|  |  |
| --- | --- |
| Didaktische Hinweise | Fach BFK/BFK-LElektrotechnik01.01 |

Der vorliegende Kurs stellt das vollständige Lernfeld-Projekt „Eine Powerbank fertigen“ dar. Das Projekt ist in drei Lernthemen untergliedert. Jedes Lernthema kann in mehreren Lernschritten erarbeitet werden. In Anlehnung an die berufliche Lebenswelt unserer Schülerinnen und Schüler bilden die Lernthemen eine vollständige berufliche Handlung ab.

Im Projekt geht es um die Fertigung einer Powerbank und damit verbundener Arbeitsaufträge. Hierbei analysieren, dimensionieren und fertigen die Lernenden eine Powerbank.

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

* Unterschiedliche Lernkanäle werden angesprochen. So werden die Lernthemen und Lernschritte im Kachelformat dargestellt, um die visuelle Wahrnehmung der Lernenden zu unterstützen. Farbgrafiken 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.
* Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf dem Training der Überfachlichen Kompetenzen. Zu Beginn jeder Unterrichtseinheit steht eine „Übung zum Einstieg“. Diese Übungen sind so konzipiert, dass die Lernenden einen niederschwelligen Einstieg in das jeweilige Thema erhalten. Zusätzlich wird mit jeder Übung die Konzentration trainiert.
* 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 Inhalte im H5P-Format genutzt.
* Die Verwendung von Piktogrammen soll dem Lernenden beim Verständnis der Aufgaben helfen. Gleichzeitig sind die einzelnen Niveaustufen mit Piktogrammen gekennzeichnet.

Der Bezug zur Lebenswelt des Lernenden wurde durch die Abbildung der vollständigen beruflichen Handlung hergestellt:

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

Der Kurs ist im Lernfeld 1 „Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen“ des Berufsfeldes Elektrotechnik angesiedelt.

Damit ist der Kurs für Lernende in der Zweijährigen Berufsfachschule Elektrotechnik, 1. Jahr und in der Einjährigen Berufsfachschule Elektrotechnik einsetzbar.

Der Kurs umfasst einen zeitlichen Rahmen von ca. 42 Unterrichtsstunden. 16 Stunden finden in der Berufsfachlichen Kompetenz (BFK) statt, davon ca. 6 Stunden am Lernort Elektrolabor. Als fachliche Themen stehen die Systemanalyse, die elektrischen Betriebsmittel (Diode, Leuchtdiode, Zehnerdiode, Kondensatoren, Laderegler MAX1811), verschiedene Akkutypen, die Leistung, die elektrische Arbeit und die Kapazität im Vordergrund.

Folgende Lernschritte/ Lernthemen sind für die die Durchführung im Lernort Elektrolabor konzipiert:

* Lernthema 2: Bauelemente und Baugruppen der Powerbank dimensionieren
* Lernschritt 2.3: Ladezustandsanzeiger der Powerbank dimensionieren
* Lernschritt 2.4: Reset-Schaltung der Powerbank realisieren

Das Lernthema 3 „Powerbank aufbauen und in Betrieb nehmen“ ist für den Berufspraktischen Unterricht konzipiert. Alle Materialen sind ausgearbeitet und sofort einsetzbar. Die Materialliste und die elektronischen Pläne werden ebenfalls bereitgestellt.

**Welches Vorwissen wird vorausgesetzt?**

Die Lernenden sollten das Ohm’sche Gesetz mit den Grundgrößen Strom I, Spannung U und den Widerstand R kennen. Auch die Grundschaltungen wie die Reihenschaltung, die Parallelschaltung und die gemischte Schaltung sollten bekannt sein.

Handwerklich sollten bereits Grundkenntnisse beim Weichlöten bestehen.

**Besondere Hinweise**

Immer wieder werden digitale Besprechungsräume (**B**ig**B**lue**B**utton) angeboten, um so den Lernenden, die nicht in Präsenz am Unterricht teilnehmen können, die Teilnahme am Unterricht gewährleisten zu können. Hier sollten bei höherer Anzahl von Lernenden ggf. die Anzahl der Besprechungsräumen erweitert werden.

