Подробен график на урока

**Време за завършване на урока**

Шест учебни часа по 50 минути

Моля имайте предвид, че всички дейности трябва да се извършват под постянно наблюдение от възрастен.

Това е препоръчително разпределение на тази дейност. Може да се наложи да промените тази програма, за да се съобразите с нуждите на вашите ученици. Преди да предадете този урок, се запознайте със страницата за подготовка в секцията за учители.

Част 1: Стари знания и терминология

**Ден 1**

* Въведете урока, използвайки видеото за въведение и целите на обучението.
* Покажете работещ дигитален сензор за ЕП и визуализацията в Excel.
* Учениците трябва да отговорят на въпросите за стари знания в ученическия дневник, без да използват външни източници
* Проведете дискусия относно въпросите и отговорите за стари знания в малки групи, както и с целия клас.
* Учениците трябва да запишат определенията на термините от урока.
* Възложете роли по групи.

Част 2: Аналогови данни

**Ден 2**

* Учениците разработват аналоговия сензор за ЕП за ежедневни (сухи) материали.
* Учениците довършват частта за електрическата проводимост на ежедневни (сухи) материали от част 2 на ученическия дневник.
* Учениците довършват частта за електрическата проводимост на течности (разтвори) от част 2 на ученическия дневник.
* Учениците довършват останалите задачи от част 2 на ученическия дневник.

Част 3: Дигитални данни

**Ден 3**

* Учениците изработват дигиталния сензор за електрическа проводимост, следвайки инструкциите.
* Учениците отговарят на съответните въпроси в ученическия дневник.
* Учениците завършват електрическите инсталации и макета на дигиталния сензор за ЕП.
* Уениците въвеждат кода за микроконтролера.

  **Ден 4**

* Учениците калибрират дигиталния сензор за ЕП, следвайки инструкциите.
* Учениците довършват част 3 на ученическия дневник.

**Ден 5**

* Учениците играят ролята на хидролог, който събира проби за проучване на човешкото въздействие върху околната среда.
* Учителят определя количеството разтворено вещество във всяка чаша. Учениците използват своя сензор за ЕП, за да измерят разтворените соли в части на милион (PPM) на пробите, които съответстват на различни водоеми.
* Учениците докладват своите констатации на съучениците си.

**Полеви данни (Дейност по избор)**

* Учителите могат да решат да проведат проучвания в местната общност. Работния лист в Excel за водните проби от този урок е добър начин да организирате данни за краткосрочни и дългосрочни проучвания.

Част 4: Размисли

* Завършете и обсъдете въпросите за размисъл в ученическия дневник. Дискусиите трябва да са съставени в контекста на отбори от хидролози, които докладват данни на своя ръководител.

**Научни и инженерни практики**

**Процес на проектиране**

* Използвайте цикъла за проектиране и дизайн, за да възложите задача за дизайн на учениците си.

**Изпробвайте вашата идея**

* Използвайте Организацията в изпробването на идеи, за да съставите лабораторен доклад, свързан с този експеримент.

Насърчаваме учителите да персонализират този проект! Това е само препоръчителен обхват и последователност. Моля, използвайте нашите материали по начин, който помага на вашите ученици да постигнат желаните резултати от обучението.

**Възможности за разширение на урока**

Няколко идеи, които могат да ви помогнат да разширите уменията, развити в този урок, могат да бъдат намерени тук: Lesson extensions

Подготовка

Преди да предадете урока:

1. Видеото за Измерване на качеството на вода, с цел изучаване на човешкото въздействие, може да гледате тук: [video](https://www.youtube.com/watch?v=xpbrdb2NYsI)
2. Сдобийте се с учебните материали.
3. Подгответе разтвори за калибриране, следвайки инструкциите.
4. Преди да предадете урока, извършете всяка стъпка в инструкциите за урока, за да се подготвите за евентуални пречки, с които може да се сблъскате.
5. Следния списък е списък с неща, които могат да бъдат изпробвани в Част 1 на ученическия дневник, като се използва аналоговия сензор за ЕП:
	* парче кожа
	* кламер
	* кенче
	* пластмасова чаша
	* суха сол
	* тел
6. Ако изберете да завършите Част 5 на ученическия дневник, помолете учениците да донесат водните проби няколко дни предварително.
7. Потвърдете, че учениците имат достъп до всички линкове в урока.
8. Потвърдете, че всеки ученически компютър разполага с нужния софтуер:
	* [Arduino IDE](https://www.arduino.cc/en/Main/Software) или [micro:bit Serial Driver](https://os.mbed.com/docs/v5.9/tutorials/windows-serial-driver.html%22%20%5Ct%20%22_blank)
	* [Data Streamer add-in](http://aka.ms/data-streamer)
	* [Excel workbook](https://aka.ms/electroworkbook)
	* [Windows 10](https://www.microsoft.com/en-us/windows/Default.aspx)
	* [Office 365](https://products.office.com/en-us/student/office-in-education) трябва да бъде актуализиран. Учениците и учителите могат да използват Office 365 Education, който включва Word, Excel, PowerPoint и OneNote, както и допълнитенлни инструменти за класната стая.
9. Упражнете изтеглянето на micro:bit или Arduino, в зависимост от кой микроконтролер използвате.
	* За Arduino, бъдете сигурни, че сте добавили това устройство към IDE, тъй като прозореца не изскача автоматично.
	* За micro:bit, бъдете сигурни, че вашето устройство се появява като USB устройство за съхранение и че можете да копирате .hex файлове на него.
10. Разгледайте по-подробно работната книга в Excel и Data Streamer Add-in.

