| Angestrebte Kompetenzen des Lehrplans | Integrierbare KMK-Kompetenzen | Exemplarische Einstiegsszenarien |
| --- | --- | --- |
| Die Studierenden analysieren und strukturieren einfache informations-technische Problemstellungen und stellen Lösungsansätze auf.  Sie setzen ihre Ergebnisse in eine höhere Programmiersprache um und verwenden Programmier- und Testwerkzeuge. | **1.1.B** Projekte für vernetzte Pro­duktionssysteme planen und einrichten, Projektplanungsprogramme für vernetzte Systeme und Simulationen einsetzen  **2.2.E** Modelle und Entwurfsmuster für die Entwicklung von Applikationen pla­nen und implementieren  Anwendungsbezogene Applikationen auch in höherer Programmiersprache entwerfen und weiterentwickeln  Testsysteme für Software auswählen und Dokumentations- und Versionsverwaltung planen und realisieren | **ES 5.1: Programmierung eines Industrieroboters für die automatisierte Fertigung eines Bauteils oder alternativ zur Durchführung eines Montageprozesses**  Eine Projektgruppe eines Automatisierungsunternehmens erhält den Auftrag mittels eines Industrieroboters die automatisierte Fertigung eines Bauteils für einen Produktionsbetrieb zu realisieren.  Die Komplexität der Bauteilfertigung durch den Roboter kann dabei variieren. Beispielsweise können Bleche mit Gravuren, Ausschnitten oder Biegungen hergestellt werden.  Zunächst wird für das herzustellende Bauteil eine Analyse bezüglich der durch den Roboter durchzuführenden Aktionen vorgenommen. Anschließend wird die Programmierung des Roboters systematisch durchgeführt. Hierbei werden die Bewegungsabläufe, Greif- und Transportvorgänge sowie die Sensordatenverarbeitung programmiert und dabei grundlegende Konzepte der Robotik berücksichtigt (z. B. Kollisionsvermeidung, Pfadplanung, etc.).  Spätere Anpassungen der Programmierung werden zur Verbesserung der Fertigungsqualität des Bauteils vorgenommen.  Der Roboter kann auch im weiteren Verlauf in ein Produktionssystem (z. B. eine Fertigungsstraße) integriert werden. Hierbei wird dann die Vernetzung des Roboters mit anderen Fertigungsanlagen fokussiert. |
| **1.1.B** Projekte für vernetzte Pro­duktionssysteme planen und einrichten, Projektplanungsprogramme für vernetzte Systeme und Simulationen einsetzen  **2.2.E** Modelle und Entwurfsmuster für die Entwicklung von Applikationen pla­nen und implementieren  Anwendungsbezogene Applikationen auch in höherer Programmiersprache entwerfen und weiterentwickeln  Testsysteme für Software auswählen und Dokumentations- und Versionsverwaltung planen und realisieren  **3.1.E** Netzwerkkomponenten unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten auswählen und konfigurieren  Programmstrukturen für die Zusammen­schaltung der Netzwerkkomponenten entwickeln, programmieren, betreiben und optimieren | **ES 5.2: Entwicklung einer Anwendung für die Temperaturüberwachung in einem Produktionsprozess eines Chemiebetriebes**  Für einen chemischen Produktionsprozess müssen bestimmte Temperaturen eingehalten und überwacht werden. Ein Entwicklungsteam eines Betriebes der Chemieindustrie erhält den Auftrag eine Anwendung/App zu entwickeln, mit welcher die Temperatur in einem Reaktor in Echtzeit überwacht und bei Abweichungen ein Alarm ausgelöst wird. Ebenso sollen Temperatur­verläufe grafisch dargestellt werden können und eine Übermittlung der Temperaturdaten in eine Datenbank erfolgen.  Um dieses Ziel zu erreichen, erfolgt zunächst eine Analyse der von den Produktionsleitern geäußerten Anforderungen an die Temperaturüberwachung. Anschließend werden geeigneten Sensoren und Netzwerkkomponenten (auch unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten) ausgewählt.  Der Entwurf und die Implementierung der Softwareanwendung erfolgt in einer höheren Programmiersprache. Die fertige Anwendung wird anschließend in das vernetzte Produktionssystem integriert. Nach einem erfolgreichen Funktionstest wird das Projekt mitsamt einer erstellten Dokumentation inklusive Versions­verwaltung für die Anwendung übergeben. |
| **1.1.B** Projekte für vernetzte Pro­duktionssysteme planen und einrichten, Projektplanungsprogramme für vernetzte Systeme und Simulationen einsetzen  **2.2.E** Modelle und Entwurfsmuster für die Entwicklung von Applikationen pla­nen und implementieren  Anwendungsbezogene Applikationen auch in höherer Programmiersprache entwerfen und weiterentwickeln  Testsysteme für Software auswählen und Dokumentations- und Versionsverwaltung planen und realisieren  **3.1.E** Netzwerkkomponenten unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten auswählen und konfigurieren  Programmstrukturen für die Zusammen­schaltung der Netzwerkkomponenten entwickeln, programmieren, betreiben und optimieren | **ES 5.3: Entwicklung eines vernetzten Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsüberwachungssystems für Serverschränke in der Struktur eines Cyber-physisches System (CPS)**  In einem Rechenzentrum soll zur Vermeidung von Beschädigungen der technischen Komponenten bzw. Ausfällen die Temperatur und Luftfeuchtigkeit der Serverschränke überwacht werden. Ein Entwicklungsteam erhält den Auftrag hierfür ein Überwachungs­system zu konzeptionieren. Der Auftraggeber wünscht, dass die Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsdaten in einer Datenbank abgelegt werden und ständig verfügbar sind. Ebenso sollen die Daten ansprechend visualisiert werden und eine Alarm­meldung bei der Überschreitung von Grenzwerten ausgegeben werden.  Zur Zielerreichung erfolgt zunächst eine Analyse der Anforderungen durch das Entwicklungsteam. Anschließend wird der Funktions­umfang mitsamt der technischen Realisierung und Programmierung geplant. Hierfür werden u. a. cloudbasierte und lokal betriebene Datenbanken, Datenvisualisierungslösungen, Möglichkeiten der Übertragung von Daten sowie geeignete Sensoren und Netzwerk­komponenten analysiert und ausgewählt. Die anschließende Realisierung der Software für das Überwachungssystem mitsamt den geforderten Funktionen erfolgt in einer höheren Programmiersprache. |