**Handhabungshinweis**

Der gesamte Kursraum ist als Lernlandschaft auf den Niveaustufen 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 des eigenen Niveaus zu arbeiten.

Abgebildet wird hier der **DQR 3** (Zweijährige Berufsfachschule Elektrotechnik, 1. Jahr, die Einjährige Berufsfachschule Elektrotechnik) auf den Niveaustufen A und B.

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 der Lehrkraft. 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").

Hinter der Kachel „Lernfeldprojekt: Eine Powerbank fertigen“ 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 zum Lernfeldprojekt finden die Lernenden alle Kompetenzen, über die sie am Ende der Bearbeitung verfügen können.  Ich welchem Maße die **Kompetenz** erlangt wurde, bilden die Lernenden eigenständig in den **Lernfortschrittslisten** ab. Dazu **reflektieren** sie am Ende eines Lernthemas und am Ende eines Lernschrittes 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. „Eine Powerbank fertigen“. Fachliche und überfachliche Kompetenzen werden fachübergreifend miteinander verknüpft. Für die Lernenden bleibt der Lebensweltbezug erhalten, obwohl sie z. B. im Fach Berufsfachliche Kompetenz projektbezogen fachliche Kompetenzen erwerben, mit denen sie in der Folge dann u. a. Grundgrößen aus dem Ohm‘schen Gesetz ausrechnen können. Teilkompetenzen aus mehreren Kompetenzrastern werden in der Lernlandschaft verknüpft und methodisch angepasst umgesetzt.

**Aufbau des Projektes**

Lernfeldprojekt Lernthemen Lernschritte

Projektbeschreibung

Advance Organzier

Kompetenzraster

jeweils mit …

… Kompetenzauflistung

… ggf. Appetizer

… Arbeitsaufträgen / Aufgaben

… Materialien

… Ergebnissicherung

… Reflexion

… Ablage

Ein Lernfeldprojekt ist die Basis einer Lernlandschaft. Jedes **Lernfeldprojekt** 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 Lernfeldprojekt 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.

