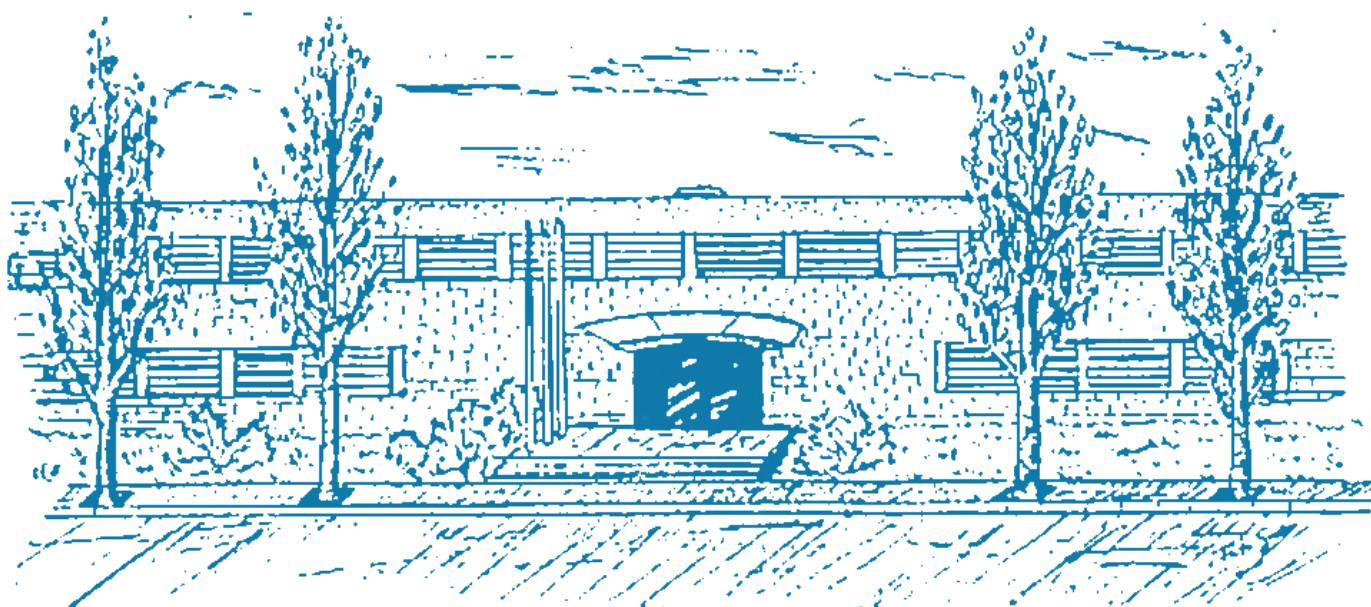


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA - BarcelonaTech (UPC)  
FME - FACULTAT DE MATEMÀTIQUES I ESTADÍSTICA

MASTER EN ESTADÍSTICA  
TREBALL FI DE GRAU

# Plantilla de treballs de fi d'estudis per la UPC



**Autor:** Robert Torrell Belzach

**Director:** Jordi Saludes Closa

**Departament:** Departament de Matemàtiques

Barcelona, 25 de Juny de 2024



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Facultat de Matemàtiques i Estadística



*Plantilla de treballs de fi d'estudis per la UPC*

**Desenvolupat per:** Robert Torrell Belzach

**Dirigit per:** Jordi Saludes Closa

Treball Fi de Grau, 25 de Juny de 2024

**FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística**

Edifici U

PAU GARGALLO, 14

BARCELONA

08028

934015880

---

Si vols citar aquest treball amb  $\text{\LaTeX}$ , la referència és la següent:

```
@mastersthesis{citekey,  
title = {Plantilla de treballs de fi d'estudis per la UPC},  
author = {Robert Torrell Belzach , Jordi Saludes Closa},  
school = {FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística},  
year = {2025},  
month = {1},  
type = {Treball Fi de Grau}  
}
```

---

Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) "Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional". Obra derivada de <https://github.com/blazaid/upm-report-Template>.



Tot canvi respecte a l'obra original és responsabilitat exclusiva del present autor.

# Dedicatòria

La dedicatòria normalment és una frase breu que vol afectar tot el contingut de l'obra, és convenient que aparegui just després de la portada i en una pàgina a part. S'acostuma a col·locar al marge superior dret del full.

De no voler incloure aquesta pàgina, s'ha d'esborrar el comandament `\acknowledgements` del fitxer `report.tex`.

# Prefaci

Tot i que no és obligatòria la seva presència, el pròleg i el prefaci són dos apartats que normalment apareixen als treballs. La funció de tots dos és transmetre opinions o reflexions sobre l'obra, explicar el procés d'elaboració o argumentar-ne l'oportunitat. El pròleg el redacta una persona diferent de l'autor, i el prefaci, l'autor mateix.

De no voler incloure aquesta pàgina, s'ha d'esborrar el comandament `\preface` del fitxer `report.tex`.

# Resum

**Resum:** El resum ha d'estar en la llengua en què es redacta el [treball de fi de grau](#) i d'una llargària relativament breu (entre 200 i 500 paraules). El resum dona una idea global del treball i en descriu les aportacions més significatives.

**MSC2000:** S'ha d'incloure la classificació de [l'American Mathematical Society](#) que correspongui a la temàtica del treball presentat.

**Keywords:** —no menys de cinc i no més de deu—; indicadors dels temes abordats en el treball;

# Abstract

**Abstract:** The summary must be in the language in which the TFG is written and must be between 200 and 500 words long. The summary gives a global idea of the work and describes the most significant contributions.

**MSC2000:** The classification of the [American Mathematical Society](#) that corresponds to the topic of the work presented must be included.

**Keywords:** keywords — no less than five and no more than ten —; indicators of the topics addressed in the work

# Sumari

<b>1</b>	<b>Instal·lació i configuració de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X en Windows</b>	<b>1</b>
1.1	Passos per a la instal·lació . . . . .	1
1.2	Configuració de LaTeX Workshop . . . . .	2
1.3	Ús de la Recepta xelatex-bibliography . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Introducció</b>	<b>4</b>
2.1	Objectius . . . . .	4
2.2	Motivació . . . . .	5
2.3	Justificació . . . . .	5
2.4	Títol del treball . . . . .	6
2.5	Estructura de la memòria . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Com estructurar la memòria?</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Escrivint la memòria</b>	<b>8</b>
4.1	Primeres passes . . . . .	9
4.2	Començant amb la memòria en si . . . . .	10
4.3	Consells i recomanacions . . . . .	11
4.3.1	Consells sobre la propietat intel·lectual dels treballs . . . . .	13
4.3.2	Consells sobre l'ús d'eines d'intel·ligència artificial generativa . . . . .	14
4.3.3	Anàlisi de sostenibilitat i implicacions ètiques . . . . .	16
<b>5</b>	<b>Components de la plantilla</b>	<b>17</b>
5.1	Equacions . . . . .	17
5.1.1	Mode en paràgraf . . . . .	17

5.1.2	Equacions en bloc	18
5.2	Elements flotants	19
5.2.1	Codi font	19
5.2.2	Figures	23
5.2.3	Taules	24
5.3	Enllaços d'hipertext	25
5.4	Glossari	26
5.4.1	Quan i com especificar termes?	26
5.4.2	Definint els termes del glossari	26
5.5	Notes	29
5.5.1	Notes al peu	29
5.5.2	Notes informatives	30
5.6	Referències creuades	30
5.7	Referències bibliogràfiques	31
5.7.1	Com creem noves referències?	32
5.7.2	Com puc citar les referències?	32
5.7.3	Més informació	33
5.8	Referències a recursos externs	33
5.8.1	Utilitzant BibTeX	33
5.8.2	Utilitzant Mendeley	34
5.8.3	Utilitzant Zotero	35
<b>6</b>	<b>Llicència</b>	<b>36</b>
<b>A</b>	<b>Com ampliar la plantilla?</b>	<b>37</b>
A.1	Estructura del fitxer <code>upc-report.cls</code>	37
A.1.1	Encapçalament i requisits	37
A.1.2	Paquets globals	38



Sumari	iii
A.1.3  Valors constants i opcions de la classe . . . . .	38
A.1.4  Configuració de l'estil del document . . . . .	39
A.1.5  Configuració de figures i taules . . . . .	39
A.1.6  Configuració de la portada i la contraportada . . . . .	40
A.1.7  Configuració de la llicència . . . . .	42
A.1.8  Configuració de les referències i bibliografia . . . . .	42
A.2  Exemple: Editar la imatge de l'escola a la contraportada . . . . .	43
<b>B  Taules</b>	<b>44</b>
Índex de figures . . . . .	44
Índex de taules . . . . .	44
Índex de terminologia . . . . .	46

# 1. Instal·lació i configuració de $\text{\LaTeX}$ en Windows

Aquest capítol explica com instal·lar i configurar  $\text{\LaTeX}$  en un ordinador amb Windows per utilitzar [MikTeX](#), [Strawberry Perl](#), [Visual Studio Code](#) i l'extensió [LaTeX Workshop](#). També es defineix una [Recepta](#) personalitzada anomenada `xelatex-bibliography` per compilar projectes  $\text{\LaTeX}$  i generar arxius de lectura amb bibliografia i glossaris.

## 1.1. Passos per a la instal·lació

### 1. Instal·lar [MikTeX](#):

- (a) Accediu al web oficial de [MikTeX](#), aneu a la secció de 'DOWNLOAD' i descarregueu la versió instal·ladora per a Windows.
- (b) Executeu l'instal·lador i seguiu les instruccions per defecte.

### 2. Instal·lar [Strawberry Perl](#):

- (a) Accediu al web oficial de [Strawberry Perl](#) i descarregueu la versió recomanada per a Windows (Anomenada MSI).
- (b) Instal·leu Strawberry Perl utilitzant les opcions per defecte.

### 3. Instal·lar [Visual Studio Code](#):

- (a) Descarregueu [Visual Studio Code](#) des del web oficial.
- (b) Instal·leu el programa seguint les instruccions del web.

### 4. Instal·lar l'extensió [LaTeX Workshop](#):

- (a) Obriu Visual Studio Code i accediu al menú **Extensions** (icona de quatre quadrats).
- (b) Cerqueu 'LaTeX Workshop' i feu clic a **Install**.

