



University of Castilla-La Mancha
School of Computer Science and Engineering

Undergraduate Dissertation

Bachelor's Degree in Computer Science and Engineering

Major in ...

Dissertation title

Student's name

May, 2020



UNDERGRADUATE DISSERTATION

Bachelor's Degree in Computer Science and Engineering

Major in ...

Dissertation title

Autor: Student's name

Tutor: Supervisor's name

Co-Tutor: Co Supervisor's name

May, 2020

*Aquí va la dedicatoria que cada cual
quiera escribir. El ancho se controla
manualmente*

Authorship Statement

I, the undersigned, ... , with ID number ... , declare that I am the sole author of the Undergraduate Dissertation titled “ ... ”, that this work does not break the current intellectual property law. and that all the non-original material contained in this work is properly attributed to their legitimate authors.

Albacete, (date)

Signed by: Student's name

Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Acknowledgements

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Contents

1 Aspect	1
1.1 First section	2
1.2 Second section	3
1.2.1 <i>Subsection</i>	4
2 Some elements	7
2.1 Configuration	7
2.2 Colors	7
2.3 Lists and enumerations	8
2.4 Floating elements	9
2.4.1 <i>Tables</i>	9
2.4.2 <i>Figures</i>	9
2.5 Algorithms and code	11
2.6 Bibliography	13
2.7 Mathematical notation	13
3 Marks and help	15
3.1 Figures	15
A Annex 1	17
Bibliography	19

List of Figures

2.1	Escuela Superior de Ingeniería Informática I	10
2.2	Escuela Superior de Ingeniería Informática II	10
2.3	Ejemplo de subfiguras	11

List of Tables

2.1	Asignaturas del Módulo I	11
-----	------------------------------------	----

List of Algorithms

2.1 Tree-Search exploration 12

List of Code Listings

2.1	Ejemplo de código en Python	12
-----	---------------------------------------	----

1. Aspect

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consetetur.

1.1. First section

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consetetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper,

leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consetetur.

1.2. Second section

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consetetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellen-

tesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consetetur.

1.2.1. Subsection

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consetetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed

a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consetetuer.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

2. Some elements

En este capítulo se describen algunas particularidades de la plantilla, y se proporcionan algunos ejemplos con elementos de uso frecuente. No se comentan aspectos comunes relacionados con el uso de \LaTeX , ya que existe gran cantidad de información al respecto.

2.1. Configuration

La configuración es muy sencilla. Al margen de la adaptación particular que pueda hacerse, la elaboración de un documento solamente requiere información relativa al autor, título y tutores. Ésta ha de configurarse en el archivo `include\opciones.tex`.

Además, en el archivo `include\colores.tex` puede configurarse el color tema, utilizado en títulos, elementos flotantes y, opcionalmente, tablas y negritas. Por defecto, se recomienda ponerlo a `{0,0,0}` (negro). Pueden escribirse **negritas con el color configurado** con el comando `\bft{texto}`.

Por último, en el archivo principal se pueden configurar las fuentes utilizadas en la portada, preámbulo y documento.

2.2. Colors

En el archivo `include\colores.tex` se predefinen algunos colores. También varios comandos para utilizar negritas con ellos. En concreto, se proporcionan cinco: Con el comando `\bfa{texto}` se pueden poner las cosas en negrita **azul**. Con el comando `\bfr{texto}` se pueden poner las cosas en negrita **rojo**. Con el comando `\bfn{texto}` se pueden poner las cosas en negrita **naranja**. Con el comando `\bfv{texto}` se pueden poner las cosas en negrita **verde**. Con el comando `\bfm{texto}` se pueden poner las cosas en negrita **mostaza**.

-
- ✉ No es conveniente abusar los colores, salvo en alguna ocasión adicional. Por ejemplo, si el color del tema es **negro** o **azul** se puede utilizar el **rojo** para alguna advertencia.

2.3. Lists and enumerations

El entorno *itemize* usa, por defecto, el color del tema. Los símbolos utilizados para marcar los ítems están pre-definidos en el archivo de configuración, y pueden cambiarse. También es posible seleccionar, mediante `\item[símbolo]` el símbolo específico para cada línea. Esta lista muestra los símbolos por defecto:

- Primer ítem
 - Primer ítem en el segundo nivel
 - Otro ítem en el segundo nivel
 - Ítem en el tercer nivel
- Segundo ítem
- Tercer ítem

En esta se usan algunos caracteres especiales predefinidos para marcar los ítems. Existen comandos para mostrar algunos de estos caracteres con los colores azul, rojo y el color del tema.

