Vernetzung von intelligenter Sensorik (IO-Link, Gateways)
- Cloudlösungen für die Datenaggregation
- Datenanalyse und Datenkorrelation
- Aufrüsten von Bestandsmaschinen für die SMART Maintenance
- Maschinen und Anlagen aus der Ferne überwachen
- Digitalisierung der Instandhaltung mit Augmented Reality

Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses kennen Sie die auf dem Markt verfügbare intelligente Sensorik zur Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen und wissen wie einfache Gateway-Lösungen realisiert werden können. Sie wissen, wie mit einfachen Cloud-Diensten Instandhaltungskennzahlen visualisiert werden können. Zudem kennen Sie die technischen Anforderungen von SMART-Maintenance Software-Komplettlösungen, damit diese in die Produktionsplanung und -kontrolle integriert werden können.

Zielgruppe:

Führungskräfte aus der Produktion, Instandhaltungsverantwortliche und Instandhaltungstechniker

Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse in Netzwerktechnologie und SPS Programmierung

Abschluss

Kursbesuchsbestätigung

Kursdauer: 2 Tage

Kurskosten in €: 1420,- inklusive MwSt.

Termin: Siehe Homepage

3.8. Digital Twin und virtuelle Inbetriebnahme

Kurzbeschreibung

Digitale Zwillinge erlauben Produkte bereits im Entwicklungsstadium zu programmieren und simulieren. Dies erlaubt mögliche Designfehler bereits in der virtuellen Inbetriebnahme zu erkennen und somit Produkte kosteneffizient zu entwickeln. Ein großer Vorteil der virtuellen Umgebungen liegt in der Herstellerunabhängigkeit der Programmierung. Mussten früher die Programmiersprachen und -umgebungen sämtlicher Roboterhersteller einzeln erlernt werden, so reicht heutzutage ein Programmier- und Simulationstool. Erfahren sie die Vorteile der virtuellen Entwicklung und Inbetriebnahme mit zwei unterschiedlichen Tools (CIROS, ROBODK), um Automatisierungslösungen einzelner Fertigungszellen oder kompletter flexibler Fertigungslinien zu programmieren und simulieren.

Inhalt

- Digitaler Zwilling und Produktlebenszyklus
- Modellieren von intelligenten Fertigungen zur Produktionssimulation
 - Erstellen von Simulationsprojekten
 - Grundmodelle und Fördersysteme gestalten
 - Einbindung von industriellen Steuerungen
 - Virtuelle Testläufe durchführen
 - Grafik und Performance optimieren
 - Anbindung von MES Systemen and Simulationsmodelle
 - Virtuelle Optimierung von Fertigungsabläufen
 - Simulation von Störungen
- Roboterfertigungszellen programmieren und simulieren
 - Programmier- und Simulationsumgebung
 - Roboter auswählen und herstellerunabhängig programmieren
 - Eulerwinkel und Kollisionsvermeidung
 - Roboterzellen anforderungsgerecht erstellen und konfigurieren
 - Pick and Place Roboterzellen konfigurieren und programmieren
 - Pick and Scan Anwendungen programmieren und simulieren
 - 3D Objekte importieren
 - Schwerlastanwendungen programmieren
 - Zusätzliche Achsen integrieren
 - Werkzeugmaschinen integrieren und simulieren
 - Komplexe Bewegungsbahnen programmieren und simulieren
- Virtuelle Inbetriebnahme von Fertigungen und Roboterzellen

Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses sind sie in der Lage die virtuellen Simulationsanwendungen CIROS und ROBODK einzusetzen, um entweder einzelne Roboterzellen oder ganze Fertigungslinien zu programmieren, simulieren und virtuell in Betrieb zu nehmen. Sie lernen Störfälle zu simulieren und prüfen Bewegungsabläufe auf mögliche Kollisionen ohne realer Hardware möglicher Beschädigung oder gar Zerstörung auszusetzen. Sie können Roboter programmieren, ohne jeweils herstellerepezifische Programmiersprachen erlernen zu müssen. Sie können industrielle Steuerungen mit virtuellen Umgebungen testen und lernen damit auch flexible Fertigungsabläufe zu optimieren.

Zielgruppe:

Techniker*innen und Programmierer*innen mit SPS und oder Roboterkenntnissen, die sich in die Programmierung und Simulation von Roboterzellen und Fertigungslinien einarbeiten wollen.

Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse der Robotik, SPS Programmierung und Industrie 4.0

Abschluss

Kursbesuchsbestätigung

Kursdauer: 5 Tage

Kurskosten in €: 3290,- inklusive MwSt.

