|  |  |
| --- | --- |
| Didaktische Hinweise | Fach  X01.01 |

Der vorliegende Kurs stellt das vollständige Lernfeld-Projekt – „Schrankensteuerung instandsetzen“ dar. Das Projekt ist in drei Lernthemen untergliedert. Jedes Lernthema kann in mehreren Lernschritten erarbeitet werden. In Anlehnung an eine mögliche spätere die Berufliche Lebenswelt unserer Schüler:innen bilden die Lernthemen eine vollständige berufliche Handlung ab.

Im Projekt geht es um die Instandsetzung einer defekten Schrankensteuerung und damit verbundener Arbeitsaufträge. Dem Projektgedanke Rechnung tragend, werden fächerübergreifende Lernangebote für die Schüler:innen gemacht.

Bei der Umsetzung des Projektes als Moodle-Kurs wurde darauf geachtet, Lernen zu ermöglichen:

* Unterschiedliche Lernkanäle werden angesprochen. So werden die Lernthemen und Lernschritte im Kachelformat dargestellt, um die visuelle Wahrnehmung der Lernenden zu unterstützen. Farbgraphiken und Videosequenzen unterstützen diesen Prozess.
* In diesem Kurs haben die Lernenden die Möglichkeit, Ihre Selbstlern- bzw. **Selbststeuerungskompetenzen** zu trainieren. Diese sind Voraussetzung, um selbstorganisiertes Lernen zu ermöglichen. Ein vielfältiges Angebot an Übungen bietet dazu Gelegenheit. Um die Lernenden bei der Lösung dieser Aufgaben in Ihrer Kreativität nicht einzuschränken, erfolgen diese Übungen zumeist nicht niveaudifferenziert.
* In der Lernwegeliste sind sowohl die zu erreichenden überfachlichen als auch fachlichen Kompetenzen aufgeführt.
* Zahlreiche Übungen sollen das Wissen festigen, um ein Abrufen des Gelernten zu ermöglichen.
* Die Kurseinheiten sind nach dem Sandwichprinzip aufgebaut. Demnach werden individuelle und Kooperative Lernphasen abgewechselt. Hier werden vor allem interaktive Inhalt im H5P-Format genutzt.
* Die Verwendung von Pictogrammen, soll dem Lernenden beim Verständnis der Aufgaben zu helfen. Gleichzeitig sind die einzelnen Niveaustufen mit Pictogrammen gekennzeichnet.

Der Bezug zur Lebenswelt des Lernenden wurde durch die Abbildung der Vollständigen Beruflichen Handlung hergestellt:

* Der Lernende trainiert, Probleme gezielt zu lösen, in dem er sich über Gegebenheiten informiert, sein Vorgehen plant, nach seinem Plan arbeitet und seine Vorgehensweise anschließend reflektiert. Eine solche Herangehensweise wird den Lernenden in seinem beruflichen und privaten Umfeld von Nutzen sein.
* Gleichzeitig trainiert der Lernende Selbstlernkompetenzen, die es ihm wiederum erst ermöglichen, gezielt vorzugehen.

Der Kurs ist im Technischen Gymnasium im Profil Mechatronik der Eingangsklasse (BPE2, BPE6, ) der Jahrgangsstufe 1 (BPE 14) und mit rein elektrotechnischen Inhalten in der der Jahrgangsstufe 2 (BPE 15) angesiedelt.

Gleichzeitig sind Teile des Kurses in der Jahrgangsstufe 1 (BPE10) und in der Jahrgangsstufe 2 (BPE 23) des Profils Technik und Management einsetzbar.

Der Kurs umfasst einen zeitlichen Rahmen von ca.12 Unterrichtsstunden. Teile des Kurses können sowohl im Steuerungstechniklabor, im Elektrolabor als auch, in Simulationsprogrammen wie FluidSim oder EveryCircuit umgesetzt werden. Die Simulationen sollten vor allem in Fernunterrichtsphasen zur Anwendung kommen.