## 1.2. Configuració de LaTeX Workshop

Per utilitzar la [Recepta](#) xelatex-bibliography, és necessari configurar l'arxiu `settings.json` de [Visual Studio Code](#). Seguiu els passos següents:

1. Obriu Visual Studio Code i accediu al menú **File > Preferences > Settings**.
2. A la barra de cerca, escriviu `settings.json` i feu clic a **Edit in settings.json**.
3. Copieu i enganxeu el contingut següent al vostre arxiu `settings.json`:

```
{
  "workbench.colorTheme": "Visual Studio Dark",
  "latex-workshop.latex.tools": [
    {
      "name": "latexmk",
      "command": "latexmk",
      "args": [
        "-synctex=1",
        "-interaction=nonstopmode",
        "-file-line-error",
        "-pdf",
        "-outdir=%OUTDIR%",
        "%DOC%"
      ]
    },
    {
      "name": "xelatex",
      "command": "xelatex",
      "args": [
        "-synctex=1",
        "-interaction=nonstopmode",
        "-file-line-error",
        "%DOC%"
      ]
    },
    {
      "name": "pdflatex",
      "command": "pdflatex",
      "args": [
        "-synctex=1",
        "-interaction=nonstopmode",
        "-file-line-error",
        "%DOC%"
      ]
    }
  ],
  {
```

```

        "name": "biber",
        "command": "biber",
        "args": [
            "%DOCFILE%"
        ]
    },
    {
        "name": "makeglossaries",
        "command": "perl",
        "args": [
            "makeglossaries",
            "%DOCFILE%"
        ]
    }
],
"latex-workshop.latex.recipes": [
    {
        "name": "xelatex-bibliography",
        "tools": [
            "xelatex",
            "biber",
            "xelatex",
            "makeglossaries",
            "xelatex"
        ]
    }
],
"latex-workshop.latex.recipe.default": "xelatex-bibliography",
"latex-workshop.intellisense.citation.backend": "biblatex"
}

```

4. Deseu l'arxiu i tanqueu-lo.

## 1.3. Ús de la **Recepta** xelatex-bibliography

Després de configurar `settings.json`, podeu utilitzar la **Recepta** xelatex-bibliography per compilar els vostres projectes  $\text{\LaTeX}$  amb bibliografies i glossaris. Tan sols obriu el fitxer  $\text{\LaTeX}$  a **Visual Studio Code** i seleccioneu xelatex-bibliography com a **Recepta** al menú de **LaTeX Workshop**, a la secció anomenada “Build  $\text{\LaTeX}$  project”.

## 2. Introducció

La introducció a un [treball de fi de grau \(TFG\)](#) o a un [treball de fi de màster \(TFM\)](#) és el punt d'entrada a tot el treball fet i es considera la més important després del resum, on es resumeix tot el treball. Aquí s'ha de deixar clar quin treball s'ha fet i perquè és important. S'han de generar expectatives. Un ganxo típic en els treballs sol ser aportar una dada rellevant o controvertida per discutir-ne o plantejar una pregunta rellevant per al context en què s'està treballant.

A més a més, en aquest apartat fet, solen incloure's les següents seccions per establir bé el seu abast i limitacions: motivació, objectius, suposicions/limitacions i, a vegades, estructura de la memòria. No cal dir que aquesta estructura plantejada, tant del capítol com de la memòria en si, és únicament un exemple o proposta. Cada treball és únic i de vegades és més còmode escriure-ho d'una altra manera.

### 2.1. Objectius

És la **finalitat** del treball, i sol encaixar en una de les següents categories:

- **Contrastar** o validar una hipòtesi.
- **Desenvolupar** o dissenyar alguna cosa (programari, maquinari, sistemes, edificis), comú a les enginyeries.
- **Estudiar** un tema que dedueix o descobreix nou coneixement, típic en les ciències pures i les humanitats.

És molt útil per avaluar l'èxit del treball, ja que en les conclusions es pot determinar quins objectius s'han assolit i quins no, i per què. Per determinar si un objectiu s'ha complert, ha de ser:

- Acotat en el temps: permet establir un marc temporal i planificar.
- Mesurable: facilita avaluar el progrés cap a un resultat acceptable.
- Específic: ben definit per evitar tasques irrellevants.
- Assolible: realista per assegurar-ne la finalització.
- Rellevants: ha d'estar relacionat amb el camp d'estudi del projecte.

## 2.2. Motivació

Es refereix als factors que han fet que l'estudiant s'inclini per treballar en aquest tema.

No es tracta de dir quant de temps volíem treballar en aquest tema, o que és alguna cosa que ens ha apassionat des de petits, o que “volem ampliar els nostres coneixements”. És més aviat buscar la motivació en l'impacte que aquest treball pot tenir en el nostre entorn (mediambiental, social, tecnològic, ...).

Algunes fonts on trobar aquest tipus de motivacions poden ser les revistes especialitzades, diaris, organismes d'estandardització, [organització no governamentals \(ONGs\)](#), etcètera.

## 2.3. Justificació

Aquesta secció, tot i que no és obligatòria, pot ser interessant. Aquí és on s'expliquen les raons per les quals es va triar aquest tema, així com la seva importància i rellevància. De vegades es combina amb la secció anterior [Motivació](#).

Alguns elements clau que es poden abordar en aquesta secció són:

1. **Rellevància del tema:** existeix alguna necessitat o problema específic que el teu treball pugui abordar?
2. **Justificació teòrica:** esment sobre quines teories, enfocaments o models existents a la literatura recolzen la importància d'abordar aquest tema.
3. **Bretxa en el coneixement:** quins aspectes no s'han explorat prou o no han estat abordats en estudis anteriors? Com pot el treball contribuir a tancar aquesta bretxa en el coneixement?
4. **Contribució pràctica:** aplicacions del treball i com poden beneficiar la comunitat acadèmica, professional o la societat en general.

Si es redacta, ha de ser prou clara i convincent perquè els lectors comprenguin perquè el treball és rellevant i necessari.

## 2.4. Títol del treball

És molt important que el títol del treball sigui el mateix que al del sistema. Per què? Perquè el títol del treball que vas inscriure és el que constarà al Suplement Europeu del Títol. Llavors coincidirà amb el títol del treball que es dipositarà, un cop aprovat, a [UPCommons](#).

Un cop fet el dipòsit administratiu rebreu un correu electrònic informant de les dades que consten en el sistema i com modificar el títol, o afegir codirector si escau.

## 2.5. Estructura de la memòria

Aquesta secció permet al lector comprendre la seqüència lògica de com s'ha desenvolupat el treball o la recerca. Presentarà un resum dels diferents capítols que conformen la memòria (si és possible, en un únic paràgraf, com a màxim dos).

És convenient que el treball s'ajusti a unes determinades normes de presentació, al servei de la claredat expositiva i l'ordenació i tractament sistemàtic de la informació, ja que tot plegat n'afavoreix la comprensió i l'avaluació.

Els termes expressats en una llengua diferent del TFG s'han d'escriure amb lletra cursiva.

L'estudiant ha de tenir una cura especial amb les normes ortogràfiques i gramaticals de la llengua usada en el treball, així com amb les normes de puntuació. Consultar les [Recomanacions del Servei de Llengües i Terminologia de la UPC en recursos de redacció](#).

### 3. Com estructurar la memòria?

Un **TFG** té com a objectiu principal demostrar que l'estudiant ha adquirit les competències, les habilitats i els coneixements esperats d'un graduat.

La típica estructura del treball sol ser la següent:

1. Una **portada** que mostri el que requereix la normativa de la facultat.
2. Un **resum** i un **abstract** responent a tot el contingut de la memòria (el primer en la llengua del document, el segon en català o anglès).
3. Sumari de continguts, índex d'il·lustracions i de taules, que apunten als diferents elements d'interès de la memòria.
4. La **introducció**, que explica què es farà i per què.
5. L'**estat de la qüestió**<sup>1</sup>, on es diu què existeix sobre el que es fonamenta el nostre treball.
6. La **metodologia** que descriu pas a pas el procés de com s'ha fet el treball.
7. Els **resultats** obtinguts després de finalitzar el treball juntament amb una **discussió** (en el mateix capítol o en un altre nou) on s'expliquen les implicacions que l'autor de la memòria consideri oportú destacar sobre aquests.
8. Les **conclusions** del treball, on l'autor indica el nivell d'assoliment dels objectius, s'hi llança de ple a l'hora de donar respostes a qüestions relacionades amb els resultats, proposa treballs futurs **d'interès o utilitat** i poc més.
9. Un apèndix descrivint l'impacte social i mediambiental del treball.
10. Més apèndixs que l'autor consideri necessaris.
11. Referències bibliogràfiques.
12. Glossari, abreviatures i altres.

La plantilla genera automàticament la portada d'acord amb el que dicta la normativa de la facultat, el sumari de contingut, els índexs de figures i taules, les referències bibliogràfiques i els apèndixs. La resta ho ha de posar l'autor; així i tot, no et preocupis, és més fàcil del que sembla.

---

<sup>1</sup>Es sol dir "estat de l'art", però es desaconsella el seu ús per ser un anglicisme derivat de l'expressió *state of the art* a favor d'expressions com "estat de la qüestió", cosa que, per altra banda, sona força bé. Més informació a <https://www.enciclopedia.cat/gran-enciclopedia-catalana/estat-de-la-questio>.



## 4. Escrivint la memòria

Com comencem a escriure la memòria? El document del contingut del treball és a `report.tex`, per la qual cosa veurem les primeres línies. Vegem la primera línia del fitxer (llistat 4.1).

**Llistat 4.1.** Primeres línies del fitxer `report.tex`

---

```
\documentclass[%  
    school=fme,  
    type=tfg,% tfg, tfm  
    degree=MESIO,% GE, MESIO, MAMME  
    external=false % true  
{upc-report}
```

---

Aquests valors configuren gran part de com es comportarà el contingut automatitzat i els visuals de la plantilla. Els paràmetres i les seves opcions són els següents:

- `school`: la facultat a la qual pertany l'estudiant. Determinarà, entre altres coses, adreces, format de portada i colors principals.
- `type`: el tipus de memòria. Modifica alguns textos, inclosa la portada. Pot prendre els valors `tfg`, `tfm`.
- `degree`: el codi del grau.
- `external`: Si el treball és realitzat amb la col·laboració d'una entitat externa (**true**) o si s'ha desenvolupat amb un departament d'investigació pròpia de l'UPC (**false**) .