Termin: Siehe Homepage

3.9. Industrielle Cyber-Sicherheit (ICS)

Kurzbeschreibung

Die Vernetzung von industriellen Steuerungen und der damit verbundenen Fernwartung via Internet bringt Risiken mit sich als Ziel von Cyberangriffen zu werden. In diesem Kurs werden unterschiedliche Angriffsformen durchgeführt, um Schwachstellen zu erkennen und zu eliminieren. Dazu bauen Sie ihr eigenes ICS-Labor (Internet-Cyber-Security) auf, um typische Angriffsflächen zu erkennen und führen Systemhärtungen für industrielle Steuerungen unterschiedlicher Hersteller durch.

Inhalt

- ICS-OT Grundlagen
- IEC 62443 Sicherheitslevels
- Netzwerktechnologie (Routing and Switching)
- VPNs
- Analyse des Stuxnetangriffs
- Aufbau einer Testumgebung für Penetrationstests
- Werkzeuge für Penetrationstests
- Login und Feldbusmitschnitte mit Wireshark
- Analyse und Simulation möglicher Angriffe (Feldbus, USB)
- Penetration einer Siemens SPS
- Systemhärtung Beispiel S7-1500
- Penetration einer Modbus SPS
- Penetrationsaufgabe Infrastrukturangriff
- Security by Design
- Verteidigungsstrategien

Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses wissen Sie wie man eine Testumgebung aufbaut um selbst Penetrationstests durchzuführen. Sie kennen diverse Penetrationswerkzeuge und haben gelernt wie Schwachstellen von diversen industriellen Steuerungen erkannt werden um Systemhärtungen durchführen. Sie können eine Plattform der Verteidigungsstrategie aufbauen und sichern Maschinen mit Fernwartezugängen.

Zielgruppe:

Sicherheitsbeauftragte für Cybersecurity, Interessierte an Cybersecurity

Voraussetzungen

Grundlegendes Wissen zu IT Netzwerken und Cybersecurity, Vertraut mit der Eingabe von Befehlen in Linux

Abschluss

Kursbesuchsbestätigung

Kursdauer: 2 Tage

Kurskosten in €: 1420,- inklusive MwSt.

Termin: Siehe Homepage

3.10. Fortgeschrittene SPS Programmierung für Automatisierungstechniker

Kurzbeschreibung

Die rasche technologische Entwicklung in der Automatisierungstechnik bringt eine erhöhte Nachfrage nach SPS-Programmierern mit sich. Dieser Kurs ist für wenig erfahrene Programmierer von industriellen Steuerungen, die tiefer in die Systematik modularer Programmierung einsteigen wollen. Sie strukturieren zunächst Abläufe graphisch, um dann in den IEC 31131-3 kompatiblen Sprachen GRAPH und FUP modulare Transport- und Applikationsmodule zu programmieren. Sie erstellen zusätzlich normgerechte grafische Bedieneroberflächen und lernen in der Rolle des Programmierers Automatisierungsmodule in den Fertigungsprozess zu integrieren und in Betrieb zu nehmen.

Inhalt

- Analyse von lineare Ablaufsteuerungen vs. Betriebsarten
- Darstellung von Funktionsabläufen in GRAFCET
- Globale Bibliotheken erstellen im TIA Portal
- Programmierung von Grundmodulen mit linearen Abläufen
 - Funktionsbausteine für Sequenzen in FUP
 - Programmierung von statischen Schrittspeichern
 - Programmieren von Abläufen in GRAPH
- Programmierung von Aktoren im Einrichtbetrieb
- Programmierung von Grundstellungsfahrten
 - Übergeordnete Funktionsbausteine und Multiinstanzaufrufe
 - Grundstellungsfahrten erstellen nach DIN EN 60848
 - Grundstellungsfahrt programmieren in GRAPH
- Programmierung von Automatikabläufen
 - Automatikablauf erstellen
 - Freigaben für Automatikabläufe programmieren
- Programmierung und Einbindung von Betriebsartenbausteinen
- Programmierung von Stationsbetrieben mittels Handshake Bausteinen
- HMI Programmierung im TIA-Portal und Einbindung
 - Systementwurf und Gestaltung von grafischen Benutzeroberflächen
 - Ergonomische Aspekte zu Farbgebung, Texten, und Grafikobjekten
 - Layout und Menüführung
- Inbetriebnahme von Automatisierungsprojekten

Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses sind Sie in der Lage automatisierte Herstellungs- und Montageabläufe von Sondermaschinen unter Anwendung unterschiedlicher Betriebsarten zu programmieren und in Betrieb zu nehmen. Sie sind zudem in der Lage normgerechte grafische Benutzeroberflächen zu programmieren, um die Bedienung und Fehlerbehebung von Maschinen zu vereinfachen und können diese in bestehende Anlagen integrieren. Sie sind in der Lage die Inbetriebnahme von Anlagen durchzuführen und als Programmierer zu leiten.