Folgende Lernschritte/ Lernthemen sind für die die Durchführung im Steuerungstechnik-Labor konzipiert:

* Lernschritt 1.4: Zeitrelais verstehen
* Lernthema 2: Schrankensteuerung aufbauen
* Lernschritt 2.2: Verriegelungen anwenden
* Lernschritt 2.5: Steuerung aufbauen
* Lernthema 3: Schrankensteuerung prüfen und inbetrieb nehmen
* Lernschritt 3.2: Steuerung inbetrieb nehmen
* Lernschritt 3.3: Einen Fehler suchen

**Handhabungshinweis**: Um den gesamten Kurs zu exportieren, exportieren Sie bitte den Kurs Elektro2

Der gesamte Kursraum ist als Lernlandschaft auf den Niveaustufendes des Deutschen Qualifikationsrahmens (**DQR**) gestaltet, in der sich die Lernenden frei bewegen können. Jeder bekommt die Möglichkeit, sich sowohl an einem höheren Niveau auszuprobieren, als auch zunächst eine Niveaustufe unterhalb der eigenen zu bearbeiten.

Abgebildet wird hier **DRQ 4** (3-jähriges Berufliches Gymnasium) auf den Niveaustufen B und C.

Zum Aufbau einer Lernlandschaft sei hier auf den **Autorenleitfaden** zur Erstellung von Lernlandschaften verwiesen.

Die einzelnen Lernthemen sind hinter Kacheln zugeordnet. Die Lernschritte sind in Unterkacheln dargestellt.

Jeder Lernschritt wurde methodisch und didaktisch beispielhaft aufbereitet. Zum jeweiligen Lernschritt sind weitere methodische Möglichkeiten im Didaktischen Ablaufplan gegeben. Welche dieser Methoden umgesetzt werden, obliegt dem Lehrer. Dies ist abhängig von organisatorischen Rahmenbedingungen, der Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler und nicht zuletzt von der eigenen Lehrerpersönlichkeit ("nicht jede Methode passt zu mir").

Die Schüler:innen legen Ihre Arbeitsergebnisse in ihrem Studierendenordner ab. In den jeweiligen Aufgaben ist dies mit einem entsprechenden Link auf den Ordner fett und blau hinterlegt gekennzeichnet.

Für kollaboratives Arbeiten wird mehrfach die Moodle-Aktivität PINWAND verwendet. Hier können die Schüler:innen ihre Arbeitsergebnisse zu Präsentationszwecken „anpinnen“. Die Ergebnisse sind für alle Teilnehmer des Kurses sichtbar und verbleiben im Kurs.

Gleichzeitig wurden für den Austausch weitere BBB-Videokonferenzräume angelegt. In diesen Videokonferenzräumen ist es möglich für Gruppenarbeiten sogenannte Breakouträume zu erstellen.

Für Methoden, die ohne weitere Hinweise od. Links auf die Methode zur Anwendung kommen, wird vorausgesetzt, dass diese Methoden bei den Schüler:innen bereits eingeführt wurden. Dies trifft beispielsweise auf die Methode Placemat zu. Sollten diese Methoden noch unbekannt sein, ist es erforderlich, den Kurs mit einer Methodeneinführung entsprechend zu ergänzen.

Hinter der Kachel Einstieg und Begrüßung verbergen sich für die Lernenden eine Kurzbeschreibung des Projektes und der **Advance Organizer (AO)**. Der Advance Organizer bietet dem Lernenden ein Lerngerüst in Form eines visualisierten Überblickes über die Lernthemen und Lernschritte, die er während der Bearbeitungsphase durchläuft.

Gleichzeitig stellt der **AO** eine Verknüpfung zu bereits Bekanntem her.

