

# Nuestro maravilloso trabajo para la asignatura de Procesamiento de Imágenes Digitales<sup>1</sup>

U. Autora<sup>2</sup> y O. Autor<sup>3</sup>

---

## Resumen

El resumen debe tener como máximo 250 palabras y ser un único párrafo. Aquí se presentan las indicaciones para realizar el trabajo de PID, al mismo tiempo que la estructura que debe tener la documentación a presentar. Se puede usar el Fichero `ejemplo.tex` como plantilla, que es el que se ha usado en este documento.

*Key words:* palabras clave (más o menos, cinco palabras que clasifiquen el trabajo), pid, instrucciones, trabajo, imagen digital

---

## 1. Introducción

El trabajo de PID debe ser un trabajo que se realiza en grupo para profundizar en algún o algunos aspectos del procesamiento de imágenes digitales. Los alumnos deben trabajar sobre un tema concreto de procesamiento de imágenes apoyándose en artículo(s) de investigación relativamente reciente(s). La filosofía de los trabajos dirigidos consiste en la realización de una **aplicación didáctica**, extrayendo las ideas principales de la documentación utilizada. Esto significa, por tanto, que no debe hacerse una transcripción exacta de lo que aparece en el artículo de investigación referenciado. La aplicación debe enseñar cómo se resuelve el problema planteado, explicando cada uno de los pasos requeridos para llegar al resultado final.

## 2. Planificación inicial (opcional)

Se recomienda que se realice una planificación inicial del trabajo, estableciendo los hitos importantes en el desarrollo, tareas que hay que realizar y asignaciones de esas tareas a miembros del grupo. Se recomienda el uso de Projetsii <https://projetsii.informatica.us.es/> para realizar esta planificación inicial y posterior seguimiento del desarrollo del trabajo. Téngase en cuenta que las horas de dedicación de **cada alumno** han de ser **78 horas**. Lo que será obligatorio presentar es la revisión final de esta planificación o tabla de tiempos (Anexo I).

## 3. Planteamiento teórico

La sección planteamiento teórico debe plantear el problema a resolver, así como describir los algoritmos o procesos realizados para su resolución.

---

*Email addresses:* una@edu.eu (U. Autora), dos@edu.eu (O. Autor).

<sup>1</sup> Pie de página para el título

<sup>2</sup> Pie de página autora 1

<sup>3</sup> Pie de página autora 2

## Procesamiento de Imágenes Digitales

En el portal OPERA, al que se accede en la dirección <https://opera-portal.us.es/pid>, se administrará la lista de trabajos, donde hay que identificarse con el usuario virtual de la us y clave correspondiente para poder ver o hacer las propuestas de este curso e inscribirse. El alumno debe poder ver la pestaña *Mi trabajo*, si no es así, debe pinchar en *Ver perfil* y registrarse en la asignatura.

Los grupos de trabajo deben ser preferiblemente de 3 personas. El trabajo queda asignado a las personas que se inscriben en el portal. Todos los integrantes del grupo deben inscribirse. Si algún alumno quiere hacer su propia propuesta (lo cual se valora muy positivamente), puede hacerla también en el mismo portal y esperar al visto bueno de los profesores.

Se pueden consultar artículos en revistas internacionales relacionados con el trabajo propuesto en la dirección [http://bib.us.es/nuestras\\_colecciones/recursos-e/index-ides-idweb.html](http://bib.us.es/nuestras_colecciones/recursos-e/index-ides-idweb.html) (revistas electrónicas accesibles desde la biblioteca de la Universidad de Sevilla). Se recomienda la base de datos Science-Direct(Elsevier) o IEEE Xplore. Si se accede desde casa, se debe pinchar el icono correspondiente (acceso desde casa) a la hora de seleccionar la base de datos que se desea consultar.

Todos los miembros de cada grupo deberán hacer una exposición en clase en la que defiendan su proyecto y comenten los logros teóricos y de implementación obtenidos. Además, debe hacerse algún ejemplo usando el programa que se ha desarrollado (20 minutos en total).

### 3.1. Fechas importantes

Todas las asignaciones deben estar hechas antes del **22 de noviembre**, para empezar a trabajar cuanto antes. En la propuesta de trabajo aparece un trabajo dirigido anterior (TDA) asociado que debe ser revisado por el grupo. Se proporcionará un cuestionario sobre ese TDA que debe ser entregado en OPERA antes del **5 de diciembre**.

A principios de Diciembre se publicará el calendario de exposiciones, que serán en el mes de enero. Antes del **8 de enero**, se deberá subir a OPERA el trabajo (documentación, ejecutable y código). Las presentaciones se podrán subir una vez expuesto el trabajo en clase.

Fechas límite:

Inscripciones a los trabajos	22 de noviembre
Inscripción en el calendario de exposiciones	13 de diciembre
Entrega cuestionario TDA	5 de diciembre
Entrega de trabajos	8 de enero
Entrega de presentación	17 de enero

### 3.2. Entregables que se deben subir a OPERA

En OPERA, una vez inscrito en un trabajo, cada alumno tiene la posibilidad de subir una serie de entregables, cada uno con sus fechas tope.

El cuestionario sobre un TDA podrá descargarse en OPERA y subirlo una vez completado antes del 5 de diciembre.

Antes del 8 de enero, se deberá subir a OPERA lo siguiente:

- *Documentacion.zip*.  
Documentacion.zip debe contener el fichero *.pdf* correspondiente a la documentación (también el *.tex* y las figuras *.png*, si se ha escrito en LaTeX). Además, se debe incluir un resumen en un archivo tipo texto *.txt* que describa lo más fielmente posible el trabajo realizado (no el propuesto inicialmente, que podría ser distinto), de más de 70 palabras y menos de 250.
- *Codigo.zip*. Debe contener todo el código fuente utilizado.

- `Ejecutable.zip`. Debe contener la aplicación junto con todos los archivos necesarios para su ejecución de forma que no dé errores de compilación. Si es necesario, debe contener un `leeme.txt` con instrucciones para ejecutar la aplicación. Se debe incluir una **carpeta con imágenes de muestra**.

Una vez realizada la exposición en clase, se debe subir `presentacion.pdf` con la presentación que se ha usado en clase para exponer el trabajo.

### 4. Resolución Práctica

Esta sección debe incluir la descripción de la implementación (pero no el código), especificando las tecnologías usadas, cómo se ha diseñado la aplicación, cuáles son sus módulos o partes principales. *Debe quedar muy claro cuál es la parte original implementada en el programa, qué librerías se han usado y de dónde se han cogido.*

Se debe describir (tanto en la aplicación, como en la documentación, como en la presentación) los pasos seguidos para resolver el problema que se plantea de la forma más divulgativa posible.

Se puede usar el lenguaje de programación que se quiera. Se pueden usar librerías o códigos fuentes de trabajos de otros años, de internet, etc., siempre y cuando se referencien adecuadamente.

Si se usa Java para un trabajo de imágenes 2D, se recomienda usar el paquete `ImageJ` que se puede descargar en <http://rsbweb.nih.gov/ij/>. El trabajo dirigido se puede insertar fácilmente en tal paquete como un plugin. Si se trabaja con Java y con imágenes 3D, se recomienda instalar el paquete `Java3D` que se puede descargar de la página <http://www.java3d.org/>. También se puede hacer uso de `Voxelo` (se puede descargar en la web) para la visualización de imágenes 3D, que permite importar y exportar imágenes en formato `.txt`. Si se desea trabajar en C++, se recomienda usar la librería `openCV`, que se puede descargar de la página <http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/>. Matlab posee también un toolbox de procesamiento de imágenes que se puede usar en los laboratorios de la escuela. Éstas sólo son algunas indicaciones, no hay por qué usar nada de ello.

#### 4.1. Sobre la documentación

Para poder trabajar en LaTeX, hay que visitar la página <http://www.miktex.org/> y bajarse el paquete MikTeX 2.8. Se recomienda usar el editor TexnicCenter, que se puede bajar en <http://www.texniccenter.org> en Download, pinchando en TexnicCenter installer y ejecutar el archivo. En la página <http://navarroj.com/latex/winlatex.html> podéis encontrar una pequeña guía de cómo instalar tales ficheros.

Sugerimos usar el fichero `ejemplo.tex` como plantilla para el documento y el fichero `pid.cls` como fichero de estilo. Tales ficheros podrán descargarse en opera.

Estructura de la documentación:

1. Resumen.
2. Introducción.
3. Planteamiento teórico.
4. Resolución práctica.
5. Experimentación.
6. Manual de usuario.
7. Conclusiones.
8. Referencias.
9. Anexo: Tabla de tiempos.

Véase el Anexo II para algunos apuntes rápidos sobre escritura de textos en LaTeX.

### 5. Experimentación

Una sección de ejemplos comentados realizados con el programa desarrollado es imprescindible en este trabajo.

## Procesamiento de Imágenes Digitales

### 6. Manual de usuario

Se debe incluir un breve manual de usuario. Si es posible, este manual se incluirá también en la misma aplicación.

### 7. Conclusiones

Introducir una sección de conclusiones que incluya propuestas claras de mejora o extensión del trabajo (por ejemplo, si no se han podido alcanzar todos los objetivos iniciales). También conclusiones sobre los resultados obtenidos, en qué medida difieren de los esperados. También son apropiadas conclusiones sobre las desviaciones en cuanto a la planificación inicial.

### 8. Referencias

Las referencias se citan así: bla, bla [2], bla, bla [1]. La bibliografía debe seguir el estilo de este documento. A continuación aparecen dos ejemplos de referencias bibliográficas: un artículo en una revista y un libro.

```
\begin{thebibliography}{9}
```

```
\bibitem{clave:revista}
```

```
Y. O. Mismo, ``Algún trabajo relacionado", \emph{Publicación Periódica},  
Vol. 17, pp. 1-100, 1997.
```

```
\bibitem{clave:libro}
```

```
U. N. Experto, \emph{Un libro que escribió}, Editorial, 1996.
```

```
\end{thebibliography}
```

El resultado de estos ejemplos puede verse a continuación, con las referencias ordenadas alfabéticamente por autores.

### Referencias

[1] U. N. Experto, *Un libro que escribió*, Editorial, 1996.

[2] Y. O. Mismo, "Algún trabajo relacionado", *Publicación Periódica*, Vol. 17, pp. 1-100, 1997.

[3] <http://laojamientos.us.es/gotocma/pid>

**Anexo I: Tabla de tiempos**

Se debe justificar el trabajo realizado por cada componente del grupo, comentando el tiempo total que cada miembro del grupo ha dedicado al trabajo (lo que puede implicar diferencia de notas obtenidas por los distintos miembros del grupo). El trabajo realizado debe ser de **78 horas por alumno**. Además, debe haber un plan de trabajo detallado. Para esto último, se puede usar la tabla siguiente o bien documentos generados por la herramienta de gestión de proyectos que se use, como Projetsii o Microsoft Project, por ejemplo.

Fecha de la reunión	Inicio	Fin	Tiempo total empleado	Miembros del grupo reunidos	Actividad

## Procesamiento de Imágenes Digitales

### Anexo II: Cómo introducir ciertos elementos en LaTeX

Teoremas y similares.

Algunos ejemplos:

Lema:

**Lema 1** *Donec lorem. Ut risus. Praesent vitae odio. Donec gravida bibendum eros.*

Conjetura:

**Conjetura 2** *Donec auctor magna et odio. In urna elit, faucibus ac, facilisis non, lobortis quis, quam.*

Teorema:

**Teorema 3** *Ut vehicula urna eget eros.*

**Demostración:** Demo, demo, demo

Demo  $\square$

Corolario:

**Corolario 4** *Duis ut dui nec dolor vulputate faucibus. Nunc quis urna varius libero sollicitudin volutpat. Fusce est neque, tristique et, gravida in, tempus a, tellus*

También puede usar de una forma similar a las anteriores los entornos axiom (Axioma), conj (Conjetura), fact (Hecho), hypo (Hipótesis), prop (Proposición), crit (Criterio), defn (Definición), exmp (Ejemplo), rem (Observación), prob (Problema), prin (Principio), alg (Algoritmo), note (Nota), summ (Sumario) y case (Caso).

Gráficos.

Puede utilizar el entorno `graphics` de LaTeX para incluir sus gráficos. Recomendamos utilizar `pdflatex` y utilizar ficheros gráficos en `.png`.

En cualquier caso recuerde que para la versión definitiva de su documento debe enviarnos junto con el fichero fuente LaTeX los gráficos que se deban incluir, además del fichero PDF. Procure evitar los ficheros `.bmp`, usando en su lugar el formato `.png`.

Nótese que puede usar

```
\includegraphics [width=0.9\columnwidth] {}
```

y otras opciones similares para manejar el tamaño de la figura.

Expresiones matemáticas.

Cualquier expresión matemática que se use en LaTeX, deberá ir encerrada entre dos signos del carácter dolar (\$).

Superíndices:  $x^1$ ,  $x^{1,2,a}$ .

Subíndices:  $x_1$ ,  $x_{1,2,a}$ .

Superíndices y Subíndices:  $x_1^2$ ,  $x_{1,2,a}^{1,2,a}$ .

Funciones:  $\cos x$ ,  $\sin x$ ,  $\ln x$ , ...

Cocientes:  $\frac{4234}{x^2 \cdot \sin x}$ .

Flechas y caracteres encima del texto:  $\bar{x}$ ,  $\overline{pid}$ ,  $\vec{x}$ ,  $\tilde{x}$ ,  $\widetilde{pid}$ ,  $\hat{x}$ ,  $\widehat{pid}$ .

Signos de Derivación.:  $\nabla$ ,  $\partial x$ ,  $\dot{x}$ ,  $\ddot{x}$ .

Conjuntos:  $\forall x$ ,  $\in$ ,  $\subseteq$ ,  $A \cap B$ ,  $\cup$ ,  $\exists$ .

Raíces:  $\sqrt{235}$ ,  $\sqrt[3]{345}$ .

Relaciones:  $\sim$ ,  $\simeq$ ,  $\geq$ ,  $\leq$ ,  $\equiv$ ,  $\neq$ ,  $\approx$ ,  $\neq$ .

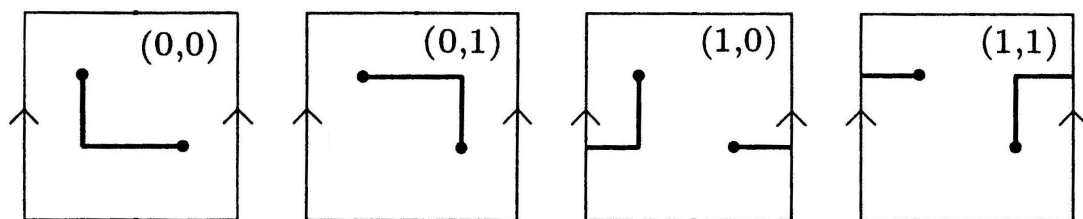


Figura 1. Ejemplo de figura

Geometría:  $\triangle, \angle, \perp, \circ$ .

Otros:  $\oplus, \dagger, \pm, \mp, \hbar, \star, \cdot, \times, \bullet, \infty, \ell$ .

Sumatorios:  $\sum, \sum_{n=1}^{infy} x^n$

Producto:  $\prod, \prod_{n=1}^2 x^n$

Integrales:  $\int, \int_a^b x^n, \oint_A x^n$ .