

Diseño y fabricación de un pulsómetro de dedo

El presente documento ha sido elaborado por:

- Juan Aliste de Paula. Profesor de Procesos Sanitarios en IES Ornia, La Bañeza (León).
- Alejandro Fernández Pascual. Profesor de Tecnología en IES María de Molina (Zamora).
- Alberto Luengo Puerto. Profesor de Tecnología en IES Adaja, Arévalo (Ávila)
- Alfredo Álvarez Barrio. Profesor de Matemáticas en IES Adaja. Arévalo (Ávila).

Introducción

Todos estamos de acuerdo que una de las metas del docente es la de dar una enseñanza de calidad. Para ello, es necesaria una formación permanente. Desde hace ya más de una década, el sistema educativo español se marca como objetivo complementario a la adquisición de contenidos, la obtención de competencias por parte de los estudiantes.

Para lograrlo, es necesario que los planes de estudio tengan ese enfoque, junto con una formación en competencias docentes, y que posteriormente ellos pongan en marcha proyectos que permitan trabajar dichas competencias.

Con el presente trabajo, tratamos de esbozar un proyecto que nos permitiría trabajar varias competencias docentes, y que a su vez integre las áreas en las que trabajamos los miembros de este grupo.

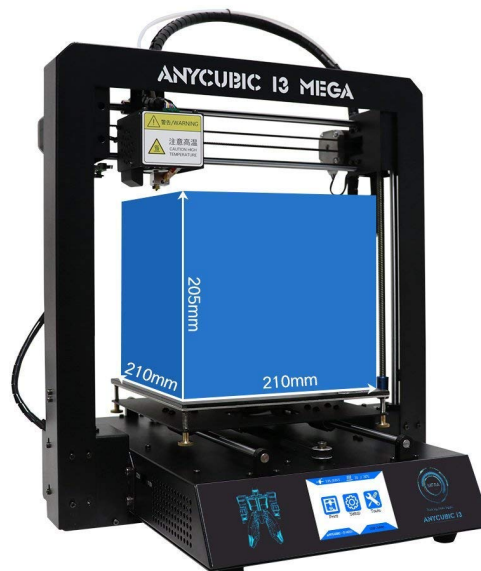
Objetivos

- Realizar un **proyecto interdepartamental** con el que se pretende:
 - Utilizar nociones matemáticas para el dimensionamiento.
 - Construir objetos mediante técnicas y proyectos de tecnología.
 - Aplicar dichos objetos en el ámbito sanitario.
- Trabajar diferentes **competencias docentes** como la científica, *Intra-inter personal*, la competencia de *trabajo en equipo*, la competencia en innovación y mejora y la competencia *digital*.
- Aprender realizando un proyecto (**ABP**).

Recursos necesarios

Para la realización del proyecto se requiere:

- Ordenadores para el diseño de piezas en 3D con el programa Autodesk Inventor.
- Impresora 3D: Se utilizará la impresora del Departamento de Tecnología, modelo Anycubic Prusa I3 3d, para la realización de las piezas de plástico. Se dispone de un ordenador dedicado para la impresora, con el software de diseño que permite la generación de los archivos .stl necesarios para la impresión. Esto permitirá la impresión de piezas tanto en los períodos lectivos como fuera del horario escolar.



- Un rollo de filamento de plástico ABS.
- Componentes electrónicos: Resistencias de distintos valores, emisor y detector de Infrarrojos, circuito integrado de amplificadores operacionales (LM324), transistor (293904) y condensadores. Placa PCB o protoboard, soldador y estaño.
- Para facilitar el trabajo colaborativo y facilitar la coordinación entre los diferentes grupos se utilizarán las herramientas de Office 365 (Teams, OneDrive...) disponibles para todos los alumnos y docentes en el portal de Educacyl.

Descripción de la actividad

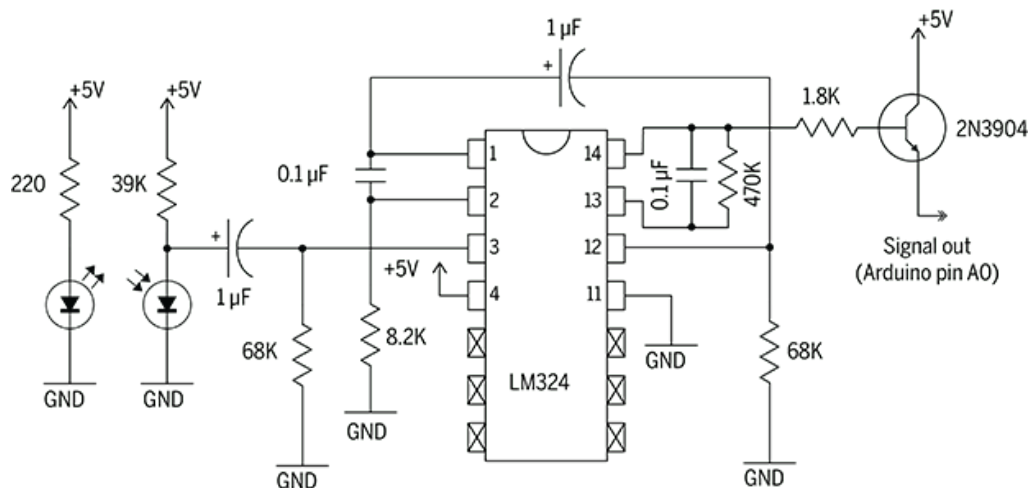
Para llevar a cabo este proyecto, será necesario nombrar un docente responsable de cada uno de los departamentos que se encargue de realizar las diferentes gestiones con los grupos que trabajarán en él.

