Interlínea
Cuadernos de investigación en arte, diseño y educación
ISSN 2530.4968

02 | mayo 2021

PREMIOS MESTRE A LA INVESTIGACIÓN DOCENTE 2020

INTERDISCIPLINA INTERCENTROS ENTRE LA ESCUELA DE ARTE Y SUPERIOR DE DISEÑO FERNANDO ESTÉVEZ Y EL AULA HOSPITALARIA DEL HOSPITAL DOCTOR JOSÉ MOLINA OROSA: PROPUESTA DE METODOLOGÍA EDUCATIVA INNOVADORA PARA EL APRENDIZAJE DE NARRATIVAS AUDIOVISUALES LINEALES FUNDAMENTADA EN LA ALFABETIZACIÓN EMOCIONAL

Víctor José Socas Guerra

Interlínea | 02 2021 | ISSN 2530.4968

Resumen. A través de este trabajo se plantea una herramienta metodológica innovadora orientada al aprendizaje del audiovisual. La misma, tiene su origen en la experiencia Interdisciplina Intercentros realizada entre el módulo Proyectos de Animación del CFGS de Animación de la Escuela de Arte y Superior de Diseño Fernando Estévez, y el Aula Infantil Hospitalaria del Hospital Doctor José Molina Orosa en Lanzarote. Durante los cursos académicos 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020 se ha venido realizando este proyecto colaborativo a partir del cual, desde la EASD, construimos narrativas audiovisuales lineales basadas en estructuras emocionales, que posteriormente, en el Aula Hospitalaria, son utilizadas con los pacientes infantiles como herramienta preventiva de la salud emocional de los mismos durante el tiempo que están convalecientes en el hospital. A partir de esta experiencia colaborativa, fundamentada en la educación en las emociones, surge el diseño de una metodología de trabajo en el aula: Aprendizaje de Narrativas Audiovisuales Fundamentadas en la Alfabetización Emocional (ANAFAE) que explicamos detalladamente en el trabajo adjunto. Esta metodología (ANAFAE), permite trabajar todas las competencias generales y específicas del módulo, y a su vez, facilita la alfabetización emocional del alumno integrando las dimensiones cognoscitivas, emocionales y volitivas dentro de su proceso de aprendizaje. Asimismo, las narrativas audiovisuales resultantes de esta interdisciplina, se convierten en una verdadera oportunidad para gestionar y ayudar a ubicar las emociones bajo el marco del proceso de la enfermedad en el entorno hospitalario, al tiempo que contribuyen al desarrollo de la inteligencia emocional de los alumnos participantes en el proyecto.
Palabras clave: educación, interdisciplinar, animación, salud EASD. Fernando Esteve.

Interlínea es una publicación independiente que tiene por objeto difundir textos originales centrados en la convergencia del arte, el diseño y la educación. Interlínea es una publicación de la Confederación de Escuelas de Artes Plásticas y Diseño.

Interlínea, 2021. Creative Commons

Premio Mestre a la Investigación para la Mejora de la Calidad Educativa.
Primera Edición

Introducción del Open Hardware y el Diseño Libre en las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto:

Un caso de éxito curricular

Departamento EAS
de Diseño de Producto
Escuela de Arte y Superior de
Diseño Antonio López
Tomelloso (Ciudad Real)

Coordinador del Proyecto
José Manuel Ruíz Gutiérrez

Colaboran en el Proyecto:
Miembros del Departamento de
Diseño de Producto y
la Jefa de Estudios

Coordinador del Proyecto
Jose Manuel Ruiz Guitierrez

Colaboradores:
Marisol Angulo Jaramillo (Jefa de Estudios)
Aurora Hermenegildo Fernández / Jorge Francisco Jiménez Jiménez (Jefes de Departamento)
Natividad Arias Contreras
Ana María Carreño Parrilla
Alfredo Castillo Robledo
Raúl Gallardo Lorenzo
Rogelio García Sánchez
Salvador García Valentín
Cristina Leal Mota
Luis López Fuentes
Fernando de la Moneda
Montse Muñoz Mora
Mercedes Pérez García
José Ángel Plaza Ocaña
Pedro Ruiz Rodríguez
Gema Sánchez Romano

Diseño y maquetación memoria:
Montserrat Muñoz Mora

Premio Mestre a la Investigación para la Mejora de la Calidad Educativa.
Primera Edición

Introducción del Open Hardware y el Diseño Libre en las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto:

Un caso de éxito curricular

EASDAL
ESCUELA DE ARTE Y SUPERIOR
DE DISEÑO ANTONIO LÓPEZ
TOMELLOSO

CONTENIDOS

1. Introducción 5-7
2. Justificación de este Proyecto 8
3. Diseño curricular de nuevas materias 9-17
4. Protagonismo de los alumnos en la experiencia 18

5. Paradigmas aplicados al proyecto 19
5.1. Open Hardware 19
5.2. Open Design 20
5.3. La impresión 3D: Diseño libre y Maker Faire 21
5.4. Lenguajes de Programación Gráfica 22
5.5. Interacción 23

6. Formación del profesorado en las materias 24
6.1. 1ª Actividad: Curso de formación para el Profesorado 24-25
6.2. 2ª Actividad: Grupo de Trabajo para Diseño Curricular 26
6.3. 3ª Actividad Workshop-Taller de Scrtach. 26-29
6.4. 4ª Actividad: Grupo de Trabajo. Lenguajes de Programación Grafica 30-31

7. Actividades Erasmus 32
7.1. 1ª Actividad: Open Hardware utilizado en el Diseño de Productos. Plataforma Arduino 32
7.2. 2ª Actividad: IPVC International WEEK Abri 2013 32-33
7.3. 3ª Actividad: Open Hardware based on the Arduino Platform for the design of control electronics, robotics, interactive spaces, etc. 33
7.4. 4ª Actividad: Arduino. Plataforma "Open Hardware" para el Diseño y Prototipado de Productos Interactivos 33-35
7.5. 5ª Actividad: Ponencia UNIVERSITATEA DEARTE ŞI DESIGN DIN CLUJ-NAPOCA (UAD) Rumanía 35

8. Jornadas Internacionales de Diseño 36-39
9. Trabajos Fin de Estudios 40-46
10. Anexo I: Desarrollos Curriculares de materias. 46
11. Bibliografía y documentación 47-49

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende mostrar una experiencia curricular llevada a cabo en la Escuela de Arte y Superior de Diseño de Tomelloso (Ciudad Real) en la especialidad de Diseño de Producto, que se inició en el curso 2010/11, justamente con el cambio a las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto, y por el que se creó la nueva base curricular en la adaptación del antiguo al nuevo plan de estudios de 4 cursos académicos y créditos ECTS.

En el mencionado cambio de planes de estudio se incorporó la posibilidad de que cada comunidad autónoma pudiera incorporar una serie de materias a las que se les denominó "Materias obligatorias de Especialidad". En este nicho curricular se incluye un área de conocimiento denominada "Área de Materiales y Tecnología Aplicados al Diseño de Producto" dentro de la cual, en el curso 3º se realiza la propuesta de incorporar, desde nuestro Centro Educativo, de una materia denominada: **Investigación y Desarrollo de Tecnologías Aplicadas y esta es aceptada y recogida en el desarrollo de la ley.**

De la misma manera que se propone y desarrolla la anterior materia como un hecho singular cuya gestación parte de nuestro de Departamento de Diseño de Producto, se propone una segunda materia optativa, esta vez en 4º Curso, integrada en el mismo nicho curricular, "*Área de Materiales y Tecnología Aplicados al Diseño de Producto*" , denominada **Laboratorio de Producto Interactivo,** que resulta ser una continuación y concepción tecnológica práctica de la materia de 3er curso a la que hemos hecho referencia.

El Decreto 280/2011, de 22/09/2011, por el que se regula el Plan de Estudios de las Enseñanzas Artísticas Superior-res de Grado de Diseño en las Especialidades de Diseño Gráfico, Interiores, Moda y Producto en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. [2011/13427] recoge las programaciones de las materias a las que nos venimos refiriendo.

En este trabajo que opta al "*Premio Mestre a la Investigación para la Mejora de la Calidad Educativa. Primera edición*", el Departamento de Diseño de Producto de la EASDAL quiere presentar un "caso de éxito" académico, en una apuesta curricular por introducir la innovación tecnológica y el deseo de impartir unos estudios en coherencia con los principios y paradigmas que inspiran el diseño de producto.

Quien participa en este proyecto como Profesor Coordinador, el Profesor José Manuel Ruiz Gutiérrez Ingeniero de Telecomunicación y Catedrático de Educación Secundaria en la modalidad de Tecnología, asumió en esta experiencia la responsabilidad de coordinar estas materias en el departamento, por encargo de la propia dirección de la Escuela y el refrendo de su Jefatura de Departamento y el conjunto de los profesores, pertenecientes a este.

Nuestra metodología de trabajo siempre ha sido la de estrechar y fomentar estrategias de autoformación así como el desarrollo de actividades de formación, en las que se ha contado con expertos de las áreas de conocimiento en las que nos movemos, así como la difusión de nuestra experiencia a través de actividades en **Congresos Internacionales, Jornadas Internacionales de Diseño** realizadas en la Escuela, así como en acciones llevadas a cabo dentro de las **Carta Erasmus**, en el ámbito europeo en las que esta Escuela ha participado en los últimos 10 años.

De la misma manera el alumnado, interesado por esta especialidad, ha desarrollado algunos proyectos de Fin de Estudios, en los que de manera específica se han integrado tecnologías y metodologías de las que hablaremos en este trabajo.

En esta introducción no queremos terminarla sin recordar algunos conceptos relativos a la "Investigación Educativa". Es muy tradicional en nuestro país el hecho de acusar al sistema educativo de poco dinámico y de tener poca conexión el ámbito académico con el mundo empresarial o productivo. Desde nuestro departamento y nuestra Escuela, quizá debido a su plantilla de profesores y a los criterios de sus equipos directivos, siempre han apostado para fortalecer el vínculo enseñanza-empresa con el fin de formar a profesionales que tengan más oportunidades de desarrollo profesional aportándoles en su currículo las nuevas tecnologías, tanto en los materiales como en los procesos de fabricación y el propio diseño creativo. La investigación educativa que se ha llevado a cabo en nuestro Departamento está llena de acciones encaminadas a la integración de los contenidos con el mundo productivo, para ello se han introducido paradigmas como el Open Hardware, el Diseño Libre, el Diseño Responsable y Sostenible.

Otro objetivo, no menos importante para la EASDAL, es demostrar que **la fusión del arte, la ciencia, la tecnología y el diseño, es posible dentro del marco educativo.** De hecho consideramos que, el sistema educativo actual, establece itinerarios y disciplinas demasiado herméticas, de forma que un alumno que elige el ámbito científico no puede estudiar arte o diseño, o un alumno que elige arte no puede estudiar matemáticas aplicadas, etc. El alumno debería tener la posibilidad de elegir itinerarios en los que las diferentes disciplinas puedan complementarse y podamos demostrar que la integración de todas ellas puede ser más enriquecedora que si tenemos que elegir una opción u otra.

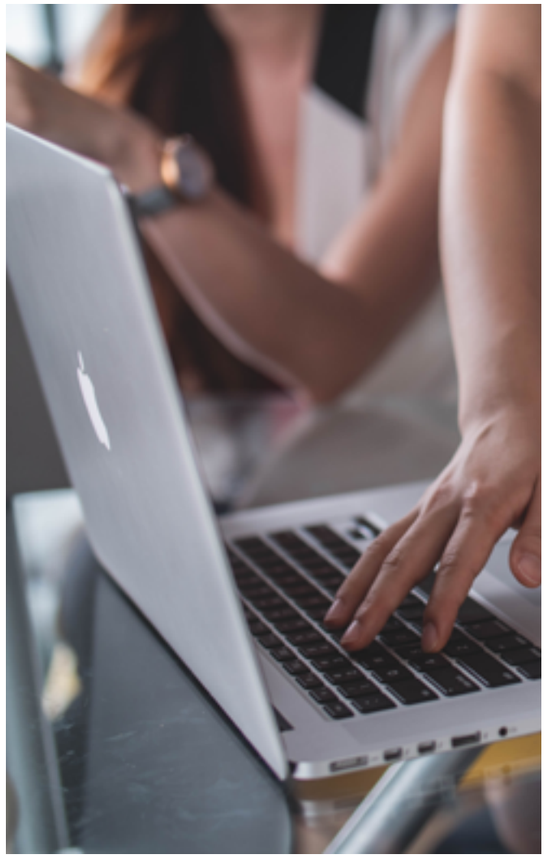
En la EASDAL creemos que cualquier alumno puede a través del diseño y la tecnología fusionar ambas disciplinas y alimentarse de unas y de otras para adquirir una formación integradora que le va a permitir obtener una formación profesional mucho más completa y mucho más funcional para poder desarrollarse en el ámbito empresarial de una forma más real y productiva.

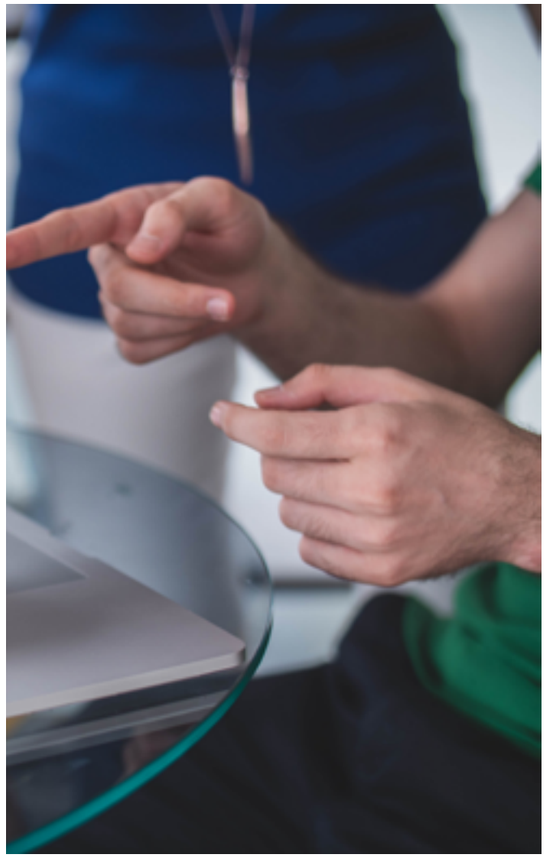
Por ello necesitamos que la sociedad entienda que la funcionalidad está ligada al diseño y a las nuevas tecnologías. Dos ámbitos que se necesitan, se complementan y de cuyo maridaje se consiguen grandes resultados económicos en los diferentes sectores empresariales.

En la EASDAL trabajamos por una enseñanza cada vez más multidisciplinar e interdisciplinar, que abre un campo mucho más amplio de posibilidades para generar soluciones de aplicación práctica para la sociedad tecnológica en la que vivimos, donde el diseño se coloca en un eje vital para la transformación social y económica de un territorio.

Dar solución práctica a una necesidad, a través del diseño, la tecnología y la innovación para mejorar la vida del ser humano, es el gran reto de la sociedad contemporánea en la que vivimos.

2. JUSTIFICACIÓN DE ESTE PROYECTO





Tal y como se ha explicado en la introducción, el proyecto se pone en marcha con el ánimo de completar el currículo de las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto acogiéndonos a la invitación que la Administración Educativa nos formula en el curso 2008/09, con el fin de aportar contenidos y áreas de estudio en el desarrollo curricular que se pone en marcha en esos años.

En el Departamento se estudia la propuesta que realiza el Profesor José Manuel Ruiz Gutiérrez que entra en la plantilla de profesores en calidad de profesor experto en el ámbito de la Tecnología.

La promoción de las Enseñanza Artísticas Superiores de Diseño de Producto, superiores en el ámbito comarcal de la Escuela, nos pareció que debía empezar facilitando al alumnado una formación de calidad actualizada tecnológicamente y relacionada con las demandas del mercado laboral.

Nuestro proyecto aprovecha la oportunidad de cambios de planes de estudio en el ámbito de las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto, para incorporar las nuevas tecnologías digitales dentro del ámbito del "**Open Design" u "Open Hardware".**

3. DISEÑO CURRICULAR DE NUEVAS ASIGNATURAS

El eje de nuestra actividad de innovación como hemos dicho ya se centra en el desarrollo de dos asignaturas dentro de la materia de "*Materiales y Tecnología Aplicados al Diseño de Producto*".

Las actividades se realizan dentro de un "*Grupo de Trabajo*" formado por distintos profesores de la Escuela de Arte que desarrolla su trabajo en el curso académico 2009-10.

En este apartado vamos a describir el perfil de las dos materias que se han integrado en el currículo. En el **Anexo I** se incluyen las programaciones de estas materias de acuerdo al modelo establecido por el Departamento, vamos a realizar un análisis reducido y la justificación de los contenidos de estas materias así como la manera de enfocar su estudio. Para implementar la tecnología de impresión 3D y su consiguiente integración en los proyectos, sus contenidos se incorporaron en la asignatura de Procesos de Modelización y Prototipado, de la que también se adjunta la Guía Docente en este anexo.

No debemos perder nunca el referente **"instrumental"** de estas materias por lo que no se trata de abordar sus contenidos de una forma científica sino más bien tecnológica. El perfil de nuestros alumnos y las competencias a desarrollar en las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto nos encaminan hacia el abordaje de los contenidos uniendo conceptos y procedimientos en el ámbito de la creación de "**modelos y prototipos experimentales**" (de laboratorio, taller u oficina técnica de diseño).

El marco legal actual, en los desarrollos curriculares, hace un especial hincapié en las "**Competencias**" y las "**Capacidades**" y con ello nos invita a los docentes a tratar los contenidos desde un punto de vista cada vez más instrumental, si bien es cierto que hay materias troncales en el currículo, cuya misión es la de establecer retos por el conocimiento teórico que a la larga facilitarán el conocimiento empírico y procedimental de dicho currículo.

Los procesos de ideación y creación en nuestro proyecto curricular.

En la especialidad de Diseño de Producto es muy importante identificar las etapas de **ideación, creación y fabricación** de los productos. Por ello es necesario "**diseñar el desarrollo de la materia de manera secuencial identificando los procesos de creación y fabricación que se llevan a cabo en el mundo de la empresa**".

En las clases teóricas y en laboratorio se ha definido una metodología y unas herramientas de diseño y gestión de prototipos que nos han llevado a presentar herramientas hardware y software, que, si bien no tienen por qué ser profesionales, si deben emular a estas. En este asunto tenemos un gran aliado en nuestro trabajo: El software Libre (Freeware y Shareware) y el Hardware Libre (Open Hardware).