- ✓ `\vmarka` : “v” representa el símbolo, y “a” el color
- ✗ `\xmarkr`
- 📎 `\lmarkt` : el color “t” corresponde al tema.
- ✋ `\hmarkt`
- ➔ `\fmarkt`

Las enumeraciones también están preconfiguradas en el archivo de configuración:

1. Esto es una enumeración
2. Con algunos elementos adicionales
3. Que se pueden quitar

Pueden ser modificadas, como en el siguiente ejemplo.

[Re 8] Esto es una enumeración

[Re 9] Sin elementos

[Re 10] Adicionales

2.4. Floating elements

En el archivo de `include\configuracion` existen varios parámetros que se fijan en la configuración para figuras y tablas, pero se pueden alterar de manera ocasional (y excepcional) al maquetar el documento. La mayoría son relativos al título, y se pueden cambiar a través de las funcionalidades que proporciona el paquete `caption`. Cuando se cambian para un elemento particular **es buena práctica restaurar el valor original**, para que el documento tenga un aspecto uniforme.

```
% Títulos
\DeclareCaptionFont{tema}{\color{tema}} % Color
\captionsetup{labelfont={tema, bf}}      % Estilo
\captionsetup{font=normalsize}          % Tamaño
\captionsetup{width=.9\linewidth}       % Anchura del título
% Distancia de la figura al texto.
\setlength{\intextsep}{1cm}
\setlength{\textfloatsep}{1cm}
```

2.4.1. Tables

Las tablas se hacen de modo normal, aunque se ha añadido la capacidad utilizar celdas que ocupen múltiples filas, colores en los encabezados, y anchuras fijas. Se recomienda mirar el código fuente de la tabla 2.1.

Con respecto al color de los encabezados, es conveniente utilizar el mismo en todo el documento. Una opción con respecto al fondo del encabezado es utilizar el mismo que el del texto pero con transparencia.

2.4.2. Figures

Con respecto a las figuras, a veces es utilizar un texto descriptivo demasiado ancho puede ser antiestético. Por ejemplo en la 2.1 el rótulo ocupa toda la línea¹. En la figura 2.2 se corrige este efecto con:

```
\begin{figure}[b]
\captionsetup{width=0.8\linewidth}
...
```

Después, se restaura el valor original de la configuración:

```
...
\captionsetup{width=0.9\linewidth}
\end{figure}
```



Figure 2.1: Escuela Superior de Ingeniería Informática. Esto es un texto descriptivo algo más largo que puede producir un efecto feo.



Figure 2.2: Escuela Superior de Ingeniería Informática. Esto es un texto descriptivo algo más largo que puede producir un efecto feo.

Módulo I	Materia	Asignatura	ECTS	
Formación Básica (60 ECTS)	Fundamentos Matemáticos de la Informática	Álgebra y Matemática Discreta	ES	6
		Cálculo y Métodos Numéricos	ES/EN	6
		Estadística	ES/EN	6
		Lógica	ES	6
	Fundamentos Físicos de la Informática	Fundamentos Físicos de la Informática	ES/EN	6
	Ingeniería de Computadores	Estructura de Computadores	ES	6
		Tecnología de Computadores	ES	6
	Programación	Fundamentos de Programación I	ES	6
		Fundamentos de Programación II	ES/EN	6
	Gestión de las Organizaciones	Fundamentos de Gestión Empresarial	ES	6

Table 2.1: Asignaturas del Módulo I.

Se incluye el paquete `subfigure` para la inclusión de figuras con varias imágenes o gráficas, como la que muestra la figura 2.3.



(a) Fotografía de la izquierda



(b) Fotografía de la derecha

Figure 2.3: Ejemplo de inclusión de subfiguras

2.5. Algorithms and code

Con respecto a los algoritmos (pseudocódigo) y código pueden implementarse, respectivamente, mediante el uso de los paquetes `algorithmic` y `listings`. Pueden configurarse

¹Por defecto, ocupa el 90%, que es el valor por defecto en la configuración, pero se ha cambiado para que se vea mejor el efecto.

```

def search(initial):
    open = [initial]
    while open:
        node = open.pop()
        if testGoal(node):
            return recoverPath(node)
        successors = expand(node)
        for sucesor in successors:
            open.append(sucesor)
    return failure

```

Code listing 2.1: Ejemplo de código en Python

ambos entornos el archivo `include\configuracion`. Por otra parte, se han definido dos entornos flotantes, denominados `algorithm` y `code` para encapsular y mostrar ambos tipos de elemento de manera uniforme.