In den Lernwegelisten zu den Lernthemen finden die Lernenden alle Kompetenzen, über die Sie am Ende der Bearbeitung verfügen können sollen.  Ich welchem Maße die **Kompetenz** erlangt wurde, bilden die Lernenden eigenständig in den **Lernfortschrittslisten** ab.  Dazu **reflektieren** Sie am Ende eines Lernthemas Ihr Können.

**Lernlandschaften – Was versteht man unter „Lernen sichtbar machen?“**

Die Lernlandschaft besteht aus Lernmaterial, welches selbstständiges, eigenverantwortliches Lernen unterstützt und bettet dieses in einen Wirkungszusammenhang methodischer Elemente, wie Kompetenzraster, Offene Lernzeit, kooperative Lernformen, Lernagenda oder Lernberatung ein. Dabei stehen berufsbezogene oder lebensweltbezogene Handlungssituationen im Mittelpunkt eines Lernfeldprojektes, wie z. B. „Schrankensteuerung instand setzen“. Fachliche und überfachliche Kompetenzen werden fachübergreifend miteinander verknüpft. Für die Lernenden bleibt der Lebensweltbezug erhalten, obwohl sie z. B. im Fach Mathematik projektbezogen fachliche Kompetenzen erwerben, mit denen sie in der Folge dann u. a. Grundgrößen aus dem Ohmschen Gesetz ausrechnen können. Teilkompetenzen aus mehreren Kompetenzrastern werden in der Lernlandschaft verknüpft und methodisch angepasst umgesetzt.

**Aufbau des Projektes**

Lernfeldprojekt Lernthemen Lernschritte

jeweils mit …

… Kompetenzauflistung

… ggf. Appetizer

… Arbeitsaufträgen / Aufgaben

… Materialien

… Ergebnissicherung

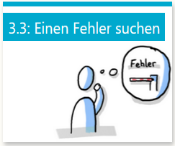
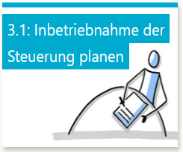
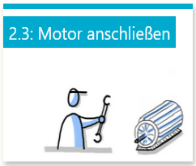
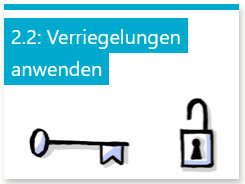
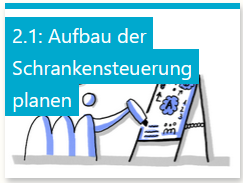
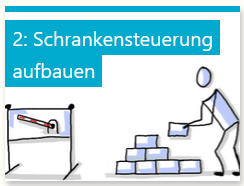
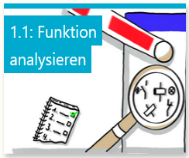
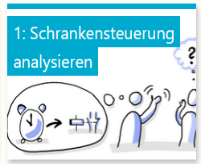
… Reflexion

… Ablage

Projektbeschreibung

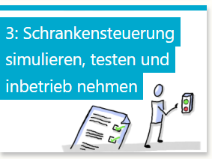
Advance Organzier

Kompetenzraster









Ein Lernprojekt ist die Basis einer Lernlandschaft. Jedes **Lernprojekt** wird durch einen Advance Organizer (AO) visualisiert, der die Lernthemen und deren Zusammenhänge aufzeigt sowie an das Vorwissen anknüpft. Die **Lernwegeliste** (LWL) listet alle zu fördernden Teilkompetenzen als „Ich kann“-Formulierung auf, die in diesem Projekt erworben werden können – überfachliche wie fachliche. In der **Lernwegeliste** werden jeder Teilkompetenz Lernmaterialien auf bis zu drei Niveaus zugeordnet.

Das Lernprojekt ist fächerübergreifend aufgebaut, die **Lernthemen** sind fächerspezifisch zugeordnet und offen in der Aufgabenstellung. Die Bearbeitung von Lernthemen und/oder Lernschritten ermöglicht den Lernenden, die zu fördernden Kompetenzen zu erwerben.

