

**GRUPO DE TRABAJO:
IMPRESORAS 3D: APLICACIONES DIDÁCTICAS.**

**IES LOS VIVEROS
CURSO 2016-2017**

MEMORIA FINAL

DEL

GRUPO DE TRABAJO

GRUPO DE TRABAJO: Inscrito en el CEP con el **código 174127GT052**

Coordinador: Enrique González Lafuente
Fecha: 24-Mayo-2017

ÍNDICE:

1.- DATOS DEL GRUPO DE TRABAJO

- 1.1.- SITUACIÓN DE PARTIDA.**
- 1.2.- PROFESORADO PARTICIPANTE.**
- 1.3.- MATERIAL INVENTARIABLE.**
- 1.4.- ENLACES.**

2.- MEMORIA FINAL DEL GRUPO

- 2.1.- GRADO DE CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS.**
- 2.2.- NIVEL DE INTERACCIÓN DE LOS PARTICIPANTES.**
- 2.3.- GRADO DE APLICACIÓN EN SU CONTEXTO EDUCATIVO.**
- 2.4.- EFECTOS PRODUCIDOS EN EL AULA TRAS LA TRANSFERENCIA DE LO APRENDIDO.**
- 2.5.- PRODUCTOS, EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE QUE SE HAN ADQUIRIDO.**
- 2.6.- DESTACAR ASPECTOS QUE HAYAN RESULTADO INTERESANTES.**
- 2.7.- DESTACAR ASPECTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA.**

3.- FECHAS:

- 3.1.-Plazo de Presentación del Proyecto Inicial: 30-Noviembre-2016**
- 3.2.-Plazo de Presentación de la Memoria de Progreso del Grupo de trabajo: 15-Marzo-2017**
- 3.3.- Plazo de Presentación de la Memoria final del Grupo de trabajo: 30-Mayo-2017**

1.- DATOS DEL GRUPO DE TRABAJO

Propuesta de Grupo de Trabajo.

Actividad Formativa:

Categoría:	Grupos de Trabajo
Modalidad:	Grupos de trabajo
Título:	IMPRESIÓN 3D – APLICACIONES DIDÁCTICAS.
Tipo de descriptor:	V - FP , ARTÍSTICAS, EEOOII, EPER.
Descriptor:	5.1. - Cualificaciones Profesionales.
Dirigido a:	Formación Profesional y Artes Plásticas y Diseño.
Ámbito:	Centro Docente.

Descripción: Fabricación y constitución de las Impresoras 3D. Electrónica, Mecánica, etc.
Instalación y manejo de los Programas necesarios para el manejo de la Impresora, entre ellos: **Pronterface** y **Slic3r**, entre otros.

Realización de piezas mediante impresión 3D, mediante programas de diseño 3D, como **Openscad** y **Freecad**.
Se intentará que el conocimiento adquirido por los profesores, se vuelque en los distintos módulos que imparte el profesorado, para la realización de distintas aplicaciones didácticas, en los correspondientes módulos didácticos.

Se tendrá en cuenta la importancia de la utilización del Software Libre (**GNU/Linux**) y del Hardware Libre (**Arduino**) y la importancia de su divulgación al alumnado.

Edición de la Actividad:

Año Académico:	2016-2017
Código:	174127GT052
Fecha de Inicio:	15-October-2016
Fecha Fin:	30-Junio-2017.
Estado de la Propuesta:	Aceptada.

Coordinador:	Enrique González Lafuente
Móvil:	685199608
Correo Electrónico:	enrique.gonzalez@ieslosviveros.es

Asesor:	Luis Miguel Rodríguez Cabral Asesor Provincial de Formación Profesional Centro de Profesorado de Sevilla. Corporativo: 732304 / 677 902 304 / 954 460 002 / 954 461 822 EMAIL1: luis.rodriguez@cepsevilla.es EMAIL2: 677902304@cepsevilla.es TWITTER: @cepdesevilla304 USTREAM: streaming1@cepsevilla.es YOUTUBE: canalcepsevilla@cepsevilla.es WWW: www.cepsevilla.es Síguenos en: FACEBOOK: www.facebook.com/CentroProfeSevilla TWITTER: twitter.com/cepdesevilla NOTICIAS DEL CEP: http://paper.li/CEPdeSevilla/1391893458
----------------	---

1.1. SITUACIÓN DE PARTIDA.

Situación de partida: Situación de partida que justifica la composición del grupo, indicando que aspectos de la propuesta contribuyen a la innovación en el ámbito en el que se pretende intervenir:

En el departamento de Electrónica, del IES Los Viveros, disponemos de una impresora 3D, y queremos divulgar los conocimientos sobre la impresión 3D, al profesorado, para que sea el medio de comunicación de la importancia de la divulgación del Hardware y el Software Libre al alumnado, y la importancia que tiene en el mundo actual.

1.2. PROFESORADO PARTICIPANTE.

Borrar	Profesor o profesora	Centro	Coordinador	Incidencias
<input type="checkbox"/>	Ananías del Águila, Juan José	41700841 - I.E.S. Los Viveros	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Bernabeu Martín, Luis Carlos	41700841 - I.E.S. Los Viveros	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Egea Jiménez, Florencio	41700841 - I.E.S. Los Viveros	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	González Lafuente, Enrique	41700841 - I.E.S. Los Viveros	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	González Lucas, Luis Modesto	41700841 - I.E.S. Los Viveros	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	González Rodríguez, Antonio	41700841 - I.E.S. Los Viveros	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Guardiola Corral, Verónica Ifigenia	41700841 - I.E.S. Los Viveros	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Labrador Molina, Manuel Jesús	41700841 - I.E.S. Los Viveros	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Roldán Banda, José	41700841 - I.E.S. Los Viveros	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Sánchez Ponce, Beatriz Leticia	41700841 - I.E.S. Los Viveros	<input type="checkbox"/>	

01	Juan José Ananías del Águila	32047623K
02	Luis Carlos Bernabeu Martín	25994311X
03	Florencio Egea Jiménez	28468443D
04	Enrique González Lafuente	17215382C
05	Luis Modesto González Lucas	27448421Z
06	Antonio González Rodríguez	28876428C
07	Verónica Ifigenia Guardiola Corral	77587363Z
08	Manuel Jesús Labrador Molina	26203884F
09	José Roldán Banda	27296202D
10	Beatriz Leticia Sánchez Ponce	02894651D

1.3.- MATERIAL INVENTARIABLE.

No se ha recibido , ni comprado ningún material, ni fungible, ni inventariable.

1.4.- ENLACES.

1.4.1.- ENLACES COLABORA.

<http://colaboraeducacion30.juntadeandalucia.es/educacion/colabora/web/174127gt052/proyecto-inicial>

<http://colaboraeducacion30.juntadeandalucia.es/educacion/colabora/web/174127gt052>

2.- MEMORIA FINAL DEL GRUPO

2.1.- GRADO DE CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS.

Con este grupo de trabajo se pretende distribuir los conocimientos adquiridos en este proceso al profesorado interesado y así integrar estos conocimientos en el resto de la sociedad, buscando todo tipo de aplicaciones, que se irán definiendo por los integrantes del grupo.

HECHO 1- Mantenimiento Inicial de la Impresora:

HECHO 1.1.- Pequeños ajustes mecánicos. Cambio de alguna pieza.

HECHO 1.2.- Instalaciones y Configuraciones Iniciales

HECHO 1.2.1.- Instalación de Sistemas Operativos GNU/Linux. Linux Mint 18

HECHO 1.2.2.- Instalación y Configuración de Arduino.

HECHO 1.2.3.- Instalación y Configuración del Firmware Marlin en Arduino.

HECHO 1.2.4.- Instalación y Configuración de Pronterface.

HECHO 1.2.5.- Instalación y Configuración del Laminador Slic3r.

HECHO 1.3.- Instalación de la Distribución Maker: Meikian, en un pendrive, con todas las herramientas necesarias para poder trabajar desde un pendrive o tarjeta autoarrancable.

HECHO 1.4.- Fabricación de Impresoras 3D. Ejemplos realizados anteriormente.

Explicación de la construcción de las Prusa Air 2, Prusa I3 Steel, y otras

HECHO 1.5.- Búsqueda de Modelos impresos de aplicación en distintos bancos de piezas STL y SCAD, como thingiverse.

HECHO 1.6.- Diseño de piezas Sencillas mediante programación con Openscad.

Los departamentos de FOL, y de FRIO y CALOR, han propuesto varias piezas que se están desarrollando con el OPENSCAD

NO HECHO 1.7.- Diseño de Piezas 3d con freecad. **SE REALIZARA SI DA TIEMPO EN LA TERCERA EVALUACION. AUNQUE DEBIDO A QUE LOS OBJETIVOS ERAN MUY EXTENSOS, NO PARECE QUE DE TIEMPO A PROFUNDIZAR MUCHO EN EL DISEÑO CON FREECAD.**

Ademas de estos objetivos, se han conseguidos los siguientes:

- Se ha conseguido hacer llegar a los alumnos de los módulos impartidos por los profesores, los aspectos de construcción, diseño y programación de las impresoras 3D.
- Se ha divulgado, a otros profesores del centro y sus alumnos la impresión 3D, en directo, haciendo demostraciones en directo, con los Departamentos de Sanidad y Audiología; comprobando el gran interés que tenían los alumnos.
- Se ha propuesto comprar un escaner 3D, con lo que se podrán realizar algunos de los proyectos realizados en los departamentos. Esta a la espera de comprarse en la 3ª Evaluación. **No se ha hecho** al final, porque se prevé realizar con ese dinero otra impresora 3D, tipo prusa I3 Steel, XL, de tamaño más grande en uno de sus ejes.
- Se intentó, que se realizará una charla por uno de los pioneros de las impresoras 3D: Juan González (Obijuan), que al final no se realizó por cuestión de calendario.

2.2.- NIVEL DE INTERACCIÓN DE LOS PARTICIPANTES.

Se realizarón reuniones, los miércoles durante el correo, (Cuando no existía, reuniones de departamento , etc). También ha sido un tema desarrollado en otros lugares, sala de profesores, clase, y en los recreos.

2.3.- GRADO DE APLICACIÓN EN SU CONTEXTO EDUCATIVO.

Como se ha explicado anteriormente, se ha intentado y conseguido hacer llegar a los alumnos de los módulos impartidos por los profesores, los aspectos de construcción, diseño y programación de las impresoras 3D, así como cuestiones en lo referente a creación de empresas en los módulos de FOL, a alumnos de primero y de segundo.

Y se ha hecho una labor divulgativa, a otros profesores del centro y sus alumnos la impresión 3D, en directo, haciendo demostraciones en directo, con los Departamentos de Sanidad y Audiología; comprobando el gran interes que tenían los alumnos. Y a profesores de Italia, en visita a nuestro centro con el programa Erasmus.

2.4.- EFECTOS PRODUCIDOS EN EL AULA TRAS LA TRANSFERENCIA DE LO APRENDIDO.

Creo que el efecto inicial ha sido, el conocimiento de una tecnología que siendo puntera, se han dado cuenta que no esta muy alejada de su vida real y la posibilidad real de aplicación de esta aplicación en el día a día.

Son múltiples **las repercusiones en el aula**, para cada módulo profesional, para cada profesor y para cada grupo de alumnos:

HECHO -Aplicar los conocimientos adquiridos en el diseño a las utilidades de las impresoras 3D en el aula.

HECHO - Enseñar programación a los alumnos mediante Openscad. (Por ejemplo en el curso 1ºME)

HECHO - Enseñar el diseño de Piezas Industriales en 3D, y su utilización en los distintos módulos, de los distintos ciclos de Electricidad/Electrónica, FOL, Administración y Comercio, etc. Se están realizando piezas con Openscad, con los tutoriales de Obijuan, aunque no se ha podido dedicar tiempo al programa de Freecad.

HECHO - Se han hecho demostraciones de impresiones en varias clases y en varios departamentos y con distintas clases.

INTENTANDOLO - *Y en general hacer una sociedad mas libre con el uso del Software y Hardware Libre.*

2.5.- PRODUCTOS, EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE QUE SE HAN ADQUIRIDO.

Desarrollados en apartados anteriores, en objetivos alcanzados.

2.6.- DESTACAR ASPECTOS QUE HAYAN RESULTADO INTERESANTES.

2.6.1- JORNADAS SOBRE CONSTRUCCIÓN DE IMPRESORAS 3D.

Se está gestionando con el asesor de este grupo de trabajo, la realización de unas Jornadas sobre Fabricación de Impresoras 3D, a realizar en el IES Los Viveros, por varios departamentos, para la realización de 3 o 4 Impresoras 3D. Esto servirá para cubrir la necesidad de realizar piezas de un tamaño mayor.

2.6.2.- Dedicar un lugar mejorado a la impresora 3D: Se prevé, darle un lugar fijo a la impresora 3D, con una carcasa, tipo metacrilato, y darle una estabilidad a la impresora 3D, para evitar posibles desajustes con los traslados. Se realizará en junio, o al año que viene.

2.6.3.- Escaner 3D: Se previá comprar un escaner 3D de ciclop, que al final no se compró, porque se prefirió dedicar el dinero a la mejora de la impresora 3D, con un tamaño mayor.

De todas formas espero que se compre el escaner para el año que viene.

2.7.- DESTACAR ASPECTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA.

En la tercera evaluación debido, a las prisas de fin de curso, cumplimiento de programaciones, tareas pendientes, etc, se han realizado menos reuniones de las esperadas. Hubiero sido deseable tratar Freecad, y ampliar conocimientos con Openscad, que no se han podido realizar en directo y que han quedado pendientes a realizar por los profesores en su casa.

Las páginas, con los videos en los que aparece documentación muy extensa, son los del pionero Obijuan.

http://www.iearobotics.com/wiki/index.php?title=Obijuan_Academy

http://www.iearobotics.com/wiki/index.php?title=Guia_de_montaje_de_la_Prusa_2

http://www.iearobotics.com/wiki/index.php?title=Evolucionando_la_Prusa_2

Hay que hacer notar, que creo que la visión inicial, del grupo de trabajo era muy ambiciosa, y hy que ser mas realista y dividir los grupos de trabajo en unidades mas pequeñas, que se puedan realizar completamente.

Por mi parte, me ha faltado mejorar , la organización del trabajo en equipo. Es necesario realizar sesiones de trabajo colaborativo (tanto presencial si es posible como virtual en caso de que no) reflexionar y analizar los datos recogidos individualmente para elaborar de manera conjunta el documento que posteriormente subirá la coordinación a la plataforma Colabor@ . Algunos compañeros, tienen dificultad en venir a las reuniones por la mañana, debido a su horario de tarde y se mantiene comunicaciones con ellos mediante otras vías.

Se estan organizando materiales compartidos por mi en el Drive: Software, fotos de fabricación de mis impresoras, videos de fabricación de piezas, pantallazos, presentaciones de charlas sobre Arduino e impresoras 3D. Estan todas bajo licencia Creative Commons. Y se van a subir mis videos a un canal de Youtube, para estar disponible a todo el público en general.

- No se deben plantear objetivos, muy excesivos, que no seamos capaces de cumplir.

- Se plantearon hacer las **helices en 3D, de un aerogenerador**, para el proyecto Medioambiental ALDEA, y se observa que es complicado llevarlo a cabo, debido al tamaño de la impresora, y a los conocimientos electrónicos relacionados, que todavía no se han solucionado. Al final no se realizó, debido a varias causas: Falta de dinero, y de coordinación entre departamentos, para la realización de la estructura; que fue el culpable de la muerte del proyecto antes de empezar. Es posible que se pueda realizar, pero a una escala mas pequeña.

- Es difícil aunar un tiempo común de reunión debido a la diversidad de horarios que tienen los distintos profesores.

Recursos y apoyos: Indique el tipo de recurso (Bibliografía, material del CEP, Ponente):

Se solicito el siguiente material, que al final no se llevo a comprar: Se van a necesitar DVD y pendrives mínimo de 8G, para la Instalación de Meikian, y de Linux Mint autoarrancable. Se van a utilizar Plástico tipo PLA, y ABS. Libro de Diseño 3D. No se compró, porque se guardo el dinero el dinero inicialmente prometido para la compra de un escaner 3D, y posteriormente para la construcción de una impresora 3D mejor, de tamaño mayor.

NOTA: Este documento, es un Documento colaborativo, y está pensado para ser editado por todos los componentes del grupo de trabajo.

Coordinador: Enrique González Lafuente

Fecha: 24-Mayo-2017