

Lernsituation:	Kondensator als Energiespeicher einsetzen
Kompetenzbereich/Fach:	Berufsfachliche Kompetenz
Klasse/Jahrgangsstufe:	1. Ausbildungsjahr
Schulart/Berufsfeld/Beruf:	Berufsschule / Elektrotechnik / Mechatroniker/Mechatronikerin
Lehrplan-/Lernfeldbezug:	LF3 - Eigenschaften eines Kondensators wiedergeben können
Zeitumfang:	2 UE
Betriebssystem/e:	Windows
Apps:	MS PowerPoint und "Kondensatorlabor" => LINK (https://phet.colorado.edu/de/simulation/legacy/capacitor-lab)
Technische Settings:	Auszubildenden-Tablets (1:1), WLAN
Kurzbeschreibung und Lernziele dieser Unterrichtssequenz für den Tablet-Einsatz:	
<p>Die Eigenschaft eines Kondensators als Energiespeicher wird mit einem Video über einen Elektrobuss, der mit Hilfe von Superkondensatoren betrieben wird, eingeführt. Danach bearbeiten die Auszubildenden selbständig einen interaktiven Kurs über Aufbau, Funktionsweise und Kennwerte von Kondensatoren. Sie benutzen das kostenlose Simulationsprogramm "Kondensatorlabor" der University of Colorado, um verschiedene Kondensatorparameter (Spannung, Plattenfläche, Plattenabstand) zu variieren und die Auswirkungen zu beobachten. Nachdem alle Verständnis- und Quizfragen bearbeitet wurden, bestimmen die Auszubildenden den Energiegehalt eines Kondensatormoduls eines Elektrobusses.</p> <p>Das abschließende Unterrichtsgespräch, die Ergebnissicherung und die Lernzielkontrolle werden der Lehrkraft überlassen.</p> <p>Zusatz:</p> <p>Mit Hilfe von Superkondensatoren und einem Modellauto lässt sich kostengünstig ein "Modellelektrobuss" bauen. Für die Auszubildenden ist es sehr beeindruckend, wie weit dieser Modellbus mit zwei 500 F-Kondensatoren fahren kann.</p>	

Zielanalyse zur verbindlichen Einordnung in den Lernfeldunterricht /zur Verlaufsplanung:

kompetenzbasierte Ziele (1:1 aus BP)	Inhalte (1:1 aus BP)	Handlungsergebnis	überfachliche Kompetenzen
<p>Die SuS besitzen fundierte Kenntnisse über die Wirkung der elektrischen Energie in überschaubaren technischen Prozessen. Sie kennen Grundschaltungen der Elektrotechnik, stellen diese dar und untersuchen ihre Wirkungsweise. Sie wenden ihre Kenntnisse für die Auswahl elektrischer Betriebsmittel an. Dazu führen sie Berechnungen aus und setzen Tabellen und Formeln für die Lösung der Aufgaben ein.</p>	<p>Bauteile in Gleich- und Wechselstromkreisen</p> <p>Handhabung von Tabellen und Formeln</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die SuS können Einsatzmöglichkeiten eines Kondensators als Energiespeicher benennen. - Die SuS können den prinzipiellen Aufbau eines Kondensators beschreiben. - Die SuS können die prinzipielle Funktionsweise eines Kondensators beschreiben. - Die SuS können den Zusammenhang zwischen der Plattengröße, dem Plattenabstand und der Kapazität eines Kondensators erläutern. - Die SuS können die Größe "Farad" bestimmen. - Die SuS können den Energiegehalt in einem Kondensator mit Hilfe der Kapazität und der Kondensatorspannung berechnen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die SuS sind in der Lage ein einfaches Simulationsprogramm zu bedienen und die Ergebnisse zu deuten. - Die SuS sind in der Lage einen virtuellen Versuch durchzuführen, auszuwerten und anschließend die Versuchsergebnisse zu interpretieren. - Die SuS sind in der Lage selbständig einen interaktiven Lernkurs zu bedienen und zu absolvieren.