Mit Hilfe der Lernwegeliste entscheidet der Lernende, welche Kompetenzen er noch benötigt, um das Lernthema erfolgreich abzuschließen. Zum Erwerb dieser Kompetenzen kann der Lernende die angebotenen **Lernschritte** zur Hilfe nehmen. Lernschritte sind stark strukturierte, meist geschlossene Arbeitsaufträge, zu denen es Lösungshilfen und selbsterklärende Lösungen gibt. Abschließend reflektiert und dokumentiert er seine erworbenen Kompetenzen in der Lernwegeliste.

|  |  |
| --- | --- |
| Dramaturgie | Fach  Elektro 01.01 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sozial-  form | Lern-phase | Inhalt und Methode | Material/Lernthema, Lernschritt/ Verlinkung | Hinweise / Hilfsmittel |
| Lernfeldprojekt: Schrankensteuerung instandsetzen (Dauer: 45 Minuten) | | | | |
|  | i | Projektbeschreibung | Advance Organizer | Dauer: 45 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernthema 1: Schrankensteuerung analysieren (Dauer: 90 Minuten) | | | | |
|  | i | Übung zum Einstieg | H5P „Wortgitter“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 1 | H5P „Funktion der Schrankensteuerung“ | Dauer: 20 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Arbeitsauftrag 2 | Austausch …  … Aufbau und Funktion Zeitrelais | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Arbeitsauftrag 3  Präsentation des Lernplakats | Bilder für das Plakat  Pinwand für die Lernplakate | Dauer: 40 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion des Lernthemas 1 | Moodle- Aktivität „Reflexion des Lernthemas 1“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 1.1: Funktion analysieren (Dauer: 45 Minuten) | | | | |
|  | i | Gesamtübersicht der Anlage | H5P „Gesamtansicht der Anlage“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 1 | Video „Funktion der Schranke“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Austausch zur Funktion der Schranke | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3 | H5P „Schrittkette zur Funktion der Schrankensteuerung“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 4 | Austausch zu Aufgabe 3 | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Ergebnissicherung | Test „1.1. Ergebnissicherung“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion des Lernschritts 1.1 | Moodle- Aktivität „Reflexion des Lernschritts 1.1“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 1.2: Technologieschema erstellen (Dauer: 90 Minuten) | | | | |
|  | i | Text zum Einstieg in den Lernschritt  Aufgabe 1 | Text zu Beginn des Lernschritts  Bild der Schranke | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Austausch zum Bild der Schranke  Sichtung des Lösungsvorschlags | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3  Aufgabe 4 | H5P „Lernkarten Betriebsmittelkennzeichnung“  H5P „Technologieschema“ | Dauer: 35 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 5 | Austausch zum bearbeiteten Technologieschema | Dauer: 20 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle- Aktivität „Reflexion des Lernschritts 1.2“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 1.3: Induktive Sensoren verstehen (Dauer: 90 Minuten) | | | | |
|  | i | Übung Einstieg | H5P „Sensoren zuordnen“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 1  Aufgabe 2 | Journal „Begriff Induktion“  Text „Induktion“  Text „Induktionsschleife“ | Dauer: 20 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 3 | Austausch zu Aufgabe 1 und Aufgabe 2  H5P „Lückentext zu Induktion“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 4 | Austausch „Anwendung Induktionsschleife“  Chat „Beispiele Induktionsschleife“ | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 5 | Pinwand „Ideensammlung Seonsoren“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 6 | Vorwissen ergänzen  Journal „Sensoren“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 7 | Informationen ergänzen  Austauschraum BBB zu „Sensoren“  Journal „Weitere Informationen“ | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Ergebnissicherung | H5P „Test zur Induktion“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle- Aktivität „Reflexion des Lernschritts 1.3“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 1.4: Zeitrelais verstehen (Dauer: 45 Minuten) | | | | |