3.1. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS APLICADAS

- Curso: Tercero de Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto
- Materia: Materiales y Tecnología Aplicados al Diseño de Producto
- Tipo de Materia: Materia Obligatoria de Especialidad
- Tipo de Asignatura: Teórico-práctica Tipo B (80% presencial)
- Créditos ECTS: 8
- Duración: Anual

JUSTIFICACIÓN

Con esta asignatura se pretende acercar a los alumnos al diseño utilizando las modernas tecnologías emergentes como lo son los micros controladores para aplicaciones en productos y sistemas orientados al control y proceso de la información de carácter físico (Física Computacional).
Es importante, que un profesional en el ámbito del diseño de producto, conozca cada una de las etapas del desarrollo de un producto en el que se incorporen tecnologías electrónicas del tipo "Open Hardware" que permitirán la posterior aplicación en el laboratorio y la industria de cara a la investigación de prototipos.
En esta asignatura se estudiaran las herramientas gráficas de programación de las plataformas "Open Hardware" facilitando el conocimiento, manejo y programación de una plataforma llamada, Arduino.
Se buscará que el alumno conozca las principales vías de desarrollo de las nuevas tecnologías digitales tanto a nivel de Hardware como de software que faciliten la interacción del usuario y los objetos tanto e entornos locales como distribuidos, valorando y conociendo las tecnologías de computación física en materia de realidad virtual, interacción, multimedia, domótica, impresión 3D, etc.

COMPETENCIAS

- Determinar las características finales de productos, servicios y sistemas, coherentes con los requisitos y relaciones estructurales, organizativas, funcionales, expresivas y económicas definidas en el proyecto.
- Resolver problemas proyectuales mediante la metodología, destrezas y procedimientos adecuados.
- Proponer, evaluar y determinar soluciones alternativas a problemas complejos de diseño de producto.
- Conocer los recursos tecnológicos de la comunicación y sus aplicaciones al diseño de producto.
- Dominar la tecnología digital especifica vinculada al desarrollo y ejecución de proyectos de diseño de producto.

TEMARIO

BLOQUE 1

1. Concepto de Open Hardware.
2. Plataformas de prototipado de sistemas de control e interacción.
3. Plataforma Arduino.
4. Lenguaje de programación de Arduino.

BLOQUE 2

5. Proceso de diseño, simulación y construcción de prototipos: Fritzing.
6. Herramientas Hardware y Software para programación de una Plataforma Open Hardware.
7. Física Computacional.
8. Señales digitales.
9. Señales analógicas.
10. Sensores y actuadores.

BLOQUE 3

11. Entornos gráficos de programación orientados al diseño y la interacción: Mixly, Ardublock, Scratch, etc...
12. Realizaciones prácticas de interacción y control a través de Arduino.
13. El Internet de las cosas: Redes de datos y comunicaciones.

BLOQUE 4

14. Computación Ubicua.
15. Realidad Virtual.
16. Realidad aumentada.

BLOQUE 5

17. Domótica y espacios Inteligentes.

METODOLOGÍA

Se pretende desarrollar una enseñanza activa, por lo que será necesaria una metodología participativa, aplicando estrategias expositivas como de indagación, de una manera complementaria. Nuestra metodología se basará principalmente en los siguientes ejes:

- Sesiones de teoría, tiempo dedicado a las prácticas tutorizadas individualmente.
- Sesiones de crítica en grupo de los trabajos, seminarios y trabajo autónomo.
- Actividades de trabajo presencial.
- Clases de teoría o lección magistral.

CLASES DE PROBLEMAS Y/O DE PRÁCTICAS

Las clases prácticas tienen como objetivo que el alumno ponga en práctica sencillos programas de control utilizando las herramientas Hardware y Software que tiene a su alcance.

El profesor propone a los alumnos supuestos prácticos y problemas relativos al bloque estudiado con la finalidad de adquirir las capacidades y habilidades indicadas en las competencias (autonomía, independencia y actitud crítica).

Para llevar a cabo los proyectos globales, se entregará a los alumnos una hoja de especificaciones o brief con los aspectos que definen el trabajo, centrándose principalmente en los siguientes apartados:

SEMINARIOS

La participación del alumno se hace imprescindible, ya que es cuando él deberá reflexionar, recordar, preguntar, criticar y participar activamente en su desarrollo, adquiriendo las competencias que son específicas de esta materia.

El profesor proporcionará al alumnado la bibliografía básica y útil, así como direcciones en internet que estén relacionadas con cada bloque. Es importante también recordar que para que los alumnos desarrollen su propia autonomía y sean los que marquen su propio aprendizaje deberán tomar sus propios apuntes con las anotaciones que crea convenientes y oportunas.

CLASES DE PROBLEMAS Y/O DE PRÁCTICAS

Las clases prácticas tienen como objetivo que el alumno ponga en práctica sencillos programas de control utilizando las herramientas Hardware y Software que tiene a su alcance.

PAUTAS METODOLÓGICAS:

Es decisión del profesor elegir la metodología que más favorezca la acción didáctica, pero conviene utilizar la más idónea según la estructura de los contenidos, que sea al mismo tiempo actual y eficaz. En relación con las características del módulo, se sugieren distintas metodologías que se pueden emplear en la acción didáctica de la misma:

Metodología activa: Método, a través del cual, el alumnado accede a los conocimientos de la materia mediante la experiencia personal. Los alumnos/as son los protagonistas de los procesos de aprendizaje. Metodología participativa: Método, a través del cual, el alumnado se hace partícipe de las decisiones relativas al establecimiento de los tiempos y plazos para la realización de las actividades propuestas.

Metodología investigativa: Método, a través del cual, se potencia en el alumnado la observación y la experimentación reflexiva como base de acceso a la consecución de conocimientos y destrezas, haciendo uso de criterios analíticos para extraer conclusiones. Metodología interdisciplinar: Método, a través del cual se interrelacionan asignaturas con contenidos vinculantes, subordinando la planificación de las mismas a la estructura y secuencia del aprendizaje, al tratamiento de los mismos temas con diversos enfoques y colaborando en proyectos puntuales.

3.2. LABORATORIO DE PRODUCTO INTERACTIVO

- Curso: Cuarto de Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto
- Materia: Materiales y Tecnología Aplicados al Diseño de Producto
- Tipo de Materia: Optativa
- Tipo de Asignatura: Teórico-práctica Tipo B (80% presencial)
- Créditos ECTS: 6
- Duración: Semestral

JUSTIFICACIÓN

Con esta asignatura se pretende que el alumno comprenda y reflexione sobre las posibilidades y alcances que se pueden obtener de la interacción computador-humano en el diseño de los productos. Se trata de que conozca los aspectos conceptuales, metodológicos y técnicos para el desarrollo e implementación de sistemas interactivos.

Se pretende que sepa aplicar los sistemas electrónicos de procesamiento de datos y control en los diseños con el fin de que los productos puedan interaccionar con los seres humanos en un contexto de interconexión e intercambio de información, para ello tendrá que adquirir los conocimientos técnicos para el trabajo con micro-controladores, sensores, actuadores y software de programación e interacción.

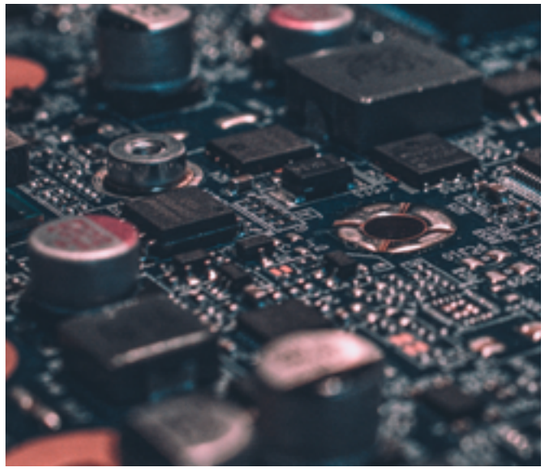
Se pretende que el alumno sea capaz de incorporar la capacidad de aprovechar las tecnologías disponibles en la elaboración de proyectos interactivos.

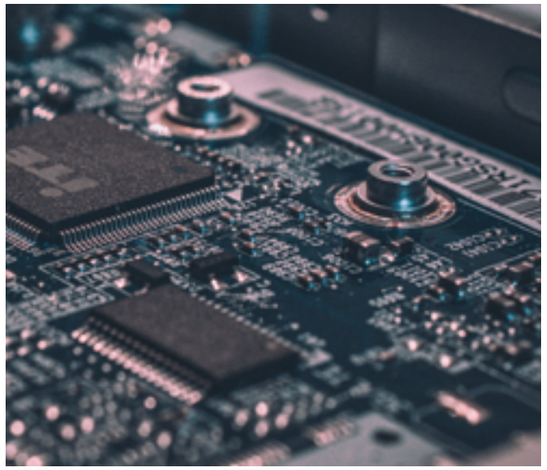
Dentro del paradigma del Diseño Interactivo se busca la incorporación en un contexto evolutivo de los métodos de investigación y proyectuales, así como de metodologías orientadas a evaluar los proyectos a través de la creación de Prototipos y Testing.

En el campo del Desarrollo Prototipos Interactivos, en la actualidad y de cara a un futuro inmediato se incorporarán en los productos una serie de elementos electrónicos de interacción, sensores y dispositivos electromecánicos.

El creciente uso de las tecnologías **Open Hardware y Open Source** bajo licencias **Creative Programming** permitirá que el diseñador disponga de una amplia gama de herramientas para su trabajo. Este es el caso de plataformas como **Arduino** o herramientas software como **Processing, Pure Data, VVVV** entre otras.

Esta asignatura tiene una dimensión práctica muy importante por lo que se llevarán a cabo trabajos prácticos y diseños experimentales en lo que será el Laboratorio de Productos Interactivos.





COMPETENCIAS

- Determinar las características finales de productos, servicios y sistemas, coherentes con los requisitos y relaciones estructurales, organizativas, funcionales, expresivas y económicas definidas en el proyecto.
- Resolver problemas proyectuales mediante la metodología, destrezas, y procedimientos adecuados.
- Proponer, evaluar y determinar soluciones alternativas a problemas complejos de diseño de productos y sistemas.
- Conocer los recursos tecnológicos de la comunicación y sus aplicaciones al diseño de producto.
- Dominar la tecnología digital específica vinculada al desarrollo y ejecución de proyectos de diseño de producto.

CAPACIDADES

- Las capacidades que se pretenden desarrollar en los alumnos son:
Utilizar un vocabulario específico que permita manifestar e interpretar los conocimientos sobre las herramientas y entornos digitales tanto a nivel de hardware como de software.
- Conocer una herramienta "Open Hardware" mediante la cual poder implementar aplicaciones relacionadas con la interacción física entre los objetos y las personas.
- Comprender las etapas necesarias para la elaboración de un prototipo de objeto en el que se implementen tecnologías digitales-
- Realizar trabajos prácticos de investigación de nuevas tecnologías Hardware y Software en los productos.
- Conocer y ser capaz de aplicar los principios de la interacción hombre-máquina Al diseño, construcción y evaluación de un amplio rango de materiales incluyendo Interfaces de usuario y sistemas multimedia.
- Conocer y comprender los principios de las diferentes modalidades y arquitecturas de información multimedia y ser capaz de aplicar las más adecuadas para cada problema.
- El estudiante ha de ser capaz de diseñar experiencias de interacción empleando técnicas de sketching.
- El estudiante ha de conocer el abanico de tipos y modelos de visualización interactiva, y ser capaz de elegir el más adecuado para cada problema.
- El estudiante ha de comprender el rol de las emociones en interacción, y conocer los diferentes modelos y técnicas para incluir componentes emocionales en la interacción.
- Conocer los diferentes modelos de interacción social y sus implicaciones.
- Conocer los conceptos y aspectos del paradigma de la inteligencia ambiental y comprender sus implicaciones.
- El estudiante ha de ser capaz de desarrollar prototipos de aplicaciones interactivas sociales y móviles, utilizando los sensores más adecuados para cada problema.

CONTENIDOS

1. BLOQUE: PRINCIPIOS DE DISEÑO INTERACTIVO

1.1. HCI (Human computer interaction). Análisis de los sistemas interactivos: contexto, evolución, componentes y ámbitos de aplicación.
1.2. HCI: Metodologías de investigación. Análisis y comprensión de distintas metodologías de investigación y proyectuales involucradas en el desarrollo de sistemas interactivos.
1.3. HCI: Prototipado y testing. Análisis y comprensión de distintas metodologías orientadas a evaluar los proyectos interactivos en sus distintas etapas.

2. BLOQUE: PROGRAMACION CREATIVA ORIENTADA A LA INTERACCIÓN

2.1. Pure Data. Exploración ambiente y desarrollo de interactivos.
2.2. Processing. Exploración ambiente y desarrollo de interactivos.
2.3. Rhino-Grassopher-Fyrefly. Exploración ambiente y desarrollo de interactivos.

3. BLOQUE: PRINCIPIOS DE COMUPUTACION FISICA ORIENTADA A LA INTERACCIÓN

3.1. Electrónica. Comprensión y conocimientos técnicos de electrónica, placas de desarrollo, sensores y dispositivos electromecánicos.
3.2. Arduino. Comprensión y conocimientos técnicos en el desarrollo de procesos lógicos. Conceptos básicos de programación micro controlador Arduino.
3.3. Comprensión y conocimientos técnicos de protocolos de comunicación
Arduino con Processing, Pure data.

4. BLOQUE: TALLER PRÁCTICO DE INTERACCIÓN

Taller orientado al desarrollo de ejercicios guiados para la exploración de las distintas posibilidades actuales y futuras de obtener y sensar datos. Taller orientado al desarrollo de ejercicios guiados para la exploración y creación sistemas interactivos en: Systems and Layers, Performative Design, Service Design, Data Visualización, Generative Design y Responsive Environment.

- Metodologías para la elaboración de prototipos.
- Herramientas de prototipado.
- Sistemas Open Hardware.
- Desarrollo de Sistemas Interactivos: Inputs y Outputs.

5. BLOQUE: REALIZACIÓN PROYECTO FINAL

5.1. Programación. Laboratorio de apoyo para el desarrollo de la programación en Processing, Pure Data.
5.2. Prototipado. Laboratorio para el desarrollo de prototipo.
5.3. Exposición / Entrega Final
Metodología
La metodología didáctica debe favorecer la autonomía del aprendizaje es decir, que los alumnos sean los propios conductores de su formación, que aprendan a trabajar en equipo y aplicar los métodos apropiados de investigación, además de que sepan relacionar los aspectos teóricos con sus aplicaciones prácticas.
La metodología se basará en los principios psicopedagógicos que definen teoría CONSTRUCTIVISTA, donde el alumno es el principal protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje y el profesor queda delegado a mero mediador de dicho proceso.
Para que este proceso se desarrolle con eficacia se harán puestas en común de las partes de los proyectos, actividades y trabajos para fomentar la capacidad de expresión oral y de análisis, generando así debates enriquecedores para todos/as que se verán reflejados en la calidad, coherencia creativa, constructiva y gráfica de los siguientes proyectos. La metodología se centrará en:

- Facilitar la construcción de aprendizajes significativos diseñando actividades de enseñanza y aprendizaje que permitan a los alumnos establecer relaciones sustantivas entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos aprendizajes, haciendo asequibles y motivadores los conocimientos.

- Relacionar las actividades de enseñanza y aprendizaje con el mundo profesional del diseño de productos.
- Atender las peculiaridades de cada alumno, sus distintos ritmos de aprendizaje y su nivel inicial, mediante una dedicación personalizada.
- Favorecer la interacción mediante el intercambio de información y experiencias entre los alumnos, de estos con el profesor o profesores de otros módulos.
- Favorecer la capacidad de auto-aprendizaje propiciando situaciones que requieran trabajo autónomo del alumno induciéndole a la indagación e investigación.
- Desarrollar una metodología flexible y abierta utilizando recursos motivadores y diversos, ejerciendo el profesor las labores de coordinación y orientación, más allá de la mera información.
- Promover la relación entre las asignaturas, de manera que el alumno sea capaz de unificar las distintas asignaturas para aplicarlas a un mismo proyecto de diseño.
- Especialmente importante resultará la distribución del trabajo de acuerdo a los intereses y actividades de cada alumno, coordinando las distintas etapas de las actividades por parte del profesor que favorezca la enseñanza aprendizaje estableciendo un criterio organizativo que permita a todos los alumnos participar de las distintas tareas propuestas.

La asignatura de Laboratorio de Producto Interactivo tiene carácter teórico- práctico, lo que no implica para el alumno el aprendizaje de conocimientos que posteriormente se reflejarán en los ejercicios, actividades y proyectos prácticos. Todos estos conocimientos se deberán demostrar en la prueba escrita y práctica correspondiente al final del semestre.

ESTRATEGIAS EXPOSITIVAS:

En ningún caso se tratará de clases magistrales, sino que su aplicabilidad estará en función de la aclaración y explicación de conceptos y, moderadamente, se utilizarán para enseñar actitudes. Se trata pues, de presentar una panorámica general de la asignatura. Todos los contenidos, procedimientos, y actitudes estarán recogidos en una serie de proyectos o trabajos prácticos para poder alcanzar los objetivos. Enseñanza aprendizaje donde se realizaran debates, para incentivar la participación crítica constructiva.
Estrategias de indagación:
Suponen una utilización de la estrategia de descubrimiento, enfrentando al alumno con problemas, cuya resolución le permita afianzar sus conocimientos, los procedimientos y sus actitudes, para así afianzarlos de forma consistente.
El empleo de estas estrategias está más relacionado con el aprendizaje de procedimientos. Estos conllevan a su vez la adquisición de conceptos, dado que tratan de poner al alumnado en situaciones que fomenten su reflexión. También son muy útiles para el aprendizaje y el desarrollo de hábitos, actitudes y valores de manera autónoma.
Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.
Se pretende desarrollar una enseñanza activa, por lo que será necesaria una metodología participativa, aplicando estrategias expositivas como de indagación, de una manera complementaria. Nuestra metodología se basará principalmente en los siguientes ejes: sesiones de teoría, tiempo dedicado a las prácticas tutorizadas individualmente, sesiones de crítica en grupo de los trabajos, seminarios y trabajo autónomo.