Les següents línies (llistat 4.2) representen el títol del treball, l'autor o autors amb les seves entrades bibliogràfiques, i el director o directors amb les seves entrades bibliogràfiques.

**Llistat 4.2.** Configurant autor, títol del treball, director, data i departament o empresa

---

```
%
\title{Plantilla de treballs de fi d'estudis per la UPC}

\author{Robert Torrell Belzach}
\bibauthor{Robert Torrell Belzach}

\director{Jordi Saludes Closa}
\bibdirector{Jordi Saludes Closa}

\datedefense{25 de Juny de 2024}

\company{Departament de Matemàtiques}
\department{Departament de Matemàtiques}
```

---

## 4.1. Primeres passes

Ara comença el primer contingut de veritat: el **resum** i l' **abstract**. Tots dos són obligatoris i s'afegeixen amb la macro `\abstract`, on s'especificaran l'idioma (catalan o english) i el contingut. Al Llistat 4.3 es mostren les primeres línies on es declara el resum d'aquest document.

S'ha d'incloure la classificació de l'American Mathematical Society (AMS) que correspongui a la temàtica del treball presentat.

De la mateixa manera, les paraules clau s'afegeixen amb la macro `\keywords`. Són obligatòries, així que no t'oblidis de posar-les.

**Llistat 4.3.** Declarant el resum en català

---

```

Resum: El resum ha d'estar en la llengua en què es redacta el \
  \acrlong{tfg} i
d'una llargària relativament breu (entre 200 i 500 paraules).
El resum dona una idea global del treball i en descriu les
  aportacions més significatives.

MSC2000: S'ha d'incloure la classificació de \href{https://
  mathscinet.ams.org/mathscinet/msc/pdfs/classifications2010.pdf}{
  l'American Mathematical Society} que correspongui a la temàtica
  del treball presentat.
}
\keywords{catalan}{
  no menys de cinc i no més de deu;
  indicadores dels temes abordats en el treball;
}
\abstract{spanish}{
Resum: El resumen ha de estar en la lengua en la que se redacta el
  \acrlong{tfg} y
de una longitud relativamente breve (entre 200 y 500 palabras).

```

---

També existeix l'opció d'afegir agraïments amb `\acknowledgements`. Si no s'afegeixen, no es mostren al document final.

## 4.2. Començant amb la memòria en si

I ara sí, comencem amb la memòria del treball en si. Caldrà anar escrivint un capítol rere l'altre. En aquest exemple tot està escrit en el mateix fitxer (`report.tex`), però és molt comú escriure-ho en diversos fitxers diferents i anar-los incloent mitjançant la macro `\include`, tal com es mostra en el [Llistat 4.4](#).

**Llistat 4.4.** Incloent fitxers externs en el document

---

```

\include{introduction.tex}
\include{state-of-the-art.tex}
\include{methodology.tex}
\include{results.tex}
\include{conclusions.tex}

```

---

Un cop hem acabat d'escriure els capítols principals, la macro `\appendix` indica des de quin punt comencen els annexos. No són obligatoris, ni de bon tros, però en alguns TFGs i TFM s'inclouen per donar informació addicional que no es considera clau en el contingut de la memòria, però que és interessant per complementar-la. Per exemple, en un TFM per a l'estudi del comportament de conductors al volant, un dels annexos podria ser cadascun dels formularis que es van oferir per omplir a cadascun dels conductors d'aquest estudi.

I ja estaria tot. Resumint, cal configurar la plantilla, posar l'autor, títol i director del treball i incloure els capítols i annexos que vulguem.

## 4.3. Consells i recomanacions

El treball de final de grau o màster és clau en la formació acadèmica i una oportunitat per demostrar les competències adquirides al llarg de la carrera. És essencial que aquest treball sigui una mostra de l'esforç i la dedicació personal de l'estudiant. Per això, es recomana que:

- **El treball sigui una elaboració original de l'estudiant:** això implica que les idees, la investigació i la redacció siguin fruit del treball personal de l'alumne.
- **La direcció del treball sigui una guia i un suport:** el director o tutora juga un paper fonamental en orientar el treball, resoldre dubtes i aportar la seva experiència. No obstant això, l'estudiant ha de ser el principal responsable de l'execució del treball.
- **L'estudiant sigui autònom en la gestió del temps i dels recursos:** la planificació i organització del treball són habilitats clau que s'han de desenvolupar durant l'elaboració del TFG o TFM.

### Per què és important l'autonomia?

- **Fomenta l'aprenentatge:** en treballar de forma autònoma, l'estudiant adquireix habilitats d'investigació, anàlisi i síntesi que seran fonamentals en el seu futur professional.
- **Desenvolupa la creativitat:** l'elaboració d'un treball original permet a l'estudiant explorar noves idees i enfocaments.
- **Prepara per al món laboral:** en l'àmbit professional, la capacitat de treballar de forma independent i responsable és altament valorada.

**Recomanacions per fomentar l'autonomia:**

- **Establir objectius clars i assolibles:** des del principi del treball, és important definir els objectius i les tasques a realitzar.
- **Buscar informació de forma activa:** l'estudiant ha de ser proactiu en la cerca de fonts d'informació rellevants.
- **Sol·licitar "feedback" regularment:** el diàleg constant amb el director o tutora permet ajustar el treball i resoldre dubtes.
- **Gestionar el temps de forma eficient:** és fonamental establir un calendari de treball i complir amb els terminis establerts.

La biblioteca de l'FME posa a disposició dels estudiants que estan elaborant un TFG o un TFM diferents eines per donar-hi suport:

- **RUMB TFE:** curs d'acompanyament als estudiants matriculats al TFE de la Facultat de Matemàtiques i Estadística a través de la plataforma ATENEA. Es dona suport sobre la normativa del centre i es posa a disposició dels estudiants eines de suport elaborades per les biblioteques UPC. Cada curs acadèmic té dues edicions: 1r quadrimestre i 2n quadrimestre. Sessions de seguiment individualitzat.
- **Càpsula d'aprenentatge en l'Ús Crític i Responsable de la Informació** (2 ECTS (20 hores lectives)). L'estudiantat aprendrà la importància de cercar, accedir i gestionar informació de manera eficient en diversos formats i suports, així com analitzar i avaluar la fiabilitat de la informació recuperada, identificant les fonts i els mitjans més adequats per garantir-ne la veracitat. [Consulta Talent UPC](#).
- **6 passos perquè el teu TFG/TFM sigui un èxit**
- **BibTips** són tallers virtuals de 45' sobre diferents recursos que donen suport als estudiants que estan elaborant el seu TFG o TFM.
- Exemples de BibTips:
  - Xarxes socials i fake news, com combatre la desinformació
  - Com fer un bon treball acadèmic
  - DiscoveryUPC: apren a cercar informació a les biblioteques UPC
  - Més enllà de Google
  - Com gestionar referències bibliogràfiques amb Zotero
  - Com ser un Google Pro
  - Com evitar el plagi
  - Com citar i elaborar la bibliografia dels teus treballs

### 4.3.1. Consells sobre la propietat intel·lectual dels treballs

És responsabilitat de l'estudiant assegurar que el seu Treball Final de Grau (TFG) o Treball Final de Màster (TFM) compleix amb les normatives de drets d'autor i evita qualsevol pràctica de plagi.

Accés al document [Procediment de prevenció del plagi Acord CG/2019/05/10, de 8 d'octubre de 2019, del Consell de Govern de la UPC](#)

A continuació, s'ofereixen alguns consells pràctics per garantir el compliment d'aquest requisit:

- Cita correctament totes les fonts utilitzades
  - Quan facis servir informació d'altres autors, assegura't de citar-la seguint un sistema de referències reconegut (per exemple, APA, MLA, IEEE, entre d'altres).
  - Inclou totes les fonts citades en el text a la bibliografia final.
  - Tant si utilitzes textos, dades, imatges, gràfics o qualsevol altre material creat per tercers, cal reconèixer-ne l'autoria.
  - Trobaràs informació de suport a la biblioguia [Com citar i elaborar bibliografies](#)
  - Per gestionar les fonts consultades tens a disposició el gestor de referències bibliogràfiques [Zotero](#) o en [Mendeley](#). Es troba més informació a la [Secció 5.8](#)
- Evita el plagi
  - El plagi inclou copiar text literal sense citar, parafrasejar sense reconèixer la font, o presentar idees alienes com si fossin pròpies.
  - Utilitza eines de detecció de plagi si tens dubtes sobre el contingut del teu treball.
  - Trobaràs informació de suport al web [bibliotecnica.upc.edu](http://bibliotecnica.upc.edu)
- Respecta les llicències de contingut
  - Si fas servir materials amb drets d'autor (fotografies, gràfics, música, etc.), verifica si tenen una llicència d'ús que et permeti utilitzar-los.
  - En cas que usis contingut amb llicències obertes (com Creative Commons), respecta les condicions establertes, com ara l'atribució a l'autor original o la prohibició d'ús comercial.
  - Trobaràs més informació sobre la propietat intel·lectual dels treballs acadèmics al web [bibliotecnica.upc.edu](http://bibliotecnica.upc.edu)
- Sigues transparent amb les col·laboracions
  - Si has rebut ajuda o assessorament extern, menciona-ho de manera explícita en els agraïments o en l'apartat corresponent del treball.
  - Evita incloure contingut que no hagi creat directament tu, tret que s'indiqui clarament la seva font.

- Utilitza només fonts fiables i verificades
  - Fes servir materials acadèmics o professionals de qualitat per garantir la solidesa del teu treball i evitar l'ús indegut d'informació no contrastada.
  - Al [Discovery UPC](#) trobaràs totes les fonts d'informació disponibles pels usuaris UPC en format paper i electrònic: llibres, revistes, bases de dades, etc.
- Inclou un apartat de declaració d'originalitat
  - Adjunta una declaració al teu treball afirmant que és original i que tot el contingut emprat de fonts externes està correctament citat i reconegut.

### 4.3.2. Consells sobre l'ús d'eines d'intel·ligència artificial generativa

L'ús d'eines d'[intel·ligència artificial \(IA\)](#) generativa, com ara assistents d'escriptura, generadors d'imatges o codificadors automàtics, pot ser una ajuda valuosa en la realització de [TFGs](#) o [TFMs](#). No obstant això, l'ús d'aquestes eines ha de ser transparent, ètic i coherent amb les normes acadèmiques.

