**Informationen zur Gruppenphase**

**Digitale Vernetzung**

1. **Anordnung der Lernsituationen im Lernfeld**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lernfeld Nr. 7 Cyber-physische Systeme ergänzen (80 UStd.) 2. Ausbildungsjahr** | | | |
| **Nr.** | **Abfolge der Lernsituationen** | **Zeitrichtwert** | **Beiträge der Fächer zum Kompetenzerwerb in Abstimmung mit dem jeweiligen Fachlehrplan** |
| 7.1 | Konzeptionierung und Planung der Erweiterung eines bestehenden CPS zur Serverraumüberwachung | 30 UStd. | Wirtschaft und Betriebslehre, Lernfeld 10d, Deutsch/Kommunikation |
| 7.2 | Implementierung eines Proof of Concept für die Erweiterung eines bestehenden CPS zur Serverraumüberwachung | 50 UStd. | Wirtschaft und Betriebslehre, Lernfeld 10d, Deutsch/Kommunikation |
| 7.3 |  | UStd. |  |
| 7.4 |  | UStd. |  |

1. **Gestaltung von Lernsituationen**

|  |  |
| --- | --- |
| **2. Ausbildungsjahr 2**  **Bündelungsfach: Entwicklung vernetzter Prozesse**  **Lernfeld 7: Cyber-physische Systeme ergänzen (80 UStd.)**  **Lernsituation 7.2: Implementierung eines Proof of Concept für die Erweiterung eines bestehenden CPS zur Serverraumüberwachung (50 UStd.)** | |
| Einstiegsszenario  Eine Auszubildende/ein Auszubildender bei der Firma „IT-Now GmbH“ ist verantwortlich für die Wartung und Entwicklung von vernetzten Systemen. Die Kundin/der Kunde möchte die bestehende Serverraumüberwachung, die bereits über verschiedene Umweltüberwachungen verfügt, erweitern.  Die Überwachung soll im Einzelnen mit den folgenden Sensoren und Aktoren erweitert werden.   * CO2 * Notöffnung der Serverraumtür * Präsenzmelder * …   Beispielauftrag an die Schülerinnen und Schüler: Erstellen Sie einen Proof of Concept in einer simulierten oder reellen Umgebung auf Basis der Ergebnisse aus LS 7.1 und testen Sie diesen. | Handlungsprodukt/Lernergebnis   * Proof of Concept (Optionen: Steckbrett, TinkerCad, Cisco Packet Tracer [IOT] …)   ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung   * Bewertung der Prototypen, Simulation (HW /SW) |
| Wesentliche Kompetenzen  Die Schülerinnen und Schüler   * bestimmen bzw. berechnen Spannungen und Ströme an Bauteilen unter zu Hilfenahme einer Tabellenkalkulationssoftware * dimensionieren Bauteile * wenden gängige Verfahren zum Testen von Software an * entwickeln mittels passenden Entwicklungsumgebungen und Programmiersprachen im Zusammenhang mit bereitgestellten Bibliotheken Programme zur Lösung des Problems. * sichern Programme im Sinne des Qualitätsmanagements gegen unerwartete Fehler ab * beurteilen und lösen etwaig auftretende Kompatibilitätsprobleme in Bezug auf Systemkomponenten * evaluieren den Entwicklungsprozess * beurteilen ihre Arbeitsergebnisse hinsichtlich datensicherheits­technischer Aspekte. | Konkretisierung der Inhalte   * Sensoren, Aktoren * Datenschnittstellen (Serielle Bussysteme …) * Eingebettete Systeme (RasPi, Arduino, ESP32 …) * Entwicklungsumgebungen zur Programmierung der eingebetteten Systeme * Bibliotheken, Schnittstellen, Protokolle |
| Lern- und Arbeitstechniken   * Internetrecherche * Evaluationsbögen für den Entwicklungsprozess und die Arbeitsergebnisse * Selbstreflektion | |
| Unterrichtsmaterialien/Fundstelle   * <https://tinkercad.com> * <https://netacad.com> * <https://arduino.cc> * <https://nodered.org/> * <https://www.keil.com/demo/eval/c51.htm> * <https://www.raspberrypi.org/> | |
| Organisatorische Hinweise  Es bietet sich an, weitere Vernetzungsmöglichkeiten (MQTT/E-Mail-Signalisierung/Protokollierung mittels Datenbank) individuell zu thematisieren. | |

Medienkompetenz, Anwendungs-Know-how, Informatische Grundkenntnisse (Bitte markieren Sie alle Aussagen zu diesen drei Kompetenzbereichen in den entsprechenden Farben.)