4. PROTAGONISMO DE LOS ALUMNOS EN LA EXPERIENCIA

Es incuestionable, desde cualquier punto de vista, que los alumnos han sido uno de los agentes más importantes en nuestra experiencia curricular. No podría ser de otro modo.
La inclusión de las nuevas tecnologías de la mano del Open Hardware y el diseño Libre exigen una implicación del alumno en tanto que estos conocimientos y sus correspondientes competencias tienen mucho que ver con la Nueva Sociedad del Conocimiento. La manera de acceder a la información y su uso responsable requiere que el alumno aporte importantes cualidades y valores en su propio aprendizaje.
Aunque suscita diferencias de opinión y algunas controversias, tenemos que reconocer que el "Diseño Libre" supone un nuevo paradigma en lo que se refiere al trabajo colaborativo y el uso de la información.
El trabajo en ocasiones es necesario hacerlo en grupos y casi siempre se utilizan recursos de terceros que no son ni del profesor ni de la bibliografía propia de la materia sino que se buscan y se encuentran en la red Internet.
Con estas premisas que acabo de enunciar llegamos a la conclusión de que la implicación del alumno en su propio proceso de aprendizaje es fundamental.
En las dos asignaturas se recomienda al alumno la utilización de **KITs** para su propio aprendizaje. Plataformas como **Arduino, Micro:bit, Adafruit, M5Stack,** etc., se ofrecen en el mercado de componentes electrónicos como kits que, además de incorporar la propia tarjeta básica, también incluyen los componente necesarios para realizar los montajes prácticos y pequeños dispositivos que se decida realizar en la asignatura.
Nuestros alumnos de 3º y 4º a lo largo del curso realizan colaboraciones autorizadas con empresas o instituciones que puedan ser potenciales usuarios de los servicios y prestaciones de los futuros profesionales. Esta simbiosis Escuela-Empresa nos ha permitido obtener enriquecedores proyectos en los que se han debido formular objetivos de proyectos con la consecución de "prototipos reales y evaluables" por parte de la institución colaboradora.

5. PARADIGMAS APLICADOS AL PROYECTO

5.1. OPEN HARDWARE

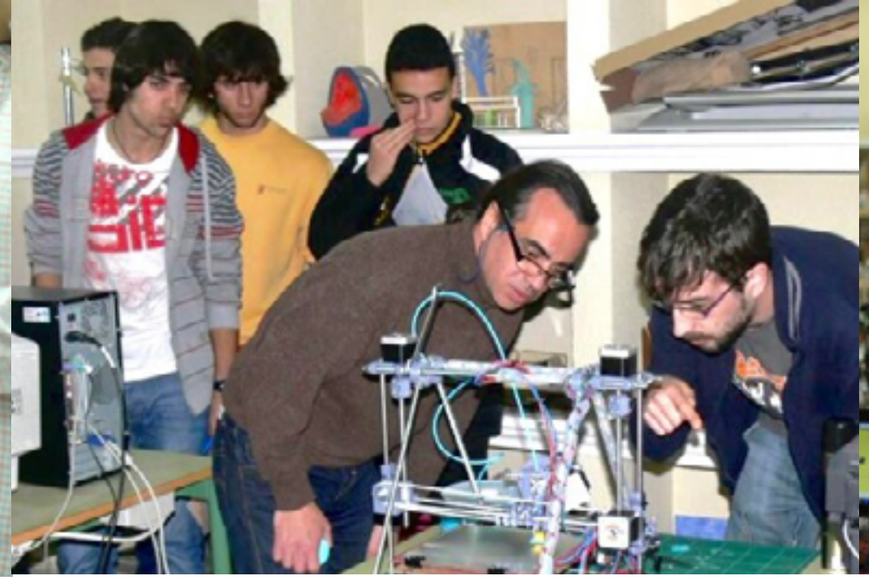
La aplicación del hardware a los diseños de productos, hasta hace unos diez años, era compleja, dado que el acceso a los productos necesarios para su implementación era costoso y requería de diseñadores altamente especializados en el campo de la electrónica y la programación. Por otro lado estos productos provenían de un mercado muy especializado y su uso estaba sometido al pago de patentes y royalties que lo encarecían.

La dependencia tecnológica impedía el desarrollo creativo de los productos y el conocimiento estaba recluido en los departamentos de diseño de los fabricantes con un uso muy restringido.

La aparición del "Open Hardware" ha supuesto la liberación de patentes y la disponibilidad de información y el conocimiento compartido y colaborativo. Es por este motivo por el que ha sido muy oportuno recurrir a este conocimiento y a la cada vez mayor disponibilidad de tarjetas micro controladoras para aplicarlas al diseño: Este es el caso de Arduino (https://www.arduino.cc/).

"Arduino fue inventado en el año 2005 por el entonces estudiante del instituto IVRAE Massimo Banzi, quien, en un principio, pensaba en hacer Arduino por una necesidad de aprendizaje para los estudiantes de computación y electrónica del mismo instituto, ya que en ese entonces, adquirir una placa de micro controladores eran bastante caro y no ofrecían el soporte adecuado; no obstante, nunca se imaginó que esta herramienta se llegaría a convertir en años más adelante en el líder mundial de tecnologías DIY (Do It Yourself). Inicialmente fue un proyecto creado no solo para economizar la creación de proyectos escolares dentro del instituto, sino que además, Banzi tenía la intención de ayudar a su escuela a evitar la quiebra de la misma con las ganancias que produciría vendiendo sus placas dentro del campus a un precio accesible (1 euro por unidad)". (https://arduinodhtics.weebly.com/historia.html).

Realmente la historia de esta prodigiosa tarjeta electrónica es un ejemplo del llamado "conocimiento libre" o "diseño libre" que sin lugar a dudas constituye un punto de inflexión en el mundo del diseño. Hoy la comunidad de usuarios de esta plataforma es una verdadera fuente de creatividad y desarrollo de las tecnologías digitales. Lo que en principio fue una aventura se ha convertido en una forma de pensar y diseñar y en una transformación muy profunda en el mundo del hardware. En los últimos diez años han aparecido plataformas de Open Hardware muy potentes que ya incorporan tecnologías de comunicación **Web, IoT** (internet de las cosas) e **IA** (inteligencia artificial) como **Micro:bit , M5Stack, Caliope**, etc



5.2. OPEN DESIGN
¿QUÉ ES EL DISEÑO ABIERTO?

El diseño abierto promueve la aplicación de principios surgidos a partir del movimiento de software libre y de código abierto.

Por ello, el diseño abierto busca compartir los procesos de creación, distribución y fabricación de objetos, ideas o sistemas, para que otros puedan usarlos para adaptar, reformular, producir o distribuir esos diseños o contenido según sus necesidades.

SOBRE EL DISEÑO LIBRE Y ABIERTO

En un artículo escrito por Margarita Padilla 09/05/2013 en el portal de internet https://www.eldiario.es/cuaderno-comun/Disenar-mercado-disenar-comunidad-software_libre-impresion3d-fabricacion_digital_6_130596958.html aborda un tema que para nosotros es muy importante que tiene que ver con criterios sociales y éticos que se refieren a l pregunta que todo diseñador debe formularse:

"¿Diseñar para el mercado o diseñar para la comunidad?" Es el título del artículo que ahora utilizo para explicar este concepto.

El llamado "conocimiento libre" es, sin lugar a dudas, un propulsor de las nuevas tecnologías y procesos de fabricación que están revolucionando el mercado y por lo tanto el consumo de productos tecnológicos. Explico esto porque nuestro proyecto curricular ha estado orientado por este concepto y una parte fundamental de la experiencia ha consistido en observar y constatar el eco que el Diseño Libre provoca *en nuestros alumnos, la capacidad de estímulo que significa para su aprendizaje y su concepción de las tareas de ideación y diseño de productos.*

5.3. LA IMPRESIÓN 3D: DISEÑO LIBRE Y MAKER FAIRE

Dale Dougherty es un informático teórico y escritor nacido en 1955. Fue cofundador de O'Reilly Media. Es el autor del libro sed&awk de O'Reilly. En 2005 fundó la revista Make, también publicada por O'Reilly.

La **cultura hacedora, o cultura del hacedor, o cultura fabricante, o cultura maker,** es una cultura o subcultura contemporánea que representa una extensión de la cultura DIY (Do It Yourself o 'Hágalo usted mismo'), basada en la tecnología y en el uso de herramientas. La cultura maker se interesa en actividades orientadas a la ingeniería, como la electrónica, la robótica, la impresión 3D, y el uso de herramientas de control numérico, así como también en actividades más tradicionales, como ser la metalurgia, la carpintería, y las artes y artesanías tradicionales, etc. (Cultura Maker).

La primera actividad pública llamada Maker Faire tuvo tanto éxito que los 'cacharreros' la han consagrado como su reunión favorita. Solo en 2015 se celebraron **150 en diferentes ciudades** de todo el mundo. Madrid, León, Santiago de Compostela, Bilbao o Barcelona ya tienen sus propios eventos en formato "mini". La cultura del código abierto empapa su modelo de organización, así que cualquiera pueda montar su propia cita con el asesoramiento de la feria original.

No se puede empezar a hablar de la cultura Maker si no es recordando a l creador de este movimiento que mucho tiene que ver con la nueva forma de trabajar por parte de artistas y creadores en nuestro siglo XXI Dale Dougherty, padre de la primera web comercial y del movimiento 'maker'. Los diseñadores actuales conocen muy bien este movimiento que ha convertido lo que antes se llamaba "artesanía" a "taller conectado" o "taller colaborativo".

Uno de los más importantes campos de uso del Movimiento Maker has ido la "Impresión 3D". En nuestro departamento hace ya más de 10 años, cuando apenas se hablaba de impresión 3D en nuestro país, la Escuela de Arte de Tomelloso realizó un workshop en el que varios profesores y alumnos tuvieron la oportunidad de conocer y construir in situ la primera impresora 3D de nuestro Centro. Desde entonces hasta ahora se han adquirido más impresoras y se han diseñado una gran cantidad de proyectos con la ayuda de estas máquinas, que han permitido poder establecer proyectos de colaboración con el Centro de Educación Especial AFAS de Tomelloso favoreciendo los trabajos interdisciplinares entre materias y profesorado.

5.4. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN GRÁFICA

En nuestro proyecto curricular se han introducido las herramientas software que permitan el desarrollo de proyectos.

En la asignatura de Laboratorio Interactivo (4º Curso) y en la de Investigación y Desarrollo de Tecnologías Aplicadas (3º Curso) se utilizan las herramientas de programación grafica para abordar los **Proyectos de Interacción** que realizamos con la plataforma **Arduino** y otras.

La idea principal se orienta a emular las distintas etapas del proceso de DISEÑO-CREACION de un producto que integre elementos electrónicos de interacción.

En las distintas etapas que configuran la realización de un proyecto es posible recurrir a estas herramientas software que han sido las siguientes:

Fritzing: https://fritzing.org/home/

Fritzing es una aplicación para el diseño de hardware de código abierto que hace que la electrónica sea accesible como material creativo para cualquier persona. Permite a los usuarios documentar sus prototipos, compartirlos con otros, enseñar electrónica en un aula y diseñar y fabricar **pcbs** profesionales.

IDE Arduino: https://www.arduino.cc/en/main/software

Herramienta para realizar la programación de la tarjeta Arduino con la que se trabaja en las prácticas de laboratorio.

Ardublock: http://blog.ardublock.com/

Plugin para la programación grafica de aplicaciones con Arduino. Generador de código.

Mixly: http://mixly.org/ Descarga: https://github.com/mixly/Mixly_Arduino

Es un editor de programación visual basado en Blockly para Arduino, Microbit, MicroPython, Python y otras plataformas Open Hardware.

Scratch 3.0: https://scratch.mit.edu/

Es un lenguaje de programación creado por el **MIT Media Lab** especialmente diseñado para que todo el mundo pueda iniciarse en el mundo de la programación. Sirve para crear historias interactivas, juegos y animaciones; además de facilitar la difusión de las creaciones finales con otras personas vía Web.

Processing: https://processing.org/

Processing es software flexible y un lenguaje para **aprender a codificar dentro del contexto de las artes visuales.** Processing ha promovido la alfabetización de software dentro de las artes visuales y la alfabetización visual dentro de la tecnología. Hay decenas de miles de estudiantes, artistas, diseñadores, investigadores y aficionados que usan Processing para aprender y crear prototipos. Se utiliza en nuestro diseño curricular como **lenguaje de programación para aplicaciones multimedia y conexión con la plataforma Arduino.**

Pure Data: https://puredata.info/

Pure Data es un lenguaje de programación visual desarrollado por Miller Puckette durante los años 90 para la creación de música por ordenador interactiva y obras multimedia.

Firefly: http://www.fireflyexperiments.com/

FIREFLY es un conjunto de herramientas de software integrales dedicadas a conectar entre **Grasshopper** (un complemento gratuito para **Rhino**), el microcontrolador Arduino y otros dispositivos de entrada/salida como cámaras web, teléfonos móviles, controladores de juegos y más. **Permite el flujo de datos casi en tiempo real entre los mundos digital y físico, lo que permite la posibilidad de explorar prototipos virtuales y físicos con una fluidez sin precedentes.**

De todas estas herramientas se realizaron traducciones, por parte del profesor, de manuales y guías de usuario que están a disposición del alumno para facilitarles su estudio y la realización de diversos proyectos de interacción.

5.5. INTERACCIÓN

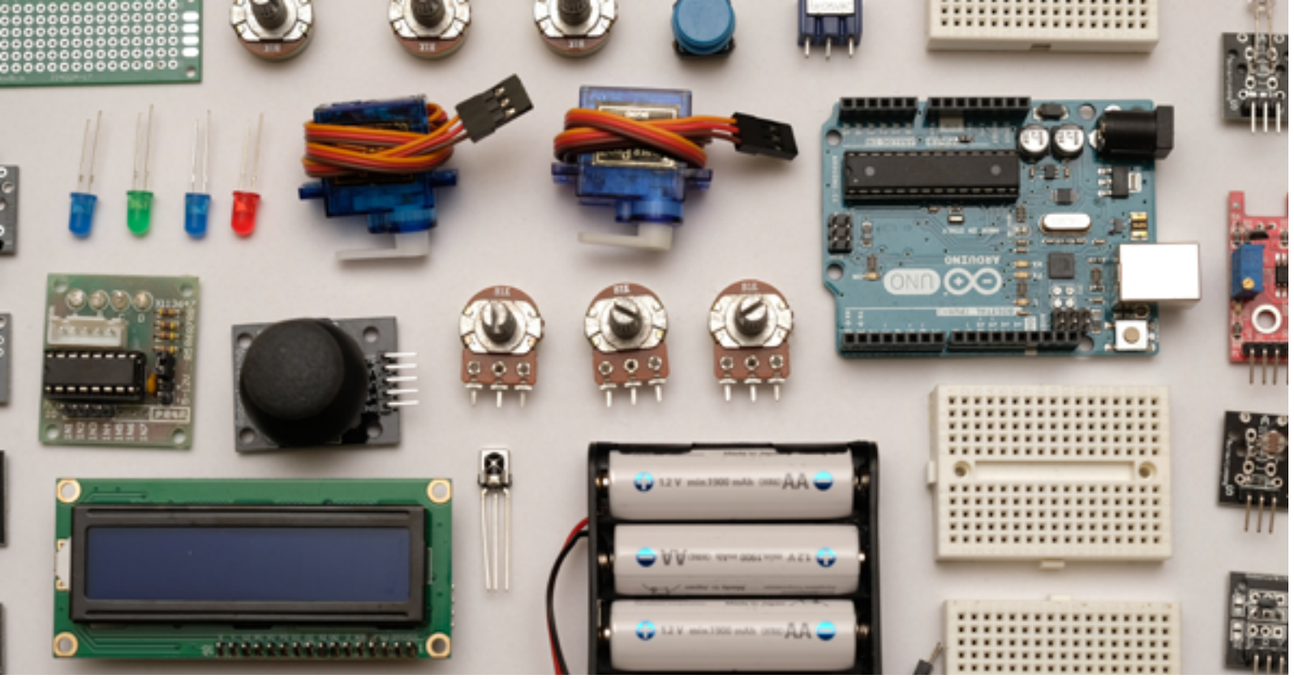
En el diseño de productos la interacción representa un nuevo valor añadido al producto, ya que con ella podemos crear y ampliar sus prestaciones y funcionalidad. La adaptabilidad del producto al usuario es un campo que la tecnología facilita y promueve de una manera muy exitosa.

En nuestra experiencia hemos buscado la inclusión de las tecnologías de interacción haciendo uso del Open Hardware y de la impresión 3D en la elaboración de prototipos. En la asignatura "Laboratorio de interacción" se recogen los principales paradigmas y metodologías en el diseño de interfaces que facilite la interacción. Algunos ejemplos representativos serian el uso de sensores ambientales, actuadores motorizados, paneles de iluminación RGB, sensores bio-eléctricos, etc.

En los dos últimos cursos se han incluido los temas de IoT (Internet de las cosas) e IA (Inteligencia Artificial), en aplicaciones como reconocimiento de imágenes, interpretación del lenguaje hablado, traducción de textos, algoritmos de aprendizaje a través de imágenes, manejo de datos a través con protocolos **MQTT.**

La introducción de estos temas se viene haciendo con software del tipo **mBlock, Mind+**, etc.

En el campo de la interacción se han realizado algunos proyectos de fin de estudios de los que luego daremos cuenta. De la misma manera se han suscrito algunos convenios de colaboración con entidades que trabajan los temas de atención a los problemas que tienen muchas personas con capacidades limitadas, como el Colegio Ponce de León y el centro AFAS de Tomelloso, con quienes se han realizado diseños y trabajos también en 3D, que pueden mejorar su día a día.



6. FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN LAS MATERIAS

Dentro de la experiencia curricular, desde el primer momento se entendió que la formación del profesorado debía ser prioritaria. Con este motivo se celebraron distintos curos de formación en la propia Escuela de Arte, en sucesivas fechas,
De modo resumido pasamos a describir estas actividades formativas más importantes:

6.1. 1ª ACTIVIDAD

CURSO DE FORMACIÓN PARA EL PROFESORADO

CONVENIO ENTRE LA FEDERACIÓN REGIONAL DE ENSEÑANZA DE CCOO. Y LA CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN DE LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA
Título: Introducción práctica la uso de la tarjeta Arduino:
Un sistema "open hardware" para artistas y diseñadores
Fechas: 3ª y4ª semanas de Octubre 2008
Modalidad Presencial. 30 horas
Coordinador del curso: Fernando de la Moneda
Ponente: José Manuel Ruiz

OBJETIVOS

• Conocimiento, manejo y programación de la tarjeta Arduino como elemento para el desarrollo de aplicaciones.
• Introducción práctica al uso de herramientas hardware como interfaces para instalaciones artísticas y prototipos rápidos de diseños.
• Creación de una comunidad dedicada a la creación de piezas interactivas con interfaces físicas.

CONTENIDOS A DESARROLLAR

El curso consistirá en una introducción práctica al uso de **Arduino**, en conexión a programas como **Pure Data, Processing, Flash, Director** o aplicaciones de Java. No hacen falta conocimientos previos de programación o electrónica, si bien tener ordenador propio y saber alguno de los mencionados paquetes de software es una gran ventaja.

Cada sesión se estima que durara dos horas y dentro de ese tiempo habrá actividades de tipo teórico y actividades de tipo práctico montando aplicaciones con las tarjetas Arduino.

