



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

– **TELECOM**  
**UPV VLC**

**MASTER'S DEGREE IN  
AREA OF KNOWLEDGE**

**Master's Thesis**

**“Alcázar: a free and open source template for  
academic papers, for nerdy kids who do  
boring stuff like theses with endless titles.”**

ACADEMIC COURSE: 2023/2024

AUTHOR:  
**Thesis Author**

TUTOR:  
**Thesis Supervisor**

Department of Communications

## Cite this work:

```
@phdthesis{cite-key,  
    author = "Thesis Author and Thesis Supervisor",  
    title = "Alc\'azar: a free and open source template for academic papers, for nerdy  
            kids who do boring stuff like theses with endless titles.",  
    school = "Universitat Polit\`ecnica de Val\`encia",  
    year = "2024",  
    month = "September",  
    address = "Cam\'i de Vera, s/n, 46022 Val\`encia, Valencia, Spain",  
    type = "Master's Thesis"  
}
```



Thesis Author,  
Thesis Supervisor

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) license. This is a 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.



**NonCommercial:** You may not use the material for commercial purposes.



**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-nc-sa/4.0/>



This document has been generated using Alc\'azar, a free and open source L\TeX template for academic works by Juan Del Pino Mena.



### Thesis Author



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



### Thesis Supervisor



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

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



# **Alcázar: a free and open source template for academic papers, for nerdy kids who do boring stuff like 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 N

## **ABSTRACT:**

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

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

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

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.



# **Alcázar: a free and open source template for academic papers, for nerdy kids who do boring stuff like 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 N

## **RESUMEN:**

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam, pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultricies rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascentur ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, consectetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod. Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consectetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo.



## EXECUTIVE OVERVIEW

The present Master's Thesis report titled "*Alcázar: a free and open source template for academic papers, for nerdy kids who do boring stuff like theses with endless titles.*" develops in the text the following concepts, which are duly justified and discussed, focusing on the field of Area of knowledge:

## RESUMEN EJECUTIVO

La presente memoria del Master's Thesis titulado "*Alcázar: a free and open source template for academic papers, for nerdy kids who do boring stuff like theses with endless titles.*" desarrolla en el texto los siguientes conceptos, debidamente justificados y discutidos, centrados en el ámbito de la Area of knowledge:

| Concept (ABET)   | Concepto (traducción)   | Complies? (Y/N) | Where? (sections) |
|--|---|-----------------|-------------------|
| <b>1. Identify:</b>  | <b>1. Identificar:</b>  |                 |                   |
| 1.1. Problem statement and opportunity   | 1.1. Planteamiento del problema y oportunidad   | Yes             |                   |
| 1.2. Constraints (standards, codes, needs, requirements & specifications)          | 1.2. Toma en consideración de los condicionantes (normas técnicas y regulación, necesidades, requisitos y especificaciones) | Yes             |                   |
| 1.3. Setting of goals  | 1.3. Establecimiento de objetivos   | Yes             |                   |
| <b>2. Formulate:</b>   | <b>2. Formular:</b>   |                 |                   |
| 2.1. Creative solution generation (analysis)                                       | 2.1. Generación de soluciones creativas (análisis)  | Yes             |                   |
| 2.2. Evaluation of multiple solutions and decision-making (synthesis)              | 2.2. Evaluación de múltiples soluciones y toma de decisiones (síntesis)   | Yes             |                   |
| <b>3. Solve:</b>   | <b>3. Resolver:</b>   |                 |                   |
| 3.1. Fulfilment of goals   | 3.1. Evaluación del cumplimiento de objetivos   | Yes             |                   |
| 3.2. Overall impact and significance (contributions and practical recommendations) | 3.2. Evaluación del impacto global y alcance (contribuciones y recomendaciones prácticas)                                   | Yes             |                   |



# Publications

The Master's Degree candidate, Thesis Author, has co-authored the following publications with Prof. Thesis Supervisor et al. The articles come as a result of the research activities carried out during the Master's Thesis. The candidate is the corresponding author in two of the three publications listed below:

- [1] M. Vega and J. Ramirez, "Neural augmentation and techno-spirituality," *Journal of Cybernetic Studies*, vol. 14, no. 3, pp. 187–212, 2053.
- [2] A. Jensen and A. Navarre, "On transhumanism and global power struggles: A post augmentation incident analysis," *National Augmentation*, vol. 32, no. 2, pp. 75–98, 2052.
- [3] S. Spiegel and J. Black, "The art of bounty hunting to the rhythm of jazz," in *Space Bounty Hunter Conference*, Bounty Hunter Guild, Convention Center, Mars City: Valentine Publications, Jun. 2071, pp. 45–50.

Note: [3] is not yet published.



## **ACKNOWLEDGEMENTS**

Etiam ac leo a risus tristique nonummy. Donec dignissim tincidunt nulla. Vestibulum rhoncus molestie odio. Sed lobortis, justo et pretium lobortis, mauris turpis condimentum augue, nec ultricies nibh arcu pretium enim. Nunc purus neque, placerat id, imperdiet sed, pellentesque nec, nisl. Vestibulum imperdiet neque non sem accumsan laoreet. In hac habitasse platea dictumst. Etiam condimentum facilisis libero. Suspendisse in elit quis nisl aliquam dapibus. Pellentesque auctor sapien. Sed egestas sapien nec lectus. Pellentesque vel dui vel neque bibendum viverra. Aliquam porttitor nisl nec pede. Proin mattis libero vel turpis. Donec rutrum mauris et libero. Proin euismod porta felis. Nam lobortis, metus quis elementum commodo, nunc lectus elementum mauris, eget vulputate ligula tellus eu neque. Vivamus eu dolor.