Mithilfe 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 | FachElektro 01.01 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sozial-form | Lern-phase | Inhalt und Methode | Material / Lernthema, Lernschritt / Verlinkung | Hinweise / Hilfsmittel |
| Lernfeldprojekt: Wir finanzieren unsere Klassenfahrt (Dauer: 45 Minuten) |
|  | i | ProjektbeschreibungArbeitsauftrag 1Arbeitsauftrag 2 | Advance OrganizerKompetenzraster | Dauer: 45 MinutenTheorieunterricht |
| Lernthema 1: Bauelemente und Baugruppen der Powerbank analysieren (Dauer: 135 Minuten) |
|  | i | Video zum EinstiegArbeitsauftrag 1 | Video zum EinstiegAdvance Organizer LT1 | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Arbeitsauftrag 2Arbeitsauftrag 3 | Journal aus Aufgabe 1 | Dauer: 20 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 4Arbeitsauftrag 5 | Journal aus Aufgabe 1 | Dauer: 15 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 6 | Journal aus Aufgabe 1 | Dauer: 15 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Arbeitsauftrag 7 | Journal aus Aufgabe 1 | Dauer: 20 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 8Arbeitsauftrag 9Arbeitsauftrag 10 | Journal aus Aufgabe 1 | Dauer: 20 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 11 | Erstellung des Handlungsproduktes „Lernplakat“ | Dauer: 25 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Arbeitsauftrag 12 | Präsentation des Handlungsproduktes | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Reflexion des Lernthemas 1 | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernthemas 1“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
| Lernschritt 1.1: Aufbau der Powerbank untersuchen (Dauer: 90 Minuten) |
|  | i | Aufgabe 1 | Arbeitsauftrag „Deckel der Powerbank“ | Dauer: 25 MinutenTheorieunterricht |
|   | p | Aufgabe 2 | Vorstellung der Arbeitsergebnisse aus Aufgabe 1 | Dauer: 20 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Die Funktionsbereiche der Powerbank erkennen | Text zum Lesen | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3Aufgabe 4 | H5P „Powerbank Zuordnung der Blöcke“H5P „Powerbank Zuordnung der Erklärungen“ | Dauer: 15 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 5Aufgabe 6 | Austausch PowerbankAustausch Argumente | Dauer: 15 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Reflexion des Lernschritts 1.1 | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 1.1“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
| Lernschritt 1.2: Eigenschaften der Powerbank analysieren (Dauer: 90 Minuten) |
|  | i | Text zum Einstieg in den Lernschritt | Text „Das Steckernetzteil“Text „Spezifikationen USB“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 1 | H5P „USB Spannung Strom“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Austausch zu Aufgabe 1 | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3Aufgabe 4TextAufgabe 5 | Bild „Schaltplan der Powerbank“H5P „Schaltplan 5 Fehler Bild Vergleich“Text „Schaltplan der Powerbank analysieren“ | Dauer: 15 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 6 | Austausch zu Aufgabe 5 | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 7Aufgabe 8Aufgabe 9 | H5P „unterschiedliche Arten von Dioden“H5P „Eigenschaften der Z-Diode“ | Dauer: 15 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 10 | Austausch zu Aufgabe 6-9 | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 11 | H5P „Arten von Kondensatoren“H5P „Eigenschaften von Keramikkondensatoren“H5P „Aufgaben von Keramikkondensatoren“ | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | p | Aufgabe 12 | Präsentation der Arbeitsergebnisse | Dauer: 20 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 1.2“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
| Lernschritt 1.3: Den Lade-und Entladeprozess des Akkus beschreiben (Dauer: 180 Minuten) |
|  | i | TextAufgabe 1 | Text „Die Baugruppe Akku laden analysieren“Schaltplan der Powerbank | Dauer: 15 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Austausch zu Aufgabe 1  | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | TextAufgabe 3Aufgabe 4TextAufgabe 5Aufgabe 6Aufgabe 7 | Text „Eigenschaften des Ladereglers MAX1811“H5P „Zuordnung der Pins“ Text „Der Akkumulator“H5P „Akku Typ“Text „Kapazität“H5P „Kapazität Werte“ | Dauer: 25 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 8 | Austausch zu Aufgabe 5-7H5P „Kapazität Einheiten“ | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | TextAufgabe 9Text Aufgabe 10 | Text „Berechnung der Kapazität“H5P „Kapazität Wert Akku in C“H5P „Kapazität Werte Autobatterie in kC“Text „Berechnung der Energie“H5P „Energie Wert Handyakku in Ws“H5P „Energie Wert Handyakku in kWs“H5P „Energie Werte 2 Handyakkus“ | Dauer: 30 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 11 | Austausch zu Aufgabe 7-10 | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 12Aufgabe 13 | Text „Berechnung der Energie“H5P „Energie Vergleich mit Usain Bolt“H5P „Leistung Vergleich mit Usain Bolt“H5P „Leistung Formelzeichen und Einheiten“ | Dauer: 15 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 14 | H5P „Arbeit Zick und Zack“H5P „Leistung 2 Wasserkocher“H5P „Leistung 2 Kühlschränke“ | Dauer: 20 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 15Aufgabe 16Aufgabe 17 | H5P „Leistung Formel elektrisch“H5P „Leistung Formel mechanisch“H5P „Leistung Motor“H5P „Energie Akku“ | Dauer: 20 MinutenTheorieunterricht |