Unidad Temática 1
- Presentación del curso y la unidad Arduino
- Conceptos fundamentales de electrónica
- El kit de trabajo
- Reconocimiento y manejo del entorno de programación
- El ciclo de desarrollo y "quemado"
- Ejercicios prácticos

Unidad Temática 2
- Conceptos básicos del Lenguaje C
- Variables y constantes
- El entorno de desarrollo Arduino
- Generador aleatorio
- Ejercicios prácticos

Unidad Temática 3
- Características del ATMega168
- Entradas digitales
- Manejo de los switches como sensores
- Ejercicios prácticos

Unidad Temática 4
- Dispositivos comunes en micro-controladores
- De Analógico a Digital y viceversa
- Potenciómetros como entradas
- Ejercicios prácticos

Unidad Temática 5
- Salidas digitales y analógicas
- Carga en las salidas
- Conexionado de cargas
- Control de motores con PWM
- Ejercicios prácticos

Unidad Temática 6
- Herramientas software que se pueden comunicar con Arduino
- Arduino en Internet
- Futuro de los Microcontroladores
- Aplicación didáctica de la herramienta en el ámbito del diseño y la creación artística
- Ejercicios prácticos

6.2. 2ª ACTIVIDAD

GRUPO DE TRABAJO PARA DISEÑO CURRICULAR

La Consejería de Educación propuso desde los CEP de Tomelloso la creación de un **Grupo de trabajo en CLM para el Diseño Curricular de las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto,** dentro del ámbito de la formación del profesorado, denominado:

"Investigación, Análisis y propuestas de Estudios de Grado Superiores en las Enseñanzas de Artes Plásticas u otra especialidad del Diseño durante el año 2010".

Se creó el grupo de trabajo en la Escuela de Arte Antonio López, bajo la iniciativa del Equipo Directivo y con la Intención de generar unos currículos de calidad con el fin de inaugurar en CLM los estudios de las enseñanzas superiores de diseño. De los grupos de trabajo salieron los currículos que actualmente tenemos, en las EAS de Diseño de Producto gracias al trabajo y compromiso del profesorado para continuar con las enseñanzas superiores.

El compromiso del grupo de trabajo fue incluir en el currículo materias que fuesen un elemento diferenciador de otros currículos en la especialidad de diseño de producto, por ello se aposto por incluir la parte tecnológica aplicada al diseño de producto así como las materias de diseño accesible y diseño sostenible.

6.3. 3ª ACTIVIDAD
WORKSHOP-TALLER DE SCRATCH

Febrero 2014
Escuela de Arte "Antonio López"
Laboratorio de Interacción Dto. de Diseño de Producto
Workshop-Taller de Scratch

JUSTIFICACIÓN:

La Escuela de Arte creará y pondrá en marcha éste curso 2013-14 un **Laboratorio de Interacción** desde el que se pretenden abordar las nuevas Tecnologías Digitales en los estudios de Grado de Diseño. Un objetivo prioritario de este Laboratorio es utilizar las herramientas **Open Hardware y Open Source** en el desarrollo de productos, por este motivo queremos ofrecer un Workshop de iniciación a esta herramienta de programación que se utiliza en el Laboratorio de Interacción unida a la plataforma Arduino y diversos robots educativos.

¿POR QUÉ SE HA ELEGIDO ESTA HERRAMIENTA? :

- Dar a conocer la herramienta Scratch a Profesores y Alumnos.
- Scratch permite desarrollar aplicaciones en el campo de la interacción, el diseño de aplicaciones multimedia, realidad aumentada, etc…
- Scratch es una de las herramientas que nos van a permitir comenzar a utilizar un lenguaje de programación de una manera simple pero eficiente.
- Scratch utiliza la metáfora de "piezas encajables" para animar objetos que se encuentran en la pantalla, con un uso muy sencillo e intuitivo.
- Scratch se utiliza desde un "entorno de desarrollo" que muestra de un sólo golpe de vista todos los elementos necesarios: escenario, objetos y elementos del lenguaje.
- Con Scratch se puede interaccionar con el mundo real a través de una Interface Física.

OBJETIVOS:

- Conocer el funcionamiento básico de la herramienta Scratch
- Realizar aplicaciones sencillas de multimedia e interacción
- Explorar algunas posibilidades didácticas y de investigación
- Interacción con objetos reales: Interface Arduino
- Programación de Robots: Robot OmWay

DIRIGIDO A:

- Profesores de la Escuela de Arte y Superior de Diseño
- Profesores de Secundaria (Especialidades de Tecnología y Plástica preferentemente)
- Alumnos de EAS de Diseño de Producto

CONTENIDOS:

1. Descripción y manejo de Scratch
1.1. Introducción
1.2. Instalación y entorno
1.3. Programas, disfraces y sonidos
1.4. Movimiento y apariencia
1.5. Creación se scripts
1.6. Sonidos y Lápiz
1.7. Control y sensores
1.8. Operadores y variables
2. Estudio de la librería de objetos de Scratch: Movimiento, Sonido, Cálculo, etc.
3. Creación de Scripts y manipulación de sonidos, escenarios interactivos
4. Construcción de Algoritmos
5. Objetos de Interacción: La cámara de video, tarjetas de adquisición de datos, etc.
6. Manejo de aplicaciones sencillas
7. La comunidad Scratch en el mundo
8. Conexión con Arduino
9. Control de robot básico educativo
10. Proyecto Final

METODOLOGÍA

La metodología que se pretende llevar a cabo en esta actividad será activa y orientada a la utilización de la herramienta Scratch y sus aplicaciones.

LAS ACTIVIDADES SERÁN:

- Explicaciones teóricas y demostraciones guiadas por el profesor.
- Realización de prácticas y proyectos aplicados
- Demostraciones de interacción con Arduino
- Demostraciones de control de un robot educativo

Se realizara la evaluación de la formación revida mediante un formulario-encuesta.
Se explicara el entorno apoyándonos en ejemplos prácticos ya probados y en el caso que corresponda el alumno realizara sus propias aplicaciones.
Para finalizar el alumno participante presentara una PROYECTO que recoja los conocimientos tratados y su propia creatividad, este servirá para poder evaluar el grado de aprovechamiento del alumno.

TEMPORALIZACIÓN DEL WORKSHOP:

Total del curso **25 horas**, desglosadas en: 19 horas presenciales y 6 horas de trabajo libre para elaboración del PROYECTO FINAL.
Las sesiones presenciales se distribuirán en bloques de 2 horas y el número de jornadas que dedicaremos ser de 5 días:

I Jornada Tarde 2h, descanso, 2 horas
II Jornada Tarde 2h, descanso, 2 horas
III Jornada Tarde 2h, descanso, 2 horas
IV Jornada Tarde 2h, descanso, 2 horas
V Jornada Tarde 4h Exposición de proyectos individuales. Demostración de manejo de Robots e Interacción. Conferencia pública y reparto de acreditaciones.

RECURSOS:

Los recursos que se podrán a disposición de los asistentes son los que se utilizan en el Laboratorio de Interacción.

- Software Scratch V1.4
- Software Scratch V2.0
- IDE Arduino
- Apuntes y tutoriales
- Robot OmWay
- Tarjetas Arduino

6.4. 4ª ACTIVIDAD: GRUPO DE TRABAJO

LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN GRÁFICA

Fecha: 2017-18.
Realizados con el patrocinio del Centro Regional de Formación del Profesorado, Consejería de Educación CLM
Ponente: José Manuel Ruiz Gutiérrez
Carácter: presencial
Duración: 20 horas (2 créditos)
Coordinadora: Ana Mª Navarro López
Distribuidas en 6 sesiones por la tarde de 3-4 horas de duración

OBJETIVOS

- Enseñar a usar estas herramientas realizando ejercicios prácticos y aplicaciones.
- Facilitar el material didáctico para el desarrollo de actividades de formación a posteriori con los alumnos.
- Como ponente actúa José Manuel Ruiz Gutiérrez y los materiales para llevar a cabo este curso no suponen ningún desembolso por parte de la Escuela.
- El software a utilizar es de uso público y gratuito.

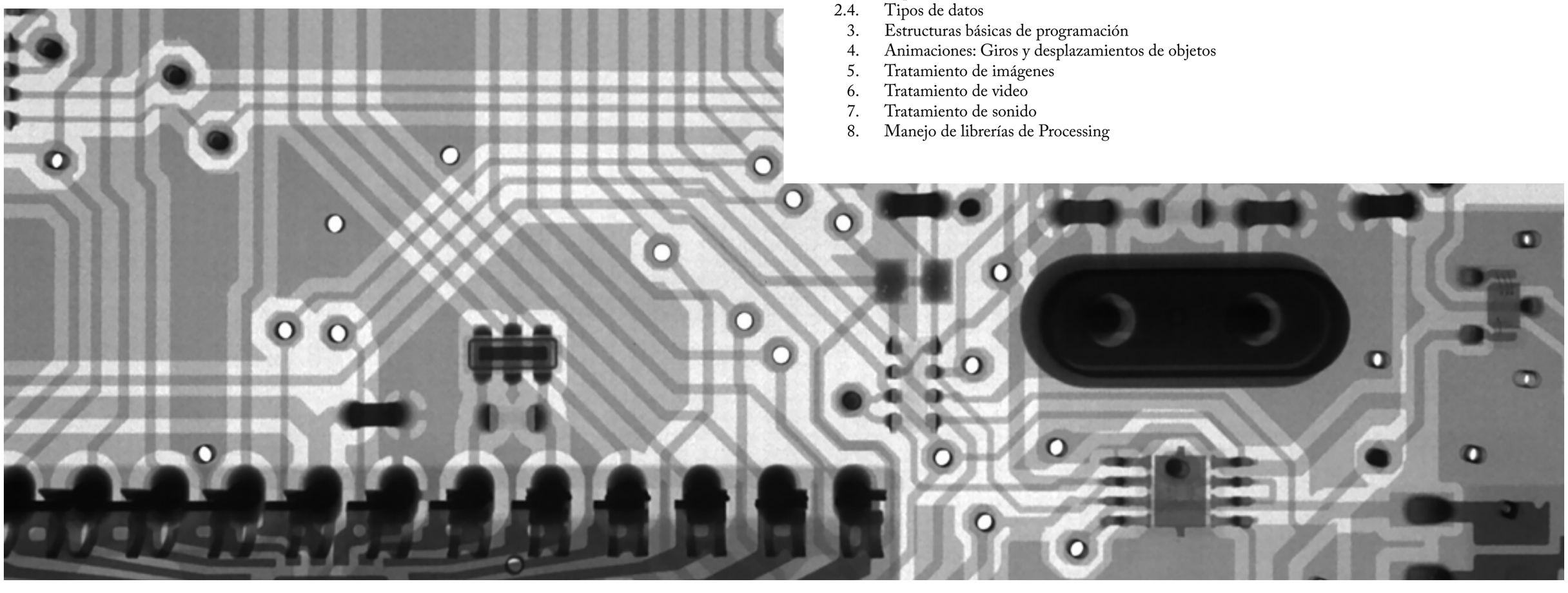
CONTENIDOS

SCRATCH

1. Introducción: Descripción de Scratch
1.1. Instalación y entorno
1.2. Programas, disfraces y sonidos
1.3. Movimiento y apariencia
1.4. Creación se scripts
1.5. Sonidos y lápiz
1.6. Control y sensores
1.7. Operadores y variables
2. Estudio de la librería de objetos de Scratch: Movimiento, Sonido, Cálculo, etc.
2.1. Creación de Scripts y manipulación de sonidos, escenarios interactivos
2.2. Construcción de Algoritmos
2.3. Objetos de Interacción: La cámara de video, tarjetas de adquisición de datos, etc.
2.4. Manejo de aplicaciones sencillas

PROCESSING

1. Introducción: Descripción y manejo del entorno
2. Aspectos básicos de un programa
2.1. Dibujo de objetos
2.2. Color
2.3. Aspecto
2.4. Tipos de datos
3. Estructuras básicas de programación
4. Animaciones: Giros y desplazamientos de objetos
5. Tratamiento de imágenes
6. Tratamiento de video
7. Tratamiento de sonido
8. Manejo de librerías de Processing



7. ACTIVIDADES ERASMUS

7.1.1ª ACTIVIDAD

Open Hardware utilizado en el diseño de Productos: Plataforma Arduino
Lisboa 9 al 13 de Abril 2018 12 SI International Week. Erasmus+ Universidad Europea Lisboa.
Objetivos generales de la movilidad

- Presentación de la plataforma Open Hardware Arduino. Características de la aplicación. Ejemplos básicos.
- Facilitar el Conocimiento de la plataforma "Open hardware Arduino" como elemento para el desarrollo de aplicaciones prácticas.
- Metodología para la elaboración de prototipos rápidos de diseños.
- Conexión de Arduino con el "mundo externo".
- Presentación de las herramientas gráficas orientadas a la programación de Arduino.
- Aplicaciones prácticas realizadas en la comunidad internacional.

CONTENIDO DEL PROGRAMA DOCENTE:

La creciente importancia de la utilización de las herramientas orientadas al Diseño Libre en el ámbito del hardware y el software resulta un importante impulso para la actualización metodológica y procedimental en el diseño de productos. Por este motivo se presenta esta ponencia con el fin de acercar a los alumnos y profesores este nuevo paradigma.
Se abordará la importancia y uso de la Plataforma Arduino para el diseño de prototipos y el estudio de los sistemas y elementos de interacción. Se explicaran los elementos hardware (Shells y sensores-actuadores) así como los lenguajes de programación de la plataforma y su conexión con herramientas de diseño como el caso de Rhino+Grasshopper.
Se explicarán los contenidos curriculares que impartimos en nuestra Escuela en las materias de Investigación y Desarrollo de tecnologías Aplicadas (3º Grado Diseño Producto) y Laboratorio de Interacción (4º Grado Diseño de Producto).Se explicaran las distintas fases y herramientas utilizadas en la elaboración de un prototipo. Se expondrán algunas aplicaciones de demostración.

7.2. 2ª ACTIVIDAD

IPVC International WEEK April 2013
Instituto Politécnico Viana do Castelo
Praça General Barbosa- Apartado 51 4901-909
Viana do Castelo (Portugal)

Ponencia: Arduino Plataforma "Open Hardware" para el Diseño y Prototipado de Productos
2 al 6 de Abril de 2013

CONTENIDO DE LAS ACTIVIDADES

Se realizó el programa previsto de acuerdo a la temporalización que se estableció previamente tratando los siguientes temas:
• Introducción a Arduino.
• Principios básicos de la programación de la plataforma.
• Aplicaciones de Arduino en el Diseño de Productos Interactivos.
• Estrategias y metodología de utilización de la plataforma.
El curso se realizó en forma de conferencias en las que se expusieron materiales utilizados por el profesor en el aula.

Se presentaron algunos vídeos con ejemplos de aplicaciones.
Se realizó un debate en el que participaron los alumnos presentes.
Se planteó la posibilidad de realizar en el próximo curso un taller teórico práctico para alumnos y para profesores.
Quedó buena disposición para poder establecer futuras colaboraciones en proyectos que incorporen estas tecnologías.
Por otra parte se llevaron a cabo vistas a las instalaciones de la Universidad en sus facultades de Artes y Diseño de Producto.
Se visitaron talleres y aulas en las que se habló con profesores y alumnos y se realizaron interesantes análisis y observaciones en relación en las metodologías y recursos educativos de la institución.
Instituto Politécnico Viana do Castelo.

7.3. 3ª ACTIVIDAD

Erasmus Teaching staff visit. 29 Abril al 5 de Mayo de 2012.
Karabuk University, Baliklar Kayasi 78050
Karabuk TURQUÍA

Open Hardware based on the Arduino Platform for the design of control electronics, robotics, interactive spaces, etc.

OBJETIVOS.

• Presentación de la plataforma Open Hardware Arduino. Características de la aplicación. Ejemplos básicos.
• Facilitar el Conocimiento de la plataforma "Open hardware Arduino" como elemento para el desarrollo de aplicaciones practicas.
• Metodología para la elaboración de prototipos rápidos de diseños.
• Conexión de Arduino con el "mundo externo".
• Presentación de las herramientas graficas orientadas a la programación de Arduino.
• Aplicaciones prácticas realizadas en la comunidad internacional.
• Metodología práctica en la utilización de las herramientas.

CONTENIDOS A DESARROLLAR

• Introducción a la herramienta Open Hardware Arduino: Instalación y programación.
• Entradas y salidas digitales. Sensores y actuadores.
• Entadas analógicas. Medida con Sensores de parámetros físicos.
• Unidades de salida: Actuadores.
• Conexión con el mundo exterior.
• Herramientas de programación gráfica para Arduino: Aplicaciones de Formación.
• Utilización de Arduino como herramienta interactiva en el diseño de objetos y en los espacios físicos.