Nulla in ipsum. Praesent eros nulla, congue vitae, euismod ut, commodo a, wisi. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Aenean nonummy magna non leo. Sed felis erat, ullamcorper in, dictum non, ultricies ut, lectus. Proin vel arcu a odio lobortis euismod. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Proin ut est. Aliquam odio. Pellentesque massa turpis, cursus eu, euismod nec, tempor congue, nulla. Duis viverra gravida mauris. Cras tincidunt. Curabitur eros ligula, varius ut, pulvinar in, cursus faucibus, augue.



*“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



# Contents

|   |              |
|---|--------------|
| <b>About the authors</b>  | <b>iii</b>   |
| <b>Abstract</b>   | <b>v</b>     |
| <b>Executive overview</b>   | <b>ix</b>    |
| <b>Publications</b>   | <b>xi</b>    |
| <b>Acknowledgements</b>   | <b>xiii</b>  |
| <b>Dedication</b>   | <b>xv</b>    |
| <b>Table of contents</b>  | <b>xviii</b> |
| <b>List of figures</b>  | <b>xix</b>   |
| <b>List of tables</b>   | <b>xxi</b>   |
| <b>Glossary</b>   | <b>xxiii</b> |
| <b>1 Introduction</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 . . . . .   | 3            |
| 1.2.1.2 Nulla elementum orci . . . . .                                      | 3            |
| 1.2.1.3 Nulla elementum orci . . . . .                                      | 6            |
| 1.2.1.3.1 Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam . . . . . | 6            |
| 1.2.1.3.2 Lorem ipsum dolor sit amet . . . . .                              | 6            |
| 1.3 In vestibulum faucibus . . . . .  | 7            |
| <b>2 Specifications</b>   | <b>11</b>    |
| 2.1 Aljibe . . . . .  | 11           |
| 2.1.1 Alberca . . . . .   | 11           |
| 2.1.1.1 Nullam quis lacus . . . . .   | 11           |
| 2.1.1.2 Nulla elementum orci . . . . .                                      | 12           |
| 2.1.1.3 Nullam quis lacus . . . . .   | 13           |
| 2.1.1.4 Nulla elementum orci . . . . .                                      | 13           |
| 2.2 Acequia . . . . .   | 13           |
| 2.2.1 Nulla elementum orci . . . . .  | 13           |
| 2.2.1.1 Nullam quis lacus . . . . .   | 14           |
| 2.2.1.2 Nulla elementum orci . . . . .                                      | 14           |
| <b>Bibliography</b>   | <b>15</b>    |
| <b>A Something vaguely related to the project.</b>                          | <b>17</b>    |
| A.1 But boy I worked so hard in this . . . . .                              | 17           |
| A.1.1 You are going to read it . . . . .                                    | 17           |
| A.1.2 Praesent vulputate tellus vel metus rutrum . . . . .                  | 17           |
| A.1.2.1 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit . . . . .   | 18           |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| A.1.2.2  | Fusce faucibus ex at massa ultrices elementum . . . . . | 18        |
| A.2      | Nulla elementum orci in dolor dapibus . . . . .         | 20        |
| A.2.1    | Non luctus mi sollicitudin . . . . .                    | 20        |
| <b>B</b> | <b>A long table of things</b>                           | <b>23</b> |
| <b>C</b> | <b>Sustainable Development Goals</b>                    | <b>29</b> |

# List of Figures

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.1 | Fachada del Palacio del rey don Pedro, en el Real Alcázar de Sevilla. . . . . | 2  |
| 1.2 | Alcázar de Jerez de la Frontera. . . . .                                      | 7  |
| 1.3 | Plano. Sección A-A y Planta Baja del Patio de las Doncellas. . . . .          | 9  |
| A.1 | Alcázar de los reyes cristianos, Córdoba. . . . .                             | 19 |



# List of Tables

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 2.1 | Strapping pin configuration during boot on the ESP32. . . . .          | 12 |
| B.1 | Example of a long landscape table. . . . .                             | 25 |
| B.2 | Bill of materials. . . . .   | 26 |
| B.2 | Bill of materials (cont.). . . . .                                     | 27 |
| C.1 | Relationship of this project with the SDGs of the 2030 Agenda. . . . . | 31 |



# Glossary

[A](#) | [C](#) | [E](#) | [F](#) | [G](#) | [M](#) | [N](#) | [P](#) | [R](#) | [S](#)

## A

**Antenna** A metallic structure that acts as an interface between radiated waves propagating through space and electronic circuits. Antennas can receive and/or transmit radio-frequency electromagnetic waves.

## C

**Choke** An inductor specifically used to block high-frequency AC while passing low-frequency signals and DC.

**Conflict resource** Natural resources whose systematic exploitation and trade in a context of conflict contribute to, benefit from or result in violations of human rights and international law.

**CubeSat** A type of Micro-Satellite or Nano-Satellite, composed of one or more standard cubic units of 10 cm side.

## E

**EMC** Electro-Magnetic Compatibility. The capability of electronic systems to operate in their intended electromagnetic environment within a defined margin of safety without suffering or causing unacceptable degradation as a result of EMI.

**EMI** Electro-Magnetic Interference. The process by disruptive electromagnetic energy is transmitted from one electronic device to another, via radiated or conducted paths.

**ESD** Electrostatic discharge.

## F

**Fiducial marks** Pads which act as reference points for Stencil alignment, computer vision automated component placement by Pick and Place machine machines and optical inspections systems.

## G

**GNU** GNU's Not Unix!

## M

**Micro-Satellite** A type of small satellite with a mass ranging from 10 to 100 kg.

**Microwaves** The name given to electromagnetic waves with frequencies between 300 MHz and 300 GHz.

**mPCIe** Mini-PCI-express.

## N

**Nano-Satellite** A type of small satellite with a mass ranging from 1 to 10 kg.

## P

**PCB** Printed Circuit Board. A rugged boards built on a dielectric substrate used to provide mechanical support and electrical connection between the components of a circuit.

**PCI** Peripheral Component Interconnect.

**PCIe** PCI-Express.

**Pick and Place machine** A machine with a robot arm and computer vision for picking components from a feeder and inserting them into a specific site on the PCB.

## R

**Re-flow soldering** The process consists on joining components to substrates by placing the parts into Solder paste and then warming the paste up to its melting point for a short period of time, in order to achieve re-flow and the interconnection between a component terminal and a PCB pad.

## S

**SDG** Sustainable Development Goals.

**SFD** Start Frame Delimiter.

**Solder mask** The insulating polymer coating used to mask or protect the PCB's copper tracks from corrosion and oxidation, dirt, dust, and fingerprints. It also prevents masked areas of being poured by solder during Re-flow soldering and other processes such as etching or plating. This way, no shorts are created between tracks. Solder mask give PCBs a distinct colour, usually green.

**Solder paste** A sticky mixture of powdered solder (the fusible metal alloy which bonds pads and components) and flux (a viscous chemical cleaning agent).

**Stencil** A sheet of material (usually plastic or stainless steel) with openings according to the Solder mask. The apertures are the same shape and size as the SMD component pads, and are placed in their corresponding position. With the stencil it is easy to deposit the right amount of Solder paste accurately and repeatably.



## CHAPTER 1

# Introduction

## 1.1 Alcázar

This is an example of how this template may be used. As we can see in Figure 1.1 [1], [2], the glossary entry Antenna is lorem ipsum dolor sit amet [3]–[6].

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consectetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo. [1].

Morbi porttitor dictum molestie. Conflict resource, (An inductor specifically used to block high-frequency AC while passing low-frequency signals and DC.), CubeSats sed vitae iaculis libero. Suspendisse in gravida lacus, tempor ultrices nibh. Nam consequat scelerisque porttitor [6].

## 1.2 Scelerisque id lorem in

Aliquam lectus. Vivamus leo. Quisque ornare tellus ullamcorper nulla. Mauris porttitor pharetra tortor. Sed fringilla justo sed mauris. Mauris tellus. Sed non leo. Nullam elementum, magna in cursus sodales, augue est scelerisque sapien, venenatis congue nulla arcu et pede. Ut suscipit enim vel sapien. Donec congue. Maecenas urna mi, suscipit in, placerat ut, vestibulum ut, massa. Fusce ultrices nulla et nisl.. Condimentum ipsum EMC/EMI and ESD [7].

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.

$$a_1^2 + b_1^2 = c_1^2 \quad (1.1)$$

### 1.2.1 Dolor sit amet

Etiam ac leo a risus tristique nonummy. Donec dignissim tincidunt nulla. Vestibulum rhoncus molestie odio. Sed lobortis, justo et pretium lobortis, mauris turpis condimentum augue, nec ultricies nibh arcu pretium enim. Nunc purus neque, placerat id, imperdiet sed, pellentesque nec, nisl. Vestibulum imperdiet neque non sem accumsan laoreet. In hac habitasse platea dictumst. Etiam condimentum facilisis libero. Suspendisse in elit quis nisl aliquam dapibus. Pellentesque auctor sapien. Sed egestas sapien nec lectus. Pellentesque vel dui vel neque bibendum viverra. Aliquam porttitor nisl nec pede. Proin mattis libero vel turpis. Donec rutrum mauris et libero. Proin euismod porta



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

felis. Nam lobortis, metus quis elementum commodo, nunc lectus elementum mauris, eget vulputate ligula tellus eu neque. Vivamus eu dolor..

Nulla in ipsum. Praesent eros nulla, congue vitae, euismod ut, commodo a, wisi. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Aenean nonummy magna non leo. Sed felis erat, ullamcorper in, dictum non, ultricies ut, lectus. Proin vel arcu a odio lobortis euismod. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Proin ut est. Aliquam odio. Pellentesque massa turpis, cursus eu, euismod nec, tempor congue, nulla. Duis viverra gravida mauris. Cras tincidunt. Curabitur eros ligula, varius ut, pulvinar in, cursus faucibus, augue.: SFD Mini-PCI-express. malesuada.

Nulla mattis luctus nulla. Duis commodo velit at leo. Aliquam vulputate magna et leo. Nam vestibulum ullamcorper leo. Vestibulum condimentum rutrum mauris. Donec id mauris. Morbi molestie justo et pede. Vivamus eget turpis sed nisl cursus tempor. Curabitur mollis sapien condimentum nunc. In wisi nisl, malesuada at, dignissim sit amet, lobortis in, odio. Aenean consequat arcu a ante. Pellentesque porta elit sit amet orci. Etiam at turpis nec elit ultricies imperdiet. Nulla facilisi. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse viverra aliquam risus. Nullam pede justo, molestie nonummy, scelerisque eu, facilisis vel, arcu.

Curabitur tellus magna, porttitor a, commodo a, commodo in, tortor. Donec interdum. Praesent scelerisque. Maecenas posuere sodales odio. Vivamus metus lacus, varius quis, imperdiet quis, rhoncus a, turpis. Etiam ligula arcu, elementum a, venenatis quis, sollicitudin sed, metus. Donec nunc pede, tincidunt in, venenatis vitae, faucibus vel, nibh. Pellentesque wisi. Nullam malesuada. Morbi ut tellus ut pede tincidunt porta. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam congue neque id dolor.

### 1.2.1.1 Nullam quis lacus

Donec et nisl at wisi luctus bibendum. Nam interdum tellus ac libero. Sed sem justo, laoreet vitae, fringilla at, adipiscing ut, nibh. Maecenas non sem quis tortor eleifend fermentum. Etiam id tortor ac mauris porta vulputate. Integer porta neque vitae massa. Maecenas tempus libero a libero posuere dictum. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Aenean quis mauris sed elit commodo placerat. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Vivamus rhoncus tincidunt libero. Etiam elementum pretium justo. Vivamus est. Morbi a tellus eget pede tristique commodo. Nulla nisl. Vestibulum sed nisl eu sapien cursus rutrum.

Nulla non mauris vitae wisi posuere convallis. Sed eu nulla nec eros scelerisque pharetra. Nullam varius. Etiam dignissim elementum metus. Vestibulum faucibus, metus sit amet mattis rhoncus, sapien dui laoreet odio, nec ultricies nibh augue a enim. Fusce in ligula. Quisque at magna et nulla commodo consequat. Proin accumsan imperdiet sem. Nunc porta. Donec feugiat mi at justo. Phasellus facilisis ipsum quis ante. In ac elit eget ipsum pharetra faucibus. Maecenas viverra nulla in massa.

Nulla ac nisl. Nullam urna nulla, ullamcorper in, interdum sit amet, gravida ut, risus. Aenean ac enim. In luctus. Phasellus eu quam vitae turpis viverra pellentesque. Duis feugiat felis ut enim. Phasellus pharetra, sem id porttitor sodales, magna nunc aliquet nibh, nec blandit nisl mauris at pede. Suspendisse risus risus, lobortis eget, semper at, imperdiet sit amet, quam. Quisque scelerisque dapibus nibh. Nam enim. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nunc ut metus. Ut metus justo, auctor at, ultrices eu, sagittis ut, purus. Aliquam aliquam. [8].

### 1.2.1.2 Nulla elementum orci

Etiam pede massa, dapibus vitae, rhoncus in, placerat posuere, odio. Vestibulum luctus commodo lacus. Morbi lacus dui, tempor sed, euismod eget, condimentum at, tortor. Phasellus aliquet odio ac lacus tempor faucibus. Praesent sed sem. Praesent iaculis. Cras rhoncus tellus sed justo ullamcorper sagittis. Donec quis orci. Sed ut tortor quis tellus euismod tincidunt. Suspendisse congue nisl eu elit. Aliquam tortor diam, tempus id, tristique eget, sodales vel, nulla. Praesent tellus mi, condimentum sed, viverra at, consectetur quis, lectus. In auctor vehicula orci. Sed pede sapien, euismod in, suscipit in, pharetra placerat, metus. Vivamus commodo dui non odio. Donec et felis.

- 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 hymenaeos. Ut felis ipsum, imperdiet rhoncus orci ac, consectetur luctus nisl.

- 1
- Cras aliquet elementum tellus ullamcorper malesuada. Integer purus est, pharetra eu ullamcorper quis, imperdiet non turpis.
  - In vestibulum faucibus ligula eget blandit.

Etiam suscipit aliquam arcu. Aliquam sit amet est ac purus bibendum congue. Sed in eros. Morbi non orci. Pellentesque mattis lacinia elit. Fusce molestie velit in ligula. Nullam et orci vitae nibh vulputate auctor. Aliquam eget purus. Nulla auctor wisi sed ipsum. Morbi porttitor tellus ac enim. Fusce ornare. Proin ipsum enim, tincidunt in, ornare venenatis, molestie a, augue. Donec vel pede in lacus sagittis porta. Sed hendrerit ipsum quis nisl. Suspendisse quis massa ac nibh pretium cursus. Sed sodales. Nam eu neque quis pede dignissim ornare. Maecenas eu purus ac urna tincidunt congue., Listing 1.1 Donec et nisl id sapien blandit mattis. Aenean dictum odio sit amet risus. Morbi purus. Nulla a est sit amet purus venenatis iaculis. Vivamus viverra purus vel magna. Donec in justo sed odio malesuada dapibus. Nunc ultrices aliquam nunc. Vivamus facilisis pellentesque velit. Nulla nunc velit, vulputate dapibus, vulputate id, mattis ac, justo. Nam mattis elit dapibus purus. Quisque enim risus, congue non, elementum ut, mattis quis, sem. Quisque elit.

example monospace text: hello!

**Listing 1.1** – Some example code

```

1 %
2 %
3 %           ''
4 %           ^7MM          _ .09
5 %           MM
6 % ,6"Yb.   MM ,p6"bo ,6"Yb. M"" "MMV ,6"Yb. ^7Mb ,od8
7 % 8) MM     MM 6M' 00 8) MM   ' AMV 8) MM     MM ' "
8 % ,pm9MM   MM 8M           ,pm9MM   AMV   ,pm9MM   MM
9 % 8M MM     MM YM.     , 8M MM   AMV   , 8M MM   MM
10 % `Moo9^Yo..JMML.YMbd` `Moo9^Yo.AMMmmmm `Moo9^Yo..JMML.
11 %
12 % Free, Open-Source Thesis template for LaTeX
13 % https://github.com/dpmj/alcazar
14 %
15 % -----
16 %
17 % If you need pdf/a compliance, see this guide:
18 % https://github.com/op3/latex-pdfa-howto
19 %
20 % -----
21 % PREAMBLE
22 %
23 \documentclass[twoside, openright, 12pt, final]{report}
24 %
25 % -----
26 % Variables
27 %
28 % Title for the title page
29 \newcommand{\thesisTitle}{Alcázar: a free and open source template for academic
30 % papers, for nerdy kids who do boring stuff like theses with endless titles.}
31 % Title for the pages' heading
32 \newcommand{\thesisTitleShort}{Alcázar: a free and open source template for
33 % academic works.}
```

```

32
33 \newcommand{\thesisType}{Master's Thesis} % Bachelor's Thesis, Master's Thesis,
   ↪ PhD Thesis... Thesis...
34 \newcommand{\thesisDegree}{Master's Degree} % Bachelor's Degree, Master's Degree,
   ↪ PhD...
35 \newcommand{\thesisArea}{Area of knowledge} % Area of knowledge
36
37 \newcommand{\thesisAuthor}{Thesis Author} % Your name
38 \newcommand{\thesisTutor}{Thesis Supervisor} % Your supervisor's name
39
40 \newcommand{\thesisYear}{2024} % Date of the thesis' submission or defense
41 \newcommand{\thesisMonth}{September}
42 \newcommand{\thesisDate}{\thesisMonth \thesisYear}
43 \newcommand{\thesisAcademicCourse}{2023/2024} % During which academic year(s) was
   ↪ the thesis developed
44
45 \newcommand{\thesisSchool}{Universitat Politècnica de València}
46 \newcommand{\thesisAddress}{Camí de Vera, s/n, 46022 València, Valencia, Spain}
47 \newcommand{\thesisDepartment}{Department of Communications}
48
49 % For the document
50 \newcommand{\thesisKeywords}{Keyword 1, Keyword 2, Keyword 3, Keyword 4, Keyword
   ↪ 4, Keyword 5, Keyword 6, Keyword 7, Keyword 8, Keyword 9, Keyword 10, Keyword
   ↪ N}
51
52
53 % -----
54 % Import document style
55 \usepackage{style/alcazar}
56
57 \title{\thesisTitle}
58 \author{\thesisAuthor}
59
60 % END PREAMBLE
61 % -----
62 % BEGIN DOCUMENT
63
64 \begin{document}
65
66 % Titlepage, license, about, abstract, keywords, publications, acknowledgements,
   ↪ dedication and tables of contents
67 \include{opening/opening.tex}
68
69 % Glossary and acronyms
70 \include{glossary/glossary.tex}
71
72 % Chapters - main text
73 \include{text/chapters/chapters.tex}
74
75 % Bibliography
76 \include{bibliography/bibliography.tex}
77
78 % Addendum - secondary text
79 \include{text/appendix/appendix.tex}
80
81 % It's nice to say thanks.
82 % \include{text/appendix/thanks} % Comment this line if you feel like it.

```

83  
 84 `\end{document}`  
 85  
 86 % END DOCUMENT  
 87 % -----

### 1.2.1.3 Nulla elementum orci

**1.2.1.3.1 Nullam quis lacus vel ante feugiat efficitur id ut quam** Donec et nisl id sapien blandit mattis. Aenean dictum odio sit amet risus. Morbi purus. Nulla a est sit amet purus venenatis iaculis. Vivamus viverra purus vel magna. Donec in justo sed odio malesuada dapibus. Nunc ultrices aliquam nunc. Vivamus facilisis pellentesque velit. Nulla nunc velit, vulputate dapibus, vulputate id, mattis ac, justo. Nam mattis elit dapibus purus. Quisque enim risus, congue non, elementum ut, mattis quis, sem. Quisque elit.

No es mas limpio el que más limpia,

**1.2.1.3.2 Lorem ipsum dolor sit amet** Maecenas non massa. Vestibulum pharetra nulla at lorem. Duis quis quam id lacus dapibus interdum. Nulla lorem. Donec ut ante quis dolor bibendum condimentum. Etiam egestas tortor vitae lacus. Praesent cursus. Mauris bibendum pede at elit. Morbi et felis a lectus interdum facilisis. Sed suscipit gravida turpis. Nulla at lectus. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Praesent nonummy luctus nibh. Proin turpis nunc, congue eu, egestas ut, fringilla at, tellus. In hac habitasse platea dictumst.

Vivamus eu tellus sed tellus consequat suscipit. Nam orci orci, malesuada id, gravida nec, ultricies vitae, erat. Donec risus turpis, luctus sit amet, interdum quis, porta sed, ipsum. Suspendisse condimentum, tortor at egestas posuere, neque metus tempor orci, et tincidunt urna nunc a purus. Sed facilisis blandit tellus. Nunc risus sem, suscipit nec, eleifend quis, cursus quis, libero. Curabitur et dolor. Sed vitae sem. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Maecenas ante. Duis ullamcorper enim. Donec tristique enim eu leo. Nullam molestie elit eu dolor. Nullam bibendum, turpis vitae tristique gravida, quam sapien tempor lectus, quis pretium tellus purus ac quam. Nulla facilisi.

Sino el que menos ensucia.

**Proin a condimentum nibh. Praesent vulputate tellus vel metus rutrum** Duis aliquet dui in est. Donec eget est. Nunc lectus odio, varius at, fermentum in, accumsan non, enim. Aliquam erat volutpat. Proin sit amet nulla ut eros consectetur cursus. Phasellus dapibus aliquam justo. Nunc laoreet. Donec consequat placerat magna. Duis pretium tincidunt justo. Sed sollicitudin vestibulum quam. Nam quis ligula. Vivamus at metus. Etiam imperdiet imperdiet pede. Aenean turpis. Fusce augue velit, scelerisque sollicitudin, dictum vitae, tempor et, pede. Donec wisi sapien, feugiat in, fermentum ut, sollicitudin adipiscing, metus.

¿Seguro?



(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.**

Donec vel nibh ut felis consectetur laoreet. Donec pede. Sed id quam id wisi laoreet suscipit. Nulla lectus dolor, aliquam ac, fringilla eget, mollis ut, orci. In pellentesque justo in ligula. Maecenas turpis. Donec eleifend leo at felis tincidunt consequat. Aenean turpis metus, malesuada sed, condimentum sit amet, auctor a, wisi. Pellentesque sapien elit, bibendum ac, posuere et, congue eu, felis. Vestibulum mattis libero quis metus scelerisque ultrices. Sed purus.