A la biblioguia [Intel·ligència artificial](#) trobaràs informació i recursos sobre [IA](#) i les seves aplicacions en l'àmbit universitari així com sobre d'altres aspectes relacionats.

A continuació, es presenten recomanacions específiques per utilitzar aquestes eines de manera adequada:

- Sigues transparent sobre l'ús de la [IA](#)
  - Indica explícitament quines eines de [IA](#) has utilitzat i amb quina finalitat (per exemple, generació de text, creació d'imatges o ajuda en la programació).
  - Afegeix un apartat al teu treball on descriguis com has utilitzat aquestes eines i justifica el seu ús dins del context acadèmic.
- Assegura't que el contingut sigui original i adequat
  - Revisa i valida críticament tot el contingut generat per [IA](#) per garantir que sigui exacte, rellevant i lliure de biaixos o errors.
  - Recorda que el treball ha de ser una mostra de les teves competències personals. L'eina pot ajudar, però no substituir la teva aportació.

- Evita el plagi indirecte
  - Revisa i valida críticament tot el contingut generat per IA per garantir que sigui exacte, rellevant i lliure de biaixos o errors.
  - Recorda que el treball ha de ser una mostra de les teves competències personals. L'eina pot ajudar, però no substituir la teva aportació.
  - Si fas servir contingut generat per IA que inclou fragments o idees de tercers, assegura't que aquests estan citats correctament.
  - Verifica que les eines d'IA no hagin reproduït contingut protegit per drets d'autor sense la teva autorització.
- Comprova la propietat intel·lectual del contingut generat
  - Quan generis imatges, gràfics o altres materials amb IA, assegura't que les condicions d'ús de l'eina permetin utilitzar aquests materials en un treball acadèmic.
  - Algunes eines d'IA poden reclamar drets sobre el contingut generat; revisa les seves polítiques per evitar conflictes.
- Utilitza les eines com a suport, no com a substitut
  - L'ús d'IA hauria de complementar el teu treball, no substituir el procés d'investigació, anàlisi i reflexió crítica que és essencial en un treball acadèmic.
  - Evita delegar tasques fonamentals del treball (com les conclusions o la redacció d'apartats clau) a aquestes eines.
- Inclou un apartat de declaració d'ús d'IA
  - Adjunta al teu treball una declaració que descrigui clarament com i perquè has utilitzat IA generativa, assegurant que aquest ús compleix amb els criteris d'originalitat i ètica acadèmica.



### 4.3.3. Anàlisi de sostenibilitat i implicacions ètiques

El TFG/TFM és l'acte en què l'estudiantat demostra que ha adquirit les competències necessàries per a l'exercici de l'especialitat que ha cursat. I entre aquestes competències han d'estar les d'avaluar i reflexionar sobre els impactes ambientals, socials i econòmics de la seva especialitat i saber enfrontar-se a les problemàtiques ètiques que se'n derivin.

És per això que es demana que tots els Treballs Fi de Grau i Treballs Fi de Màster (TFG i TFM) de la UPC incloguin en la memòria final un capítol titulat "Anàlisi de sostenibilitat i implicacions ètiques". Aquesta anàlisi consisteix en una valoració dels impactes ambientals, socials i econòmics, i les possibles implicacions ètiques que ha comportat la realització del TFG/TFM.

Trobareu tota la informació a: [Guia per incorporar l'anàlisi de sostenibilitat i implicacions ètiques en els TFE](#). Document informatiu presentat a la Comissió de Docència i Política Acadèmica del 28/06/2023.

La biblioguia [Com incorporar l'anàlisi de sostenibilitat i implicacions ètiques en els TFG/TFM](#) realitzada per les biblioteques de la UPC us ajudarà a incorporar aquest apartat.

En els TFG/TFM de les titulacions de la Facultat de Matemàtiques i Estadística, depenent de la temàtica del treball, pot ser recomanable incloure aquest apartat.

## 5. Components de la plantilla

En aquest capítol parlarem dels components principals amb els quals treballarem en la nostra memòria.

### 5.1. Equacions

La facilitat de composició d'equacions és una de les coses que més atrau de  $\text{\LaTeX}$  a molts autors.  $\text{\LaTeX}$  manté dos renderitzadors diferents, un per al text i un altre per a les equacions, anomenats mode paràgraf i mode matemàtic<sup>1</sup>. El mode paràgraf és el mode per defecte i no es crida explícitament. Al mode matemàtic, però, se'l pot invocar de diverses maneres diferents.

#### 5.1.1. Mode en paràgraf

La forma més comuna és la forma “en línia”, on el text per al mode matemàtic s'envolta entre dos signes  $\$$ . Per exemple, vegem la frase del llistat 5.1.

**Llistat 5.1.** Exemple d'inserció de fórmules en línia

---

```
El petit teorema de Fermat diu que si  $p$  és un nombre primer,
aleshores, per a cada nombre natural  $a$ , amb  $a > 0$ ,  $a^p \equiv a \pmod{p}$ 
```

---

La frase quedaria de la manera següent:

El petit teorema de Fermat diu que si  $p$  és un nombre primer, aleshores, per a cada nombre natural  $a$ , amb  $a > 0$ ,  $a^p \equiv a \pmod{p}$

---

<sup>1</sup>Hi ha un tercer mode, anomenat *LR mode* o *left-to-right mode*, que rarament s'utilitza i que no tractarem aquí

### 5.1.2. Equacions en bloc

Quan, en lloc de posar una equació dins d'un paràgraf existent, la volem inserir en el seu propi espai independent, fem ús dels entorns `equation` o `align`, depenent de si volem una o més equacions en el bloc, respectivament. Per exemple, en el cas d'una única equació, seria similar a l'exemple següent:

---

```
\begin{equation}
  \int_a^b f'(x) \, dx = f(b) - f(a)
\end{equation}
```

---

$$\int_a^b f'(x) dx = f(b) - f(a) \quad (5.1)$$

Tanmateix, en el cas que volguéssim més d'una equació en el mateix bloc, faríem ús del caràcter `&` per indicar en quin punt s'alineen les equacions; per exemple:

---

```
\begin{align}
  u &= \arctan(x) \\
  du &= \frac{1}{1+x^2} dx
\end{align}
```

---

$$u = \arctan(x) \quad (5.2)$$

$$du = \frac{1}{1+x^2} dx \quad (5.3)$$

Finalment, si no hem de referenciar-les en el text, podem fer ús dels entorns `equation*` i `align*`.

---

```
\begin{equation*}
  \int_a^b f'(x) \, dx = f(b) - f(a)
\end{equation*}
```

---

$$\int_a^b f'(x) dx = f(b) - f(a)$$

En cas de voler generar un índex d'equacions del document, de la mateixa manera que els llistats de Figures, Taules i Llistats, hem d'afegir a la llista d'equacions l'equació definida amb la comanda `myequations`. És important destacar que per generar un llistat d'equacions aquestes han d'estar numerades, és a dir:

---

```
\begin{equation}
  \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1
\end{equation}
\myequations{Equació canònica de
  la hipèrbola}
```

---

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (5.4)$$

## 5.2. Elements flotants

Parlem una mica dels elements anomenats “flotants” o *floats*. Aquests són blocs de contingut que “floten” per la pàgina fins que  $\text{\LaTeX}$  els col·loca on considera mitjançant certs algorismes.

El general és **declarar l'element flotant immediatament després del paràgraf on s'ha referenciat** (les referències creuades les veiem a la [Secció 5.6](#) d'aquest capítol), i després deixar que  $\text{\LaTeX}$  triï el millor lloc. I si després d'haver escrit tot el document hi ha alguna cosa que no quadri, doncs allà ho modifiquem.

“I si no faig referència a un element flotant, on ho poso?” Doncs, en general, no es posa. Si alguna cosa no és nomenada, sol ser perquè no aporta informació, i si no l'aporta, per què l'hem de posar? Atenció, que potser hi ha algun cas on sí que té sentit, però és molt rar.

Encara que més endavant veurem els diferents tipus de *floats*, en cas que vulguem modificar el seu comportament, tots tenen els especificadors de posició indicats a la taula [5.1](#):

### 5.2.1. Codi font

Per a la gestió dels llistats de codi font s'utilitza el paquet `listings`. L'estil utilitzat és una modificació<sup>2</sup> de [Solarized](#) desenvolupat per Ethan Schoonover.

Existeixen moltes formes diferents d'incloure llistats de codi en una memòria. Aquí introduïm les més comunes.

#### Blocs de codi

Inserir codi en paràgrafs no és tan comú com inserir blocs sencers. Per això, farem ús de l'entorn `lstlisting`. Per exemple:

---

```
\begin{lstlisting}
```

---

<sup>2</sup>En realitat, la modificació és canviar el fons de crema a blanc

**Taula 5.1.** Opcions per als elements flotants de  $\text{\LaTeX}$

Especificador	Acció
H	Col·locar exactament al lloc indicat
h	Col·locar aproximadament al lloc indicat
t	Col·locar al començament de la pàgina
b	Col·locar al final de la pàgina
p	Col·locar en una pàgina exclusiva per a elements “flotants”
!	Forçar les opcions obviat els mecanismes interns de $\text{\LaTeX}$

```
from collections import Counter

def is_anagram(w1, w2):
    return Counter(w1) == Counter(w2)
\end{lstlisting}
```

---

Ens donaria el següent resultat:

---

```
from collections import Counter

def is_anagram(w1, w2):
    return Counter(w1) == Counter(w2)
```

---

Una cosa que cal tenir en compte és que dins d'un entorn `lstlisting` s'ignoren tots els comandaments de  $\text{\LaTeX}$ <sup>3</sup> i el text s'imprimeix tal com s'ha introduït. Això inclou els tabuladors i els espais d'inici de línia.

Igual que en el codi de paràgraf, també podem especificar en quin llenguatge està escrit el codi perquè es ressalten en aquest les paraules reservades. Per exemple:

---

```
\begin{lstlisting}[language=python]
from collections import Counter

def is_anagram(w1, w2):
    return Counter(w1) == Counter(w2)
\end{lstlisting}
```

---

Ens donaria com a resultat el següent bloc de codi:

---

```
from collections import Counter

def is_anagram(w1, w2):
    return Counter(w1) == Counter(w2)
```

---

## Codi directament des de fitxer

Aquesta forma és molt comuna, ja que s'utilitza tant per fer referència al codi font de l'aplicació directament, com a codi separat en fitxers per mantenir la mida de la memòria manejable.