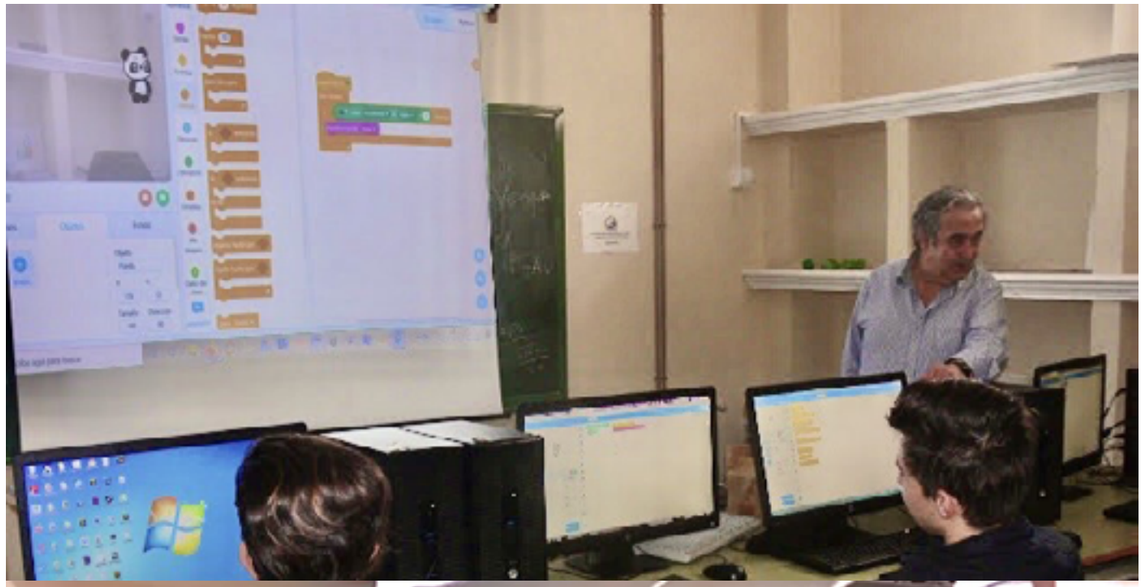
7.4. 4ª ACTIVIDAD

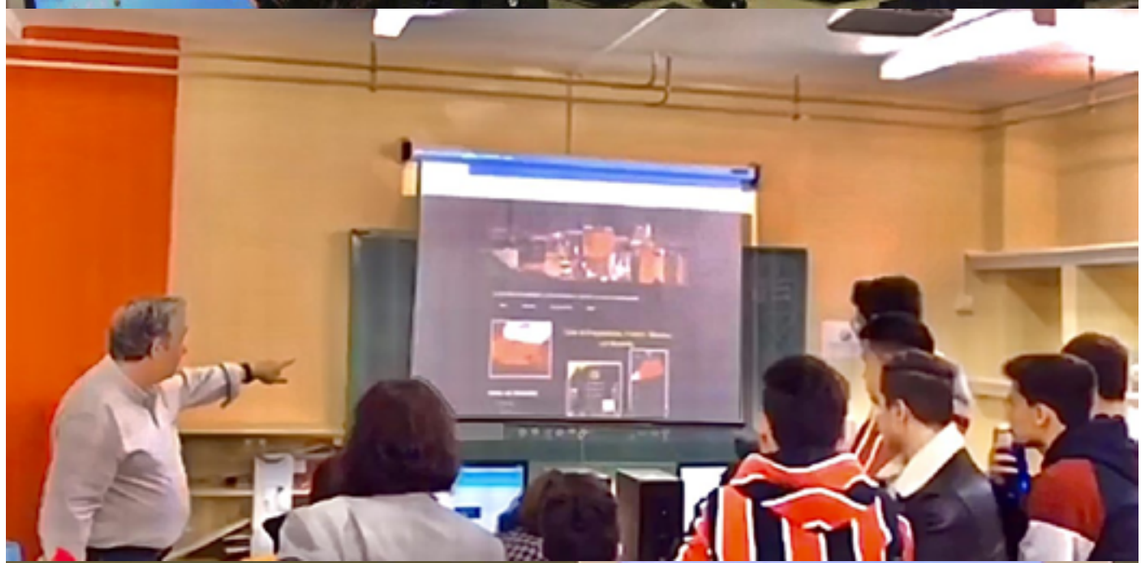
Programa de movilidad Europea Erasmus. MAYO 2014
Escola Superior de Tecnologia e Gestão Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Mestreado Design Integrado (Programa de movilidad Europea Erasmus)

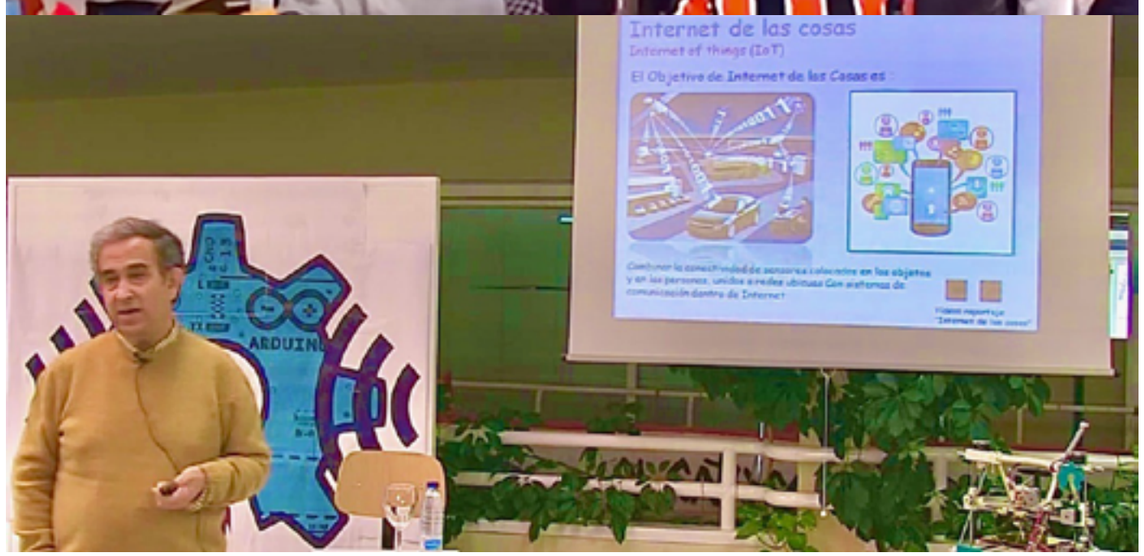
WORKSHOP

Arduino. Plataforma "Open Hardware" para el Diseño y Prototipado de Productos Interactivos

OBJETIVOS:
• Acercar a los alumnos del "Mestreado Design Integrado" al **diseño y utilización de micro controla-**







dores para aplicaciones en productos y sistemas (Física Computacional).

• El workshop reviste un carácter **teórico-práctico** con el fin de que los alumnos que asistan a él sean capaces de abordar el diseño y pruebas de sencillos prototipos realizados con un entorno de amplia difusión y grandes prestaciones de tipo "**Open hardware**" que permitirá la posterior aplicación en el laboratorio y la industria de cara a la investigación de prototipos.

• Estudio de las **herramientas de programación** de la tarjeta Arduino.

• Realización de sencillas aplicaciones de tratamiento de señales analógicas y digitales, **sensores y actuadores.**

• Conexión de Arduino con otras herramientas de diseño: **Processing y Pure Data.**

• Conocimiento de los lenguajes de **programación gráfica** de Arduino.

• **Realización de prototipos**: Metodología de trabajo. Manejo de Fritzing.

CONTENIDOS

Tema 1
Presentación del curso. Conceptos de Open Hardware y herramientas orientadas a la física computacional. Instalación del software y la tarjeta de prototipos.
Tema 2
Presentación del entorno IDE Arduino. Instrucciones de programación del micro controlador ATMega168. Conceptos básicos de programación. Instrucciones de tratamiento de datos, gobierno de entradas salidas y comunicación con los puertos.
Tema 3
Trabajo con entradas y salidas digitales. Ejemplos de diseños prácticos.
Tema 4
Trabajo con entradas analógicas. Estudio de aplicaciones prácticas con diferentes sensores. Realización de adquisición de valores analógicos.
Tema 5
Gobierno de salidas analógicas y digitales.
Tema 6
Comunicación de Arduino con otras herramientas software como Processing y Pure Data.
Tema 7
Herramientas de programación grafica para la plataforma Arduino. Ardublock.
Tema 8
Herramientas para el diseño y prototipado de tarjetas de circuito impreso y protoborad de prototipos (Fritzing).

7.5. 5ª ACTIVIDAD

UNIVERSITATEA DE ARTĂŞI DESIGN DIN CLUJ-NAPOCA (UAD) Rumanía
22 al 26 de Abril de 2013
Ponencia

Presentación de la Experiencia en el campo del Open Hardware en la Escuela de Arte y Superior de Diseño "Antonio López" Tomelloso (Ciudad Real) Departamento de Diseño de Producto.

CONTENIDO

DE LAS ACTIVIDADES

Se realizó el programa previsto de acuerdo a la temporalización que se estableció previamente tratando los siguientes temas:
- Introducción a Arduino.
Principios básicos de la programación de la plataforma.
- Aplicaciones de Arduino en el Diseño de Productos Interactivos.
- Estrategias y metodología de utilización de la plataforma.

El curso se realizó en forma de conferencias en las que se expusieron materiales utilizados por el profesor en el aula.
Se Presentaron algunos vídeos con ejemplos de aplicaciones.
Se realizó un debate en el que participaron los alumnos presentes.
Se planteó la posibilidad de realizar en el próximo curso un taller teórico práctico para alumnos y para profesores.
Quedó buena disposición para poder establecer futuras colaboraciones en proyectos que incorporen estas tecnologías.
Por otra parte se llevaron a cabo vistas a las instalaciones de la Universidad en sus facultades de Artes y Diseño de Producto.
Se visitaron talleres y aulas en las que se habló con profesores y alumnos y se realizaron interesantes análisis y observaciones en relación en las metodologías y recursos educativos de la institución.

8.JORNADAS INTERNACIONALES VOLAR CON EL DISEÑO EN LA ESCUELA.

CURSO 2012-2013

I Jornadas Internet de las cosas y Open Hardware

Dentro de las Actividades de Formación llevadas a cabo en la Escuela de Arte de Tomelloso se llevaron a cabo estas Jornadas de acuerdo a los objetivos, actividades y metodología que se describen a continuación.

https://sites.google.com/site/elinternardelascosas/home

Los objetivos que se plantearon fueron los siguientes:

• Actualizar la formación del alumnado y del profesorado en tecnologías "open hardware".
• Favorecer la inserción laboral de los alumnos.
• Abordar el nuevo paradigma del Open Hardware y sus aplicaciones en los estudios de diseño.
• Conocer los sistemas de impresión 3d como herramienta profesional y sus aplicaciones en el ámbito del "Diseño libre".
• Montaje y puesta en marcha de una impresora 3d Prusa2, que quedará como recurso didáctico en el centro.

Estas jornadas han sido organizadas por la **Escuela de Arte Antonio López** en colaboración con el **Centro Tecnológico del Metal (Itecam)**. Con dicha entidad mantenemos una fructífera cooperación desde sus inicios. Itecam es un sólido referente nacional en formación y en I+D, en las áreas del transporte, automoción, energía, aeronáutica, maquinaria, bienes de equipo, construcción, calderería y medioambiente.

El Centro regional de Formación del Profesora respaldó estas jornadas y certifico a los profesores asistentes hasta 2 créditos.

A los alumnos que asistieron también se les certificó su participación como horas de formación computables como créditos en sus estudios de grado.

Se creó un "site" en Google en el que se colocó amplia información de las jornadas además de la documentación de las ponencias.

Todo el material para los asistentes se elaboró en un montaje para CD-Rom y se subió a Dropbox para que todos los participantes pudiesen descargarlo.

Se elaboró una nota de prensa de3 la que adjuntamos copia que fue en enviada a los medios de comunicación y difundida en distintos foros y sitios de Internet.

Participantes:

Los participantes en las Jornadas fueron en total: 65 personas

Que se distribuyeron de la siguiente manera.

- Conferencias: 58 Personas
- Taller Impresoras 3D: 13 personas
- Taller de Arduino. Sábado: 27 personas
- Taller de Arduino. Domingo: 25 personas

Profesores que asistieron

- 10 Profesores de la Escuela de Arte y Superior de Diseño
- 5 Profesores de otros centros educativo

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Sábado Día 2 de marzo

Mañana

9:30 Presentación de las Jornadas y atención a los medios de comunicación.

10:00 Conferencia inaugural del Director General de Itecam.

El papel del Instituto Tecnológico del Metal de Castilla-La Mancha en el desarrollo tecnológico para las empresas y en la formación.

Ponentes:

-Jorge Parra Palacios (Director General de ITECAM)

-Antonio Lara Plaza (Responsable de Servicios Tecnológicos)

-David Bono Sampedro (Responsable de Formación)

10:45 Café descanso.

11:15 Conferencia: Juan Manuel Amuedo.

Impresión 3D open source. Un nuevo camino...

12:00 Conferencia: José Manuel Ruíz.

Internet de las cosas: Un nuevo paradigma de las TIC en el siglo XXI.

Tarde

16:00 Talleres de impresoras 3D y Taller de experimentación con la plataforma Arduino. Ambos se celebraran en paralelo a cargo de: Juan Manuel Amuedo y José Manuel Ruiz.

17:30 Café descanso.

18:00 Continuación de Talleres.

19:30 Final de la Jornada.

Domingo Día 3 de marzo

Mañana

10:00 Continuación del Taller de impresión 3D.

13:00 Finalización de Taller de impresión 3D.

13:15 Clausura de las Jornadas.

Realización de la encuesta de nivel de satisfacción de los participantes. Mesa redonda de cierre y puesta en común de los temas tratados. Reparto de certificados de participación.

VII EDICIÓN JORNADAS INTERNACIONALES VOLAR CON EL DISEÑO EASDAL, CURSO 2019-20

Taller: Dispositivos Electrónicos y Software, utilizado en la programación de sistemas, robótica. Inteligencia artificial.
Ponente: José Manuel Ruiz. Duración 2,5 horas

PROGRAMACIÓN

12

CONFERENCIAS

8:30 h. Acto Inauguración

9:00 / 9:40 h. ROJOmandarina.
El Backstage de un estudio de diseño

10:00 / 11:00 h. Presentación empresas ERASMUS+:

Diogo Ferreira. *Photography without rules*

3D Diverte. *From 3D printing to neo-handcraft*

ADV Factory di Fabio Faranda. *Graphic Design for advertising.*

TALLERES* 11:30 h.

ROJOMandarina. *Design Thingking para el diseño y rediseño de un producto*

Pablo Lorente. *Retrato editorial. Atmósferas en el retrato en blanco y negro. Parte I*

Rubén Cascado. *Encuadernación americana*

José Manuel Ruiz. *Dispositivos Electrónicos y Software utilizados en la Programación de Sistemas, Robótica e Inteligencia Artificial.*

ADV Factory di Fabio Faranda. *Interactive Graphic design for the interface of an app*

Diogo Ferreira. *Fashion Photography for beginners workshop*

3D Diverte. *Raise your roots. Mix technology*

Profesorado EASDAL. *Diseño sostenible. Trajes de Carnaval*

13

CONFERENCIAS

8:30 / 9:30 h. Ignacio Fernández-Delgado.

Cluster Innovación. *Premios Nacionales de Diseño y Sostenibilidad de Envase y Embalaje*

Intervención de Raquel Muñoz. *Plata en los Premios World Packaging Organization (WPO)*

9:45 / 10:20 h. NUEVE. *Identidad y universo marca*

TALLERES* 11:30 h.

NUEVE. *Identidad y universo marca*

Pablo Lorente. *Retrato editorial. Atmósferas en el retrato en blanco y negro. Parte II*

Tatabi Studio. *Crea una experiencia Unboxing*

José Manuel Ruiz. *Dispositivos Electrónicos y Software utilizados en la Programación de Sistemas, Robótica e Inteligencia Artificial.*

ADV Factory di Fabio Faranda. *Interactive Graphic design for the interface of an app*

LAMOSA Lab. *¿hacemos cómo qué valamos? Taller práctico de autoedición colectiva*

Profesorado EASDAL. *Diseño sostenible. Trajes de Carnaval*

14

TALLERES* 9:00 h.

INTERACTIVAS 17. Joaquín Díaz. *Interactividad. Diseño y Arte en Internet*

Diogo Ferreira. *Advanced Fashion Photography workshop*

ADV Factory di Fabio Faranda. *Corporate design. Two fold and three fold leaflet*

3D Diverte. *Brand from scratch*

13:30 h. Acto de clausura en el hall.

EXPOSICIONES

- *VOL **UP!***
- *Duelos y quebrantos*

INFORMACIÓN

*Los ponentes y talleres se han programado en relación a las especialidades que se imparten en el Centro.

Las Jornadas Internacionales Volar con el Diseño están acreditadas por el Centro Regional de Formación del Profesorado de Castilla-La Mancha. Para conseguir la acreditación es necesario asistir al 85% de las sesiones.

Inscripción a través de la Plataforma del CRFP. Sólo para docentes en activo de Castilla-La Mancha.

www. escueladeartetomelloso.org

ORGANIZA | PATROCINA | COLABORA

9.PROYECTOS FIN DE ESTUDIOS

En el presente curso académico 2019/2020 se encuentran en proceso de realización varios Trabajos fin de Estudios con aplicación de tecnologías Arduino, Micro:bit e impresión 3D, tecnologías que,como hemos indicado anteriormente, se vienen aplicando en muy diversos proyectos y trabajos del alumnado desde los inicios de las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto en la EASDAL. Muestra de ello es su reflejo en algunos de los Trabajos fin de Estudios, que desde la primera promoción hasta hoy se vienen desarrollando, y de los que a continuación mostramos una selección:

9.1 SELECCIÓN DE TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS

con aplicación de tecnología Arduino o Micro:bit y prototipo realizado en Impresión 3D:

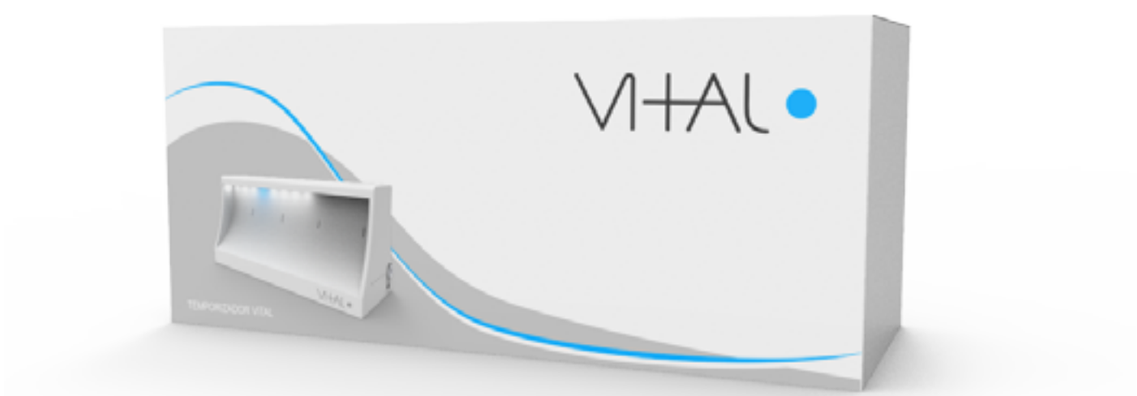
VITAL DOT: Avisador y Gestor de Tiempos
de Lourdes Cerro Carrilero
Curso 2017/2018

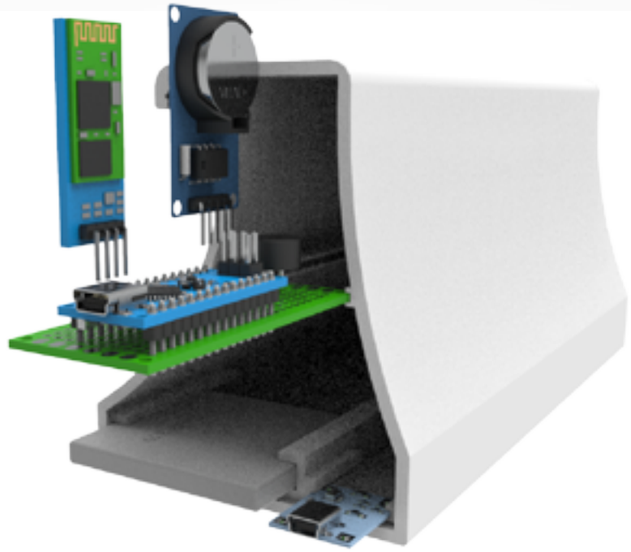
DESCRIPCIÓN:

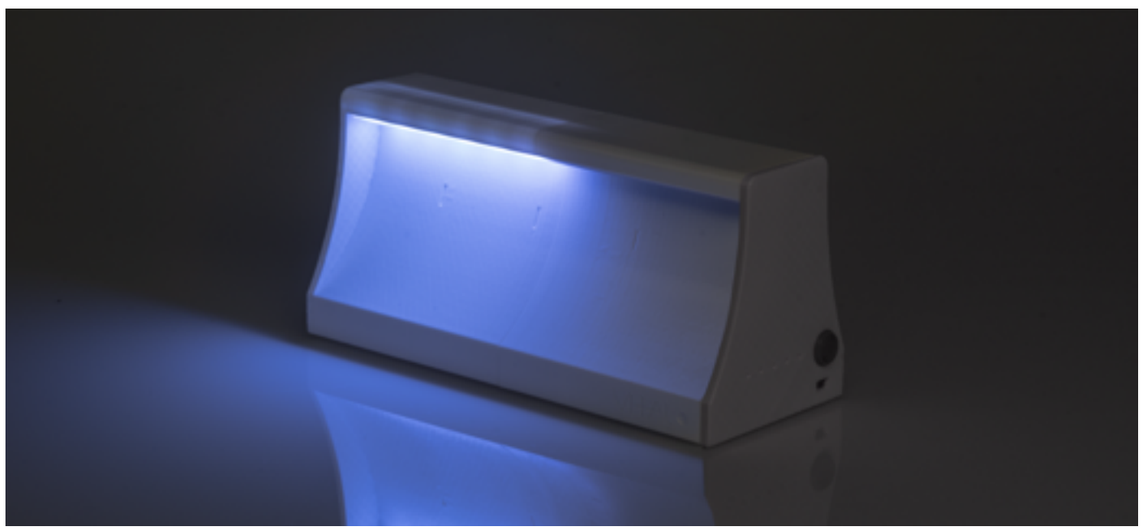
Vital Dot se presenta como un dispositivo de ayuda y gestión del tiempo, ofreciendo respuesta a una necesidad de organizar el día a día. Una herramienta enfocada a la organización de las tareas diarias en niños, adultos y mayores, ya que el producto está dotado de un sistema de notificaciones lumínicas y sonoras, totalmente personalizadas y controladas vía Bluetooth a través de una aplicación. Establece descansos, recordatorios o cualquier aviso, sin necesidad de elementos extras.