|  | i | Einstieg „Rätselfrage“ | Tondatei „Relaisclick“ | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Text zu Beginn des Lernschritts  Aufgabe 1 | H5P „Lernkarten Zeitrelais“ | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Austausch „Ideensammlung für Zeitschaltungen“  Pinwand „Zeitverzögerung“ | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Aufgabe 3 | Arbeitsauftrag „Versuchsaufbau Zeitrelais“  Journal „Zeitverzögerung“ oder  Ergebnisablage Studierendenordner | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Aufgabe 4 | Arbeitsauftrag Stromlaufplan und Funktionsdiagramm  Ergebnisablage Studierendenordner | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Lernzielkontrolle | H5P „Lernzielkontrolle Zeitglieder“ | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle- Aktivität „Reflexion des Lernschritts 1.4“ | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
| Lernschritt 1.5: Elektronische Schalter unterscheiden  (Dauer: 45 Minuten) | | | | |
|  | koop | Aufgabe 1 | Test „Information Elektronische Schalter“  Austausch zu Aufgabe 1  Chatraum „Elektronische Schalter“  Text „Information zum Motorschutz“ | Dauer: 20 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 2 | H5P „Bauteilbezeichnungen zuordnen“  Text „Einbau von Motorschutzschaltern und Motorschutzrelais“ | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3 | H5P „Richtig oder falsch“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle- Aktivität „Reflexion des Lernschritts 1.5“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernthema 2: Schrankensteuerung aufbauen (Dauer: 90 Minuten) | | | | |
|  | i | Übung zum Einstieg | H5P „Unterschiede finden“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Austausch zur Übung zum Einstieg | Musterlösung „Übung zum Einstieg“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 1 | Funktionsbeschreibung „Selbsthaltung“  Ergebnisablage „Studierendenordner“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Arbeitsauftrag 2 | Typschild des Schrankenmotors  Motor anschließen | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 3 | Schrankensteuerung mit „GRAFCET“ planen  Lernschritt 2.4  Lernschritt 2.5 |  |
|  | koop | Lernzielkontrolle | Austausch Aufbau Schrankensteuerung | Dauer: 45 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion des Lernthemas 2 | Moodle- Aktivität „Reflexion des Lernthemas 2“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 2.1: Aufbau der Schrankensteuerung planen (Dauer: 60 Minuten) | | | | |
|  | i | Übung zum Einstieg | H5P „Zuordnung Betriebsmittelkennzeichnung“ | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Aufgabe 1 | H5P „Auf einen Blick“, Bestandteile GRAFCET  Notizen aus Aufgabe 1 | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Aufgabe 2 | Austausch GRAFCET  Journal „Notizen zum GRAFCET“  Pinwand „Austausch zum GRAFCET“ | Dauer: 15 Minuten  Laborunterricht |
|  |  | Aufgabe 3 | Ergebnisablage“ Studierendenordner“ | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  |  | Aufgabe 4 | Video „Ablauf Schrittkette“  Ergebnisablage“ Studierendenordner“ | Dauer: 15 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle- Aktivität „Reflexion des Lernschritts 2.1“ | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
| Lernschritt 2.2: Verriegelungen anwenden (Dauer: 90 Minuten) | | | | |
|  | i | Aktivierung zum Einstieg | Bild „Welcher Weg ist der richtige“ | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 1  Aufgabe 2 | Austausch über die Notizen der „Schaltung zum Einstieg“  Austausch mit Placemat  Bild „Schaltung“ zur Ergänzung  Ergebnissicherung Studierendenordner | Dauer: 50 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Aufgabe 3 | Datei Lösungshinweis „Selbsthaltung lösen“  Ergebnissicherung Studierendenordner | Dauer: 15 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 4 | Austauschraum „Selbsthaltung lösen“ | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle- Aktivität „Reflexion des Lernschritts 2.2“ | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  |  |  |  |  |
