

CURSO DE FORMACIÓN PARA EL EMPLEO

Impresión 3D

(60 horas)

1. JUSTIFICACIÓN

Los avances tecnológicos que han tenido lugar en los últimos años han revolucionado la sociedad, que ha tenido que adaptarse y acomodarse a ese progreso aprendiendo a manejar unas herramientas tecnológicas que hasta hace poco se desconocían.

El diseño y la fabricación de objetos 3D es un elemento transversal a las competencias matemática, científica y tecnológica, que encuentra también su aplicación a situaciones de la vida cotidiana. Cada vez son más los entornos tecnológicos que facilitan hacer realidad pequeños proyectos, bien sea para la elaboración de piezas funcionales, robots, máquinas de impresión 3D, etc. Incluso hay iniciativas humildes en las que se fabrican prótesis a medida para personas que han perdido alguno de sus miembros.

La impresión 3D se enmarca perfectamente en lo que se denomina *cultura maker*, a veces también conocida como *movimiento maker* o, incluso, como la *tercera revolución industrial*. Esta cultura representa una extensión del concepto DIY (Do it Yourself o hágalo-usted-mismo), promoviendo la idea que todo el mundo es capaz de desarrollar cualquier tarea en vez de contratar a un especialista para realizarla. De esta forma, expresa de la mejor manera la competencia clave aprender a aprender.

Además, es una cultura inspiradora y que cultiva a la vez los valores de la cultura libre, constituyendo una comunidad en la que todo el mundo se inspira y beneficia de las contribuciones de los demás.

El alumnado del curso precisa de conocimientos y competencias básicas sobre manejo del ordenador como navegar por Internet, buscar información, descargar y subir archivos, abrir y cerrar programas, guardar archivos, enviar correos electrónicos con archivos adjuntos, añadir mensajes en foros, etcétera.

2. RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS CLAVE

Con este curso, el alumnado desarrolla gran parte de las competencias clave:

La competencia en comunicación lingüística se desarrolla utilizando el lenguaje específico. El lenguaje, en sentido amplio, se refiere a todos aquellos medios de expresión, gráficos, simbólicos, gestuales, etc., con los que transmitimos y recibimos información. Los bloques visuales de programación que se emplean en alguno de los entornos que se utilizan, y el simbolismo de muchos de ellos constituyen una forma de lenguaje.

El pensamiento computacional permite abordar situaciones desde el punto de vista algorítmico. La competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología inducen y fortalecen algunos aspectos esenciales de la formación de las personas que resultan fundamentales para la vida. La consecución y sostenibilidad del bienestar social exige conductas y toma de decisiones personales estrechamente vinculadas a la capacidad crítica y visión razonada y razonable de las personas.

La competencia de aprender a aprender es muy relevante, requiere tomar conciencia de las propias capacidades y cómo desarrollarlas, siendo capaz de autoevaluarse, plantearse metas alcanzables y trabajar de forma cooperativa. Aprender a aprender es una de las señas de identidad de la *cultura maker*, uno de los hábitats naturales de la fabricación 3D hoy en día.

La competencia relacionada con la iniciativa y espíritu emprendedor implica la capacidad de transformar las ideas en actos. Las oportunidades que ofrece la *cultura maker* son diversas, desde hacer realidad proyectos personales a desarrollar una carrera profesional.

Los contenidos del curso permiten trabajar de forma directa la competencia digital, pues la *cultura maker*, en general, y el diseño e impresión en 3D en particular se enfocan hacia la resolución creativa de problemas de forma colaborativa. El aprendizaje a través del hacer y la colaboración entre compañeros son dos de sus características esenciales, en un entorno actual y dinámico que resulta esencial conocer.

Las competencias sociales y cívicas al trabajar la impresión 3D con herramientas libres, tales como Arduino, Marlin, Freecad, Openscad, Slic3r, etc. La característica del software libre es que cualquier usuario puede descargarse y trabajar sobre proyectos públicos subidos y desarrollados por otros usuarios. El conocimiento es libre.

La conciencia y expresiones culturales incorpora un componente expresivo referido a la propia capacidad estética y creadora y al dominio de aquellas capacidades relacionadas con los diferentes códigos artísticos y culturales, para poder utilizarlas como medio de comunicación y expresión personal. Muchos artistas han visto en la impresión 3D una forma de expresión.

3. ASPECTOS INNOVADORES

El curso pretende paliar la discrepancia entre la oferta de formación existente sobre nuevas tecnologías (robótica, pensamiento computacional, impresión 3D, etc.) para el alumnado menor de 18 años y la ausencia de opciones para personas adultas que, sin pretender realizar formación especializada, sienten curiosidad por conocer qué supone todo este nuevo conjunto de tecnologías.

Resulta de vital importancia de cara a fomentar la participación en el *movimiento maker*, para el que tampoco se necesitan mayores conocimientos técnicos, sino ganas de aprender a aprender.

4. OBJETIVOS

Los objetivos generales que se plantean con este curso son:

- Favorecer la empleabilidad de las personas con conocimientos básicos del uso de las tecnologías y el ordenador.
- Acercar las nociones básicas del modelado e impresión en 3D.
- Conocer las partes de una impresora 3D y el mantenimiento del hardware.
- Conocer el software que interviene en cada fase del proceso de fabricación: diseño o modelado, control del hardware, fileteado.
- Conocer principales comunidades y repositorios de objetos 3D.

5. CONTENIDOS

Los contenidos a desarrollar en el curso son los siguientes:

- Arduino como placa de control de la impresora. Carga del firmware y modificación de este.
- Tecnología de impresión. Tipos de filamento plástico.
- Software que interviene en el proceso de fabricación: modelado y fileteado (slicing).
- Modelado básico de piezas funcionales.
- Mantenimiento y mejora de una impresora 3D.
- Cultura libre. Reutilización de código y principales repositorios. Licencias.
- Tecnologías web aplicadas a la impresión en 3D.

6. METODOLOGÍA

Las actividades tendrán como punto de partida los intereses del alumnado, sus experiencias y conocimientos previos, de forma que se favorezca el aprendizaje significativo, siendo el alumnado el protagonista del aprendizaje. Se potenciará la autoestima con el respeto a los ritmos de aprendizaje, resolviendo entre todos -con la guía del docente- los problemas que se vayan presentando.

Se trabajará explorando el proceso de fabricación de objetos 3D, realizando ejercicios en torno a la creación de piezas funcionales que puedan ser utilizadas en la propia impresora, en otros robots, en situaciones cotidianas, como expresión artística.

Cuando se trate de reutilizar el código de otro usuario o de un compañero del curso, se incidirá en reforzar el espíritu crítico, reflexionando sobre la fiabilidad de la información disponible, los valores éticos que deberían regir nuestras vidas para hacer un uso de las TIC más responsable y enriquecedor. En definitiva, participar del *movimiento maker* y del conocimiento libre.

Se fomentarán los trabajos colaborativos al trabajar con herramientas que lo permiten. Será de relevante importancia el fomento de aprendizajes significativos que sean de utilidad para la empleabilidad y el emprendimiento.

7. DURACIÓN DEL CURSO

El curso tendrá una duración total de 60 horas, distribuidas según las necesidades del alumnado y la disponibilidad horaria del centro, de forma bimestral, cuatrimestral o anual.

8. MATERIALES

- Aula de informática.
- Ordenadores con sistema operativo de entorno gráfico.
- Disponer, como mínimo, de una impresora 3D o del presupuesto para adquirir un kit con el que montar el prototipo a lo largo del curso.
- Herramientas: destornilladores, alicates, polímetro, pinzas, etc.
- Tutoriales disponibles en la página de Clonewars y otros.

9. EVALUACIÓN

9.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y SU CONCRECIÓN

- Conocer los conceptos y términos básicos de la impresión 3D.
- Conocer las diversas opciones de programas y aplicaciones de impresión 3D.
- Crear, compartir y publicar diseños de impresión 3D.
- Modelar y fabricar piezas sencillas.
- Utiliza con criterio programas ya hechos por la comunidad.
- Conocer y utilizar las licencias de creación y uso de contenidos (materiales propios, *Creative Commons*, *Copyleft* y *Copyright*).

Para precisar estos criterios de evaluación, se verificará el nivel de adquisición de los contenidos en base a estos indicadores de concreción:

<i>Adquisición insuficiente</i>	No alcanza un mínimo aceptable y necesita una mejora sustancial.
<i>Adquisición básica</i>	Alcanza un mínimo aceptable, aunque es susceptible de mejora.
<i>Adquisición excelente</i>	Evidencia una adquisición excepcional, por encima del mínimo.

9.2. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de las producciones del alumnado por parte del docente permite adecuar los retos planteados en cada momento y proponer una secuencia de aprendizaje que tenga en cuenta la capacidad y los intereses del grupo de clase.

Los procedimientos e instrumentos de evaluación serán variados, teniendo en cuenta la actitud activa ante el aprendizaje, así como el trabajo llevado a cabo en el aula y una verificación de conocimientos, poniendo el acento en la superación personal y evitando en la medida de lo posible la competitividad y la valoración excesiva de las calificaciones.

9.3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Sobre los instrumentos antes referidos, se valorará, en primer lugar, que la asistencia a clase supere el 50% para que el alumnado pueda ser evaluado, de acuerdo con los siguientes porcentajes:

- Conocimientos adquiridos: 40%
- Trabajo realizado: 40%
- Actitud activa y participativa: 20%