Destaca su uso en personas afectadas neurológicamente, ya que algunos tipos de enfermedades suponen una pérdida en la noción del tiempo o la incapacidad de interpretar la hora o el momento del día en el que se encuentran.

Una nueva forma de visualizar la hora en Vital Dot, basada en una simplificación de los relojes binarios, hace que el hecho de situarse en un punto del día sea más efectivo que con los relojes convencionales. Conforme van transcurriendo las horas, la línea temporal se va completando hasta finalizar el ciclo de 12 o 24 horas.







-Cartel Presentación
http://escueladeartetomelloso.org/images/proyectos-finales/diseno-producto/2017-2018/lourdes-cerro/cartel.pdf

- Vídeo https://www.youtube.com/watch?v=4Lpc04iSK7Y&feature=emb_logo

KANADE: Timbre Adaptado
de Noelia Cabrera García
Curso 2016/2017

DESCRIPCIÓN:

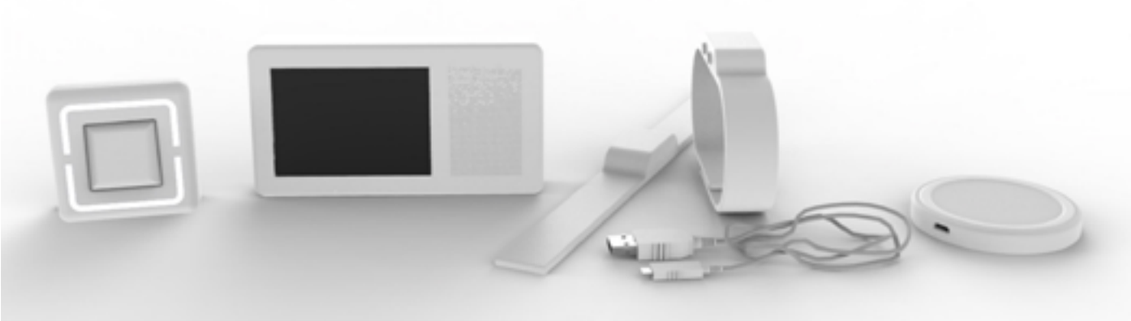
El producto a diseñar será un timbre accesible, es decir, un timbre para personas discapacitadas.

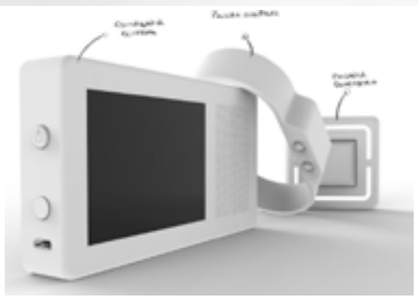
Los objetivos que determinarán el producto son:

• Accesibilidad: Deberá ser accesible tanto para personas discapacitadas como para personas sin discapacidad. Se tratará de desarrollar un diseño universal, un timbre para todos.
• Aumentado: El desarrollo del nuevo producto deberá aumentar los sentidos del individuo potenciándolos con diferentes dispositivos tecnológicos.
• Comodidad: Tanto de uso, como de montaje o mantenimiento.
• Personalización: Cada timbre podrá ser configurado a consecuencia de las necesidades de cada usuario.

Se trata de un timbre accesible, destinado a personas discapacitadas. Este timbre además de cumplir la función básica de cualquier timbre convencional tendrá unos valores añadidos para que su uso sea válido para cualquier persona, discapacitada o no. Esto se conseguirá usando otros medios de alarma o llamada, no solo el sonido, pues quedándonos con este último se deja a un gran sector de personas sin aviso.

Adaptaremos y añadiremos complementos al timbre habitual. En definitiva se mejorará el actual basándonos en un problema real, pues este proyecto nace de una visita al Centro de Afas en Tomelloso, donde nos explicaron y pudimos ver los problemas de estas personas, que por desgracia se dan por una falta de vinculación del diseño hacia el sector de la discapacidad.





- Cartel Presentación
http://escueladeartetomelloso.org/images/proyectos-finales/diseno-producto/2016-2017/noelia-cabrera/ficha-proyecto.pdf

- Vídeo https://www.youtube.com/watch?v=lvGBcmBfJi8&feature=emb_logo

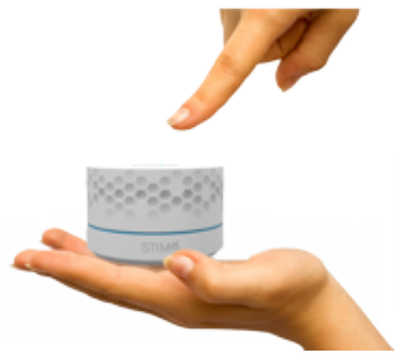
STIMO: Dispositivo Anti Sedentarismo
de Vasile Ganea
Curso 2015/2016

DESCRIPCIÓN:

El objetivo de este proyecto es la definición de un producto, de naturaleza electrónica, cuya función central sea prevenir la inmovilidad prolongada de los trabajadores, en definitiva, el sedentarismo laboral, induciendo la actividad física o estímulos fisiológico mediante alertas sensoriales externas periódicos y diversas.

Desde punto de vista funcional, el nuevo dispositivo se diferencia por la creación de nexo entre la conciencia y cuerpo del usuario (trabajador sedentario). Su función no será la generación directa de estímulo propiamente dicho, sino su inducción mediante la concientización del usuario sobre los peligros a los que somete su cuerpo al adoptar hábitos sedentarios en el trabajo y sobre las ventajas que supone para la salud propia y de la comunidad laboral a la que pertenece, el alejarse de los mismos mediante la adquisición de nuevos hábitos de movilidad, adoptando la práctica de estiramientos y micro pausas en todo caso adaptadas a las exigencias de su entorno laboral particular.

El nuevo producto quedará enmarcado en las directrices de innova social, un nuevo modelo empresarial impulsado por las actuales tendencias “maker”, invasión de tecnologías de código abierto en el mercado de la electrónica de consumo, la aceptación de producción de micro-series en la actividad productivas industrial, la masificación del uso de internet en la sociedad consumidora actual y la exigencia de participación por parte de la sociedad en las tomas de decisiones con efecto directo sobre la calidad de vida de sus individuos (económico-productividad/ político-gestión) adoptando el crowdfunding como modelo exclusivo de financiación.



- Cartel Presentación
http://escueladeartetomelloso.org/images/proyectos-finales/diseno-producto/2015-2016/vasile-ganea/cartel.pdf

- Vídeo https://www.youtube.com/watch?v=ANyEqW-lNBw&feature=emb_logo

BY MYSELF bm 3.0: Bastón blanco electrónico
de Ronald Achacata
Curso 2014/2015

DESCRIPCIÓN:

By Myself es un bastón blanco electrónico, que cumple con la filosofía del diseño universal, siendo un producto accesible para las personas invidentes, dándoles más independencia y autonomía.

Disponible en varias versiones, By Myself, se adapta a los bastones convencionales.

- By Miself 3.0, tiene un sensor de obstáculos altos, que el usuario los percibe gracias a unos pitidos y/o vibración.

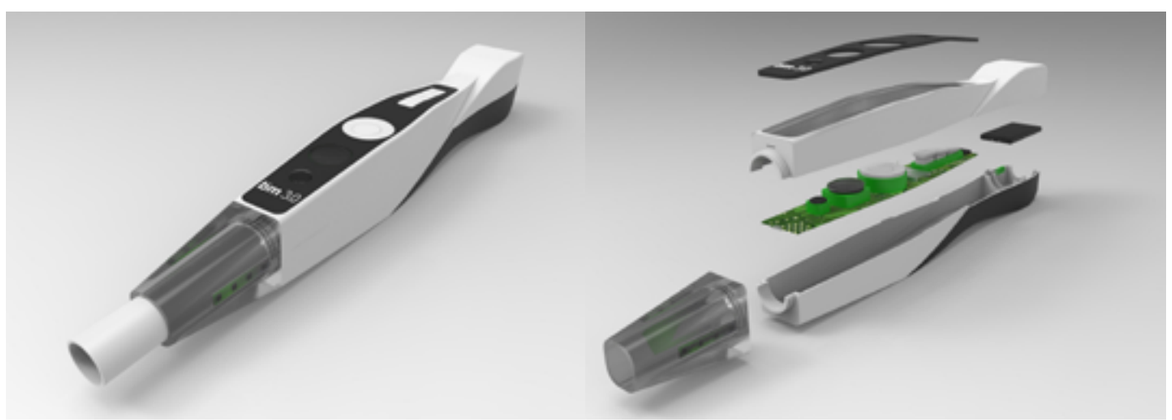
- Incorpora una batería de una autonomía de 28 horas y 30 minutos y recargable con un cargados micro USB.

- Lleva implantado un acelerómetro, que detecta movimientos y esto hace que el circuito funcione solo cuando el usuario esté usando el bastón.

- Por medio del sensor LDR, cuando no hay suficiente luz, automáticamente activa el intermitente LED para hacerse visible a los demás usuarios.

- Es ajustable y personalizable, lleva botones de ajuste de distancias de seguridad y otras opciones.

- Incorpora un sistema de radiofrecuencia para activar los semáforos automáticamente cuando el bastón esté cerca de un paso peatonal.

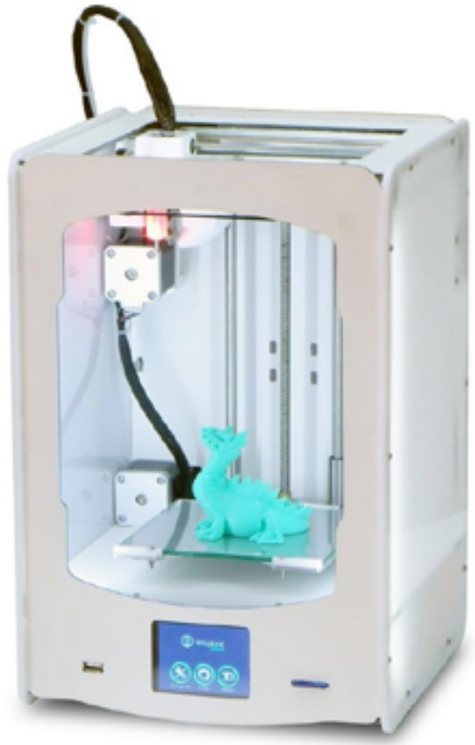


9.2 SELECCIÓN DE TRABAJOS FIN DE ESTUDIOS

con aplicación de tecnología 3D, realización del prototipo o maqueta en Impresión 3D:

CURSO 2018/2019:

SCOD Urban Scooter de Marina Sánchez
Maqueta impresión 3D



CURSO 2017/2018:

WITPLANT Compac Impresora 3D de Alberto José González
Diseño y creación de una impresora 3D totalmente funcional

DIANA Maquinilla de Afeitar de Brian Añazco
Maqueta impresión 3D

CURSO 2016/2017:

SINERGIA Estación de realidad virtual
de Luis Miguel González
Maqueta impresión 3D

HARP Urban Folding Bike de Juan Barruecos
Maqueta impresión 3D

CURSO 2015/2016:

HACHA 1.0 Rutas Salvajes de Ismael Chichón
Maqueta impresión 3D

CURSO 2014/2015:

INDROS Sandalias imprimibles
de Domingo Díaz Parreño
Prototipo impresión 3D material flexible

10. ANEXO I

TÉCNICAS DE MODELIZADO DESCARGA

LABORATORIO DE PRODUCT DESCARGA

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DESCARGA

WEBGRAFÍA:

- Título: Diseñar para el mercado o diseñar para la comunidad. Margarita Padilla 09/05/2013 https://www.eldiario.es/cuaderno-comun/Disenar-mercado-disenar-comunidad-software_libre-impresion3d-fabricacion_digital_6_130596958.html
- El padre de la cultura 'maker': "Cuando la gente colabora puede cambiar el mundo". Cristina Sánchez 19/04/2016https://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/hardware/Maker_Faire-Dale_Dougherty-hardware_libre-makers_0_507099452.html
- UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, Makerspace UC3N https://www.uc3m.es/makerspace/inicio
- Movimiento Maker en educación: claves y herramientas para el aula.https://www.blog.andaluciaesdigital.es/movimiento-maker-en-educacion/
- MEDIALAB PRADO. https://www.medialab-prado.es/
- MADRID MINI MAKER FAIRE. https://madrid.makerfaire.com/
- PAGINA PRINCIPAL OFICIAL DE ARDUINO. https://www.arduino.cc/
- PAGINA OFICIAL DE MICRO:BIT https://archive.microbit.org/es/
- DISEÑO DE TARJETAS PCB DE PROTOTIPOS. https://fritzing.org/home/
- SOFTWARE PROCESSING. https://processing.org/
- SOFTWARE PURE DATA. https://puredata.info/
- SOFTWARE Scratch. https://scratch.mit.edu/
- Sobre el nacimiento de Arduinohttps://arduinodhtics.weebly.com/historia.html)
- Plataforma Arduino. https://www.arduino.cc/
- Plataforma Micro:bit. https://archive.microbit.org/es/
- Plataforma M5Stack. https://m5stack.com/
- Plataforma Caliope. https://calliope.cc/en
- Entrevista a David Cuartielles: http://pro-universitarios.com/david-cuartielles-arduino/

WEBS DE EVENTOS

- https://entomelloso.com/tomelloso/el-ies-francisco-garcia-pavon-propone-formar-a-los-ninos-en-robotica-y-programacion/ 6-4-2018

- https://entomelloso.com/tomelloso/alumnos-de-4o-y-5o-de-primaria-de-tomelloso-demuestran-sus-conocimientos-de-robotica-en-el-garcia-pavon/ 6-5-2019

- https://entomelloso.com/tomelloso/alumnos-del-ies-francisco-garcia-pavon-reciben-un-diploma-tras-formarse-en-robotica-y-pogramacion/ 18-2-2020

- https://surcoclm.com/ciudad-real/42239-alumnos-de-5-y-6-de-primaria-de-tomelloso-demuestran-sus-conocimientos-de-robotica-en-el-i-e-s-garcia-pavon 18-2-2020
- 2009. Volar con el diseño. Curso de Caurtelles
  - http://escuela.porelinternettequieroandres.com/volarconeldiseno09/taller-open.html
- 2013. Internet de las cosas y open hardware 2013
  - http://www.tomelloso.es/prensa/7176-celebrada-en-la-escuela-de-artes-la-i-jornada-internet-de-las-cosas-y-open-hardware
  - https://www.miciudadreal.es/2013/03/05/celebrada-en-la-escuela-de-artes-de-tomelloso-la-i-jornada-internet-de-las-cosas-y-open-hardware/
  - https://entomelloso.com/tomelloso/i-jornadas-tecnicas-el-internet-de-las-cosas-y-open-hardware/

o http://encuentro.educared.org/profiles/blogs/finalizadas-con-xito-las-i-jornadas-de-internet-de-las-cosas-y
o https://www.lacomarcadepuertollano.com/diario/noticia/2013_02_20/14
• 2014. Curso Scrats
o https://sites.google.com/site/eaalworkshopscratch/home
WEB creadas para la difusión del proyecto
• 2009. Volar con el diseño. Curso de David Cuartielles
http://escuela.porelinternettequieroandres.com/volarconeldiseno09/taller-open.html
• 2013 Workshop "El Internet de las cosas
https://sites.google.com/site/elinternardelascosas/home
• 2014. Workshop Scratch
https://sites.google.com/site/eaalworkshopscratch/home
• 2020 Volar con el diseño: Talleres
https://volarconeldiseno20.blogspot.com/

ALGUNAS NOTAS DE PRENSA EN INTERNET

• 2013. Internet de las cosas y open hardware 2013
o http://www.tomelloso.es/prensa/7176-celebrada-en-la-escuela-de-artes-la-i-jornada-internet-de-las-cosas-y-open-hardware
o https://www.miciudadreal.es/2013/03/05/celebrada-en-la-escuela-de-artes-de-tomelloso-la-i-jornada-internet-de-las-cosas-y-open-hardware/
o https://entomelloso.com/tomelloso/i-jornadas-tecnicas-el-internet-de-las-cosas-y-open-hardware/
o http://encuentro.educared.org/profiles/blogs/finalizadas-con-xito-las-i-jornadas-de-internet-de-las-cosas-y
o https://www.lacomarcadepuertollano.com/diario/noticia/2013_02_20/14