Suposant que tenim el fitxer `sources/snippets.py`, per incloure'l sencer n'hi ha prou amb

---

<sup>3</sup>En realitat no tots, i si no mira en aquestes fonts com hem posat el final de bloc `lstlisting` dins del propi bloc.

fer servir el comandament `lstinputlisting`:

---

```
\lstinputlisting[language=python]{sources/snippets.py}
```

---

Amb aquest comandament aconseguiríem el següent resultat:

---

```
def all_unique(l):  
    return len(l) == len(set(l))  
  
def is_palindrome(l):  
    return l == l[::-1]
```

---

En cas que es desitgi importar només una part del fitxer, es poden indicar les files que delimiten el tros de codi. Per exemple:

---

```
\lstinputlisting[language=python,firstline=4,lastline=5]{sources/  
    snippets.py}
```

---

Això faria que només s'imprimissin les files 4 i 5, corresponents a la segona funció:

---

```
def is_palindrome(l):  
    return l == l[::-1]
```

---

Ambdues opcions són opcionals, i els valors per defecte de `firstline` i `lastline` seran el principi i el final del fitxer respectivament.

## Etiquetant blocs de codi

Igual que amb la resta de blocs *float* (p. ex. figures o taules), es poden<sup>4</sup> (**deuen**) afegir peus de text als blocs de codi, la qual cosa fa més llegible el seu propòsit.

Per això, n'hi ha prou amb afegir l'argument `caption` a les opcions del bloc. Per exemple:

---

```
\begin{lstlisting}[language=python, caption=Función para determinar
    cuando una palabra \textt{w1} es anagrama de otra palabra \
    textt{w2}]
from collections import Counter

def is_anagram(w1, w2):
    return Counter(w1) == Counter(w2)
\end{lstlisting}
```

---

Ens donaria com a resultat el següent bloc de codi:

**Llistat 5.2.** Funció per determinar quan una paraula `w1` és un anagrama d'una altra paraula `w2`

---

```
from collections import Counter

def is_anagram(w1, w2):
    return Counter(w1) == Counter(w2)
```

---

---

<sup>4</sup>Poso *poden* perquè és opcional, però en realitat es **deuen** posar, perquè si no els llistats de fonts queden horribles, com el d'aquesta plantilla per exemple (dona-li un cop d'ull si no ho has fet abans).



**Figura 5.1.** Mickey Mouse està adalt

### 5.2.2. Figures

El codi següent (llistat 5.4) renderitzarà una imatge.

**Llistat 5.3.** Inserció d'una figura

---

```
\figurecenter{Mickey.png}{Mickey Mouse li mola això}{mickey}
```

---

**Llistat 5.4.** Inserció d'una figura

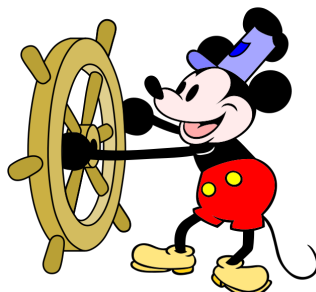
---

```
\figurecenter{Mickey.png}{Mickey Mouse li mola això}{mickey}
```

---

La sintaxi és força autoexplicativa. L'entorn `figure` és el que delimita el contingut de la figura. El comandament `centering` determina que s'ha de centrar. A continuació, el comandament `caption` determina el peu d'imatge, el qual a més inclou una etiqueta (comandament `label`) que serveix per referenciar. Finalment, s'inclou la imatge amb el comandament `includegraphics`.

En definitiva, la imatge (figura 5.2) es mostrarà amb una amplada igual al 25% de l'amplada que ocupa el text, centrada, amb un peu de foto i una etiqueta per referenciar.



**Figura 5.2.** Mickey Mouse li mola això

El comandament `includegraphics` pot importar els formats típics d'imatge, com `jpeg`, `png` o `pdf`. També admet una sèrie d'opcions com `rotació`, `alt`, `amplada` (aquesta l'hem especificada amb `width`), etcètera. Ves amb compte! Sempre que es pugui, cal intentar inserir imatges



vectorials. D'aquesta manera, es manté la qualitat de la imatge. Si no, pot passar que es pixeli i no quedi gens bé.

## Subfigures

I què passa quan volem incloure diverses imatges dins d'una figura? Doncs aquí cal utilitzar l'entorn subfigure. En el llistat 5.5 veiem un exemple de com es gestionen.

**Llistat 5.5.** Inserció de diverses subfigures

---

```
\begin{figure}
  \centering
  \begin{subfigure}{.3\textwidth}
    \includegraphics[width=\linewidth]{figures/Mickey.png}
    \caption{\label{fig:subfigure-1}Mickey Mouse 1}
  \end{subfigure}%
  \begin{subfigure}{.3\textwidth}
    \includegraphics[width=\textwidth]{figures/Mickey.png}
    \caption{Mickey Mouse 2}
  \end{subfigure}%
  \begin{subfigure}{.3\textwidth}
    \includegraphics[width=\textwidth]{figures/Mickey.png}
    \caption{Mickey Mouse 3}
  \end{subfigure}
  \caption{\label{fig:subfigures}Tots els Mickey Mouse}
\end{figure}
```

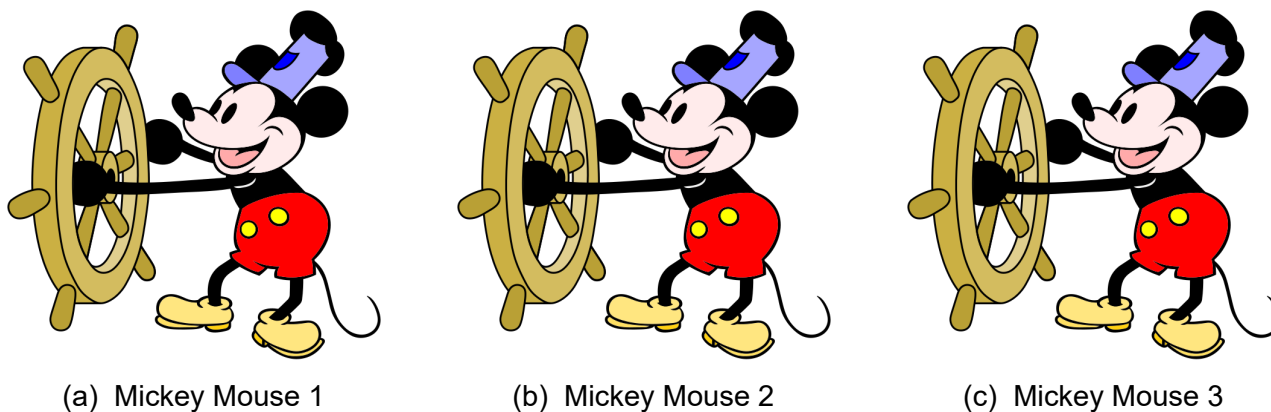
---

En realitat, cada subfigura es tracta com una figura normal, però en relació amb el *float* contenidor. Quan a una subfigura se li especifica un ample, se li està dient al compilador quin ample té aquesta subfigura en concret (en el nostre cas 0.3 vegades l'amplada de la línia). No obstant això, a la imatge se li dona un ample total de `linewidth`, perquè en estar dins del seu espai de subfigura, l'ample ha canviat. El resultat és el que s'observa a la figura 5.3. Per cert, també podem referenciar els peus de les subfigures (p.ex. Així: 5.3a).

### 5.2.3. Taules

Les taules (en realitat “quadres”, però bé) són una forma molt eficaç de presentar informació. En els resultats de gairebé qualsevol treball existeixen quadres de qualsevol tipus perquè les dades es compreguin d'una sola ullada (o almenys perquè sigui més fàcil identificar-les).

No obstant això, les taules solen ser força complicades en  $\text{\LaTeX}$ , sobretot per a la gent que comença. Per no escriure massa, la resposta per gairebé tota la maquetació de taules es troba a <https://www.tablesgenerator.com/>. De veritat, no perdeu el temps si no és estrictament necessari. La maquetem visualment, la genereu (amb estil *booktabs*) i a córrer.



**Figura 5.3.** Tots els Mickey Mouse

## 5.3. Enllaços d'hipertext

Sovint els recursos que més es consulten en una memòria són enllaços externs. Per això, és important saber com afegir-los. En aquesta plantilla, es recomana enllaçar-los amb el comandament `href` del paquet `hyperref`. Per exemple, el llistat 5.6 ens mostra com enllaçar a la pàgina principal de la UPC.

[Universitat Politècnica de Catalunya](https://www.upc.edu) en seria un exemple vist al document.

Per poder fer servir el comandament es fa el següent:

**Llistat 5.6.** Exemple d'enllaç amb `hyperref`

---

```
\href{https://www.upc.edu}{Universitat Politècnica de Catalunya  
} en seria un exemple vist al document.
```

---

## 5.4. Glossari

El llistat de termes d'una memòria és el lloc on es troben els termes que s'utilitzen al llarg del document i que es considera que requereixen un aclariment. En aquesta plantilla, en el moment en què generem un terme, es crearà un capítol al final de la memòria amb el llistat de tots aquells termes definits.

Per gestionar el llistat de termes s'utilitza el paquet `glossaries`, que és relativament complex de configurar. També la seva documentació és molt extensa<sup>5</sup>, així que en aquesta secció parlarem únicament del més essencial.

### 5.4.1. Quan i com especificar termes?

La norma general sobre el “quan” és una vegada acabada la memòria. En aquest punt, serem conscients de quins termes són els més interessants per incloure en el llistat de termes. En aquest moment haurem de substituir terme per terme incloent la seva entrada al llistat per tal que el procés automàtic s'encarregui de la indexació i numeració de pàgines.

El “com” fa referència a com s'han d'escriure. La norma general en castellà (i fins on l'autor de la plantilla sap, en qualsevol idioma) és de la manera en què apareixeria al mig del text. És a dir, si la paraula s'escriu generalment en minúscula (per exemple, *El programador treballava amb Python*) s'haurà d'incloure dins del llistat de termes en minúscula, mentre que si s'escriu generalment en majúscula (per exemple, *Va trobar l'arco de la perdición*) anirà en majúscula.

### 5.4.2. Definint els termes del glossari

Les entrades es faran dins del fitxer `frontmatter/glossary.tex`. La forma estàndard de definir un terme és la que es mostra en el llistat 5.7.