Роли по групи

Кариери в 21 век

Разпределението на роли по групи насърчава участието, сътрудничеството и лидерството между учениците. Ролите, възложени на учениците в този урок, включват отговорностите, свързани със следните важни кариери в 21 век и насърчават учениците да се задълбочат в научни и инженерни практики.

Следните описания очертават ученическите отговорности в групите на всяка от четирите различни роли.

**Машинен инженер**

* Изработва дизайн
* Събира материали и инструменти
* Почиства работното място, връща материалите и инструментите

**Електроинженер**

* Проектира вериги
* Свързва към източника на захранване
* Свързва електрически компоненти

**Софтуерен инженер**

* Проектира и анализира кодовата структура
* Програмира
* Отстранява грешки и тества

**Учен за данни**

* Проектира табло за данни
* Събира данни
* Анализира данни

Следните баджове, обозначаващи различните задължения, могат да бъдат принтирани и носени от учениците, или ламинирани в центъра на масата на групата като напомняне. Трябва да се даде възможност на учениците да участват във всички различни роли.

Този PDF е подходящ за принтиране на баджове Ейвъри.

[Avery badges](https://amzn.com/B00007LVED).

Рубрика

Следната рубрика може да бъде използвана като ръководство за формираща или обобщаваща оценка. Моля, ако е нужно я променете, за да отговорите на желанията на вашите ученици.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Цел на обучението**  | **4**  | **3**  | **2**  | **1**  |
| Ученикът може да разработи аналогови и дигитални сензори за електрическа проводимост (ЕП), следвайки инструкции.  | Ученикът може да разработи аналогови и дигитални сензори за електрическа проводимост (ЕП), следвайки инструкции.  | Ученикът може да разработи аналогови и дигитални сензори за електрическа проводимост (ЕП), следвайки инструкции, с минимални пропуски в детайлите и функционалността. Въпреки това, данните все пак могат да бъдат визуализирани и анализирани.  | Ученикът не обръща внимание на детайлите, докато разработва аналогови и дигитални сензори за ЕП, водейки до грешки във визуализацията на данни.  | Ученикът е неспособен да следва инструкции, за да разработи аналогов и дигитален сензор за ЕП.   |
| Ученикът може да калибрира дигитален сензор за ЕП, като анализира пропорционални връзки, използвайки Excel. | Ученикът може да калибрира дигитален сензор за ЕП, като анализира пропорционални връзки, използвайки Excel. | С малки грешки, ученикът може да калибрира дигитален сензор за ЕП, като анализира пропорционални връзки, използвайки Excel. | Ученикът се опитва да калибрира дигитален сензор за ЕП, но получава променливи резултати, или интерпретира данните неправилно. | Ученикът е неспособен да калибрира дигитален сензор за ЕП.  |
| Ученикът може да измери електрическата проводимост на водни проби, за да изследва възможни източници на замърсяване, използвайки данни, визуализирани с дигитални инструменти.  | Ученикът може да измери електрическата проводимост на водни проби, за да изследва възможни източници на замърсяване, използвайки данни, визуализирани с дигитални инструменти.   | С малко помощ, ученикът може да измери електрическата проводимост на водни проби, за да изследва възможни източници на замърсяване, използвайки данни, визуализирани с дигитални инструменти.    | С много помощ, ученикът може да измери електрическата проводимост на водни проби, за да изследва възможни източници на замърсяване, използвайки данни, визуализирани с дигитални инструменти.    | Ученикът е неспособен да измери електрическата проводимост на водни проби, за да изследва възможни източници на замърсяване, използвайки данни, визуализирани с дигитални инструменти.    |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Student journal**  | **4**  | **3**  | **2**  | **1**  |
| 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 частично попълнен с необмислени отговори и неанотирани скици и рисунки.   | Дневникът е непопълнен или показва значителна липса на разбиране на дейностите, проведени по време на урока.   |

Разширение на урока

Учителят може да реши да разшири урока по различни начини.
Ето няколко възможности:

**Наука**

* Съставете официален лабораторен доклад, който да изпробва влиянието на увеличено количество сода бикарбонат във вода върху електрическата проводимост на разтвора.
* Разработете процедура за изпробване, която сравнява електрическата проводимост на няколко различни пакетирани напитки.
* Изследвайте различни видове сол, и често срещани източници, които замърсяват водата.

**Технология**

* Изследвайте и представете други типове сензори, използвани за събирането на данни за качеството на водата.

**Инженерство**

* Използвайте Цикъла за проектиране, за да разработите и изпробвате филтър, който премахва разтворени йонни съединения от водата. Използвайте вашия сензор за ЕП, за да тествате общото количество разтворени твърди вещества в PPM преди и след пробите: Използвайте Цикъла за проектиране: Design loop , за да разработите и изпробвате филтър, който премахва разтворени йонни съединения от водата.
* Проучете системи за филтриране на вода в търговски мащаб, и докладвайте на три различни системи, и тяхното използване из света.

**Изкуство**

* Създайте постер, за да повишите осведомеността относно популацията на рибите, която намалява, заради замърсяването на водата или загубата на местообитание.
* Създайте лого за вашата група.

**Математика**

* Използвайте предмет от ежедневието, за да опишете частите на милион (PPM).
* Опишете защо PPM може да бъдат записани като mg/L и kg/L. В какви обстоятелства може mg/L и kg/L да бъдат ползвани като мерна единица?