| Lernschritt 2.3: Motor anschließen (Dauer: 135 Minuten) | | | | |
|  | koop | Übung zum Einstieg | Videokonferenzraum „Motorarten unterscheiden“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 1 | H5P „Wortgitter Elektromotoren“  Mindmap  Ergebnissicherung in Studierendenordner | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 2 | H5P „Stern - Dreieckschaltung“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 3 | Austauschraum zu „Stern - Dreieckschaltung“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 4 | H5P „Erklärung Typenschild“  H5P „Typenschild analysieren“ | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 5 | H5P „Motor Schrankenseuerung analysieren“ | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 6 | Journal „Motor anschließen“ zu Ergebnis aus Aufgabe 5 | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 7 | Informationstext im Fachkundebuch DASM-Kennlinie | Dauer: 25 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 8 | Austauschraum zu „DASM-Kennlinie“  Bild „Motorkennlinie“  Ergebnissicherung im Studierendenordner | Dauer: 20 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle- Aktivität „Reflexion des Lernschritts 2.3“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernthema 3: Schrankensteuerung prüfen und in Betrieb nehmen (Dauer: 90 Minuten) | | | | |
|  | i | Übung zum Einstieg | H5P „Fehlersuche“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 1  Arbeitsauftrag 2  Arbeitsauftrag 3 | Lernschritt 3.1  Lernschritt 3.2  Lernschritt 3.3 | Dauer: 65 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Kundenübergabe  Arbeitsauftrag 4 | Kundenübergabe mit dem fertigen Aufbau  Moodle- Aktivität „Feedback der Kundenübergabe | Dauer: 15 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle- Aktivität „Reflexion des Lernthemas 3“ | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
| Lernschritt 3.1: Inbetriebnahme der Steuerung planen (Dauer: 75 Minuten) | | | | |
|  | i | Aktivierung zum Einstieg | H5P „Rätsel“  H5P „Lösung zum Rätsel“ | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Aufgabe 1  Aufgabe 2 | Bauteilebrowser in Simulationssoftware  Ergebnissicherung in Studierendenordner | Dauer: 30 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 3 | Austauschraum zu Aufgabe 1 u. Aufgabe 2 | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 4 | Datei „Stromlaufplan“  Ergebnissicherung in Studierendenordner | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 5 | Austausch zu Aufgabe 3 | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle- Aktivität „Reflexion des Lernschritts 3.1“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 3.2: Steuerung in Betrieb nehmen (Dauer: 90 Minuten) | | | | |
|  | i | Aktivierung zum Einstieg | H5P „Buchstabensalat: Hier ist etwas schiefgelaufen“  Ablage Ergebnis-Screenshot im Studierendenordner | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Aufgabe 1  Aufgabe 2  Aufgabe 3 | Arbeitsplatz mit Zeitrelais, Lampe, Stoppuhr | Dauer: 30 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 4 | Austausch zu Aufgabe 3 | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Aufgabe 5 | Präsentation gegenüber Lehrkraft  Präsentation sichern als Audioaufnahme | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 6 | Gegenseitige Rückmeldung zur Audiodatei | Dauer: 20 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle- Aktivität „Reflexion des Lernschritts 3.2“ | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
| Lernschritt 3.3: Einen Fehler suchen (Dauer: 80 Minuten) | | | | |
|  | i | Aktivierung zum Einstieg | Datei „Fehlerhafte Stuerung“ | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Aufgabe 1  Aufgabe 2 | Text „Vorlage Prüfplan“  Ablage der „Notizen zu Fehlern“ in Studierendenordner | Dauer: 30 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 3 | Austauschraum zu Fehlerursachen | Dauer: 15 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Aufgabe 4 | Journal „Prüfplan verbessern“ | Dauer: 15 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle- Aktivität „Reflexion des Lernschritts 3.3“ | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |