



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

— **TELECOM**  
**UPV VLC**

MASTER'S DEGREE IN  
TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING

Master's Thesis

“Alcázar: a free and open-source L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X template for  
academic works, for nerd grown-up kids who do  
boring stuff such as theses with endless titles”

ACADEMIC COURSE: 2076/2077

AUTHOR:

Name of the author of the thesis

TUTOR:

Name of the supervisor of the thesis

Department of Electronic Engineering





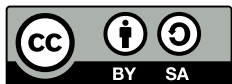
### Name of the author of the thesis

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer tempus quis elit id sagittis. Cras tincidunt nisi at tellus luctus, et congue dolor posuere. Aliquam suscipit felis sit amet lacus ultrices aliquet. Sed sagittis ultrices nisi, vel elementum elit dignissim non. Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum.



### Name of the supervisor of the thesis

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer tempus quis elit id sagittis. Cras tincidunt nisi at tellus luctus, et congue dolor posuere. Aliquam suscipit felis sit amet lacus ultrices aliquet. Sed sagittis ultrices nisi, vel elementum elit dignissim non. Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum.



### Name of the author of the thesis and Name of the supervisor of the thesis

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) license. This is a human-readable summary of (and not a substitute for) the license. You are free to:

- Share** Copy and redistribute the material in any medium or format.
- Adapt** Remix, transform, and build upon the material.

The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms:



**Attribution:** You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.



**ShareAlike:** If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original.

To view a complete copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>

This document has been generated using [Alcázar](#), a free and open source L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X template for academic works.

### Cite this work:

```
@mastersthesis{citeKey,
  author = "Name of the author of the thesis and Name of the supervisor of the thesis",
  title  = "Alcázar: a free and open-source LATEX template for academic works, for nerd grown-up kids who do boring stuff such as theses with endless titles",
  school = "Universitat Politècnica de València",
  year   = "2077",
  month  = "June",
  address = "Camí de Vera, s/n, 46022 València, Valencia, Spain"
}
```



# Alcázar: a free and open-source L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X template for academic works, for nerd grown-up kids who do boring stuff such as theses with endless titles

## KEYWORDS:

Keyword 1, Keyword 2, Keyword 3, Keyword 4, Keyword 4, Keyword 5, Keyword 6, Keyword 7, Keyword 8, Keyword 9, Keyword 10, Keyword 11, Keyword N

## ABSTRACT:

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer tempus quis elit id sagittis. Cras tincidunt nisi at tellus luctus, et congue dolor posuere. Aliquam suscipit felis sit amet lacus ultrices aliquet. Sed sagittis ultrices nisi, vel elementum elit dignissim non. Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum. Nullam ullamcorper lorem sit amet facilisis cursus. Suspendisse non erat non justo porta placerat. Morbi porttitor dictum molestie. Sed vitae iaculis libero. Suspendisse in gravida lacus, tempor ultrices nibh. Nam consequat scelerisque porttitor.

Nulla elementum orci in dolor dapibus, ac facilisis sem ultrices. Nullam eleifend id eros sed luctus. Maecenas arcu ipsum, scelerisque id lorem in, placerat posuere tellus. Etiam gravida velit sed arcu viverra dapibus. Mauris vitae augue dapibus, molestie justo eget, condimentum ipsum. Nulla tristique mi eget semper luctus. Etiam commodo vestibulum vulputate. Etiam quis sapien dolor. Nunc tristique eu lacus quis ullamcorper. Sed volutpat rutrum vehicula. Donec nunc nisl, suscipit in faucibus vitae, tristique eu risus. Nulla facilisis augue eget interdum rutrum. Aliquam sem nunc, fermentum sed urna ac, faucibus interdum nisi.

Proin a condimentum nibh. Praesent vulputate tellus vel metus rutrum, non luctus mi sollicitudin. Nam ac tellus ut eros sollicitudin luctus at ac mi. Vestibulum mollis nec nisi a laoreet. Proin neque tortor, placerat nec suscipit sit amet, ullamcorper in sem. Fusce faucibus ultrices cursus. Maecenas scelerisque mauris diam, at volutpat nisi porta vitae. Sed at ipsum et leo cursus varius eu eu lectus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Ut felis ipsum, imperdiet rhoncus orci ac, consectetur luctus nisl. Cras aliquet elementum tellus ullamcorper malesuada. Integer purus est, pharetra eu ullamcorper quis, imperdiet non turpis.

In vestibulum faucibus ligula eget blandit. Donec eget cursus risus, quis suscipit justo. Curabitur efficitur, dolor nec pulvinar pellentesque, lectus eros hendrerit nisi, in aliquet erat nunc non ipsum. Curabitur felis nunc, viverra nec quam ultrices, suscipit condimentum nibh. Nam faucibus felis hendrerit imperdiet maximus. Curabitur tincidunt porttitor lectus quis feugiat. Sed imperdiet bibendum mi.

Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam. Pellentesque commodo elit nec urna gravida maximus. Suspendisse ut risus eu ipsum porta porta ac et orci. Donec dictum ligula sodales, euismod est sed, semper libero. In blandit, nulla et elementum pharetra, mi nunc sagittis tellus, sit amet scelerisque magna elit ac sapien. Curabitur ipsum dui, pretium a maximus id, varius gravida nisl. Sed vitae mattis elit, vitae hendrerit lorem.



# Alcázar: a free and open-source L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X template for academic works, for nerd grown-up kids who do boring stuff such as theses with endless titles

## PALABRAS CLAVE:

Keyword 1, Keyword 2, Keyword 3, Keyword 4, Keyword 4, Keyword 5, Keyword 6, Keyword 7, Keyword 8, Keyword 9, Keyword 10, Keyword 11, Keyword N

## RESUMEN:

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer tempus quis elit id sagittis. Cras tincidunt nisi at tellus luctus, et congue dolor posuere. Aliquam suscipit felis sit amet lacus ultrices aliquet. Sed sagittis ultrices nisi, vel elementum elit dignissim non. Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum. Nullam ullamcorper lorem sit amet facilisis cursus. Suspendisse non erat non justo porta placerat. Morbi porttitor dictum molestie. Sed vitae iaculis libero. Suspendisse in gravida lacus, tempor ultrices nibh. Nam consequat scelerisque porttitor.

Nulla elementum orci in dolor dapibus, ac facilisis sem ultrices. Nullam eleifend id eros sed luctus. Maecenas arcu ipsum, scelerisque id lorem in, placerat posuere tellus. Etiam gravida velit sed arcu viverra dapibus. Mauris vitae augue dapibus, molestie justo eget, condimentum ipsum. Nulla tristique mi eget semper luctus. Etiam commodo vestibulum vulputate. Etiam quis sapien dolor. Nunc tristique eu lacus quis ullamcorper. Sed volutpat rutrum vehicula. Donec nunc nisl, suscipit in faucibus vitae, tristique eu risus. Nulla facilisis augue eget interdum rutrum. Aliquam sem nunc, fermentum sed urna ac, faucibus interdum nisi.