El algoritmo 2.1 muestra un ejemplo de pseudocódigo. Se han añadido dos comandos, `\va{variable}` para distinguir las *variables*, y `\fu{funcion}` para distinguir las Funciones.

Por último, el listado 2.1 muestra el código del algoritmo 2.1 en *Python*. El paquete `listings` contiene multitud de opciones para el manejo de distintos lenguajes y para personalización.

1:	función Tree-Search()	
2:	<code>open</code> ← CreateNode(Initial-State)	▷ Creates the root
3:	mientras <code>open</code> ≠ ∅ hacer	
4:	<code>node</code> ← Extract(<code>open</code>)	
5:	si TestGoal(<code>node.STATE</code>) entonces	
6:	devolver RecoverPath(<code>node</code>)	▷ Solution found
7:	<code>successors</code> ← Expand(<code>node</code>)	
8:	para cada <code>successor</code> en <code>successors</code> hacer	▷ Processes each successor
9:	Insert(<code>successor</code> , <code>open</code>)	
10:	devolver failure	▷ No solution have been found

Algorithm 2.1: Tree-Search exploration

2.6. Bibliography

Esto es una cita [Russell and Norvig, 2006] y esto otra [Silver et al., 2017]. La bibliografía se gestiona con bibtex y un estilo predefinido. No se han hecho modificaciones de momento.

2.7. Mathematical notation

Utiliza las fuentes por defecto del tema, aunque también se pueden cambiar.

$$J(\theta) = \frac{1}{2m} \left[\sum_{i=1}^m (h_{\theta}(x^{(i)}) - y^{(i)})^2 + \lambda \sum_{j=1}^n \theta_j^2 \right], \lambda > 0$$

3. Marks and help

Se han introducido algunos elementos que permiten dejar marcas para indicar que algunas cosas provisionales se han de corregir. Por ejemplo `\pcite` deja esta señal **[?]** para indicar que se ha de añadir una cita bibliográfica en un punto concreto.

[-

Las marcas `\ps` y `\fs` permiten marcar y delimitar un bloque con contenido provisional, y que debe ser revisado posteriormente.

-]

Existen métodos más avanzados para hacer anotaciones, como los que ofrece `todonotes`. Permiten insertar notas al margen .

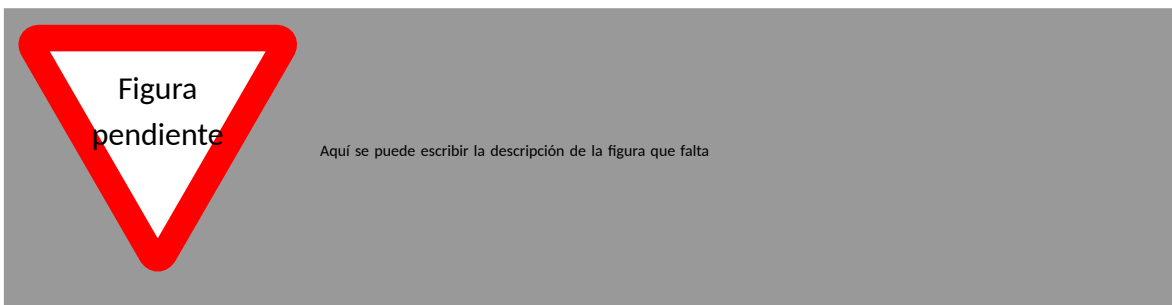
Como por ejemplo ésta.

También permite utilizar notas en el propio texto.

En internet hay combinaciones de colores interesantes para destacar distintos tipos de notas

3.1. Figures

Este paquete tiene otros comandos como `\missingfigure` para indicar que faltan figuras.



A. Annex 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Bibliography

- [Russell and Norvig, 2006] Russell, S. and Norvig, P. (2006). *Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno. (2ed)*. Pearson.
- [Silver et al., 2017] Silver, D., Hubert, T., Schrittwieser, J., Antonoglou, I., Lai, M., Guez, A., Lanctot, M., Sifre, L., Kumaran, D., Graepel, T., Lillicrap, T. P., Simonyan, K., and Hassabis, D. (2017). Mastering chess and shogi by self-play with a general reinforcement learning algorithm. *CoRR*, abs/1712.01815.