Zielgruppe:

Automatisierungs- und Instandhaltungstechniker mit grundlegenden Programmierkenntnissen von industriellen Steuerungen, die eine weitere Karriere als SPS Programmierer anstreben.

Voraussetzungen

Grundlegende SPS Programmierkenntnisse und Schrittkettenprogrammierung

Abschluss

Kursbesuchsbestätigung

Kursdauer: 5 Tage

Kurskosten in €: 3290,- inklusive MwSt.

Termin: Siehe Homepage

3.11. Modulare SPS Programmierung für Industrie 4.0

Kurzbeschreibung

Sie wollen sich als SPS Programmierer weiterentwickeln, um auch den Anforderungen von Industrie 4.0 gerecht zu werden? Sie wollen lernen wie industrielle Steuerungen unterschiedlicher Hersteller mittels OPC-UA einfach und sicher Daten austauschen und auch die Kommunikation mit übergeordneten Produktionsleitständen hergestellt werden können? Plug&Produce soll für Sie nicht nur ein Schlagwort sein, sondern mittels modularer Programmierung zur Realität werden? Lernen Sie hier unter Anwendung einer Modellfabrik, wie OT und IT miteinander integriert werden, um Herstellungs- und Montagemodule einer intelligenten Fertigung zu integrieren und mit einem MES (Manufacturing-Execution-System) zentral zu steuern.

Inhalt

- Funktion und Technologie von MES Systemen
- Funktion und Technologie von Identifikationssystemen
- Technik, Funktion und Aufgabe von OPC-UA in der Industrie 4.0
- Strukturelle Anforderungen an modulare SPS-Programme in SCL
- Programmieren von typischen Industrie 4.0 Programmbausteinen
 - Stopper-Bausteine
 - Antriebs-Bausteine
 - Betriebsartenbaustein (MES vs. Linearablauf)
 - Applikationsmodulbaustein (Handhabung und Fertigungsprozesse)
 - Steuerungs- und Fehlermeldungen
 - HMI Aktoren Ansteuerungen
 - Projektierung von Meldeanzeigen für Steuerungen
- Prozesskontrolle mit „State-Machines“
 - Funktionsdefinition der Prozesskontrolle
 - Programmierung zustandsgesteuerter Prozesskontrollen
 - Inbetriebnahme von Prozesskontrollen
- Integration vorhandener Identifikationssysteme mit IO Link
 - Datenstrukturen zur Verwaltung von Fertigungsdaten
 - Programmbausteine für binäre Identifikation
 - Prozesskontrollerweiterung mit Servicedienstidentifikation
 - Programmbausteine für RFID Identifikationssensoren
- Integration von vorhandenen MES-Systemen
 - Kommunikationsbausteine zur Anbindung von MES via OPC-UA
 - Integration von Kommunikationsbausteinen und Abfragebausteinen

Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses sind sie in der Lage die Programmiersprachen FUP, GRAPH und SCL zu kombinieren, um modulare Programme für intelligente Applikationsmodule zu entwickeln. Sie lernen wie mittels IO-Link und OPC-UA übergeordnete Datenbanken mit Systemen der Produktionsplanung und -kontrolle MES integriert werden. Sie können damit den Herstellungszyklus eines Produktes von Beginn bis zum Warenlager mittels Identifikationssystemen in Echtzeit visuell nachverfolgbar machen und erweitern damit operative Maschinefunktionen um strategische Planungssysteme.

Zielgruppe:

Automatisierungs- und Instandhaltungstechniker mit fortgeschrittenen SPS-Programmierkenntnissen und in die Programmierung von OT-IT Schnittstellen und Programmbausteinen einsteigen wollen.

Voraussetzungen

Fortgeschrittene SPS Programmierkenntnisse und prinzipielle Kenntnisse der Funktionen von Datenbanken. Grundkenntnisse der in der Industrie 4.0 verwendeten Feldbus- und Kommunikationstechnologie.

Abschluss

Kursbesuchsbestätigung

Kursdauer: 5 Tage

Kurskosten in €: 3290,- inklusive MwSt.

Termin: Siehe Homepage

3.12. Datenqualität in der Produktion

Kurzbeschreibung

Digitalisierung in der Produktion? Ja, selbstverständlich! Sie unterstützt wesentlich die Steigerung der Effektivität und Effizienz von Produktionsprozessen. Wie finden Sie das Potenzial zu deren Steigerung? Durch die Analyse Ihrer Produktionsdaten! Sind diese Daten immer per Knopfdruck und ohne aufwendige Recherchen in Datenbanken und Dateien verfügbar? Nein? Dann ist dieser Kurs genau richtig für Sie.