**Llistat 5.7.** Codi per crear una entrada al glossari

---

```
\newglossaryentry{hacha-batalla}{
  name={hacha de batalla},
  description={Eina antiga utilitzada en combat}
}
```

---

Després, dins del text, podrem fer referència a aquestes entrades amb els comandaments que es mostren a la taula 5.2.

---

<sup>5</sup>Però tot i així és el lloc on cal anar a buscar informació. El paquet, juntament amb la seva documentació, està disponible a la direcció <https://www.ctan.org/pkg/glossaries>.

**Taula 5.2.** Comandaments per incloure termes del glossari al text de la memòria

Comandament	Exemple amb la clau <code>hacha-batalla</code>
<code>\gls</code>	<code>arco de la perdición</code>
<code>\Gls</code>	<code>Arco de la perdición</code>
<code>\glspl</code>	<code>arco de la perdicións</code>
<code>\Glspl</code>	<code>Arco de la perdicións</code>

Com els plurals es gestionen automàticament, pot ser que vulguem, com en aquest cas, modificar el plural del nostre terme. Per a això hem d'afegir l'opció `plural` a l'entrada per especificar com és el plural de l'entrada, com es mostra al llistat 5.8.

**Llistat 5.8.** Especificant el plural per a un terme del glossari

```
\newglossaryentry{python}{
  name={Python},
  plural={Pythonacos},
  description={El millor llenguatge de programació}
}
```

Així, el plural de la clau `python` descrita quedaria com `Pythonacos`, en lloc del valor per defecte que seria *Pythons*.

Un cas particular de termes del glossari són les sigles i els acrònims. No entrarem en detall aquí<sup>6</sup> sinó que introduïrem les sigles com a cas especial d'entrada de glossari. Quan tinguem una sigla, la crearem al glossari com es mostra al llistat 5.9.

**Llistat 5.9.** Entrada genèrica d'una sigla o acrònim al glossari

```
\newacronym[
  description={Projecte Final de Grau. Projecte a realitzar al
    final d'una titulació de Grau},
  longplural={Projectes Final de Grau}
]{tfg}{TFG}{Projecte Final de Grau}
```

A l'exemple es pot veure que hi ha dues entrades, `longplural` i `description`, que són opcionals. La primera és l'equivalent a plural de `newglossaryentry`, i no necessita més explicació.

La segona, `description`, s'utilitza habitualment per als acrònims, quan necessitem descriure l'entrada. Ves amb compte en aquest cas perquè si fa referència a diverses paraules, aquestes s'haurien d'incloure dins de la descripció (com en l'exemple, “`treball de fi de grau`”).

<sup>6</sup>Però recomanem visitar <https://www.fundeu.es/recomendacion/siglas-y-acronimos-claves-de-redaccion/> i llegir-lo perquè és interessant.

**Taula 5.3.** Comandaments específics per controlar la presentació d'acrònims

Comandament	Exemple amb la clau <code>rpg</code>
<code>\acrshort</code>	RPG
<code>\acrshortpl</code>	RPGs
<code>\acrlong</code>	Role-Playing Game
<code>\Acrlong</code>	Role-Playing Game
<code>\acrlongpl</code>	Role-Playing Games
<code>\Acrlongpl</code>	Role-Playing Games
<code>\acrfull</code>	Role-Playing Game (RPG)
<code>\Acrfull</code>	Role-Playing Game (RPG)
<code>\acrfullpl</code>	Role-Playing Games (RPGs)
<code>\Acrfullpl</code>	Role-Playing Games (RPGs)

La regla general de les sigles i els acrònims és que la primera vegada que apareixen al text, han d'aparèixer amb el nom complet mentre que la resta de vegades poden aparèixer indistintament com sigla o forma llarga. D'això s'encarrega automàticament el comandament `gls`. És a dir, si tenim la sigla `special`, la primera vegada que incloquem la sigla amb `\gls{special}` sortirà **SPECIAL** mentre que la resta de vegades que la incloquem es veurà simplement **SPECIAL**.

Amb els acrònims s'inclouen comandaments addicionals per controlar la seva presentació. Aquests són els mostrats a la taula 5.3.

Per cert, en català les sigles **no inclouen la “s” al final**, així que no hauríem d'utilitzar els comandaments que acaben en `pl`. Per això la definició que s'ha fet de la sigla `rpg` és la mostrada a la figura 5.10.

**Llistat 5.10.** Entrada de `rpg` a `glossaries.tex`

```
\newacronym[
  description={Role-Playing Game. Joc de rol},
  shortplural={RPG}
]{rpg}{RPG}{\textit{Role-Playing Game}}
```

## 5.5. Notes

En el maquetatge del treball, pot ser molt útil poder incloure diferents anotacions acompanyants del text principal per aclarir, oferir context o opinió. Tot i això, s'ha de poder presentar en un format que no destorbi al paràgraf que vol complementar i ha de quedar visualment molt clar que aquest contingut és dependent del paràgraf al qual anota.

Per aixó tenir varis recursos, i en presentem dos: Les anotacions al peu i els paragrafs informatius.

### 5.5.1. Notes al peu

Aquestes són un petit text complementari a una idea<sup>7</sup> que es presenta en un paràgraf principal<sup>8</sup>. En el punt que es presenta la idea, s'inclou al final un petit índex que coincideix en un altre present al peu de pàgina i allà s'escriu el text acompanyant.

Per poder incloure aquestes notes has d'escriure el següent:

#### **Llistat 5.11.** Nota al peu

---

```
Aquestes son un petit text complementari a una idea\footnote{0
concepte. Pot ser una jerga molt tecnica o especifica, una
aclaració del context de l'idea principal o una simple
opinió.} que (...)
```

---

---

<sup>7</sup>O concepte. Pot ser una jerga molt tecnica o especifica, una aclaració del context de l'idea principal o una simple opinió.

<sup>8</sup>Fins i tot enmig de la sentència en qüestió.

### 5.5.2. Notes informatives

Quan vols incloure un text informatiu que té un cert més pes i rellevància que una simple nota al peu de pàgina, pots escriure el paràgraf en el seu propi bloc de Nota informativa. És especialment important si el text complementari té una mesura prou llarg per poder ser tot un paràgraf propi.



**I quin format recomanaries?** Doncs començar amb una petita frase en negre-te com a títol, encara que és totalment opcional, presenta molt be de que es vol informat al lector.

Per poder incloure aquestes notes has d'escriure el següent:

**Llistat 5.12.** Nota informativa en el seu propi Bloc de text

---

```
\notebox{
\textbf{I quin format recomanaries?} Doncs començar amb una
petita frase en negrete com a títol, encara que es totalment
opcional, presenta molt be de que es vol informat al lector
.
}
```

---

## 5.6. Referències creuades

Les etiquetes (*label*) són una eina molt útil en el procés de composició tipogràfica. Es poden pensar com a punters a zones d'interès del document, de manera que es puguin referenciar sense necessitat de conèixer la seva posició final en la composició.

Per exemple, el normal és que en un llibre, a l'hora de referenciar una figura, aparegui una frase del tipus “[...] com mostra la Figura 3 [...]”. El que és bastant estrany són les frases del tipus “[...] com mostra la Figura dels ninots grocs [...]” o “[...] com mostra la següent Figura [...]”<sup>9</sup>.

Una de les propietats més útils i, a vegades, infravalorades de  $\text{\LaTeX}$  és la facilitat i potència del seu sistema d'etiquetatge. Aquest sistema permet referenciar taules, llistats de codi font, equacions, capítols, seccions, etc., amb facilitat i flexibilitat. A més,  $\text{\LaTeX}$  les numera i referència automàticament, canviant la numeració en funció de les additions i supressions sense que l'autor hagi de fer res.

Per referenciar un element, el primer que cal fer és crear una etiqueta **després** de l'element

---

<sup>9</sup>Sí, bé, potser la segona frase no és tan rara, però sempre és preferible referenciar directament a donar posicions relatives.

a referenciar. Això ja ho hem vist anteriorment, per exemple en el llistat 5.4. Si ens hi fixem, es declara una etiqueta just després de l'etiqueta `caption` amb el nom `fig:img-vault-boy`. D'aquesta manera, podem referenciar diversos indicadors de la figura, com es mostra en el llistat 5.13

**Llistat 5.13.** Referenciant una figura i la seva pàgina

---

```
Mira la Figura~\ref{fig:img-vault-boy} a la pàgina~\nameref{fig:img-vault-boy}.
```

---

Dit llistat donaria el següent resultat:

“Mira la Figura ?? titulada ?? a la pàgina ??.”



**Per què em surt el símbol ?? en lloc d'una referència?** Doncs el més segur és que sigui un error a l'hora d'escriure l'etiqueta. Menys comú, però també pot passar, és que el document no s'hagi compilat bé. Cal tenir en compte que  $\text{\LaTeX}$  va ser creat en una època on les màquines tenien poca (¡poquíssima!) RAM, i per funcionar el que es feien eren diverses compilacions sobre el document, emmagatzemant els valors temporals en fitxers. I com que ningú vol perdre temps canviant i *debuggejant* alguna cosa que funciona molt bé, no es reimplementa. De totes maneres, si t'animes, allà tens un bon projecte que si el treus endavant et farà molt famosos.

## 5.7. Referències bibliogràfiques

Hi ha moltes maneres diferents de fer-ho, així que en aquesta plantilla hem decidit triar una d'elles per considerar-la la més còmoda i senzilla, que és mitjançant el paquet *biblatex*.

El fitxer de referències `references.bib`, inclourà una entrada per a cada una de les referències que es citen (o no) durant la memòria. Després, en el cos del text, es podran fer referències a aquestes. Serà  $\text{\LaTeX}$  qui s'encarregarà d'indexar correctament, crear els hipervincles i maquetar automàticament.

Les referències que no apareguin citades en el text no apareixeran en el capítol de referències, cosa que té sentit perquè si no se'n parla, per què les hem de nomenar?



**No has dit en cap moment *bibliografia*** Ja. Les referències bibliogràfiques, també conegudes com a llista de referències o simplement referències, són totes aquelles fonts bibliogràfiques que han estat citades al llarg del document. La bibliografia, també coneguda com a referències externes, és simplement una llista de recursos utilitzats, citats o no. Com que generalment els no referenciats no s'utilitzen per donar suport a un text científic, se solen descartar.