|  | p | Aufgabe 18 | Gemeinsame Zusammenfassung der Ergebnisse | Dauer: 25 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 1.3“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
| Lernschritt 1.4: Ausgangsschaltung der Powerbank analysieren (Dauer: 90 Minuten) |
|  | i | TextAufgabe 1 | Text „Die Ausgangsschaltung der Powerbank analysieren“Schaltplan der Powerbank | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Austausch zu Aufgabe 1  | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3Aufgabe 4Aufgabe 5 | H5P „Schalter und Taster“H5P „Taster Betätigung“H5P „Aufgabe der Leuchtdiode P2“H5P „Widerstandswert R6“ | Dauer: 20 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 6 | Austausch zu Aufgabe 3-5 | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 7 | Text „Funktion des DC/DC Wandlers“H5P „Eingangsspannung des Aufwärtswandlers“H5P „Ausgangsspannung des Aufwärtswandlers“H5P „Ausgangsstrom des Aufwärtswandlers“ | Dauer: 15 MinutenTheorieunterricht |
|  | p | Aufgabe 8 | Offene Diskussion | Dauer: 20 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 9 | Journal „Die gesamte Schaltung“ | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 1.4“ | Dauer: 5 MinutenLaborunterricht |
| Lernthema 2: Bauelemente und Baugruppen der Powerbank dimensionieren (Dauer: 90 Minuten) |
|  | i | Arbeitsauftrag 1 | Advance Organizer Lernthema 2 | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Austausch zu Arbeitsauftrag 1 | AO Lernthema 2Journal | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 3Arbeitsauftrag 4Arbeitsauftrag 5 | H5P „Widerstandscode zuordnen“H5P „Berechnung des Widerstands R1“ | Dauer: 20 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Arbeitsauftrag 6 | Austausch zur Reset-Schaltung | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 7 | Schaltplan der PowerbankStückliste der Powerbank | Dauer: 30 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Arbeitsauftrag 8 | Austausch zur Stückliste | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Reflexion des Lernthemas 2 | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernthemas 2“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
| Lernschritt 2.1: Die elektrischen Widerstände der Powerbank untersuchen (Dauer: 60 Minuten) |
|  | i | Bild zum Einstieg | Bild „Platine“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 1Aufgabe 2 | Austausch zum Bild zum Einstieg | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3 | H5P „Erklärung elektrischer Widerstand“Bild „Erklärung Widerstand“H5P „Widerstand bestimmen“ | Dauer: 15 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 4 | Austausch zu Aufgabe 3 | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 5 | H5P „Farbcode zuordnen“ | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Ergebnissicherung | H5P „Widerstandsmemory“ | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 2.1“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
| Lernschritt 2.2: Funktion der Ladezustandsanzeige erarbeiten (Dauer: 45 Minuten) |
|  | i | Übung zum Einstieg | H5P „Übung zum Einstieg“ | Dauer: 5 MinutenLaborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 1 | Schaltplan der Powerbank | Dauer: 10 MinutenLaborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Austausch Aufgabe 1 | Dauer: 5 MinutenLaborunterricht |
|  | i | Aufgabe 3 | Bild „Versuchsschaltung“H5P „Berechnung des Widerstandes R1“ | Dauer: 10 MinutenLaborunterricht |
|  | koop | Ergebnissicherung | H5P „Ergebnissicherung – Zweiergespräch“ | Dauer: 10 MinutenLaborunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 2.2“ | Dauer: 5 MinutenLaborunterricht |
| Lernschritt 2.3: Ladezustandsanzeige der Powerbank dimensionieren (Dauer: 60 Minuten) |
|  | i | Einstieg in den Lernschritt | H5P „Puzzle zum Einstieg“ | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 1Aufgabe 2 | H5P „Vorlage Schaltplan“Messschaltung Lösungsvorschlag | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3Aufgabe 4 | VersuchsaufbauWertetabelle | Dauer: 20 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 5 | Wertetabelle - Lösungsvorschlag | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 6 | Berechnung R1 | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 7 | Austausch zu Aufgabe 6 | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Ergebnissicherung | H5P „Ergebnissicherung“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 2.3“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