Proin a condimentum nibh. Praesent vulputate tellus vel metus rutrum, non luctus mi sollicitudin. Nam ac tellus ut eros sollicitudin luctus at ac mi. Vestibulum mollis nec nisi a laoreet. Proin neque tortor, placerat nec suscipit sit amet, ullamcorper in sem. Fusce faucibus ultrices cursus. Maecenas scelerisque mauris diam, at volutpat nisi porta vitae. Sed at ipsum et leo cursus varius eu eu lectus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Ut felis ipsum, imperdiet rhoncus orci ac, consectetur luctus nisl. Cras aliquet elementum tellus ullamcorper malesuada. Integer purus est, pharetra eu ullamcorper quis, imperdiet non turpis.

In vestibulum faucibus ligula eget blandit. Donec eget cursus risus, quis suscipit justo. Curabitur efficitur, dolor nec pulvinar pellentesque, lectus eros hendrerit nisi, in aliquet erat nunc non ipsum. Curabitur felis nunc, viverra nec quam ultrices, suscipit condimentum nibh. Nam faucibus felis hendrerit imperdiet maximus. Curabitur tincidunt porttitor lectus quis feugiat. Sed imperdiet bibendum mi.

Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam. Pellentesque commodo elit nec urna gravida maximus. Suspendisse ut risus eu ipsum porta porta ac et orci. Donec dictum ligula sodales, euismod est sed, semper libero. In blandit, nulla et elementum pharetra, mi nunc sagittis tellus, sit amet scelerisque magna elit ac sapien. Curabitur ipsum dui, pretium a maximus id, varius gravida nisl. Sed vitae mattis elit, vitae hendrerit lorem.





# Alcázar: a free and open-source L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X template for academic works, for nerd grown-up kids who do boring stuff such as theses with endless titles

## PARAULES CLAU:

Keyword 1, Keyword 2, Keyword 3, Keyword 4, Keyword 4, Keyword 5, Keyword 6, Keyword 7, Keyword 8, Keyword 9, Keyword 10, Keyword 11, Keyword N

## RESUM:

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer tempus quis elit id sagittis. Cras tincidunt nisi at tellus luctus, et congue dolor posuere. Aliquam suscipit felis sit amet lacus ultrices aliquet. Sed sagittis ultrices nisi, vel elementum elit dignissim non. Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum. Nullam ullamcorper lorem sit amet facilisis cursus. Suspendisse non erat non justo porta placerat. Morbi porttitor dictum molestie. Sed vitae iaculis libero. Suspendisse in gravida lacus, tempor ultrices nibh. Nam consequat scelerisque porttitor.

Nulla elementum orci in dolor dapibus, ac facilisis sem ultrices. Nullam eleifend id eros sed luctus. Maecenas arcu ipsum, scelerisque id lorem in, placerat posuere tellus. Etiam gravida velit sed arcu viverra dapibus. Mauris vitae augue dapibus, molestie justo eget, condimentum ipsum. Nulla tristique mi eget semper luctus. Etiam commodo vestibulum vulputate. Etiam quis sapien dolor. Nunc tristique eu lacus quis ullamcorper. Sed volutpat rutrum vehicula. Donec nunc nisl, suscipit in faucibus vitae, tristique eu risus. Nulla facilisis augue eget interdum rutrum. Aliquam sem nunc, fermentum sed urna ac, faucibus interdum nisi.

Proin a condimentum nibh. Praesent vulputate tellus vel metus rutrum, non luctus mi sollicitudin. Nam ac tellus ut eros sollicitudin luctus at ac mi. Vestibulum mollis nec nisi a laoreet. Proin neque tortor, placerat nec suscipit sit amet, ullamcorper in sem. Fusce faucibus ultrices cursus. Maecenas scelerisque mauris diam, at volutpat nisi porta vitae. Sed at ipsum et leo cursus varius eu eu lectus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Ut felis ipsum, imperdiet rhoncus orci ac, consectetur luctus nisl. Cras aliquet elementum tellus ullamcorper malesuada. Integer purus est, pharetra eu ullamcorper quis, imperdiet non turpis.

In vestibulum faucibus ligula eget blandit. Donec eget cursus risus, quis suscipit justo. Curabitur efficitur, dolor nec pulvinar pellentesque, lectus eros hendrerit nisi, in aliquet erat nunc non ipsum. Curabitur felis nunc, viverra nec quam ultrices, suscipit condimentum nibh. Nam faucibus felis hendrerit imperdiet maximus. Curabitur tincidunt porttitor lectus quis feugiat. Sed imperdiet bibendum mi.

Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam. Pellentesque commodo elit nec urna gravida maximus. Suspendisse ut risus eu ipsum porta porta ac et orci. Donec dictum ligula sodales, euismod est sed, semper libero. In blandit, nulla et elementum pharetra, mi nunc sagittis tellus, sit amet scelerisque magna elit ac sapien. Curabitur ipsum dui, pretium a maximus id, varius gravida nisl. Sed vitae mattis elit, vitae hendrerit lorem.



*“Y así, mi señor, es como sabemos que  
la Tierra tiene forma de plátano”*

**Sir Bedevere el Sabio**

Interpretado por TERRY JONES

En *Monty Python y los caballeros  
de la mesa cuadrada*, 1975



## ACKNOWLEDGEMENTS

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer tempus quis elit id sagittis. Cras tincidunt nisi at tellus luctus, et congue dolor posuere. Aliquam suscipit felis sit amet lacus ultrices aliquet. Sed sagittis ultrices nisi, vel elementum elit dignissim non. Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum. Nullam ullamcorper lorem sit amet facilisis cursus. Suspendisse non erat non justo porta placerat. Morbi porttitor dictum molestie. Sed vitae iaculis libero. Suspendisse in gravida lacus, tempor ultrices nibh. Nam consequat scelerisque porttitor.

Nulla elementum orci in dolor dapibus, ac facilisis sem ultrices. Nullam eleifend id eros sed luctus. Maecenas arcu ipsum, scelerisque id lorem in, placerat posuere tellus. Etiam gravida velit sed arcu viverra dapibus. Mauris vitae augue dapibus, molestie justo eget, condimentum ipsum. Nulla tristique mi eget semper luctus. Etiam commodo vestibulum vulputate.

Etiam quis sapien dolor. Nunc tristique eu lacus quis ullamcorper. Sed volutpat rutrum vehicula. Donec nunc nisl, suscipit in faucibus vitae, tristique eu risus. Nulla facilisis augue eget interdum rutrum. Aliquam sem nunc, fermentum sed urna ac, faucibus interdum nisi.

## AGRADECIMIENTOS

Proin a condimentum nibh. Praesent vulputate tellus vel metus rutrum, non luctus mi sollicitudin. Nam ac tellus ut eros sollicitudin luctus at ac mi. Vestibulum mollis nec nisi a laoreet. Proin neque tortor, placerat nec suscipit sit amet, ullamcorper in sem. Fusce faucibus ultrices cursus. Maecenas scelerisque mauris diam, at volutpat nisi porta vitae. Sed at ipsum et leo cursus varius eu eu lectus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Ut felis ipsum, imperdiet rhoncus orci ac, consectetur luctus nisl. Cras aliquet elementum tellus ullamcorper malesuada. Integer purus est, pharetra eu ullamcorper quis, imperdiet non turpis.

In vestibulum faucibus ligula eget blandit. Donec eget cursus risus, quis suscipit justo. Curabitur efficitur, dolor nec pulvinar pellentesque, lectus eros hendrerit nisi, in aliquet erat nunc non ipsum. Curabitur felis nunc, viverra nec quam ultrices, suscipit condimentum nibh. Nam faucibus felis hendrerit imperdiet maximus. Curabitur tincidunt porttitor lectus quis feugiat. Sed imperdiet bibendum mi.

Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam. Pellentesque commodo elit nec urna gravida maximus. Suspendisse ut risus eu ipsum porta porta ac et orci. Donec dictum ligula sodales, euismod est sed, semper libero. In blandit, nulla et elementum pharetra, mi nunc sagittis tellus, sit amet scelerisque magna elit ac sapien. Curabitur ipsum dui, pretium a maximus id, varius gravida nisl. Sed vitae mattis elit, vitae hendrerit lorem.



# Contents

About this work	iii
Abstract	v
Dedication	xi
Acknowledgements	xiii
Table of contents	xv
List of figures	xvii
List of tables	xix
Code listings	xxi
<b>1 Lorem ipsum</b>	<b>1</b>
1.1 Alcázar	1
1.2 Scelerisque id lorem in	1
1.2.1 Dolor sit amet	1
1.2.1.1 Nullam quis lacus	2
1.2.1.2 Nulla elementum orci	3
1.2.1.3 Nulla elementum orci	5
1.2.1.3.1 Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam	5
1.2.1.3.2 Lorem ipsum dolor sit amet	5
1.3 In vestibulum faucibus	5
<b>Bibliography</b>	<b>9</b>
<b>A Proin a condimentum nibh</b>	<b>9</b>
A.1 Praesent vulputate tellus vel metus rutrum	9
A.1.1 Faucibus interdum nisi	9
A.1.2 Praesent vulputate tellus vel metus rutrum	9
A.1.2.1 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit	10
A.1.2.2 Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum	10
A.2 Nulla elementum orci in dolor dapibus	10
A.2.1 Non luctus mi sollicitudin	10
A.2.1.1 Nullam quis lacus vel ante feugiat	11
A.2.1.1.1 Sed sagittis ultrices nisi	12





# List of Figures

1.1	Fachada del Palacio del rey don Pedro, en el Real Alcázar de Sevilla. Alberto Bravo.	2
1.2	Alcázar de Jerez de la Frontera. . . . .	6
A.1	Alcázar de los reyes cristianos, Córdoba. Ahura klik. . . . .	14



# List of Tables



# Code listings

1.1	Example code.	3
A.1	Some Python Code	11



# Glossary

## A

**Adiabatic process** A kind of thermodynamic process in which the thermodynamic system does not exchange heat or mass with its surrounding environment.

## C

**Coupling capacitor** A capacitor used to couple an AC signal from one circuit phase to another, blocking the DC component. Functionally opposite to a [decoupling capacitor](#).

## D

**Decoupling capacitor** A decoupling capacitor removes unwanted AC components ([noise](#) and [ripple](#)) from a DC signal, making it more clean and stable. Usually 100 nF, ceramic, and located on the power input pins of an active device. This device is functionally opposite to a [coupling capacitor](#). It's a common and effective technique for noise filtering on power traces. A bypass capacitor should be placed as close as possible to the pin of the component that uses such power rail. In addition, it provides a charge reserve physically near to the component itself, which supplies energy to the IC in case it has an irregular, pulsed power consumption characteristic. Thus preventing the supply voltage from decaying in short pulses and mitigating the effects it may have on the rest of the components connected to the same power rail.

## F

**Fiducial marks** On a [Printed Circuit Board](#), fiducial marks are pads of a determined size which act as reference points [stencil](#) alignment, computer vision automated component placement by [pick and place](#) machines and optical inspections systems. Usually found as round SMT pad of 1 mm in diameter, with [solder mask](#) expansion of 3 mm in diameter. To achieve the best measurement precision, fiducials should be placed as far from each other as possible, and no more than 3 should be placed in a single layer.

## G

**GNU** ([GNU](#)'s Not Unix!).

## J

**Jupyter Lab** A web-based interactive development environment for notebooks, code, and data. It is an open, flexible environment with support for extensions. Jupyter supports multiple programming languages, but the main one is [Python](#), which uses [IPython](#) as an interpreter and kernel.



# Chapter 1

## Lorem ipsum

### 1.1 Alcázar

This is an example of how this template may be used. As we can see in [Figure 1.1](#), the [Jupyter Lab](#) is lorem ipsum dolor sit amet [?], consectetur adipiscing elit. Integer tempus quis elit id sagittis. Cras tincidunt nisi at tellus luctus, et congue dolor posuere. Aliquam suscipit felis sit amet lacus ultrices aliquet.

Sed sagittis ultrices nisi, vel elementum elit dignissim non. Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum. Nullam ullamcorper lorem sit amet facilisis cursus. Suspendisse non erat non justo porta placerat. Morbi porttitor dictum molestie. [Adiabatic process](#) sed vitae iaculis libero. Suspendisse in gravida lacus, tempor ultrices nibh. Nam consequat scelerisque porttitor [?].

### 1.2 Scelerisque id lorem in

Nulla elementum orci in dolor dapibus, ac facilisis sem ultrices. Nullam eleifend id eros sed luctus. Maecenas arcu ipsum, scelerisque id lorem in, placerat posuere tellus. Etiam gravida velit sed arcu viverra dapibus. Mauris vitae augue dapibus, molestie justo eget, condimentum ipsum.

1. Nulla tristique mi eget semper luctus. Etiam commodo vestibulum vulputate. Etiam quis sapien dolor. Nunc tristique eu lacus quis ullamcorper.
2. Sed volutpat rutrum vehicula. Donec nunc nisl, suscipit in faucibus vitae, tristique eu risus. Nulla facilisis augue eget interdum rutrum. Aliquam sem nunc, fermentum sed urna ac, faucibus interdum nisi.

#### 1.2.1 Dolor sit amet

Proin a condimentum nibh. Praesent vulputate tellus vel metus rutrum, non luctus mi sollicitudin. Nam ac tellus ut eros sollicitudin luctus at ac mi. Vestibulum mollis nec nisi a laoreet. Proin neque tortor, placerat nec suscipit sit amet, ullamcorper in sem. Fusce faucibus ultrices cursus. Maecenas scelerisque mauris diam, at volutpat nisi porta vitae. Sed at ipsum et leo cursus varius eu eu lectus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Ut felis ipsum, imperdiet rhoncus orci ac, consectetur luctus nisl. Cras aliquet elementum tellus ullamcorper malesuada. Integer purus est, pharetra eu ullamcorper quis, imperdiet non turpis.



**Figure 1.1** – Fachada del Palacio del rey don Pedro, en el Real Alcázar de Sevilla. [Alberto Bravo](#).

In vestibulum faucibus ligula eget blandit. Donec eget cursus risus, quis suscipit justo. Curabitur efficitur, dolor nec pulvinar pellentesque, lectus eros hendrerit nisi, in aliquet erat nunc non ipsum. Curabitur felis nunc, viverra nec quam ultrices, suscipit condimentum nibh. Nam faucibus felis hendrerit imperdiet maximus. Curabitur tincidunt porttitor lectus quis feugiat. Sed imperdiet bibendum mi.

#### 1.2.1.1 Nullam quis lacus

Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam. Pellentesque commodo elit nec urna gravida maximus. Suspendisse ut risus eu ipsum porta porta ac et orci. Donec dictum ligula sodales, euismod est sed, semper libero. In blandit, nulla et elementum pharetra, mi nunc sagittis tellus, sit amet scelerisque magna elit ac sapien. Curabitur ipsum dui, pretium a maximus id, varius gravida nisl. Sed vitae mattis elit, vitae hendrerit lorem [?, ?, ?].

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer tempus quis elit id sagittis. Cras tincidunt nisi at tellus luctus, et congue dolor posuere. Aliquam suscipit felis sit amet lacus ultrices aliquet [?]. Sed sagittis ultrices nisi, vel elementum elit dignissim non. Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum. Nullam ullamcorper lorem sit amet facilisis cursus. Suspendisse non erat non justo porta placerat. Morbi porttitor dictum molestie. Sed vitae iaculis libero. Suspendisse in gravida lacus, tempor ultrices nibh. Nam consequat scelerisque porttitor. [Coupling capacitor](#)

### 1.2.1.2 Nulla elementum orci

Nulla elementum orci in dolor dapibus, ac facilisis sem ultrices. Nullam eleifend id eros sed luctus. Maecenas arcu ipsum, scelerisque id lorem in, placerat posuere tellus. Etiam gravida velit sed arcu viverra dapibus. Mauris vitae augue dapibus, molestie justo eget, condimentum ipsum. Nulla tristique mi eget semper luctus. Etiam commodo vestibulum vulputate. Etiam quis sapien dolor. Nunc tristique eu lacus quis ullamcorper. Sed volutpat rutrum vehicula. Donec nunc nisl, suscipit in faucibus vitae, tristique eu risus. Nulla facilisis augue eget interdum rutrum. Aliquam sem nunc, fermentum sed urna ac, faucibus interdum nisi.

- Proin a condimentum nibh. Praesent vulputate tellus vel metus rutrum, non luctus mi sollicitudin.
  - Nam ac tellus ut eros sollicitudin luctus at ac mi. Vestibulum mollis nec nisi a laoreet. Proin neque tortor, placerat nec suscipit sit amet, ullamcorper in sem.
  - Fusce faucibus ultrices cursus. Maecenas scelerisque mauris diam, at volutpat nisi porta vitae.
  - Sed at ipsum et leo cursus varius eu eu lectus.
  - Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Ut felis ipsum, imperdiet rhoncus orci ac, consectetur luctus nisl.
- Cras aliquet elementum tellus ullamcorper malesuada. Integer purus est, pharetra eu ullamcorper quis, imperdiet non turpis.
- In vestibulum faucibus ligula eget blandit.

Donec eget cursus risus, quis suscipit justo. Curabitur efficitur, dolor nec pulvinar pellentesque, lectus eros hendrerit nisi, in aliquet erat nunc non ipsum. Curabitur felis nunc, viverra nec quam ultrices, suscipit condimentum nibh. Nam faucibus felis hendrerit imperdiet maximus. Curabitur tincidunt porttitor lectus quis feugiat. Sed imperdiet bibendum mi.

```

1  %
2  %
3  %      '7MM      _ .o9
4  %      MM
5  % ,6"Yb.      MM ,p6"bo ,6"Yb.  M"" "MMV ,6"Yb.  '7Mb,od8
6  % 8)      MM      MM 6M'  00 8)      MM  '  AMV 8)      MM      MM'  ""
7  % ,pm9MM      MM 8M      ,pm9MM      AMV ,pm9MM      MM
8  % 8M      MM      MM YM.      , 8M      MM      AMV , 8M      MM      MM
9  % 'Moo9^Yo..JMML.YMbmd'  'Moo9^Yo.AMMmmmm 'Moo9^Yo..JMML.
10 %
11 %
12 % Free and Open-Source template for academic works
13 % https://github.com/dpmj/alcazar
14
15
16
17 %
18 %
19 % Cover
20 \input{opening/cover}
21
22 % About the document
23 % License, logos, collaborators, repositories, social networks, links, etc.
24 % Feel free to edit this doc:
25 \input{opening/about}
26

```

```

27 % Abstract
28 \input{opening/abstract}
29
30 % Dedication
31 % To whom do you dedicate the thesis? Or maybe include a quote, poem, etc. Free space
   for yourself.
32 % Delete if you are too manly for these things
33 \input{opening/dedication}
34
35 % Acknowledgements
36 \input{opening/acknowledgements}
37
38
39
40 %
   %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
41 % TABLES OF CONTENTS
42
43 \begingroup
44
45     \renewcommand{\baselinestretch}{0.3}\normalsize % Comprime space used by TOC
46
47     % List of Contents
48     \tableofcontents
49     \addcontentsline{toc}{chapter}{Table of contents}
50
51     % List of Figures
52     \listoffigures
53     \addcontentsline{toc}{chapter}{List of figures}
54
55     % List of Tables
56     \listoftables
57     \addcontentsline{toc}{chapter}{List of tables}
58
59     % List of Listings
60     {
61         % This particular toc uses shorter spacing for some reason
62
63         \renewcommand{\baselinestretch}{1.2}\normalsize
64
65         \listof\lstlisting{Code listings} % \lstlistoflistings
66         \addcontentsline{toc}{chapter}{Code listings}
67     }
68
69 \endgroup
70
71
72 %
   %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
73 % GLOSSARIES AND ACRONYMS
74
75 \printglossaries
76
77
78 %
   %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
79 % END OPENING
80
81 % Standard numbering and page style
82
83 \clearpage
84 \cleardoublepage
85 \phantomsection
86
87 \pagestyle{fancy}
88 \pagenumbering{arabic}
89 \setcounter{page}{1}

```

**Listing 1.1** – Example code.

### 1.2.1.3 Nulla elementum orci

**1.2.1.3.1 Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam** Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam. Pellentesque commodo elit nec urna gravida maximus. Suspendisse ut risus eu ipsum porta porta ac et orci. Donec dictum ligula sodales, euismod est sed, semper libero. In blandit, nulla et elementum pharetra, mi nunc sagittis tellus, sit amet scelerisque magna elit ac sapien. Curabitur ipsum dui, pretium a maximus id, varius gravida nisl. Sed vitae mattis elit, vitae hendrerit lorem. [Decoupling capacitor](#)

**1.2.1.3.2 Lorem ipsum dolor sit amet** Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer tempus quis elit id sagittis. Cras tincidunt nisi at tellus luctus, et congue dolor posuere. Aliquam suscipit felis sit amet lacus ultrices aliquet. Sed sagittis ultrices nisi, vel elementum elit dignissim non. Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum. Nullam ullamcorper lorem sit amet facilis cursus. Suspendisse non erat non justo porta placerat. Morbi porttitor dictum molestie. Sed vitae iaculis libero. Suspendisse in gravida lacus, tempor ultrices nibh. Nam consequat scelerisque porttitor.

**Proin a condimentum nibh. Praesent vulputate tellus vel metus rutrum** Nulla elementum orci in dolor dapibus, ac facilis sem ultrices. Nullam eleifend id eros sed luctus. Maecenas arcu ipsum, scelerisque id lorem in, placerat posuere tellus. Etiam gravida velit sed arcu viverra dapibus. Mauris vitae augue dapibus, molestie justo eget, condimentum ipsum. Nulla tristique mi eget semper luctus. Etiam commodo vestibulum vulputate. Etiam quis sapien dolor. Nunc tristique eu lacus quis ullamcorper. Sed volutpat rutrum vehicula. Donec nunc nisl, suscipit in faucibus vitae, tristique eu risus. Nulla facilis augue eget interdum rutrum. Aliquam sem nunc, fermentum sed urna ac, faucibus interdum nisi.

Proin a condimentum nibh. Praesent vulputate tellus vel metus rutrum, non luctus mi sollicitudin. Nam ac tellus ut eros sollicitudin luctus at ac mi. Vestibulum mollis nec nisi a laoreet. Proin neque tortor, placerat nec suscipit sit amet, ullamcorper in sem. Fusce faucibus ultrices cursus. Maecenas scelerisque mauris diam, at volutpat nisi porta vitae. Sed at ipsum et leo cursus varius eu eu lectus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Ut felis ipsum, imperdiet rhoncus orci ac, consectetur luctus nisl. Cras aliquet elementum tellus ullamcorper malesuada. Integer purus est, pharetra eu ullamcorper quis, imperdiet non turpis.

## 1.3 In vestibulum faucibus

In vestibulum faucibus ligula eget blandit. Donec eget cursus risus, quis suscipit justo. Curabitur efficitur, dolor nec pulvinar pellentesque, lectus eros hendrerit nisi, in aliquet erat nunc non ipsum. Curabitur felis nunc, viverra nec quam ultrices, suscipit condimentum nibh. Nam faucibus felis hendrerit imperdiet maximus. Curabitur tincidunt porttitor lectus quis feugiat. Sed imperdiet bibendum mi.

Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam. Pellentesque commodo elit nec urna gravida maximus. Suspendisse ut risus eu ipsum porta porta ac et orci. Donec dictum ligula sodales, euismod est sed, semper libero. In blandit, nulla et elementum pharetra, mi nunc sagittis tellus, sit amet scelerisque magna elit ac sapien. Curabitur ipsum dui, pretium a maximus id, varius gravida nisl. Sed vitae mattis elit, vitae hendrerit lorem.





(a) Palacio de Villavicencio, Alcázar, Jerez de la Frontera. [Diego Delso](#).



(b) Mezquita, Alcázar, Jerez de la Frontera, España [Diego Delso](#).

**Figure 1.2** – Alcázar de Jerez de la Frontera.

Nulla elementum orci in dolor dapibus, ac facilisis sem ultrices. Nullam eleifend id eros sed luctus. Maecenas arcu ipsum, scelerisque id lorem in, placerat posuere tellus. Etiam gravida velit sed arcu viverra dapibus. Mauris vitae augue dapibus, molestie justo eget, condimentum ipsum. Nulla tristique mi eget semper luctus. Etiam commodo vestibulum vulputate. Etiam quis sapien dolor. Nunc tristique eu lacus quis ullamcorper. Sed volutpat rutrum vehicula. Donec nunc nisl, suscipit in faucibus vitae, tristique eu risus. Nulla facilisis augue eget interdum rutrum. Aliquam sem nunc, fermentum sed urna ac, faucibus interdum nisi.

Proin a condimentum nibh. Praesent vulputate tellus vel metus rutrum, non luctus mi sollicitudin. Nam ac tellus ut eros sollicitudin luctus at ac mi. Vestibulum mollis nec nisi a laoreet. Proin neque tortor, placerat nec suscipit sit amet, ullamcorper in sem. Fusce faucibus ultrices cursus. Maecenas scelerisque mauris diam, at volutpat nisi porta vitae. Sed at ipsum et leo cursus varius eu eu lectus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Ut felis ipsum, imperdiet rhoncus orci ac, consectetur luctus nisl. Cras aliquet elementum tellus ullamcorper malesuada. Integer purus est, pharetra eu ullamcorper quis, imperdiet non turpis.

In vestibulum faucibus ligula eget blandit. Donec eget cursus risus, quis suscipit justo. Curabitur efficitur, dolor nec pulvinar pellentesque, lectus eros hendrerit nisi, in aliquet erat nunc non ipsum. Curabitur felis nunc, viverra nec quam ultrices, suscipit condimentum nibh. Nam faucibus felis hendrerit imperdiet maximus. Curabitur tincidunt porttitor lectus quis feugiat. Sed imperdiet bibendum mi.

Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam. Pellentesque commodo elit nec urna gravida maximus. Suspendisse ut risus eu ipsum porta porta ac et orci. Donec dictum ligula sodales, euismod est sed, semper libero. In blandit, nulla et elementum pharetra, mi nunc sagittis tellus, sit amet scelerisque magna elit ac sapien. Curabitur ipsum dui, pretium a maximus id, varius gravida nisl. Sed vitae mattis elit, vitae hendrerit lorem.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer tempus quis elit id sagittis. Cras tincidunt nisi at tellus luctus, et congue dolor posuere. Aliquam suscipit felis sit amet lacus ultrices aliquet. Sed sagittis ultrices nisi, vel elementum elit dignissim non. Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum. Nullam ullamcorper lorem sit amet facilisis cursus. Suspendisse non erat non justo porta placerat. Morbi porttitor dictum molestie. Sed vitae iaculis libero.

