**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 KompetenzenDie 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 HinweiseEs 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.)