### 1.3 In vestibulum faucibus

Donec molestie, magna ut luctus ultrices, tellus arcu nonummy velit, sit amet pulvinar elit justo et mauris. In pede. Maecenas euismod elit eu erat. Aliquam augue wisi, facilisis congue, suscipit in, adipiscing et, ante. In justo. Cras lobortis neque ac ipsum. Nunc fermentum massa at ante. Donec orci tortor, egestas sit amet, ultrices eget, venenatis eget, mi. Maecenas vehicula leo semper est. Mauris vel metus. Aliquam erat volutpat. In rhoncus sapien ac tellus. Pellentesque ligula.

Cras dapibus, augue quis scelerisque ultricies, felis dolor placerat sem, id porta velit odio eu elit. Aenean interdum nibh sed wisi. Praesent sollicitudin vulputate dui. Praesent iaculis viverra augue. Quisque in libero. Aenean gravida lorem vitae sem ullamcorper cursus. Nunc adipiscing rutrum ante. Nunc ipsum massa, faucibus sit amet, viverra vel, elementum semper, orci. Cras eros sem, vulputate et, tincidunt id, ultrices eget, magna. Nulla varius ornare odio. Donec accumsan mauris sit amet augue. Sed ligula lacus, laoreet non, aliquam sit amet, iaculis tempor, lorem. Suspendisse eros. Nam porta, leo sed congue tempor, felis est ultrices eros, id mattis velit felis non metus. Curabitur vitae elit non mauris varius pretium. Aenean lacus sem, tincidunt ut, consequat quis, porta vitae, turpis. Nullam laoreet fermentum urna. Proin iaculis lectus.

Sed mattis, erat sit amet gravida malesuada, elit augue egestas diam, tempus scelerisque nunc nisl vitae libero. Sed consequat feugiat massa. Nunc porta, eros in eleifend varius, erat leo rutrum dui, non convallis lectus orci ut nibh. Sed lorem massa, nonummy quis, egestas id, condimentum at, nisl. Maecenas at nibh. Aliquam et augue at nunc pellentesque ullamcorper. Duis nisl nibh, laoreet suscipit, convallis ut, rutrum id, enim. Phasellus odio. Nulla nulla elit, molestie non, scelerisque at, vestibulum eu, nulla. Ut odio nisl, facilisis id, mollis et, scelerisque nec, enim. Aenean sem leo, pellentesque sit amet, scelerisque sit amet, vehicula pellentesque, sapien.

Sed consequat tellus et tortor. Ut tempor laoreet quam. Nullam id wisi a libero tristique semper. Nullam nisl massa, rutrum ut, egestas semper, mollis id, leo. Nulla ac massa eu risus blandit mattis. Mauris ut nunc. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam eget tortor. Quisque dapibus pede in erat. Nunc enim. In dui nulla, commodo at, consectetur nec, malesuada nec, elit. Aliquam ornare tellus eu urna. Sed nec metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

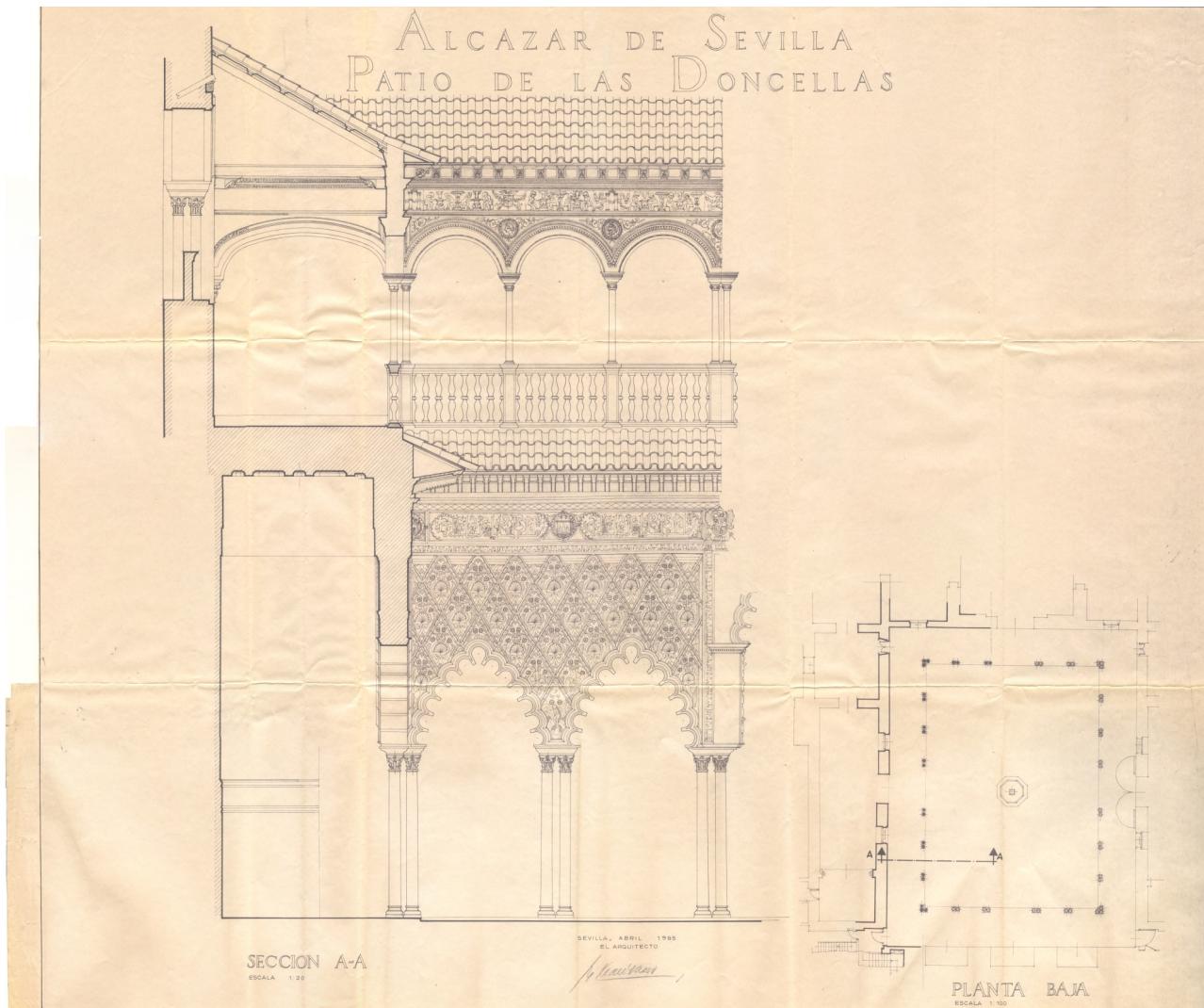
Phasellus id magna. Duis malesuada interdum arcu. Integer metus. Morbi pulvinar pellentesque mi. Suspendisse sed est eu magna molestie egestas. Quisque mi lorem, pulvinar eget, egestas quis, luctus at, ante. Proin auctor vehicula purus. Fusce ac nisl aliquam ante hendrerit pellentesque. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi wisi. Etiam arcu mauris, facilisis sed, eleifend non, nonummy ut, pede. Cras ut lacus tempor metus mollis placerat. Vivamus eu tortor vel metus interdum malesuada.