Suspendisse in gravida lacus, tempor ultrices nibh. Nam consequat scelerisque porttitor.

Nulla elementum orci in dolor dapibus, ac facilisis sem ultrices. Nullam eleifend id eros sed luctus. Maecenas arcu ipsum, scelerisque id lorem in, placerat posuere tellus. Etiam gravida velit sed arcu viverra dapibus. Mauris vitae augue dapibus, molestie justo eget, condimentum ipsum. Nulla tristique mi eget semper luctus. Etiam commodo vestibulum vulputate. Etiam quis sapien dolor. Nunc tristique eu lacus quis ullamcorper. Sed volutpat rutrum vehicula. Donec nunc nisl, suscipit in faucibus vitae, tristique eu risus. Nulla facilisis augue eget interdum rutrum. Aliquam sem nunc, fermentum sed urna ac, faucibus interdum nisi.

Proin a condimentum nibh. Praesent vulputate tellus vel metus rutrum, non luctus mi sollicitudin. Nam ac tellus ut eros sollicitudin luctus at ac mi. Vestibulum mollis nec nisi a laoreet. Proin neque tortor, placerat nec suscipit sit amet, ullamcorper in sem. Fusce faucibus ultrices cursus. Maecenas scelerisque mauris diam, at volutpat nisi porta vitae. Sed at ipsum et leo cursus varius eu eu lectus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Ut felis ipsum, imperdiet rhoncus orci ac, consectetur luctus nisl. Cras aliquet elementum tellus ullamcorper malesuada. Integer purus est, pharetra eu ullamcorper quis, imperdiet non turpis.

In vestibulum faucibus ligula eget blandit. Donec eget cursus risus, quis suscipit justo. Curabitur efficitur, dolor nec pulvinar pellentesque, lectus eros hendrerit nisi, in aliquet erat nunc non ipsum. Curabitur felis nunc, viverra nec quam ultrices, suscipit condimentum nibh. Nam faucibus felis hendrerit imperdiet maximus. Curabitur tincidunt porttitor lectus quis feugiat. Sed imperdiet bibendum mi.

Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam. Pellentesque commodo elit nec urna gravida maximus. Suspendisse ut risus eu ipsum porta porta ac et orci. Donec dictum ligula sodales, euismod est sed, semper libero. In blandit, nulla et elementum pharetra, mi nunc sagittis tellus, sit amet scelerisque magna elit ac sapien. Curabitur ipsum dui, pretium a maximus id, varius gravida nisl. Sed vitae mattis elit, vitae hendrerit lorem.





# Bibliography

- [1] Espressif Systems Co. Ltd., *ESP32 Series datasheet*, 2021. Version 3.7. [https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32\\_datasheet\\_en.pdf](https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf) Accessed: November 2021.
- [2] C. Nash and D. R. C. Lasky, *Digital Communications: Fundamentals and Applications*. BR Publishing, Inc., 2004.
- [3] Espressif Systems Co. Ltd., *ESP32 Hardware Design Guidelines*, 2021. Version 3.2. [https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32\\_hardware\\_design\\_guidelines\\_en.pdf](https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_hardware_design_guidelines_en.pdf) Accessed: November 2021.
- [4] Espressif Systems Co. Ltd., *ESP32 Technical Reference Manual*, 2021. Version 4.6. [https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32\\_technical\\_reference\\_manual\\_en.pdf](https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_technical_reference_manual_en.pdf) Accessed: November 2021.
- [5] Espressif Systems Co. Ltd., *ESP-IDF documentation/programming guide.*, 2022. <https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/latest/esp32/> Accessed: February 2022.
- [6] “Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment,” 2011. Document number: 02011L0065-20211101. <http://data.europa.eu/eli/dir/2011/65/2021-11-01> Accessed: June 2022.
- [7] “Commission Notice - The ‘Blue Guide’ on the implementation of EU products rules 2016 (Text with EEA relevance),” 2016. Document number: 52016XC0726(02). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52016XC0726\(02\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52016XC0726(02)) Accessed: June 2022.
- [8] B. Wenbin, L. Kai, G. Qingqing, R. YaJun, and N. Ze, “Analysis and design of piezoelectric sensor conditioning circuit,” in *2020 IEEE 4th International Conference on Frontiers of Sensors Technologies (ICFST)*, pp. 34–38, 2020.
- [9] I. Sommerville, *Software Engineering*, ch. 4: Requirements engineering, pp. 83–117. Pearson, 9 ed., 2011.
- [10] Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), “IEEE Standard American National Standard Canadian Standard Graphic Symbols for Electrical and Electronics Diagrams (Including Reference Designation Letters),” *IEEE Std 315-1975 (Reaffirmed 1993)*, pp. i–244, 1993.
- [11] Espressif Systems Co. Ltd., “ESP32-DevKitC-V4 Reference Design r2.1.” [https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32-devkitc-v4\\_reference\\_design.zip](https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32-devkitc-v4_reference_design.zip) Accessed: April 2022.

- 
- [12] @lvgl (LVGL group), “The LVGL (Light and Versatile Graphics Library) repository.” [https://github.com/Bodmer/TFT\\_eSPI](https://github.com/Bodmer/TFT_eSPI) Accessed: March 2022.
- [13] @issus, “Celestial Altium library repository.” <https://github.com/issus/altium-library> Accessed: April 2022.
- [14] HAMEG Instruments GmbH, *HAMEG HMO1022/HMO1024 mixed-signal digital oscilloscope user’s manual*. [https://cdn.rohde-schwarz.com/hameg-archive/HAMEG\\_DB\\_EN\\_HM01022\\_1024.pdf](https://cdn.rohde-schwarz.com/hameg-archive/HAMEG_DB_EN_HM01022_1024.pdf) Accessed: July 2021.

# Appendix A

## Proin a condimentum nibh

### A.1 Praesent vulputate tellus vel metus rutrum

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer tempus quis elit id sagittis. Cras tincidunt nisi at tellus luctus, et congue dolor posuere. Aliquam suscipit felis sit amet lacus ultrices aliquet. Sed sagittis ultrices nisi, vel elementum elit dignissim non. Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum. Nullam ullamcorper lorem sit amet facilisis cursus. Suspendisse non erat non justo porta placerat. Morbi porttitor dictum molestie. Sed vitae iaculis libero. Suspendisse in gravida lacus, tempor ultrices nibh. Nam consequat scelerisque porttitor [?, ?].

