План на урока

**ЛИМОНЕНА БАТЕРИЯ И ПРЕВКЛЮЧВАТЕЛ**

**Въведение в екипната работа и инженерния дизайн**

Характер, гражданска отговорност, комуникация, критическо мислене и решаване на проблеми, креативност и сътрудничество са ключови умения, необходими за успеха на работното място в 21ви век. Този урок дава възможност на учители, които работят с нова група от ученици, да направят предварителна оценка на база тези ключови умения. Тези дейности също могат да бъдат използвани, за да се покаже как един широкоизползван урок в науката (в случая урокът обхваща батерии, електрически вериги и електрически поток) може да включва и инженерен дизайн.

В този урок учениците ще работят заедно, за да изработят батерия от лимони, клеми тип алигатор и LED светлина. След като завършат батерията, учениците ще следват стъпките на инженерния процес на проектиране и дизайн, за да изработят превключвател за системата.

**6-8 клас, 10-15 годишни | 90 минути, 2 учебни часа по 50 минути**

**Работни роли:** Електроинженер, Химичен инженер, Специалист по батерии, Машинен инженер

**Дисциплини:** Физическа наука, Инженерно проектиране.

**Цели на обучението**

* Учениците могат да работят в екип, за да изработят LED светлина, използвайки лимони, поцинковани и медни гвоздеи и клеми тип алигатор.
* Учениците могат да използват инженерен процес на проектиране и дизайн, за да изработят превключвател за LED светлината с лимонена батерия.

**Съвети за оборудване**

* Използвайте 3-волтови LED светлини. Ако използвате светлини с по-нисък волтаж с външната батерия (две 1.5-волтови батерии АА), LED светлината ще изгори.

Дейност 1: Изработване на батерия

**Въведение в проекта**

Използвайте презентацията в [PowerPoint](https://aka.ms/lemon-battery-ppt/en-us), за да въведете Дейност 1. Съветваме ви да направите тази дейност с целия клас, като накрая оставите време на учениците да задават въпроси.

**Резултати**

След като завършат дейността, учениците би трябвало да са способни да опишат проблем, с който са се сблъскали, и как са го преодолели.

Примерни отговори:

* Вкарване на гвоздеите по-дълбоко доведе до по-ярка светлина.
* Първоначално нашата LED светлина не работеше. Опитахме да стиснем лимоните, да сменим клемите тип алигатор и да сменим лампата, докато накрая не открихме коя част от системата не функционираше правилно.

Учениците би трябвало да могат да опишат групови динамики.

Примерни отговори:

* Първоначално нашата група не се разбираше добре, защото всеки искаше да бъде лидер. Решихме всеки член на групата да поеме различна част от задачата.
* Първоначално нашата лимонена батерия не работеше. Беше изнервящо, но останахме позитивни и не се отказахме.

Дейност 2

**Въведение в проекта**

Използвайте презентацията в [PowerPoint](https://aka.ms/lemon-battery-ppt/en-us), за да въведете Дейност 2. Съветваме ви да направите тази дейност с целия клас, като накрая оставите време на учениците да задават въпроси.

Отделете време, за да извършите следните стъпки заедно с вашите ученици:

* Премахнете гърба на прототипната платка, която използвате. Покажете им как проводимите метални ленти са подредени и как се вкарват електрическите компоненти във входовете на прототипната платка.
* Използвайте цикъла за проектиране и дизайн, за да видите как инженерите използват процес на проектиране, за да решават проблеми.

**Дискусия**

Оставете достатъчно време на учениците да опишат своите прототипи. Постарайте се да наблягате на позитивните аспекти на провалените опити, за да покажете, че те са неизбежна част от процеса, през който минава един инженер, за да изработи функционален прототип.

**Разширение**

Използвайте лимонената батерия като инструмент, чрез който да обясните как работят батериите.

Използвайте лимонената батерия като инструмент, чрез който да обясните компонентите на електрическа верига.

Използвайте лимонената батерия като инструмент, чрез който да обясните как се прехвърля енергия в една система.

Стандарти

**NGSS**

[*MS-ETS1-4*](https://www.nextgenscience.org/pe/ms-ets1-4-engineering-design)*:*

 *Изработете модел, който да генерира данни за повторни опити и модификацията на предложен предмет, инструмент или процес, така че са се получи оптимален дизайн.*

*Свързани научни и инженерни практики и основни дисциплинарни идеи, особено* [*ETS1.B*](https://www.nextgenscience.org/dci-arrangement/ms-ets1-engineering-design)*и*[*MS-ETS1-1*](https://www.nextgenscience.org/dci-arrangement/ms-ets1-engineering-design)*междусекторни концепции.*

[*4-PS3-4:*](https://www.nextgenscience.org/pe/4-ps3-4-energy) Използвайте научни идеи, за да проектирате, изпробвате и подобрите устройство, което да превръща един вид енергия в друг вид.

**Общи основни стандарти**

*Езикова грамотност*

[*RST.11-12.7*](http://www.corestandards.org/ELA-Literacy/RH/11-12)*:  Използване на няколко източника на информация, представени чрез различни формат и медия, (количествени данни, видео, мултимедия), с цел да се отговори на въпрос или да се реши проблем. (HS-ETS1-3)*

*Математика*

[*MP.2*](http://www.corestandards.org/Math/Practice/MP2)*: Мислете абстрактно и в числа. (HS-ETS1-3)*

**ISTE**

[*4c:*](https://www.iste.org/standards/for-students)*Учениците разработват, изпробват и подобряват прототипи, като част от цикличен процес на дизайн.*

Оценяване

**Оценяване**

Следната рубрика може да се използва като ръководство за формиращо или обобщаващо оценяване:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Цели на обучението**   | **4**   | **3**   | **2**   | **1**   |
| Учениците могат да работят в екип, за да захранят LED светлина, използвайки лимони, поцинковани и медни гвоздеи и клеми тип алигатор. | Учениците могат да работят в екип, за да захранят LED светлина, използвайки лимони, поцинковани и медни гвоздеи и клеми тип алигатор. | С минимална помощ, учениците могат да работят в екип, за да захранят LED светлина, използвайки лимони, поцинковани и медни гвоздеи и клеми тип алигатор. | Със съществена помощ, учениците могат да работят в екип, за да захранят LED светлина, използвайки лимони, поцинковани и медни гвоздеи и клеми тип алигатор. | Учениците не могат да работят в екип, за да захранят LED светлина, използвайки лимони, поцинковани и медни гвоздеи и клеми тип алигатор. |
| Учениците могат да използват инженерен процес на проектиране, за да изработят превключвател за LED светлина с лимонена батерия. | Учениците могат да използват инженерен процес на проектиране, за да изработят превключвател за LED светлина с лимонена батерия. | С минимална помощ, учениците могат да използват инженерен процес на проектиране, за да изработят превключвател за LED светлина с лимонена батерия. | Със съществена помощ, учениците могат да използват инженерен процес на проектиране, за да изработят превключвател за LED светлина с лимонена батерия. | Учениците не могат да използват инженерен процес на проектиране, за да изработят превключвател за LED светлина с лимонена батерия. |
| Дневникът е попълнен с добре обмислени отговори и анотирани скици и рисунки.   | Дневникът е попълнен с добре обмислени отговори и анотирани скици и рисунки.   | Дневникът е попълнен почти изцяло с добре обмислени отговори и анотирани скици и рисунки.   | Дневникът е попълнен, но с необмислени отговори и неанотирани скици и рисунки.   | Дневникът е непопълнен или показва значителна липса на разбиране на преподадения материал в урока. |