$$\begin{bmatrix} \Phi_{11} & \Phi_{12} \\ \Phi_{21} & \Phi_{22} \end{bmatrix} = \frac{1}{\det(X)} \begin{bmatrix} X_{22}Y_{11} - X_{12}Y_{21} & X_{22}Y_{12} - X_{12}Y_{22} \\ X_{11}Y_{21} - X_{21}Y_{11} & X_{11}Y_{22} - X_{21}Y_{12} \end{bmatrix} \quad (1.2)$$

Sed eleifend, eros sit amet faucibus elementum, urna sapien consectetur mauris, quis egestas leo justo non risus. Morbi non felis ac libero vulputate fringilla. Mauris libero eros, lacinia non, sodales quis, dapibus porttitor, pede. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi dapibus mauris condimentum nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Etiam sit amet erat. Nulla varius. Etiam tincidunt dui vitae turpis. Donec leo. Morbi vulputate convallis est. Integer aliquet. Pellentesque aliquet sodales urna.

Nullam eleifend justo in nisl. In hac habitasse platea dictumst. Morbi nonummy. Aliquam ut felis. In velit leo, dictum vitae, posuere id, vulputate nec, ante. Maecenas vitae pede nec dui dignissim suscipit. Morbi magna. Vestibulum id purus eget velit laoreet laoreet. Praesent sed leo vel nibh convallis blandit. Ut rutrum. Donec nibh. Donec interdum. Fusce sed pede sit amet elit rhoncus ultrices. Nullam at enim vitae pede vehicula iaculis.

$$f_{r:n}(x) = \frac{n!}{(r-1)! (n-r+1)!} \left[ \left( \frac{x-1}{k} \right)^{r-1} \left( \frac{k-x+1}{k} \right)^{n-r+1} - \left( \frac{x}{k} \right)^{r-1} \left( \frac{k-x}{k} \right)^{n-r+1} \right] + f_{r-1:n}(x) \quad (1.3)$$



**Figure 1.3 – Plano. Sección A-A y Planta Baja del Patio de las Doncellas. [Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico](#).**



## CHAPTER 2

# Specifications

## 2.1 Aljibe

[Figure 1.1](#), the Microwaves is Quisque facilisis auctor sapien. Pellentesque gravida hendrerit lectus. Mauris rutrum sodales sapien. Fusce hendrerit sem vel lorem. Integer pellentesque massa vel augue. Integer elit tortor, feugiat quis, sagittis et, ornare non, lacus. Vestibulum posuere pellentesque eros. Quisque venenatis ipsum dictum nulla. Aliquam quis quam non metus eleifend interdum. Nam eget sapien ac mauris malesuada adipiscing. Etiam eleifend neque sed quam. Nulla facilisi. Proin a ligula. Sed id dui eu nibh egestas tincidunt. Suspendisse arcu.

Maecenas dui. Aliquam volutpat auctor lorem. Cras placerat est vitae lectus. Curabitur massa lectus, rutrum euismod, dignissim ut, dapibus a, odio. Ut eros erat, vulputate ut, interdum non, porta eu, erat. Cras fermentum, felis in porta congue, velit leo facilisis odio, vitae consectetur lorem quam vitae orci. Sed ultrices, pede eu placerat auctor, ante ligula rutrum tellus, vel posuere nibh lacus nec nibh. Maecenas laoreet dolor at enim. Donec molestie dolor nec metus. Vestibulum libero. Sed quis erat. Sed tristique. Duis pede leo, fermentum quis, consectetur eget, vulputate sit amet, erat.