#### A.1.1 Faucibus interdum nisi

Nulla elementum orci in dolor dapibus, ac facilisis sem ultrices. Nullam eleifend id eros sed luctus. Maecenas arcu ipsum, scelerisque id lorem in, placerat posuere tellus [?]. Etiam gravida velit sed arcu viverra dapibus. Mauris vitae augue dapibus, molestie justo eget, condimentum ipsum. Nulla tristique mi eget semper luctus. Etiam commodo vestibulum vulputate. Etiam quis sapien dolor. Nunc tristique eu lacus quis ullamcorper. Sed volutpat rutrum vehicula. Donec nunc nisl, suscipit in faucibus vitae, tristique eu risus. GNU nulla facilisis augue eget interdum rutrum. Aliquam sem nunc, fermentum sed urna ac, faucibus interdum nisi.

#### A.1.2 Praesent vulputate tellus vel metus rutrum

Proin a condimentum nibh. Praesent vulputate tellus vel metus rutrum, non luctus mi sollicitudin. Nam ac tellus ut eros sollicitudin luctus at ac mi. Vestibulum mollis nec nisi a laoreet. Proin neque tortor, placerat nec suscipit sit amet, ullamcorper in sem. Fusce faucibus ultrices cursus. Maecenas scelerisque mauris diam, at volutpat nisi porta vitae.

Sed at ipsum et leo cursus varius eu eu lectus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos.

Ut felis ipsum, imperdiet rhoncus orci ac, consectetur luctus nisl. Cras aliquet elementum tellus ullamcorper malesuada. Integer purus est, pharetra eu ullamcorper quis, imperdiet non turpis. [?]

In vestibulum faucibus ligula eget blandit. Donec eget cursus risus, quis suscipit justo. Curabitur efficitur, dolor nec pulvinar pellentesque, lectus eros hendrerit nisi, in aliquet erat nunc

non ipsum. Curabitur felis nunc, viverra nec quam ultrices, suscipit condimentum nibh. Nam faucibus felis hendrerit imperdiet maximus. Curabitur tincidunt porttitor lectus quis feugiat. Sed imperdiet bibendum mi.

**Nullam quis lacus** vel ante feugiat efficitur id ut quam. Pellentesque commodo elit nec urna gravida maximus. Suspendisse ut risus eu ipsum porta porta ac et orci. Donec dictum ligula sodales, euismod est sed, semper libero [Fiducial marks](#).

**In blandit** , nulla et elementum pharetra, mi nunc sagittis tellus, sit amet scelerisque magna elit ac sapien. Curabitur ipsum dui, pretium a maximus id, varius gravida nisl. Sed vitae mattis elit, vitae hendrerit lorem [?].

#### A.1.2.1 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit

Integer tempus quis elit id sagittis. Cras tincidunt nisi at tellus luctus, et congue dolor posuere. Aliquam suscipit felis sit amet lacus ultrices aliquet. Sed sagittis ultrices nisi, vel elementum elit dignissim non.

#### A.1.2.2 Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum

Nullam ullamcorper lorem sit amet facilisis cursus. Suspendisse non erat non justo porta placerat. Morbi porttitor dictum molestie. Sed vitae iaculis libero. Suspendisse in gravida lacus, tempor ultrices nibh. Nam consequat scelerisque porttitor.

## A.2 Nulla elementum orci in dolor dapibus

Nulla elementum orci in dolor dapibus, ac facilisis sem ultrices. Nullam eleifend id eros sed luctus. Maecenas arcu ipsum, scelerisque id lorem in, placerat posuere tellus. Etiam gravida velit sed arcu viverra dapibus. Mauris vitae augue dapibus, molestie justo eget, condimentum ipsum. Nulla tristique mi eget semper luctus. Etiam commodo vestibulum vulputate. Etiam quis sapien dolor. Nunc tristique eu lacus quis ullamcorper. Sed volutpat rutrum vehicula. Donec nunc nisl, suscipit in faucibus vitae, tristique eu risus. Nulla facilisis augue eget interdum rutrum. Aliquam sem nunc, fermentum sed urna ac, faucibus interdum nisi.

### A.2.1 Non luctus mi sollicitudin

Nam ac tellus ut eros sollicitudin luctus at ac mi. Vestibulum mollis nec nisi a laoreet. Proin neque tortor, placerat nec suscipit sit amet, ullamcorper in sem. Fusce faucibus ultrices cursus. Maecenas scelerisque mauris diam, at volutpat nisi porta vitae. Sed at ipsum et leo cursus varius eu eu lectus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Ut felis ipsum, imperdiet rhoncus orci ac, consectetur luctus nisl. Cras aliquet elementum tellus ullamcorper malesuada. Integer purus est, pharetra eu ullamcorper quis, imperdiet non turpis.

In vestibulum faucibus ligula eget blandit. Donec eget cursus risus, quis suscipit justo. Curabitur efficitur, dolor nec pulvinar pellentesque, lectus eros hendrerit nisi, in aliquet erat nunc non ipsum. Curabitur felis nunc, viverra nec quam ultrices, suscipit condimentum nibh. Nam faucibus felis hendrerit imperdiet maximus. Curabitur tincidunt porttitor lectus quis feugiat. Sed imperdiet bibendum mi.

### A.2.1.1 Nullam quis lacus vel ante feugiat

Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam. Pellentesque commodo elit nec urna gravida maximus. Suspendisse ut risus eu ipsum porta porta ac et orci. Donec dictum ligula sodales, euismod est sed, semper libero. In blandit, nulla et elementum pharetra, mi nunc sagittis tellus, sit amet scelerisque magna elit ac sapien. Curabitur ipsum dui, pretium a maximus id, varius gravida nisl. Sed vitae mattis elit, vitae hendrerit lorem.

```

1  """
2  Some interesting python code
3  Blah Blah Blah
4  """
5
6  import numpy as np
7  from matplotlib import pyplot as plt
8  from numpy.polynomial import Polynomial as Poly
9
10 plt.rcParams["font.family"] = "Libertinus Serif"
11 plt.rcParams['font.size'] = 14
12 plt.rcParams['mathtext.fontset'] = 'custom'
13 plt.rcParams['mathtext.rm'] = 'Libertinus Serif'
14 plt.rcParams['mathtext.it'] = 'Libertinus Serif:italic'
15 plt.rcParams['mathtext.bf'] = 'Libertinus Serif:bold'
16
17 R510 = 508.3 # Ohms
18 V5 = 5.018 # Volts
19
20 # Open files
21
22 nmos_vgs, nmos_vr = np.loadtxt('nmos_ids_vgs.csv', delimiter='\t', unpack=True, skiprows=1)
23 nmos_sim_vgs, nmos_sim_ids = np.loadtxt('CIC_P0_NMOS_ids_vgs_5.txt', delimiter='\t',
24                                         unpack=True, skiprows=1)
25
26 # Do thingies
27
28 nmos_ids = nmos_vr / R510 # Current in resistor
29 p = Poly.fit(nmos_vgs, nmos_ids, 1) # Tendency line
30 print(f"f(x) = {p:unicode}")
31
32 # Plot stuff
33
34 fig0, ax0 = plt.subplots(figsize=[12, 6])
35 x = np.linspace(0, 6, 100)
36
37 plt.plot(nmos_vgs, nmos_ids, linestyle='none', marker=".", label='Experimental')
38 plt.plot(nmos_sim_vgs, nmos_sim_ids, linestyle='dashdot', label='Simulation')
39 plt.plot(x, p(x), linestyle='dashed', label='Tendency')
40
41 ax0.grid(True, which='major', color='#DDDDDD', linestyle='-', linewidth=0.6)
42 ax0.grid(True, which='minor', color='#DDDDDD', linestyle=':', linewidth=0.6)
43 ax0.minorticks_on()
44
45 ax0.legend()
46
47 plt.title(r'NMOS, curve $I_{DS}$ / $V_{GS}$')
48 plt.xlabel(r'$V_{GS}$ (V)')
49 plt.ylabel(r'$I_{DS}$ (A)')
50
51 plt.xlim([0, 6])
52
53 # Dont forget to save
54 plt.savefig("nmos_vgs_ids.pdf")