Hier erfahren Sie, wie Sie Fertigungsmaschinen und Messsysteme flexibel mit Datenbanken verbinden. Sie lernen, wie Sie deren Daten bereits an der Quelle anreichern und strukturieren müssen, wie Sie Ihre Datenbasis aufbereiten, um Ihren Produktionsexpert:innen einen raschen und flexiblen Einblick in die Prozesse zu geben.

Impulsvorträge werden mit aktiven, betreuten Elementen an einer FESTO Modellfabrik kombiniert, wo die Teilnehmenden, anhand konkreter Aufgabenstellungen, an Lösungen zur Datenqualität arbeiten.

Inhalt

- Schnittstelle von Fertigungsmaschinen und Messsystemen, Standards (z.B. OPC UA) und die Herausforderungen fehlender Standards.
- Herausforderung der Nachrüstung (Refurbishment) von Bestandsmaschinen und Umgang mit mehreren Datenquellen an einer Maschine
- Anreicherung von Prozessdaten z.B. Verknüpfung von Betriebs- und Maschinendaten mit Kundenaufträgen.
- Beziehung von Stammdaten und Prozessdaten und deren Bedeutung für die Vernetzbarkeit von Daten.
- Konzept eines Datenbankschemas zur Unterstützung der Datenvernetzung.

Lernziele

Die Teilnehmenden

- kennen die wichtigsten Schnittstellenstandards und deren Bedeutung für die Anbindung von Maschinen and Datenbanken.
- lernen in deren eigenem Produktionsumfeld Stammdaten und Prozessdaten zu vernetzbaren Informationen transformieren.
- lernen Möglichkeiten zur Gestaltung von Datenbankstrukturen für eine hohe Qualität der Produktionsdaten.

Zielgruppe:

Prozessingenieur:innen, produktionsnahe Informatiker:innen

Voraussetzungen

Kenntnisse über Produktionsabläufe

Grundkenntnisse über Datenbanken

Kenntnisse zur Analyse von Produktionsdaten wünschenswert

Abschluss: Kursbesuchsbestätigung

Kursdauer: 2 Tage = 16UE

Kurskosten in €: auf Anfrage

Termine: auf Anfrage

3.13. Prozessregelung und Prognosen mit künstlicher Intelligenz

Kurzbeschreibung

Vielen Unternehmen sind durch kostspielige Nacharbeiten, teure Stillstandzeiten ihrer Anlagen oder mit Ausschuss belastet. All das kann durch gezielte Analysen vorhergesehen und dadurch vermieden werden. Die relevanten Daten in Verbindung mit den geeigneten Methoden werden auf der Basis einer FESTO Lernfabrik in diesem Kurs vermittelt und instabile Prozesse stabilisiert.

Statistische Prozessregelung (SPC) und künstliche Intelligenz (erweiterte Prozessregelung) ermöglichen diese Vorhersagen, um damit den Einsatz von Produktionsmitteln effektiver und effizienter zu gestalten.

Durch die Dynamisierung von Wartungsplänen (z.B. Vorhersage von Werkzeugbruch) und den effektiveren Einsatz von Prüfmitteln wird die Anlagenverfügbarkeit gesteigert.

Inhalt

- Erweiterte Prozessregelung und deren Verortung auf der Ebenen von Einzelprozessen, Gesamtprozessen und in der Instandhaltung.
- Künstliche Intelligenz und die Verortung von maschinellem Lernen als Teil dieses Fachgebietes.
- Konkrete Methoden für individuelle Problem-Lösungen durch KI in Ihrem Produktionsumfeld
- Datenquellen und maschinelles Lernen bei der Nutzung von R-Studio.
- Die Bedeutung der Datenqualität für den effektiven Einsatz von maschinellem Lernen.
- Grenze des maschinellen Lernens im Kontext ihres Einsatzes in der Produktion.
- Auswertungen im R-Studio

Lernziele

Die Teilnehmenden

- kennen die konkreten Ansätze zum Einsatz von maschinellem Lernen auf der Ebene von Einzelprozessen, Gesamtprozessen und für die Instandhaltung.
- können R-Studio selbständig zur Entwicklung von einfachen Modellen der erweiterten Prozessregelung einsetzen.
- sind sich der Bedeutung der Qualität von Produktionsdaten für die erweiterte Prozessregelung bewusst.
- kennen die Grenzen von maschinellem Lernen für den Einsatz in der Produktion.

Zielgruppe:

Prozessingenieur*innen, produktionsnahe Informatiker*innen

Voraussetzungen

Kenntnisse über Produktionsabläufe

Kenntnisse über SPC wünschenswert

Grundlegende Programmierkenntnisse

Grundlegende Kenntnisse in Statistik

Abschluss Datenqualität in der Produktion

Abschluss: Kursbesuchsbestätigung

Kursdauer: 3 Tage

Kurskosten in €: auf Anfrage

Termine: auf Anfrage