| Lernschritt 2.4: Reset-Schaltung der Powerbank realisieren (Dauer: 45 Minuten) |
|  | i | Übung zum EinstiegAufgabe 1 | H5P „Memory zum Einstieg“Informationstext „Laden- und Entladen des Akkus“ | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Austausch zu den Ergebnissen aus Aufgabe 1 | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3Aufgabe 4 | H5P „Ergebnissicherung Lade- und Entladeprozess“Schaltplan | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 5 | Austausch zu den Ergebnissen aus Aufgabe 4 | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 6 | H5P „Ermittlung der Ladespannung“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 7 | Austausch zu den Ergebnissen aus Aufgabe 6 | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 2.4“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
| Lernthema 3: Powerbank aufbauen und in Betrieb nehmen (Dauer: 45 Minuten) |
|  | i | Übung zum Einstieg | H5P „Einstieg Lernthema 3“ | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 1Arbeitsauftrag 2Arbeitsauftrag 3 | Lernschritt 3.1Lernschritt 3.2Lernschritt 3.3 | Dauer: 15 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | KundenübergabeArbeitsauftrag 4 | Kundenübergabe mit dem fertigen AufbauMoodle-Aktivität „Feedback der Kundenübergabe | Dauer: 15 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernthemas 3“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
| Lernschritt 3.1: Platine der Powerbank vorbereiten (Dauer: 90 Minuten) |
|  | i | Übung zum Einstieg | H5P „Fehlersuche“ | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 1 | Austausch zur Übung zum Einstieg | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 2 | Informationstext Platine | Dauer: 10 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 3 | Austausch zu Aufgabe 2 | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Zuschneiden der PlatineAufgabe 4 | Platine sägen | Dauer: 15 MinutenTheorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 5 | Austausch zu Aufgabe 4 | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 6Aufgabe 7Aufgabe 8 | Arbeitsblatt „Platine messen“Platine vorbereitenPlatine anzeichnen | Dauer: 35 MinutenTheorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 3.1“ | Dauer: 5 MinutenTheorieunterricht |
| Lernschritt 3.2: Materialien vorbereiten und Platine der Powerbank fertigen (Dauer: 460 Minuten) |
|  | i | Übung zum EinstiegAufgabe 1Aufgabe 2 | H5P „Benenne die Betriebsmittel“Materialiste der Powerbank | Dauer: 20 MinutenLaborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 3 | Austausch zur Materialiste | Dauer: 5 MinutenLaborunterricht |
|  | i | Aufgabe 4Aufgabe 5Aufgabe 6 | H5P „Reihenfolge beim Lötvorgang“Plan „Aufbau der Platine“Fertigung der Powerbank | Dauer: 270 MinutenLaborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 7 | Austausch zum Aufbau der Platine | Dauer: 15 MinutenLaborunterricht |
|  | i | Aufgabe 8Aufgabe 9 | Herrichten LED, Schalter, ZuleitungHerrichten des Gehäuses | Dauer: 135 MinutenLaborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 10 | Gegenseitige Präsentation des Gehäuses | Dauer: 10 MinutenLaborunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 3.2“ | Dauer: 5 MinutenLaborunterricht |
| Lernschritt 3.3: Platine prüfen und Powerbank montieren (Dauer: 90 Minuten) |
|  | i | Übung zum EinstiegAufgabe 1 | H5P „Zuordnungsaufgabe: Funktionen am Ausgang“Anschluss LED P1, P2 | Dauer: 20 MinutenLaborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Gegenseitige Kontrolle „Anschluss LED“ | Dauer: 5 MinutenLaborunterricht |
|  | i | Aufgabe 3 | Messprotokoll | Dauer: 10 MinutenLaborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 4 | Messprotokoll, Lösungsvorschlag | Dauer: 5 MinutenLaborunterricht |
|  | i | Aufgabe 5Aufgabe 6Aufgabe 7 | Herrichten des ArbeitsplatzesH5P „Messen der Eingangsspannung“H5P „Messen der Zwischenkreisspannung“ | Dauer: 15 MinutenLaborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 8 | Austausch „Beobachtung der Messung“ | Dauer: 5 MinutenLaborunterricht |
|  | i | Aufgabe 9Aufgabe 10Aufgabe 11 | H5P „Messen der Ausgangsspannung der Powerbank“H5P „Funktionskontrolle der Powerbank“H5P „Fotostory: Powerbank montieren“ | Dauer: 15 MinutenLaborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 12 | Austausch „Funktion der Powerbank“ | Dauer: 5 MinutenLaborunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 3.3“ | Dauer: 5 MinutenLaborunterricht |