Подробен план на урока

**Време за завършване на урока**

Шест учебни часа по 50 минути

Моля имайте предвид, че всички дейности трябва да се извършват под постоянно 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.

Ако предложеният времеви обхват е твърде дълъг, дейността може да бъде завършена, като всеки ученик изработи по един пръст и сензор за флексия и ги изпробва върху вече изработени устройства. Това ще намали времевия обхват до една седмица.

Част 1: Стари знания

**Ден 1**

* Въведете урока, използвайки видеото за въведение, наръчника за ученици, и целите на обучението.
* Демонстрирайте работещ роботизиран пръст и ръкавица със сензор и визуализацията в Excel.
* Учениците трябва да отговорят на въпросите за стари знания в ученическия дневник, без да използват други 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 очертават ръката си на лист хартия, след което използват интернет или други източници, за да нарисуват костите на ръката вътре в очертанието.
* Учениците оглеждат своите ръце и пръсти и ги използват, за да изработят роботизираната ръка и пръсти.

**Ден 3**

* Всеки ученик изработва роботизиран пръст.
* Учениците трябва да изпробват движението на пръста, като дърпат конеца и да го калибрират, ако е необходимо.

**Ден 4**

* Учениците участват в проектно предизвикателство за подобряване на силата на пръстите, като укрепят ставите с рециклирани сламки.

Част 3: Дигитални данни

**Ден 5**

* Учениците изработват, изпробват, и калибрират носимите сензори за пръсти.
* Учениците монтират роботизираните пръсти и серво моторите към картонена основа.
* Следвайки инструкциите, учениците довършват електрическите компоненти.
* Учениците свързват микроконтролера към Excel за визуализация на данни.
* Учениците се опитват да вдигнат различни предмети с пръстите си, използвайки визуализацията на данни в Excel.

**(Учителят може да вземе решението учениците да завършат цялата ръка. Това ще отнеме около 1-2 допълнителни седмици, зависейки от опита на ученика.)**

Част 4: Размисли

**Ден 6**

* Завършете и обсъдете въпросите за размисъл в ученическия дневник. Дискусиите трябва да бъдат проведени в контекста на екипи от инженери, които докладват данни на своя ръководител.

**Научни и инженерни практики**

**Процес на проектиране**

* Използвайте цикъла за проектиране и дизайн, за да възложите задача за проектиране 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 са само препоръчителни 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 изработване на машини, имитиращи човека, може да гледате тук: [video](https://www.youtube.com/watch?v=hLxWBVZ25rk)
2. Сдобийте се с учебните материали.
3. Изработете роботизиран пръст, сензор за пръст, и картонена основа за пръста със сервомотор, следвайки инструкциите.
4. Ако планирате учениците ви да изработят цяла ръка, трябва да се подготвите за урока, като изработите цяла ръка и завършите електрическите компоненти. Може да свържете клеми тип алигатор с проводниците на пръста със сензор и да използвате завършената ръка за опити.
5. Преди да предадете урока, извършете всяка стъпка в инструкциите за урока, за да се подготвите за евентуални пречки, с които може да се сблъскате.
6. Пригответе различни предмети, които учениците ще трябва да повдигнат с техния пръст или ръка. Предметите, които трябва да се вдигнат с пръст, могат да бъдат пластмасови чашки с различни размери, в които можете да сложите други предмети за допълнителна тежест. Може да използвате балони с различни размери, пластмасови чашки, празни кутийки от безалкохолно, или топка Wiffle
7. Уверете се, 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)
	* [Data Streamer add-in](http://aka.ms/data-streamer)
	* [Excel workbook](http://aka.ms/excelworkbook)
	* [Windows 10](https://www.microsoft.com/en-us/windows/Default.aspx)
	* [Office 365](https://www.microsoft.com/en-us/education/products/office/default.aspx) трябва да бъде актуализиран. Учениците и учителите могат да използват Office 365 Education, който включва Word, Excel, PowerPoint и OneNote, както и допълнителни инструменти за класната стая.
8. Микроконтролерът и прототипната платка могат да бъдат сглобени и изпробвани от учителя преди началото на урока, за да се спести време. Ако имате достатъчно време, учениците могат да се справят с тази задача в час.
9. Упражнете изтеглянето на micro:bit или Arduino и въвеждането на съответния код, в зависимост от кой микроконтролер използвате.
	* За Arduino, бъдете сигурни, че сте добавили това устройство към IDE, тъй като прозорецът 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 21ви 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 Ейвъри значки. [Avery badges](https://amzn.com/B00007LVED)

Рубрика

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Цел на обучението**  | **4**   | **3**   | **2**   | **1**   |
| Ученикът изработва и калибрира работещ роботизиран пръст и носим сензор, следвайки инструкциите. | Ученикът може да следва инструкциите, за да изработи роботизиран пръст и носим сензор, като обръща внимание на всички детайли и пълната функционалност.  | Ученикът може да следва инструкциите, за да изработи роботизиран пръст и носим сензор, с минимални пропуски в детайлите и функционалността. Въпреки това, данните могат да бъдат визуализирани и анализирани. | Ученикът не обръща внимание на детайлите докато изработва роботизирания пръст и носимия сензор, водейки до грешки във визуализацията на данни. | Ученикът не може да следва инструкциите, за да изработи роботизиран пръст и носим сензор. |
| Ученикът проектира начини, по които може да подобри своя роботизиран пръст/ръка, използвайки аналогови и дигитални данни. | Ученикът проектира начини, по които може да подобри своя роботизиран пръст, използвайки аналогови и дигитални данни. | Ученикът проектира начини, по които може да подобри своя роботизиран пръст, използвайки аналогови и дигитални данни, с минимална помощ от учителя. | Ученикът проектира начини, по които може да подобри своя роботизиран пръст, използвайки аналогови и дигитални данни, със значителна помощ от учителя. | Ученикът е неспособен да проектира начини, по които да подобри своя роботизиран пръст, използвайки аналогови и дигитални данни. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ученически дневник**  | **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.  надписани 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. |

Разширение на урока

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

**Наука**

* Изработете цяла ръка и ръкавица със сензор. Направете проучване, с което да разгледате връзката между процентите флексия на ставите на пръстите и способността на роботизираната ръка да повдигне даден предмет.

**Технологии**

* Проучете различни роботизирани приставки, използвани в индустриите за производство.
* Проучете робот, който в момента се проектира.

**Инженерство**

* Използвайте идеите и способностите, които научихте в този урок, за да създадете нов модел, базиран на биомеханиката на друг организъм.
* Използвайте цикъла за проектиране и дизайн, за да подобрите ставите на пръстите и да ги направите по-издръжливи.
* Използвайте цикъла за проектиране и дизайн, за да специализирате пръстите за повдигането на специфичен предмет.

**Изкуство**

* Изработете картонена скулптура на други предмети/измислени същества/видове. Позовавайки се на нещата покрити в този урок, анимирайте движенията на избрания от вас обект.

**Математика**

* Пропорционални разсъждения: Използвайте размерите на един от вашите роботизирани пръсти, вашия кореспондиращ пръст и вашия ръст, за да определите ръста на робот, пропорционален на вашата роботизирана ръка от този урок.
* Проучете математическите вероятности, асоциирани с играта камък, ножица, хартия. В този урок ще намерите и примерен урок заедно с персонализираната работна книга в Excel.
* Направете разширението на този урок, фокусиран върху играта камък, ножица, хартия.