Verlaufsplanung

Methodisch-didaktische Hinweise

Dauer	Phase	Was wird gelernt?	Wie wird gelernt?		Medien	Material	Kooperation, Hinweise, Erläuterungen
		Angestrebte Kompetenzen	Handeln der Lehrkraft	Handeln der SuS			
Vorstruktur/Vorwissen: Die SuS sind mit den elektrotechnischen Grundlagen Strom, Spannung, elektrische Energie, Arbeit und Leistung vertraut.							
5	E	Die SuS können mindestens ein Einsatzgebiet eines Kondensators beschreiben.	Vorführen des Videos.	Betrachten des Videos.	B, TT	PPT	
5	E	Die SuS können die interaktive PowerPoint-Datei und das "Kondensatorlabor" bedienen.	L stellt kurz die interaktive PPT und das "Kondensatorlabor" vor.	Zuhören, zusehen und ggf. Fragen stellen.	TT		
45	ERA/BB	Die SuS können beschreiben, wie ein Kondensator elektrische Energie speichert. Die SuS können die Abhängigkeit der Kapazität von den Kondensatorgrößen (A, d, ε) erläutern. Die SuS können den Ener-	L unterstützt die SuS bei (technischen) Problemen. L fungiert sonst nur als Lernbegleiter.	Die SuS bearbeiten selbstständig die interaktive PPT und führen virtuelle Versuche mit dem Kondensatorlabor durch.	TT	PPT Kondensatorlabor	PPT und das Kondensatorlabor müssen sich auf den Tablets der SuS befinden.

		giegehalt und die Ladungsmenge eines Plattenkondensators selbstständig berechnen.					
10	R		L stellt Verständnisfragen und motiviert die SuS zur Diskussion.	Diskutieren über die gelernten Inhalte.	TT		
10	K	Die SuS sind in der Lage, die erarbeiteten Inhalte im Gesamtzusammenhang wiederzugeben.	L füllt mit SuS ein Arbeitsblatt aus.	Lernende füllen ein Arbeitsblatt mit den wichtigsten Formeln und Erkenntnissen aus.	TT, AB	AB	Arbeitsblatt sollte noch einmal die wichtigsten Erkenntnisse, Formeln, Einheiten aus der PPT aufgreifen.
10	K	Die SuS sind in der Lage, verschieden Rechenaufgaben zu lösen.	L teilt ein Übungsblatt aus und erläutert die Aufgaben. L bespricht die Lösungen.	Bearbeiten die Übungsaufgaben. Stellen Lösungen vor.	AB	AB	
5	Ü		L führt eine Lernzielkontrolle durch und zieht daraus Konsequenzen für den folgenden Unterricht.	Nehmen an der Lernzielkontrolle teil.	Lernzielkontrolle	Lernzielkontrolle	

Abkürzungen:

Phase:	BA = Bearbeitung, E = Unterrichtseröffnung, ERA = Erarbeitung, FM = Fördermaßnahme, K = Konsolidierung, KO = Konfrontation, PD = Pädagogische Diagnose, Z = Zusammenfassung; R = Reflexion, Ü = Überprüfung
Medien:	AP = Audio-Player, B = Beamer, D = Dokumentenkamera, LB = Lehrbuch, O = Overheadprojektor, PC = Computer, PW = Pinnwand, T = Tafel, TT = Tablet, WB = Whiteboard; SPH = Smartphone; ATB = Apple TV-Box
Weitere Abkürzungen:	AA = Arbeitsauftrag, AB = Arbeitsblatt, AO= Advance Organizer, D = Datei, DK = Dokumentation, EA = Einzelarbeit, FK = Fachkompetenz, FOL = Folie, GA = Gruppenarbeit, HA = Hausaufgaben, HuL= Handlungs- und Lernsituation, I = Information, IKL = Ich-Kann-Liste, KR = Kompetenzraster, L = Lehrkraft, LAA = Lösung Arbeitsauftrag, LF = Lernfeld, O = Ordner, P = Plenum PA = Partnerarbeit, PPT = PowerPoint-Präsentation, PR = Präsentation, SuS = Schülerinnen und Schüler, TA = Tafelanschrieb, UE = Unterrichtseinheit, ÜFK = Überfachliche Kompetenzen, V = Video
Lernphase:	k = kollektiv, koop = kooperativ, i = individuell