BIBLIOGRAFÍA PARA LA ASIGNATURA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS APLICADAS

• Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists. Casey Reas and Ben Fry (Foreword by John Maeda).Published August 2007, MIT Press. 736 pages.Hardcover
• Visualizing Data Ben Fry. Published December 2007, O'Reilly. 384 pages. Paperback.
• Learning Processing: A Beginner's Guide to Programming Images, Animation, and Interaction Daniel Shiffman. Published August 2008, Morgan Kaufmann. 450 pages. Paperback.
• Generative Design . Hartmut Bohnacker, Benedikt Gross, Julia Laub, and ClaudiusLazzeroni. August 2012, Princeton Architectural Press. 472 pages.
• Processing: Creative Coding and Computational Art (Foundation) Ira Greenberg (Foreword by KeithPeters). Published May 2007, Friends of Ed. 840 pages. Hardcover.
• Making Things Talk: Using Sensors, Networks, and Arduino to see, hear, and feel your world. Tom Igoe. Published September 2011, O'Reilly. 496 pages. Paperback.
• Rapid Android Development: Build Rich, Sensor-Based Applications with Processing. Daniel Sauter. Published February 2013, The Pragmatic Programmers. ~300 pages. Paper and eBook.
• 30 Proyectos con Arduino. Autor: Simon Monk ISBN: 978-84-940030-0-4 Editorial Estribor abril 2012
• Arduino programing notebook, de Brian Evans. Traducción José Manuel Ruiz

BIBLIOGRAFÍA PARA LA ASIGNATURA LABORATORIO INTERACTIVO

• Arduino programing notebook, de Brian Evans. Traducción Jose Manuel Ruiz Gutiérrez. Revista Ardumania. Año 2011
• Getting Started with Arduino by Massimo Banzi (Sep 20, 2011)
• Arduino: A Quick Start Guide (Quick-Start Guides) by Maik Schmidt (Jan 22, 2011)
• Arduino + Android Projects for the Evil Genius: Control Arduino with Your Smartphone or Tablet by Simon Monk (Nov 15, 2011)
• Building Internet of Things with the Arduino. Charalampos Doukasabr 02 2012 ISBN/EAN13: 1470023431/ 9781470023430
• Getting Started with Processing. Casey Reas and Ben Fry. Published June 2010, O'Reilly Media. 208 pages. Paperback.
• Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists. Casey Reas and Ben Fry (Foreword by John Maeda).Published August 2007, MIT Press. 736 pages.Hardcover.
• Visualizing Data Ben Fry. Published December 2007, O'Reilly. 384 pages. Paperback.
• Learning Processing: A Beginner's Guide to Programming Images, Animation, and Interaction Daniel Shiffman. Published August 2008, Morgan Kaufmann. 450 pages. Paperback.
• Generative Design . Hartmut Bohnacker, Benedikt Gross, Julia Laub, and ClaudiusLazzeroni. August 2012, Princeton Architectural Press. 472 pages.
• Processing: Creative Coding and Computational Art (Foundation) Ira Greenberg (Foreword by Keith Peters). Published May 2007, Friends of Ed. 840 pages. Hardcover.
• Making Things Talk: Using Sensors, Networks, and Arduino to see, hear, and feel your world Tom Igoe. Published September 2011, O'Reilly. 496 pages. Paperback.
• Rapid Android Development: Build Rich, Sensor-Based Applications with Processing. Daniel Sauter. Published February 2013, The Pragmatic Programmers. ~300 pages. Paper and eBook.
• 30 Proyectos con Arduino. Simon Monk ISBN: 978-84-940030-0-4 Editorial Estribor abril 2012

NORMATIVA ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS SUPERIORES

• Real Decreto 1614/2009, de 26 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas artísticas superiores reguladas por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
• Decreto 218/2010, de 05/10/2010, por el que se crea la Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Diseño y Cerámica de Castilla-La Mancha.
• Real Decreto 303/2010, de 15 de marzo, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan enseñanzas artísticas reguladas en la ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
• Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior.
• Decreto 219/2010, de 05/10/2010, por el que se regula el contenido de las enseñanzas artísticas superiores de Grado en Diseño en la especialidad Diseño de Producto en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.
• Decreto 280/2011, de 22/09/2011, por el que se regula el Plan de Estudios de las Enseñanzas Artísticas Superiores de Grado de Diseño en las Especialidades de Diseño Gráfico, Interiores, Moda y Producto en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Coordinador José Manuel Ruiz Gutiérrez

Departamento de EAS de Diseño de Producto

Premio Mestre a la Investigación para la Mejora de la Calidad Educativa.
Primera Edición

Anexo I

Introducción del Open Hardware y el Diseño Libre en las Enseñanzas Artísticas Superiore de Diseño de Producto:

Un caso de éxito curricular

Departamento EAS
de Diseño de Producto
Escuela de Arte y Superior
de Diseño Antonio López
Tomelloso (Ciudad Real)

Coordinador del Proyecto
José Manuel Ruíz Gutiérrez

Colaboran en el Proyecto:
Miembros del Departamento
de Diseño de Producto y
la Jefa de Estudios

Coordinador del Proyecto
Jose Manuel Ruiz Guitierrez

Colaboradores:
Marisol Angulo Jaramillo (Jefa de Estudios)
Aurora Hermenegildo Fernández (Jefa de Departamento)
Jorge Francisco Jiménez Jiménez (Jefe de Departamento)
Natividad Arias Contreras
Ana María Carreño Parrilla
Alfredo Castillo Robledo
Raúl Gallardo Lorenzo
Rogelio García Sánchez
Salvador García Valentín
Cristina Leal Mota
Luis López Fuentes
Fernando de la Moneda
Montse Muñoz Mora
Mercedes Pérez García
José Ángel Plaza Ocaña
Pedro Ruiz Rodríguez
Gema Sánchez Romano

Diseño y maquetación memoria:
Montserrat Muñoz Mora

Premio Mestre a la Investigación para la Mejora de la Calidad Educativa.
Primera Edición

Anexo I

Introducción del Open Hardware y el Diseño Libre
en las Enseñanzas Artísticas Superiore de Diseño de Producto:
Un caso de éxito curricular

EASDAL
ESCUELA DE ARTE Y SUPERIOR
DE DISEÑO ANTONIO LÓPEZ
TOMELLOSO

CONTENIDOS

1. Breve resumen 5

2. Objetivos del proyecto 6

3. Metodología 7

4. Temporalización o periodos de realización 9

5. Desarrollo y resultados.....10

6. Criterios de evaluación 11

7. Posibilidades de generalización del trabajo a otros niveles y contextos educativos .12

8. Otros aspectos a destacar del trabajo presentado 14

1. BREVE RESUMEN

El presente trabajo pretende mostrar una **experiencia curricular** llevada a cabo en la Escuela de Arte y Superior de Diseño Antonio López de Tomelloso (Ciudad Real). Esta se inició justo en el momento en el que se produjo el cambio a las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto. En este cambio de planes de estudio se incorporó la posibilidad de que cada comunidad autónoma pudiera incorporar una serie de materias a las que se les denominó **Materias obligatorias de Especialidad**. En este nicho curricular se incluye un área de conocimiento denominada **Área de Materiales y Tecnología Aplicados al Diseño de Producto** dentro de la cual, —en tercer curso—, este centro educativo propuso la implantación de una materia denominada **Investigación y Desarrollo de Tecnologías Aplicadas**. Esta fue aceptada y recogida en el desarrollo de la legislación autonómica con lo que nos encontramos ante un hecho singular cuya gestación partió de nuestro Departamento para implantarse finalmente de una manera generalizada.

De forma similar se propuso una segunda materia de carácter optativo para el cuarto curso, integrada en el mismo nicho curricular. Denominada **Laboratorio de Producto Interactivo** se concibió como una continuación conceptual y práctica de la materia de tercero antes mencionada. Finalmente, el *Decreto 280/2011, de 22/09/2011, por el que se regula el Plan de Estudios de las Enseñanzas Artísticas Superiores de Grado de Diseño en Castilla-La Mancha* recogió las programaciones de ambas materias. A partir de ese momento estas enseñanzas se integraron plenamente en este Plan y fueron interrelacionándose con otras materias de manera interdisciplinar, como demuestran no solo las programaciones didácticas, sino sobre todo los trabajos finales de los estudiantes, donde se emplean los conocimientos derivados de estas.

Por todo ello, el Departamento de EAS de Diseño de Producto de la Escuela de Arte y Superior de Diseño Antonio López presenta este "caso de éxito" curricular en el que ha primado el afán de innovación y el deseo de impartir unos estudios coherentemente con el desarrollo tecnológico y los modernos principios que inspiran el diseño de producto.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El proyecto se puso en marcha con el ánimo de completar el currículo de las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto acogiéndonos a la invitación que la Administración Educativa nos formuló en el curso 2008-2009. El objetivo principal fue aportar unos contenidos y áreas de estudio en el desarrollo curricular que se habían observado muy necesarios de cara a la correspondencia entre un Plan de Estudios efectivo y la realidad laboral de este sector, tremendamente cambiante desde el punto de vista tecnológico.

Por todo ello se propusieron de manera específica dos asignaturas:

- **Investigación y Desarrollo de Tecnologías Aplicadas**, de carácter obligatorio, cuyo objetivo siempre fue acercar a los alumnos al diseño utilizando las modernas tecnologías emergentes. Es importante, que un profesional en el ámbito del diseño de producto, conozca cada una de las etapas del desarrollo de un producto en el que se incorporen tecnologías electrónicas del tipo "Open Hardware" que permitirán la posterior aplicación en el laboratorio y la industria de cara a la investigación de prototipos.

- **Laboratorio de Producto Interactivo**, de carácter optativo, y que se centra en lograr que el alumno comprenda y reflexione sobre las posibilidades y alcances que se pueden obtener de la interacción computador-humano en el diseño de los productos. El objetivo es facilitar el conocimiento de los aspectos conceptuales, metodológicos y técnicos necesarios para el desarrollo e implementación de sistemas interactivos.

Vinculado a lo expuesto más arriba, el proyecto se planteó la necesidad de que los alumnos conocieran a lo largo de su formación las herramientas gráficas de programación más importantes y las principales vías de desarrollo de las nuevas tecnologías digitales que permiten la interacción del usuario y los objetos. Este objetivo ha sido siempre una referencia constante en el trabajo emprendido por el Departamento en este proyecto, pues prima en gran medida el interés por mantener conectadas las Enseñanzas Artísticas Superiores con el mercado laboral al que se van a enfrentar los alumnos una vez finalizada su etapa educativa. Por todo ello el diseño curricular se basa en dos niveles: uno más conceptual y teórico impartido en la asignatura de carácter obligatorio que se implantó en tercer curso; y una de carácter más práctico que amplía y desarrolla en el curso siguiente todos esos conocimientos a través de un trabajo experimental directo.

Por último, además, desde el Departamento se ha trabajado de forma continuada en ampliar los objetivos de este proyecto y hacer que su implantación incidiera en el resto de enseñanzas de Diseño de Producto con el fin de integrar estos conocimientos tecnológicos en todo el proceso de trabajo del alumno, tanto en la parte conceptual como en la más práctica. En ese sentido, no solo se ha trabajado dentro del aula, sino que se ha realizado un verdadero trabajo de difusión que sobrepasa las paredes de la Escuela a través de seminarios, conferencias, cursos o ponencias que han mostrado en otros espacios las posibilidades de esta tecnología aplicada al diseño de productos.

3. METODOLOGÍA

El proyecto parte de la propuesta inicial que el profesor José Manuel Ruiz Gutiérrez realizó al Departamento, —al que se incorporó en calidad de profesor experto en el ámbito de la Tecnología—, y se realizó una propuesta de desarrollo curricular a la Administración Educativa aprovechando la oportunidad de cambio del Plan de Estudios. De este modo la metodología de trabajo se realizó en tres tiempos:

- Un **trabajo inicial** en el que se valoraron las posibilidades que la propuesta del profesor Ruiz Gutiérrez ofrecía a las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto en un momento trascendental para las mismas.

- Una **segunda etapa, de carácter propositiva**, en la que desde el Departamento y la Escuela de Arte y Superior de Diseño se expone a la Administración Educativa la posibilidad de implantar dos asignaturas centradas en la tecnología para acercar el futuro Plan de Estudios a la cambiante realidad laboral existente.

- Una **tercera etapa**, centrada en la **implantación y desarrollo** del Plan de Estudios aprobado en la legislación autonómica de 2011 y que contemplaba las propuestas del Departamento. Dentro de esta etapa, vigente hoy día, se incluye la difusión más allá del aula de forma continuada y a diferentes niveles.

Para poder realizar este proyecto se realizó un **grupo de trabajo** formado por distintos profesores de la Escuela de Arte y Superior de Diseño Antonio López que se encontraban trabajando ya en ella en el curso académico 2009-2010. Por encargo de la propia Dirección del Centro y con el refrendo del resto del Departamento, se puso al frente del equipo de trabajo como coordinador el profesor José Manuel Ruiz Gutiérrez, Ingeniero de Telecomunicación y Catedrático de Educación Secundaria en la modalidad de Tecnología. Este, gracias a su experiencia, asumió la responsabilidad de coordinar estas materias en el Departamento tanto en la fase inicial como en las posteriores.

Por todo ello la metodología empleada en la implantación de este proyecto tiene un marcado componente **interdisciplinar** y una **visión totalizadora del proceso de aprendizaje** en el Diseño de Producto. En este sentido la investigación educativa realizada huye de la tradicional acusación de tener un sistema educativo poco dinámico, de escasa conexión con el mundo empresarial o productivo. Desde el Departamento y la Escuela, se apostó por fortalecer este vínculo enseñanza-empresa con el fin de formar a profesionales que tuvieran más oportunidades de desarrollo profesional aportándoles en su currículo las nuevas tecnologías tanto en los materiales como en los procesos de fabricación y diseño creativo. La investigación educativa que se ha llevado a cabo en nuestro Departamento esta cuajada de acciones encaminadas a esta **integración con el mundo productivo**, para lo cual se han introducido paradigmas como el **Open Hardware, el Diseño Libre, el Diseño Responsable y Sostenible**.

En este sentido el trabajo se ha centrado, tras las dos primeras etapas de investigación y proposición curricular, en la implantación de estos conocimientos en **dos líneas de trabajo**: la parte plenamente **pedagógica** y la de **difusión**. La primera se basa en la impartición y desarrollo de una asignatura obligatoria centrada en la parte más teórica, **Investigación y Desarrollo de Tecnologías Aplicadas**, y de otra de carácter optativo más focalizada en la práctica, **Laboratorio de Producto Interactivo**. Al mismo tiempo, se fueron introduciendo algunos de los conceptos básicos de estas dos en otras asignaturas que componen las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto en virtud de esa interdisciplinariedad. Un caso claro que ha mostrado interesantes resultados es el de **Procesos y Técnicas de Modelización y Prototipado**, materia obligatoria de cuarto curso de carácter teórico-práctico.

Esta línea de trabajo pretende desarrollar una enseñanza activa, por lo que ha buscado siempre en las diferentes asignaturas, incluso en las más teóricas, una metodología muy participativa, aplicando tanto estrategias expositivas como de indagación. Por ello, en la impartición de estas asignaturas se combinan sesiones de teoría y clases magistrales con una gran cantidad de prácticas tutorizadas individualmente, seminarios y un amplio tiempo dedicado al trabajo autónomo que permita y desarrolle la autonomía del aprendizaje y la investigación. Además, se combina el trabajo individual y por grupos.

La segunda línea de trabajo, la de difusión, remarca como la metodología de trabajo de este proyecto siempre ha tenido muy en cuenta **trascender el aula** y contactar con el sector productivo real. Para ello se han fomentado actividades de formación en las que se ha contado con importantes expertos de las áreas de conocimiento abordadas en el currículo. Del mismo modo se ha realizado una acción a la inversa, y se ha difundido nuestra experiencia a través de actividades enmarcadas en congresos y jornadas internacionales, dentro del programa Erasmus, y otros espacios y canales.

4. TEMPORALIZACIÓN

El proyecto presente se puede dividir en **tres etapas**, conforme se ha indicado en la metodología empleada. El proyecto parte de una **etapa previa** a la propia implantación del mismo que se corresponde con la experiencia profesional del profesor coordinador, Ruiz Gutiérrez. De esta fase nacen los conocimientos necesarios para el desarrollo del proyecto, la definición de las asignaturas y la labor de difusión posterior. Sin esta no habría sido posible ninguna de las etapas posteriores, desarrolladas ya conforme a los cursos académicos indicados a continuación:

- **Curso 2008/2009. Primera etapa**. Se recibe la invitación de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha en la Escuela de Arte y Superior de Diseño Antonio López para participar en la realización del **Plan de Estudios de las Enseñanzas Artísticas Superiores de Grado de Diseño**. Ese mismo año, se conforma un grupo de trabajo en el que el profesor Ruiz Gutiérrez realiza una propuesta formal para la incorporación de estas materias a las que nos referimos y se responsabiliza de su desarrollo curricular. Tras esta, se comienza a trabajar en la definición e incorporación de diferentes componentes tecnológicos a las Enseñanzas Artísticas Superiores.

- **Curso 2009/2010. Segunda etapa, de carácter propositiva**. Se diseña una propuesta basada en la implantación de dos asignaturas de diferente carácter pero complementarias entre sí. Al mismo tiempo se trabaja en un desarrollo de estos conocimientos más transversal en el Plan de Estudios y dentro del propio Departamento con su presencia en otras asignaturas. De igual modo, se mantiene un trabajo paralelo de difusión e investigación dentro del referido campo de la aplicación de las nuevas tecnologías al Diseño de Producto.

- **Curso 2010/2011 hasta la actualidad. Tercera etapa, de implantación.** El día 26 de septiembre de 2011 se publicaba en el Diario Oficial de Castilla-La Mancha el **Decreto 280/2011 que regula el Plan de Estudios de las Enseñanzas Artísticas Superiores de Grado de Diseño en las Especialidades de Diseño Gráfico, Interiores, Moda y Producto** en la Comunidad Autónoma. En el texto se recogen las propuestas hechas por nuestro Departamento de EAS de Diseño de Producto reconociendo así la innovación y las posibilidades que ofrecían. A partir de ese momento **la propuesta pasa a tener rango de ley** y a su generalización, con lo que se inicia el trabajo de implantación y docencia que llega hasta hoy día. A lo largo de ese tiempo el interés y desarrollo de estos conocimientos no han hecho más que crecer, como demuestran los numerosos Trabajos Fin de Estudios que emplean esta tecnología y el interés por las actividades de difusión que aún hoy siguen impartiéndose tanto dentro como fuera de la Escuela.

5. DESARROLLO Y RESULTADOS

Es interesante resaltar que la duración del proyecto ha permitido afianzar los criterios y objetivos de la experiencia en tanto que **nuestra Escuela se ha singularizado en el abordaje de estos temas** de manera notable en el contexto regional y nacional. No olvidemos que cuando se hablaba y trabajaba con Arduino en nuestra Escuela prácticamente era una plataforma desconocida en el ámbito académico.

El desarrollo se realiza en los dos últimos cursos de las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto, a través de los contenidos de las asignaturas de **Investigación y Desarrollo de Tecnologías Aplicadas** de 3º y **Laboratorio de Producto Interactivo** de 4º curso. Además se trabaja de manera interdisciplinar con otras asignaturas como **Proyectos II** de 3º y **Procesos y Técnicas de Modelización y Prototipado** de 4º.