### 5.7.1. Com creem noves referències?

El fitxer `references.bib` comptarà amb zero o més entrades amb l'estructura mostrada al llistat 5.14.

**Llistat 5.14.** Estructura general d'una referència

---

```
@tipo{id,
  author = "Autor",
  title = "Títol de la referència (llibre, article, enllaç, ...)
    ",
  campo1 = "valor",
  campo2 = "valor",
  \ldots
}
```

---

En aquesta entrada, `@tipo` indica el tipus d'element (per exemple, `@article` per a articles o `@book` per a llibres) i `id` és un identificador **únic a tot el document** per a l'element. La resta de camps dependran del tipus de la referència, tot i que generalment gairebé tots els tipus comparteixen els camps `author`, `title` o `year`.

### 5.7.2. Com puc citar les referències?

Bàsicament, hi ha dos estils: sense parèntesis, on l'autor i l'any apareixen per donar un estil narratiu, i amb parèntesis, on apareixen entre parèntesis, donant a entendre que no formen part de la narrativa. S'utilitzen tal com es mostra al llistat 5.15.

**Llistat 5.15.** Referenciant una entrada bibliogràfica

---

```
Tal com descriuen \cite{mcculloch1943logical}, les neurones
artificials són la canya \parencite{mcculloch1943logical}.
```

---

Això quedaria com segueix:

“Tal com es descriuen McCulloch i Pitts, 1943, les neuronas artificials són la canya (McCulloch & Pitts, 1943).”

### 5.7.3. Més informació

Tens molta més informació sobre les referències bibliogràfiques a [BibTeX.eu](https://bibtex.eu)<sup>10</sup> i a la biblioguia [Com citar i elaborar bibliografies](#)

## 5.8. Referències a recursos externs

En aquesta secció, parlarem sobre com gestionar les referències a recursos externs utilitzant BibTeX i eines com [Mendeley](#) o Zotero per afegir les referències al fitxer `references.bib`.

### 5.8.1. Utilitzant BibTeX

Es recorda que en aquest capítol tenim una explicació d'us breu, però en les guies de Biblioteccnia disposeu de molta més informació detallada. Respectivament, aquí es disposen les guies per [Zotero](#) i per [Mendeley](#).

[BibTeX](#) és una eina que permet gestionar referències bibliogràfiques en documents  $\LaTeX$ . Les referències es guarden en un fitxer amb extensió `.bib`, i es poden citar fàcilment al document principal.

El fitxer `references.bib` conté les referències en format [BibTeX](#). Cada referència té un identificador únic que s'utilitza per citar-la al document. Aquí teniu un exemple d'una entrada [BibTeX](#) per a un article:

```
@article{example2023,  
  author = {Author Name},  
  title = {Title of the Article},  
  journal = {Journal Name},  
  year = {2023},  
  volume = {12},  
  number = {3},  
  pages = {45-67},  
  doi = {10.1234/example.doi}  
}
```

---

<sup>10</sup>Url: <https://bibtex.eu/es/biblatex/>. Últim accés el 18 de juliol de 2024.

## 5.8.2. Utilitzant Mendeley

**Mendeley** és un gestor de referències que permet organitzar i compartir documents de recerca. Per utilitzar **Mendeley** amb **BibTeX**, segueix aquests passos:

1. **Instal·la Mendeley**: Descarrega i instal·la **Mendeley** des del seu lloc web oficial.
2. **Importa les teves referències**: Pots importar referències a **Mendeley** des de diverses fonts, com arxius PDF, bases de dades en línia, etc.
3. **Organitza les teves referències**: Utilitza carpetes i etiquetes per organitzar les teves referències.
4. **Exporta a BibTeX**:
  - (a) Selecciona les referències que vols exportar.
  - (b) Fes clic a `File > Export`.
  - (c) Tria el format **BibTeX** i guarda el fitxer com `references.bib`.
5. **Inclou el fitxer BibTeX al teu document L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**:
  - (a) Afegeix la següent línia al preàmbul del teu document L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

```
\bibliography{references}
```
  - (b) Utilitza la comanda `\cite{example2023}` per citar una referència al teu document.

### 5.8.3. Utilitzant Zotero

**Zotero** és una altra eina popular per gestionar referències. Per utilitzar **Zotero** amb **BibTeX**, segueix aquests passos:

1. **Instal·la Zotero:** Descarrega i instal·la **Zotero** des del seu lloc web oficial.
2. **Importa les teves referències:** Pots importar referències a **Zotero** des de diverses fonts, com arxius PDF, bases de dades en línia, etc.
3. **Organitza les teves referències:** Utilitza col·leccions i etiquetes per organitzar les teves referències.
4. **Exporta a BibTeX:**
  - (a) Selecciona les referències que vols exportar.
  - (b) Fes clic a `File > Export Library`.
  - (c) Tria el format **BibTeX** i guarda el fitxer com `references.bib`.
5. **Inclou el fitxer BibTeX al teu document L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:**
  - (a) Afegeix la següent línia al preàmbul del teu document L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:  
$$\backslash\text{bibliography}\{\text{references}\}$$
  - (b) Utilitza la comanda `\cite{example2023}` per citar una referència al teu document.

Amb aquestes eines, pots gestionar fàcilment les teves referències i assegurar-te que estan correctament citades al teu document L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

## 6. Llicència

Segons la Viquipèdia: Les llicències de Creative Commons són uns textos legals que neixen per compartir i reutilitzar diverses obres sota unes condicions. Tot i que l'obra continua estant protegida, a diferència del Copyright, aquestes llicències ofereixen només alguns drets reservats.

Existeixen diferents tipus de llicències, però totes elles tenen característiques en comú.

Trobareu més informació sobre llicències d'accés lliure a [biblioteca.upc.edu](http://biblioteca.upc.edu)

## A. Com ampliar la plantilla?

La plantilla utilitza un fitxer anomenat `upc-report.cls` que conté el codi backend de  $\text{\LaTeX}$  per calcular l'estil i el format de la plantilla. Aquest fitxer defineix una classe de  $\text{\LaTeX}$  que s'encarrega de la configuració de l'estil del document, incloent-hi la configuració de les fonts, els colors, els marges, les capçaleres, els peus de pàgina, i altres elements de format.

A més a més, i voleu importar i configurar més biblioteques de  $\text{\LaTeX}$ , renovar comandaments o crear qualsevol lògica complexa de  $\text{\LaTeX}$ , això s'ha de fer en aquest fitxer `upc-report.cls`.



**Lectura avançada!** Tot aquest apendix es un apartat opcional i força tecnic, complementari però en general no ha de ser en cap cas un requeriment de comprensió ni d'ús per la plantilla. Esta ja dissenyat i programat per a que funcioni amb tots els requeriments per els treballs a presentar. Tot i així, incloïrem aquest capítol opcional per aquells que vulguin modificar o ampliar la plantilla per el seu compte.

### A.1. Estructura del fitxer `upc-report.cls`

El fitxer `upc-report.cls` està dividit en diverses seccions, cadascuna amb una funció específica. A continuació es descriuen les seccions principals:

#### A.1.1. Encapçalament i requisits

Aquesta secció defineix la versió de  $\text{\LaTeX}$  necessària i carrega la classe base `book` amb algunes opcions predeterminades.

```
// filepath: ./TemplateUPC/upc-report.cls
\NeedsTeXFormat{LaTeX2e}
\ProvidesClass{upc-report}  %[2024-10-07 v1.0 UPC Report Template] based on [2023-05-31]
\LoadClass[12pt,a4paper,oneside]{book}
```

## A.1.2. Paquets globals

Aquesta secció carrega els paquets necessaris per a la plantilla, com ara paquets per gestionar els apèndixs, colors, gràfics, etc.

```
\RequirePackage{ifxetex}
\RequireXeTeX
\RequirePackage[titletoc]{appendix}
\RequirePackage{awesomebox}
\RequirePackage{changepage}
\RequirePackage[style=english]{csquotes}
\RequirePackage{eso-pic}
\RequirePackage{graphicx}
\RequirePackage{hologo}
\RequirePackage{ifthen}
\RequirePackage{pdfscape}
\RequirePackage{xcolor}
\RequirePackage{algorithm}
\RequirePackage{algpseudocode}
```

## A.1.3. Valors constants i opcions de la classe

Defineix valors constants com el nom de la universitat i opcions de configuració de la classe, com el tipus de treball, l'escola, el grau, etc.

```
\def\universityname{Universitat Politècnica de Catalunya}
\def\universitysurname{BarcelonaTech (UPC)}
\def\templaterepository{https://github.com/blazaid/upm-report-Template}
\def\originaltemplaterepository{https://github.com/blazaid/upm-report-Template}

\RequirePackage{kvoptions}
\SetupKeyvalOptions{family=@upc, prefix=@upc@}
\DeclareStringOption{type}
\DeclareStringOption{school}
\DeclareStringOption{degree}
\DeclareStringOption{external}
\ProcessKeyvalOptions*
```

### A.1.4. Configuració de l'estil del document

Aquesta secció configura l'estil del document, incloent-hi les capçaleres, peus de pàgina, títols de capítols i seccions, etc.

```
\RequirePackage{fancyhdr}
\setlength{\headheight}{10pt}
\pagestyle{fancy}
\fancyhf{}
\renewcommand{\chaptermark}[1]{\markboth{\thechapter.\ #1}{}}
\fancyhead[L]{\textcolor{schoolcolor}{\nouppercase{\leftmark}}}
\fancyhead[R]{\textcolor{schoolcolor}{\thepage}}
\renewcommand{\headrulewidth}{0.0pt}

\fancypagestyle{plain}{%
  \fancyhf{}
  \renewcommand{\headrule}{}
  \renewcommand{\footrule}{}
}
\fancyheadoffset{0cm}

\RequirePackage{titlesec}
\titleformat{\chapter}
  {\fontsize{30}{30}}
  {\sffamily\fontsize{30}{30}\color{schoolcolor}\thechapter.}
  {0.6em}
  {\sffamily\fontsize{30}{30}\raggedleft\hspace*{\fill}}
\titlespacing*{\chapter}{0pt}{0pt}{25pt}
\titleformat{\section}
  {}{\color{schoolcolor}\huge\thesection.}{0.6em}{\huge}
\titleformat{\subsection}
  {}{\color{schoolcolor}\Large\thesubsection.}{0.6em}{\Large}
\titleformat{\subsubsection}
  {}{\color{schoolcolor}\large\thesubsubsection.}{0.6em}{\large}
```