En una reunión inicial, se definirá la planificación del proyecto, plazos, periodicidad de reuniones de seguimiento, etc.

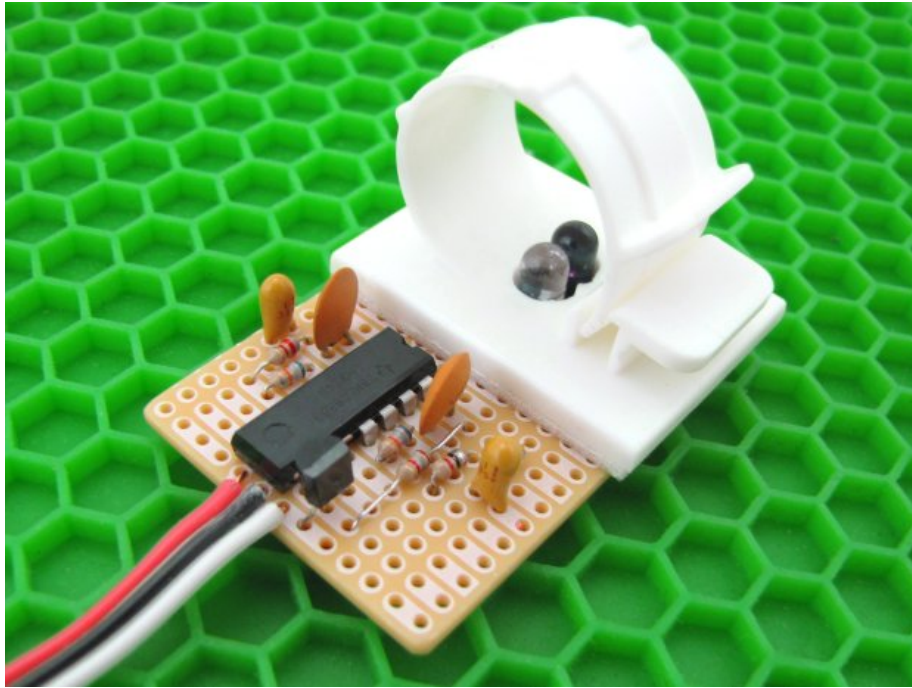
Cada responsable, expondrá el proyecto al grupo de alumnos con el que trabajará.

La construcción del prototipo será realizada por alumnos de 4º de ESO, ya que el diseño de piezas en 3D y el estudio de componentes electrónicos son contenidos del currículum de dicho curso.

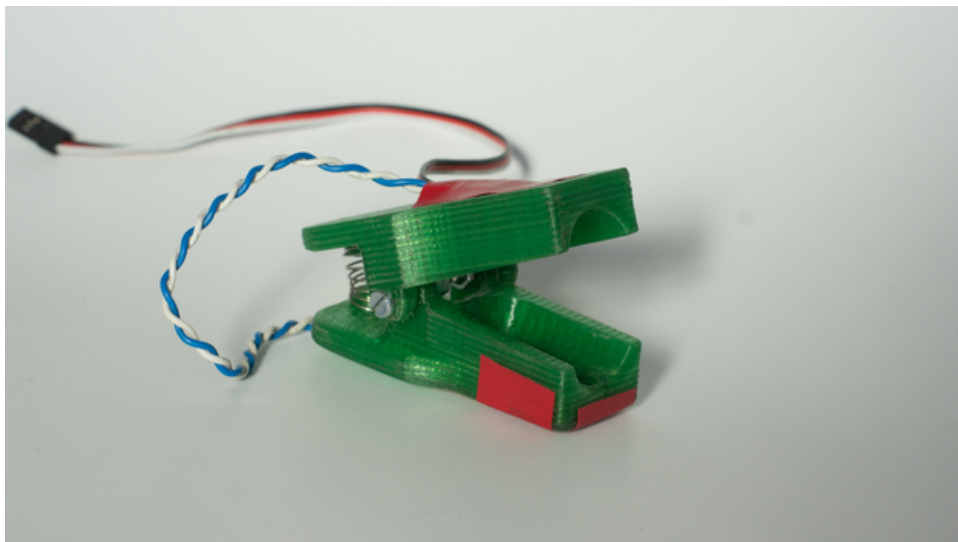
El esquema eléctrico del circuito que se implementará es el siguiente:



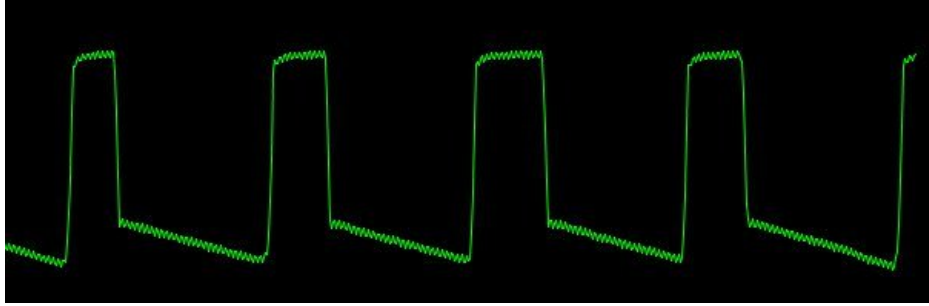
Y el montaje quedaría de la siguiente forma:



La pieza blanca de plástico será diseñada por los alumnos, para lo cual se propondrá el diseño, mediante un programa de diseño 3D, de una pinza que permita alojar el emisor y detector IR, al tiempo que sujetará el dedo mientras se realiza la medición. Como ejemplo se puede emplear la siguiente pieza fabricada con una impresora 3D:



Este dispositivo nos proporcionará una señal, que, transmitida a un ordenador a través de una placa Arduino, nos permitirá visualizar una señal de pulso como la siguiente:



Este proyecto permite varias posibilidades de ampliación: Volcar la información en un fichero para su posterior análisis, programar un detector de picos para que suene un bip cada vez que se produce un pulso o añadir la programación necesaria para calcular el valor promedio de pulsaciones por minuto.

Competencias docentes trabajadas:

1. **Competencia científica.** La Competencia científica del profesorado alude al uso consciente de sus capacidades cognitivas para la adquisición, empleo y gestión del conocimiento, referido al área, materia o módulo objeto de su especialidad y al conocimiento pedagógico sobre educación. Implica habilidades y destrezas para la búsqueda, tratamiento, valoración, asimilación, integración y uso de la información y el conocimiento, así como reflexión, investigación y creación del mismo. Requiere actitudes abiertas y favorables hacia el saber acumulado y hacia los nuevos avances de la sociedad del conocimiento, a través de comportamientos activos e implicados.
2. **Competencia Intra e Interpersonal** ya que será fundamental la coordinación entre los docentes de los distintos departamentos. En este caso, los aspectos competenciales son cuatro y se enumeran a continuación:
 - Habilidades sociales.
 - Acción tutorial.
 - Orientación.
 - Gestión y promoción de valores.
3. **Competencia de trabajo en equipo.** Ya que será relevante la cooperación y colaboración entre los miembros de la comunidad educativa. La cooperación y el trabajo en equipo de los profesores se consideran elementos que influyen positivamente en el funcionamiento de los centros y en la calidad de la enseñanza. Los diferentes miembros que participen el proyecto deberán conocer y desarrollar formas y métodos de trabajar en grupo, técnicas de trabajo colectivo y desarrollo de proyectos y dinámicas organizativas eficaces.

4. **Competencia Digital (TIC).** Ya que el docente deberá estructurar el ambiente de aprendizaje de forma no tradicional y lograr así la integración TIC. El tratamiento de la información y la competencia digital implican ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, tratar y utilizar la información y sus fuentes, así como las distintas herramientas tecnológicas, así como tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible, contrastándola cuando sea necesario, y respetando las normas de conducta. Para poder desarrollar esta competencia, el docente deberá tener conocimientos en torno a:
- Conocimientos de la tecnología.
 - Metodología didáctica en entornos virtuales de aprendizaje.
 - Creación con tecnología digital.
 - Gestión de equipos y redes.
 - Desarrollo profesional y gestión con tecnología digital.
 - Normas básicas de uso de equipos y navegación on-line.
5. **Competencia en innovación y mejora.** Ya que el docente trabajará con herramientas innovadoras y que en un futuro próximo tendrán un gran peso tanto a nivel educativo como en la sociedad. Por lo tanto, el docente debe saber adelantarse a esos cambios e incorporar esas nuevas metodologías en el proceso de enseñanza aprendizaje para que el alumno sea capaz de aplicarlas tanto en su día a día como en su proceso educativo. Cualquier innovación introduce novedades que provocan cambios e implican una búsqueda de la mejora. Es preciso combinar eficacia, eficiencia y efectividad para que las innovaciones supongan un éxito