El resultado se traduce en el **desarrollo de las siguientes capacidades** en el alumnado:

- Utilización de un vocabulario específico que permita manifestar e interpretar los conocimientos sobre las herramientas y entornos digitales tanto a nivel de hardware como de software.

- Conocimiento de una herramienta "Open Hardware" mediante la cual poder implementar aplicaciones relacionadas con la interacción física entre los objetos y las personas.

- Comprensión de las etapas necesarias para la elaboración de un prototipo de objeto en el que se implementen tecnologías digitales

- Conocimiento y aplicación de los principios de la interacción hombre-máquina Al diseño, construcción y evaluación de un amplio rango de materiales incluyendo Interfaces de usuario y sistemas multimedia.

- Análisis e interpretación de las producciones artísticas y utilitarias atendiendo a su forma y función social.

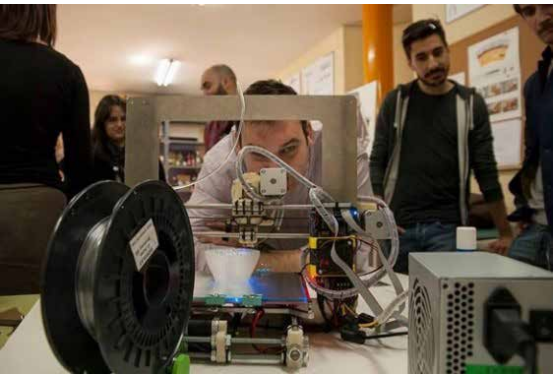
- Realización de trabajos prácticos de investigación de nuevas tecnologías Hardware y Software en los productos.

Este resultado se materializa, además de los trabajos de clase en 3º y 4º cursos, fundamentalmente **en su aplicación a numerosos Trabajos Fin de Estudios**, de los que se muestra una selección en el documento completo, pudiendo visualizar la utilización, por parte del alumnado, de las tecnologías y herramientas Open Hardware aplicadas a la Interacción en el Diseño de Producto, con la Creación y Desarrollo de Productos Interactivos.

6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Aunque en un principio no se definieron instrumentos ni procedimientos de evaluación del proyecto, posteriormente encontramos recogidos en los informes anuales del Departamento los resultados de la labor docente del mismo, donde este se identifica. Consideramos que, en este sentido, lo que avala los resultados principalmente son las numerosas actividades realizadas y los Trabajos Fin de Estudios llevados a cabo.

Aun así, se pueden especificar una serie de criterios comunes a todas las enseñanzas que nacen de la propuesta realizada por el Departamento a la hora de desarrollar el Plan de Estudios de Enseñanzas Artísticas Superiores de Grado de Diseño, y que especificamos a continuación.



1. Que el alumno conozca la evolución y desarrollo de las tecnologías y herramientas aplicadas a la Investigación y el Desarrollo en el diseño de producto: Herramienta Open Hardware Arduino.
2. Que el alumno utilice con corrección las herramientas de programación y las técnicas utilizadas en la realización de prototipos.
3. Que el alumno sea capaz de analizar y comentar un programa o una aplicación implementada con una herramienta de prototipado.
4. Que el alumno conozca la evolución y desarrollo de las tecnologías y herramientas aplicadas a la Interacción y el Desarrollo en el diseño de producto.
5. Que el alumno utilice con corrección las herramientas de programación y las técnicas utilizadas en la realización de prototipos.
6. Que el alumno sea capaz de analizar y comentar un programa o una aplicación implementada con una herramienta de interacción (Pure Data, Processing, etc.)
7. Que el alumno desarrolle la capacidad de trabajo autónomo y sepa plantear estrategias de investigación mediante la utilización y manejo de las herramientas Hardware y Software.
8. Que el alumno demuestre la capacidad crítica y las habilidades comunicativas, desarrollando razonada y críticamente ideas y argumentos.
9. Que el alumno valore e integre la dimensión estética de las artes y el diseño en la realización de los prototipos.

7. POSIBILIDAD DE GENERALIZACIÓN DEL TRABAJO A OTROS NIVELES Y CONTEXTOS EDUCATIVOS

La introducción del Open Hardware y el Diseño Libre en las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño de Producto son un hecho constatado. No solo formaron parte de una propuesta razonada y justificada realizada desde nuestro Departamento a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, sino que hoy forma parte del Plan de Estudios aprobado en 2011 y, por tanto, se encuentra **completamente generalizado con rango de ley**. El currículo actual incluye las asignaturas propuestas distribuidas en dos años sucesivos y a su vez se incorpora de manera transversal e interdisciplinar en los centros con el fin de lograr su total presencia en el diseño de producto.

Aunque el contexto de reforma educativa de las Enseñanzas Artísticas Superiores que se desarrolló en los años 2009-2011 es muy diferente a la situación actual y facilitó la capilaridad de ideas desde los centros educativos hasta la Administración competente, no se debe descartar la generalización a otros niveles y contextos educativos. En este sentido no queremos centrarnos solo en la propia implantación de este tipo de tecnología, sino en el propio ejemplo que supone en sí el hecho de **traer parte de ese mercado laboral y empresarial al interior de las aulas**. Se suele achacar al sistema educativo que forma profesionales poco vinculados a la realidad laboral, a veces a través de currículos desactualizados que no les prepara para las exigencias de las empresas y en muchos casos se debe reconocer que es en parte cierto. Por ello, este tipo de propuestas deberían ser un recurso habitual con los que mantener planes de estudios competitivos que aporten a los estudiantes los conocimientos y herramientas básicos para encontrarse al frente del sector productivo una vez finaliza su formación.

Del mismo modo, ya de manera específica, la introducción de este tipo de tecnología y de otras análogas es susceptible de formar parte no solo de otros Grados dentro del ámbito de las Enseñanzas Artísticas, sino que también sería susceptible de ser valorado en cualquier otro encaminado a la producción de elementos, lo que permitiría focalizar la enseñanza de estas materias en la innovación. En el ámbito de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) el aporte de nuestro trabajo entendemos que es muy importante pues siempre nos ha preocupado el uso de las últimas y más innovadoras herramientas de producción y diseño de prototipos interactivos. Desde esta perspectiva la reflexión de las "consecuencias" de nuestro proyecto han sido muy bien valoradas por nuestro Claustro de Profesores y también por nuestros alumnos. En nuestras "actividades abiertas" tales como las distintas convocatorias del evento "Volar con el Diseño", que se vienen celebrando en la Escuela de Arte y Superior de Diseño con carácter internacional, nos hemos ocupado especialmente de que los participantes en estas jornadas tuvieran la oportunidad de conocer nuestra experiencia.

Además, el desarrollo de Productos Interactivos y de Impresión 3D tiene grandes posibilidades de generalización a otros niveles educativos como:

Otras Enseñanzas Artísticas Superiores de Grado:

- Diseño
- Cerámica
- Vidrio

Ciclos Formativos de Artes Plásticas y Diseño de las Familias profesionales de:

- Diseño Industrial
- Diseño de Interiores
- Joyería
- Cerámica Artística
- Vidrio Artístico
- Artes Aplicadas a la Indumentaria
- Comunicación Gráfica y Audiovisual

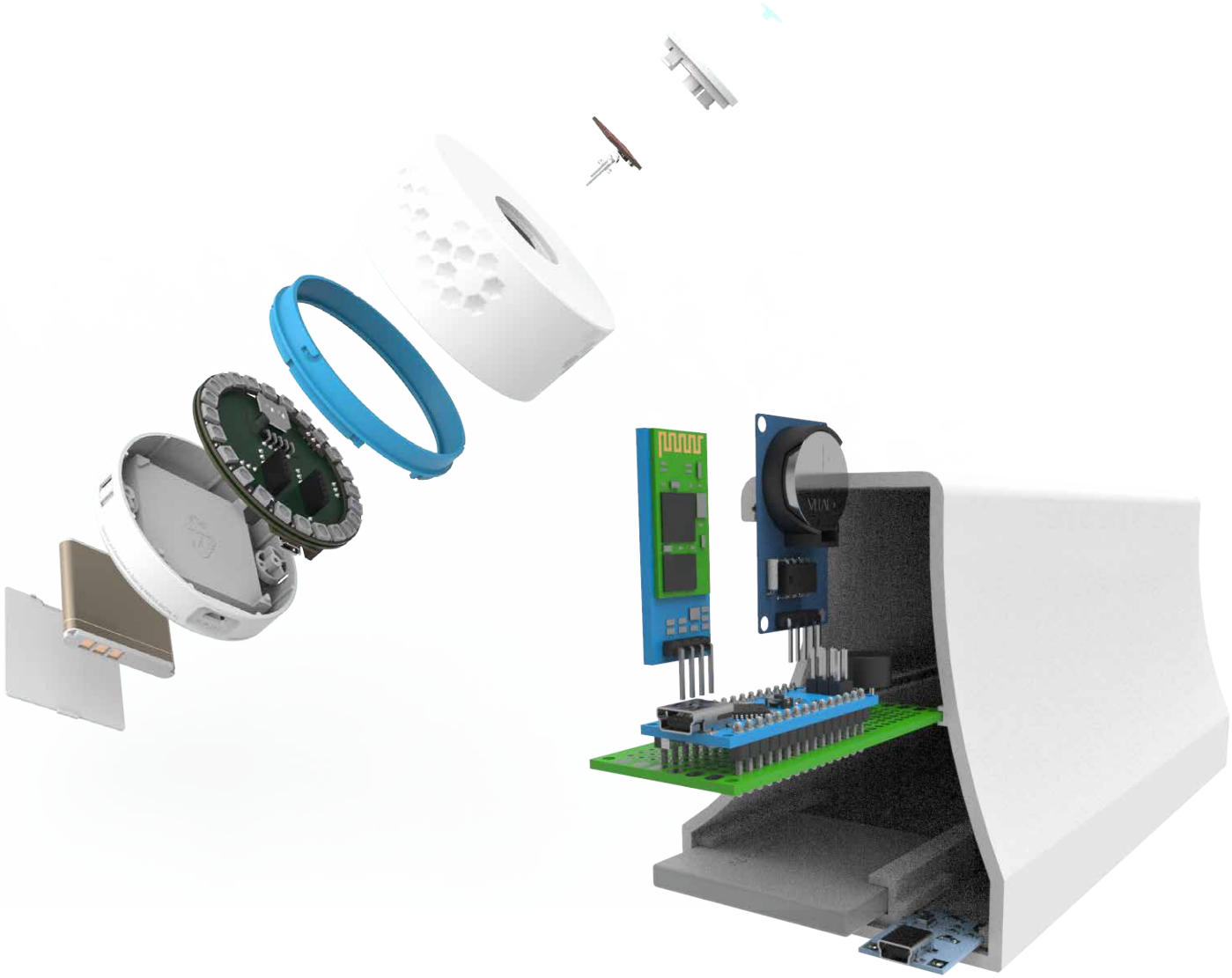
Así mismo podría tener una interesante proyección de manera introductoria en los niveles de:

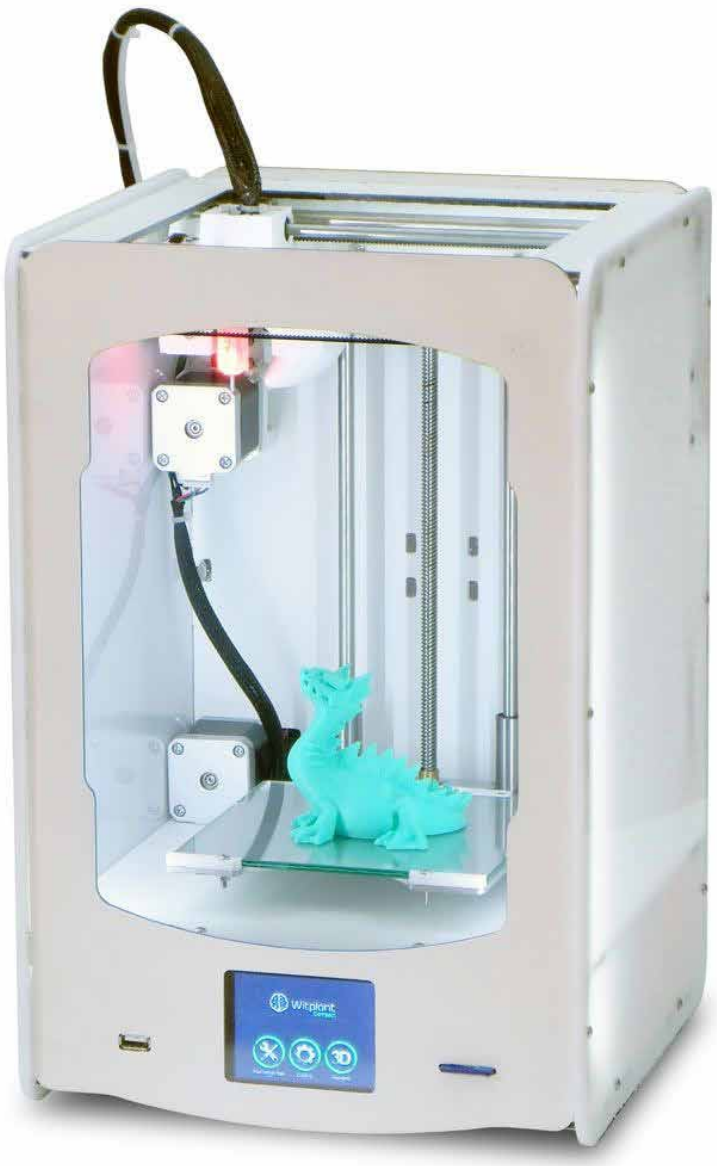
- Bachillerato Modalidad de Artes
- Bachillerato Modalidad de Ciencias
- Formación Profesional Básica
- Determinados Ciclos de Formación Profesional de Grado Medio y Superior

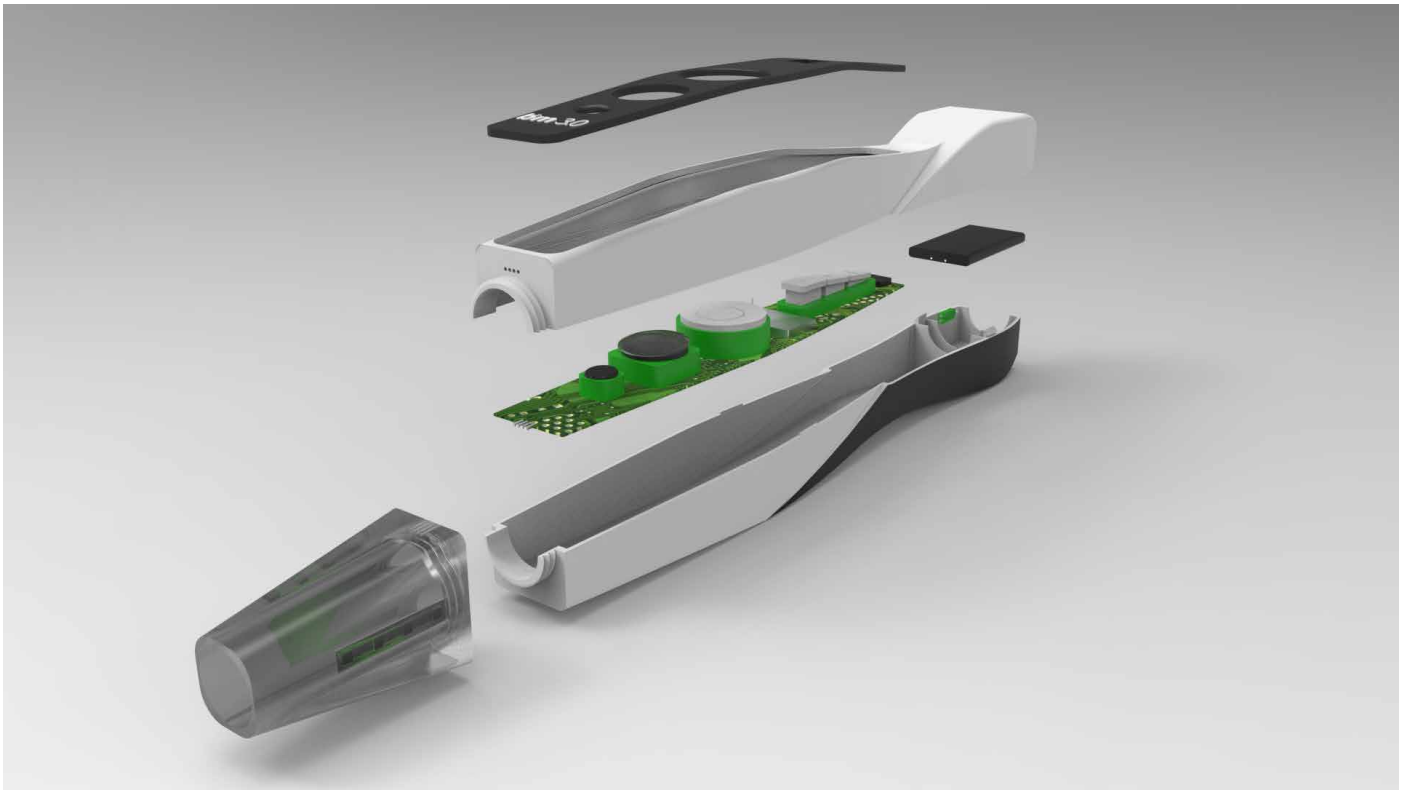
Respecto a otros contextos educativos de aplicación, el más directo es su aplicación en la **Práctica Laboral**, en la fase de **Prácticas Externas** en una empresa o institución, para el **Desarrollo de Diseño de Productos Interactivos** vinculados a una realidad empresarial y de mercado cada vez más inserta en la nuevas tecnologías y la interacción de los productos en la experiencia con el usuario.

8. OTROS ASPECTOS A DESTACAR DEL TRABAJO PRESENTADO

El carácter investigador que nos ha movido a la hora de plantearnos estas tecnologías creemos que ha sido el eje de nuestro trabajo, por eso nos sentimos especialmente orgulloso de haber actuado dentro de las competencias y exigencias que deben caracterizar a los docentes, sobre todo en estos niveles de Estudios Artísticos Superiores. Además, las posibilidades que ofrece a diario en la implementación y adaptación de estas enseñanzas ha demostrado lo oportuno que fueron aquellas decisiones tomadas a partir de 2009. Del mismo modo, se observa la gran cantidad de herramientas que se ponen a disposición del alumnado y que hace que aquellos que promocionan se incorporen año tras año al mercado laboral con una altísima capacidad de exito, como ya demuestran sus Trabajo Fin de Estudios, premiados en múltiples ocasiones por su calidad y desarrollo.







Coordinador José Manuel Ruiz Gutiérrez

Departamento de EAS de Diseño de Producto