### A.1.5. Configuració de figures i taules

Defineix l'estil i la configuració per a figures i taules, incloent-hi la numeració, els peus de figura, etc.

```
\RequirePackage{float}
\RequirePackage{tabularx}
\newcolumntype{C}{>{\centering\arraybackslash}X}
\RequirePackage{booktabs}
```



```

\RequirePackage{caption}
\RequirePackage{subcaption}

\DeclareCaptionFormat{caption-upm}{#1#2~\small #3}
\DeclareCaptionLabelFormat{caption-upm}{\textbf{#1 #2}}
\DeclareCaptionLabelSeparator{caption-upm}{.}

\captionsetup{
  format=caption-upm,
  labelformat=caption-upm,
  labelsep=caption-upm,
}

\newcommand{\figurecenter}[3]{%
  \begin{figure}[h]
    \centering
    \includegraphics[width=0.25\textwidth]{figures/#1}
    \caption{#2}
    \label{fig:#3}
  \end{figure}
}

\newcommand{\figuretop}[3]{%
  \begin{figure}[t]
    \centering
    \includegraphics[width=0.25\textwidth]{figures/#1}
    \caption{#2}
    \label{fig:#3}
  \end{figure}
}

```

### A.1.6. Configuració de la portada i la contraportada

Defineix l'estil de la portada i la contraportada del document.

```

\makeatletter
\renewcommand\maketitle{%
  \thispagestyle{empty}
  \AddToShipoutPicture*{%
    \AtPageCenter{%
      \makebox(0.5\paperwidth,0)[r]{%
        \includegraphics[width=0.9\paperwidth]{upc-report/logos/upc/fme_blue.png}
      }%
    }
  \put(0,0){%
    \colorbox{schoolcolor}{%

```

```

        \parbox[b][\paperheight]{2cm}{\vfill\hfill}
    }%
}
\begin{adjustwidth}{0.5cm}{%
    {\normalsize \MakeUppercase{\universityname} - \universitysurname}\\
    {\normalsize \MakeUppercase{\textbf{\schoolname}}}\*[1.5em]
    {\normalsize \MakeUppercase{\textbf{\degreename}}}\*[0.5em]
    {\normalsize \MakeUppercase{\reporttype}}\*[0.5em]
    \begin{hyphenrules}{nohyphenation}
    \raggedright
    \begin{sloppypar}\fontsize{34}{34}\selectfont\bfseries\@title\end{sloppypar}
    \end{hyphenrules}
    \vfill
    \parbox[b]{\linewidth}{
        \normalsize
        \textbf{Autor}: \@autor \*[0.5em]
        \textbf{Director}: \@director \*[0.5em]
        \ifthenelse{\equal{\@upc@external}{false}}
        {\textbf{Departament}: \@department \*[0.5em]}
        {\textbf{Empresa}: \@company \*[0.5em]}
        Barcelona, \@datedefense
    }
}
\end{adjustwidth}
\normalfont
\normalsize
}}
\makeatother

\makeatletter
\newcommand{\makebackcover}{
    \clearpage
    \thispagestyle{empty}
    \pagecolor{schoolcolor}
    \AddToShipoutPicture*{%
        \put(0,0){%
            \colorbox{black}{%
                \parbox[b][12cm]{\paperwidth}{\vfill\hfill}
            }%
        }
    }
    \vspace*{\fill}
    \begin{center}
        \includegraphics[width=6cm]{\schoollogo}
    \end{center}
}
\makeatother

```

### A.1.7. Configuració de la llicència

Defineix la configuració per a la llicència del document.

```
\RequirePackage[%
    type={CC},%
    modifier={by-nc-sa},%
    version={4.0}%
]{doclicense}

\makeatletter
\newcommand{\licencia}{%
    \setlength{\doclicense@hsize}{\linewidth-\doclicense@imagewidth-\doclicense@imagedis
    \begin{center}
        \begin{minipage}{\doclicense@hsize}
            \ifthenelse{\isempty{\doclicense@hyphenation}}{\}%
            {\nameuse{\doclicense@hyphenation}}
        }%
        \doclicenseLongText Obra derivada de \href{\templaterepository}{\templaterep
    \end{minipage}
    \hfill
    \begin{minipage}{\doclicense@imagewidth}\doclicenseImage\end{minipage}
    \end{center}
    \vspace{-1.5em}
    Tot canvi respecte a l'obra original és responsabilitat exclusiva del present autor.
}
\makeatother
```

### A.1.8. Configuració de les referències i bibliografia

Defineix la configuració per a les referències bibliogràfiques utilitzant el paquet biblatex.

```
\RequirePackage[backend=biber,style=apa]{biblatex}
\addbibresource{references.bib}
```

## A.2. Exemple: Editar la imatge de l'escola a la contraportada

Per editar la imatge de l'escola que es mostra a la contraportada, podeu modificar la definició de la comanda `\makebackcover` dins del fitxer `upc-report.cls`. A continuació es mostra un exemple de com fer-ho:

```
// filepath: ./TemplateUPC/upc-report.cls
\makeatletter
\newcommand{\makebackcover}{
  \clearpage
  \thispagestyle{empty}
  \pagecolor{schoolcolor}
  \AddToShipoutPicture*{%
    \put(0,0){%
      \colorbox{black}{%
        \parbox[b][12cm]{\paperwidth}{\vfill\hfill}
      }%
    }
  }
  \vspace*{\fill}
  \begin{center}
    \includegraphics[width=6cm]{path/to/new/school/logo.png}
  \end{center}
}
\makeatother
```

En aquest exemple, només heu de substituir `path/to/new/school/logo.png` amb la ruta de la nova imatge que voleu utilitzar per a la contraportada.

## B. Taules

### Índex de figures

5.1	Mickey Mouse està adalt . . . . .	23
5.2	Mickey Mouse li mola això . . . . .	23
5.3	Tots els Mickey Mouse . . . . .	25

### Índex de taules

5.1	Opcions per als elements flotants de $\text{\LaTeX}$ . . . . .	19
5.2	Comandaments per incloure termes del glossari al text de la memòria . . . . .	27
5.3	Comandaments específics per controlar la presentació d'acrònims . . . . .	28

# Índex de llistat

4.1	Primeres línies del fitxer <code>report.tex</code> . . . . .	8
4.2	Configurant autor, títol del treball, director, data i departament o empresa . .	9
4.3	Declarant el resum en català . . . . .	10
4.4	Incloent fitxers externs en el document . . . . .	10
5.1	Exemple d'inserció de fórmules en línia . . . . .	17
	<code>sources/adding-blocks.tex</code> . . . . .	19
	<code>sources/adding-blocks.tex</code> . . . . .	20
	<code>sources/adding-blocks.tex</code> . . . . .	20
	<code>sources/adding-blocks.tex</code> . . . . .	20
	<code>sources/snippets.py</code> . . . . .	21
	<code>sources/snippets.py</code> . . . . .	21
	<code>sources/adding-blocks.tex</code> . . . . .	22
5.2	Funció per determinar quan una paraula $w_1$ és un anagrama d'una altra pa- raula $w_2$ . . . . .	22
5.3	Inserció d'una figura . . . . .	23
5.4	Inserció d'una figura . . . . .	23
5.5	Inserció de diverses subfigures . . . . .	24
5.6	Exemple d'enllaç amb <code>hyperref</code> . . . . .	25
5.7	Codi per crear una entrada al glossari . . . . .	26
5.8	Especificant el plural per a un terme del glossari . . . . .	27
5.9	Entrada genèrica d'una sigla o acrònim al glossari . . . . .	27
5.10	Entrada de <code>rpg</code> a <code>glossaries.tex</code> . . . . .	28
5.11	Nota al peu . . . . .	29
5.12	Nota informativa en el seu propi Bloc de text . . . . .	30
5.13	Referenciant una figura i la seva pàgina . . . . .	31
5.14	Estructura general d'una referència . . . . .	32
5.15	Referenciant una entrada bibliogràfica . . . . .	32

# Índex de terminologia

## Glossari

**L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** Un sistema de preparació de documents d'alta qualitat. [i](#), [1–3](#)

**arco de la perdición** Un arco mítico con poderes especiales. [26](#)

**arco de la perdición** Un arco mítico con poderes especiales. [27](#)

**BibTeX** Paquet molt popular per l'us i gestió de referències bibliogràfiques en LaTeX. [ii](#), [33–35](#)

**LaTeX Workshop** Una extensió de Visual Studio Code per treballar amb L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. [i](#), [1–3](#)

**Mendeley** Un gestor de referències bibliogràfiques i xarxa social acadèmica que ajuda a organitzar la recerca, col·laborar en línia i descobrir les últimes investigacions. [ii](#), [33](#), [34](#)

**MikTeX** Una distribució de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xper a sistemes Windows. [1](#)

**Perl** Un llenguatge de programació d'alt nivell utilitzat per a tasques d'administració del sistema, desenvolupament web, etc.. [1](#)

**Python** Un llenguatge de programació versàtil però lent.. [26](#), [27](#)

**Recepta** Conjunt d'instruccions els quals s'autmatitza l'execució d'una tasca. En anglès 'Script'. [i](#), [1–3](#)

**SPECIAL** Sistema de atributos en juegos de rol. [28](#)

**Visual Studio Code** Un editor de codi font desenvolupat per Microsoft. [1–3](#)

**Zotero** Un gestor de referències bibliogràfiques de codi obert que ajuda a recopilar, organitzar, citar i compartir fonts de recerca. [ii](#), [35](#)

# Siglas

**IA** intel·ligència artificial. [14](#), [15](#)

**ONG** organització no governamental. [5](#)

**RPG** Role-Playing Game. [28](#)

**TFG** treball de fi de grau. [4](#), [5](#), [7](#), [11](#), [14](#), [27](#)

**TFM** treball de fi de màster. [4](#), [11](#), [14](#)



# Referencies

- Kang, S.-J., Ren, S.-S., Zheng, Y.-G., & Wu, Q. (2025). Hunting for the candidates of Changing-Look Blazar using M clust Clustering Analysis. <https://www.zenodo.org/record/10061349>
- McCulloch, W. S., & Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *The bulletin of mathematical biophysics*, 5(4), 115 - 133.
- Name, A. (2023). Title of the Article. *Journal Name*, 12(3), 45 - 67. <https://doi.org/10.1234/example.doi>