```

Listing A.1 – Some Python Code

**A.2.1.1.1 Sed sagittis ultrices nisi** Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer tempus quis elit id sagittis. Cras tincidunt nisi at tellus luctus, et congue dolor posuere. Aliquam suscipit felis sit amet lacus ultrices aliquet. Sed sagittis ultrices nisi, vel elementum elit dignissim non. Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum. Nullam ullamcorper lorem sit amet facilisis cursus. Suspendisse non erat non justo porta placerat. Morbi porttitor dictum molestie. Sed vitae iaculis libero. Suspendisse in gravida lacus, tempor ultrices nibh. Nam consequat scelerisque porttitor.

Nulla elementum orci in dolor dapibus, ac facilisis sem ultrices. Nullam eleifend id eros sed luctus. Maecenas arcu ipsum, scelerisque id lorem in, placerat posuere tellus.

Etiam gravida velit sed arcu viverra dapibus. Mauris vitae augue dapibus, molestie justo eget, condimentum ipsum. Nulla tristique mi eget semper luctus.

Etiam commodo vestibulum vulputate. Etiam quis sapien dolor. Nunc tristique eu lacus quis ullamcorper. Sed volutpat rutrum vehicula. Donec nunc nisl, suscipit in faucibus vitae, tristique eu risus. Nulla facilisis augue eget interdum rutrum. Aliquam sem nunc, fermentum sed urna ac, faucibus interdum nisi.

Proin a condimentum nibh [?]. Praesent vulputate tellus vel metus rutrum, non luctus mi sollicitudin. Nam ac tellus ut eros sollicitudin luctus at ac mi. Vestibulum mollis nec nisi a laoreet. Proin neque tortor, placerat nec suscipit sit amet, ullamcorper in sem. Fusce faucibus ultrices cursus. Maecenas scelerisque mauris diam, at volutpat nisi porta vitae. Sed at ipsum et leo cursus varius eu eu lectus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Ut felis ipsum, imperdiet rhoncus orci ac, consectetur luctus nisl. Cras aliquet elementum tellus ullamcorper malesuada. Integer purus est, pharetra eu ullamcorper quis, imperdiet non turpis.

In vestibulum faucibus ligula eget blandit. Donec eget cursus risus, quis suscipit justo. Curabitur efficitur, dolor nec pulvinar pellentesque, lectus eros hendrerit nisi, in aliquet erat nunc non ipsum. Curabitur felis nunc, viverra nec quam ultrices, suscipit condimentum nibh. Nam faucibus felis hendrerit imperdiet maximus. Curabitur tincidunt porttitor lectus quis feugiat. Sed imperdiet bibendum mi.

Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam. Pellentesque commodo elit nec urna gravida maximus. Suspendisse ut risus eu ipsum porta porta ac et orci. Donec dictum ligula sodales, euismod est sed, semper libero. In blandit, nulla et elementum pharetra, mi nunc sagittis tellus, sit amet scelerisque magna elit ac sapien. Curabitur ipsum dui, pretium a maximus id, varius gravida nisl. Sed vitae mattis elit, vitae hendrerit lorem [?, ?].

Nulla elementum orci in dolor dapibus, ac facilisis sem ultrices. Nullam eleifend id eros sed luctus. Maecenas arcu ipsum, scelerisque id lorem in, placerat posuere tellus. Etiam gravida velit sed arcu viverra dapibus. Mauris vitae augue dapibus, molestie justo eget, condimentum ipsum. Nulla tristique mi eget semper luctus. Etiam commodo vestibulum vulputate. Etiam quis sapien dolor. Nunc tristique eu lacus quis ullamcorper. Sed volutpat rutrum vehicula. Donec nunc nisl, suscipit in faucibus vitae, tristique eu risus. Nulla facilisis augue eget interdum rutrum. Aliquam sem nunc, fermentum sed urna ac, faucibus interdum nisi.

Proin a condimentum nibh. Praesent vulputate tellus vel metus rutrum, non luctus mi sollicitudin. Nam ac tellus ut eros sollicitudin luctus at ac mi. Vestibulum mollis nec nisi a laoreet. Proin neque tortor, placerat nec suscipit sit amet, ullamcorper in sem. Fusce faucibus ultrices cursus. Maecenas scelerisque mauris diam, at volutpat nisi porta vitae. Sed at ipsum et leo cursus varius eu eu lectus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra,

per inceptos himenaeos. Ut felis ipsum, imperdiet rhoncus orci ac, consectetur luctus nisl. Cras aliquet elementum tellus ullamcorper malesuada. Integer purus est, pharetra eu ullamcorper quis, imperdiet non turpis.

In vestibulum faucibus ligula eget blandit. Donec eget cursus risus, quis suscipit justo. Curabitur efficitur, dolor nec pulvinar pellentesque, lectus eros hendrerit nisi, in aliquet erat nunc non ipsum. Curabitur felis nunc, viverra nec quam ultrices, suscipit condimentum nibh. Nam faucibus felis hendrerit imperdiet maximus. Curabitur tincidunt porttitor lectus quis feugiat. Sed imperdiet bibendum mi [?].

Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam. Pellentesque commodo elit nec urna gravida maximus. Suspendisse ut risus eu ipsum porta porta ac et orci. Donec dictum ligula sodales, euismod est sed, semper libero. In blandit, nulla et elementum pharetra, mi nunc sagittis tellus, sit amet scelerisque magna elit ac sapien. Curabitur ipsum dui, pretium a maximus id, varius gravida nisl. Sed vitae mattis elit, vitae hendrerit lorem.





**Figure A.1** – Alcázar de los reyes cristianos, Córdoba. [Ahura klik.](#)



**Thank you for reading this Master's Thesis.**