### 2.1.1 Alberca

#### 2.1.1.1 Nullam quis lacus

Donec vitae velit. Suspendisse porta fermentum mauris. Ut vel nunc non mauris pharetra varius. Duis consequat libero quis urna. Maecenas at ante. Vivamus varius, wisi sed egestas tristique, odio wisi luctus nulla, lobortis dictum dolor ligula in lacus. Vivamus aliquam, urna sed interdum porttitor, metus orci interdum odio, sit amet euismod lectus felis et leo. Praesent ac wisi. Nam suscipit vestibulum sem. Praesent eu ipsum vitae pede cursus venenatis. Duis sed odio. Vestibulum eleifend. Nulla ut massa. Proin rutrum mattis sapien. Curabitur dictum gravida ante. [9]

Phasellus placerat vulputate quam. Maecenas at tellus. Pellentesque neque diam, dignissim ac, venenatis vitae, consequat ut, lacus. Nam nibh. Vestibulum fringilla arcu mollis arcu. Sed et turpis. Donec sem tellus, volutpat et, varius eu, commodo sed, lectus. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Quisque enim arcu, suscipit nec, tempus at, imperdiet vel, metus. Morbi volutpat purus at erat. Donec dignissim, sem id semper tempus, nibh massa eleifend turpis, sed pellentesque wisi purus sed libero. Nullam lobortis tortor vel risus. Pellentesque consequat nulla eu tellus. Donec velit. Aliquam fermentum, wisi ac rhoncus iaculis, tellus nunc malesuada orci, quis volutpat dui magna id mi. Nunc vel ante. Duis vitae lacus. Cras nec ipsum.

Morbi nunc. Aliquam consectetur varius nulla. Phasellus eros. Cras dapibus porttitor risus. Maecenas ultrices mi sed diam. Praesent gravida velit at elit vehicula porttitor. Phasellus nisl mi, sagittis ac, pulvinar id, gravida sit amet, erat. Vestibulum est. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur id sem elementum leo rutrum hendrerit. Ut at mi. Donec tincidunt faucibus massa. Sed turpis quam, sollicitudin a, hendrerit eget, pretium ut, nisl. Duis hendrerit ligula. Nunc pulvinar congue urna.

| <b>Voltage of internal LDO (VDD_SDIO)</b>                                       |           |                          |                             |                          |                          |
|---|-----------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Pin   | Default   | VDD_SDIO = 3.3 V         | VDD_SDIO = 1.8 V            |                          |                          |
| GPIO12/MTDI   | Pull-down | 0                        | 1                           |                          |                          |
| <b>Booting mode</b>   |           |                          |                             |                          |                          |
| Pin   | Default   | SPI boot                 | Download boot (programming) |                          |                          |
| GPIO0   | Pull-up   | 1                        | 0                           |                          |                          |
| GPIO2   | Pull-down | Don't care               | 0                           |                          |                          |
| <b>Enabling/Disabling debugging log print over UOTXD (UART TXD) during boot</b> |           |                          |                             |                          |                          |
| Pin   | Default   | U0TXD Active             | U0TXD Silent                |                          |                          |
| GPIO15/MTDO   | Pull-up   | 1                        | 0                           |                          |                          |
| <b>Timing of SDIO slave</b>   |           |                          |                             |                          |                          |
| Pin   | Default   | FE Sampling<br>FE Output | FE Sampling<br>RE Output    | RE Sampling<br>FE Output | RE Sampling<br>RE Output |
| GPIO15/MTDO   | Pull-up   | 0                        | 0                           | 1                        | 1                        |
| GPIO5   | Pull-up   | 0                        | 1                           | 0                        | 1                        |

**Table 2.1** – Strapping pin configuration during boot on the ESP32. Extracted from ESP32's data sheet [13], [14] (Table 5, page 21). FE: Falling Edge, RE: Rising Edge.

Nunc velit. Nullam elit sapien, eleifend eu, commodo nec, semper sit amet, elit. Nulla lectus risus, condimentum ut, laoreet eget, viverra nec, odio. Proin lobortis. Curabitur dictum arcu vel wisi. Cras id nulla venenatis tortor congue ultrices. Pellentesque eget pede. Sed eleifend sagittis elit. Nam sed tellus sit amet lectus ullamcorper tristique. Mauris enim sem, tristique eu, accumsan at, scelerisque vulputate, neque. Quisque lacus. Donec et ipsum sit amet elit nonummy aliquet. Sed viverra nisl at sem. Nam diam. Mauris ut dolor. Curabitur ornare tortor cursus velit. [10], [11].

### 2.1.1.2 Nulla elementum orci

Morbi tincidunt posuere arcu. Cras venenatis est vitae dolor. Vivamus scelerisque semper mi. Donec ipsum arcu, consequat scelerisque, viverra id, dictum at, metus. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pede sem, tempus ut, porttitor bibendum, molestie eu, elit. Suspendisse potenti. Sed id lectus sit amet purus faucibus vehicula. Praesent sed sem non dui pharetra interdum. Nam viverra ultrices magna. Nulla tristique mi eget semper luctus [12]. Aenean laoreet aliquam orci. Nunc interdum elementum urna. Quisque erat. Nullam tempor neque. Maecenas velit nibh, scelerisque a, consequat ut, viverra in, enim. Duis magna. Donec odio neque, tristique et, tincidunt eu, rhoncus ac, nunc. Mauris malesuada malesuada elit. Etiam lacus mauris, pretium vel, blandit in, ultricies id, libero. Phasellus bibendum erat ut diam. In congue imperdiet lectus.

### 2.1.1.3 Nullam quis lacus

Aenean scelerisque. Fusce pretium porttitor lorem. In hac habitasse platea dictumst. Nulla sit amet nisl at sapien egestas pretium. Nunc non tellus. Vivamus aliquet. Nam adipiscing euismod dolor. Aliquam erat volutpat. Nulla ut ipsum. Quisque tincidunt auctor augue. Nunc imperdiet ipsum eget elit. Aliquam quam leo, consectetur non, ornare sit amet, tristique quis, felis. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque interdum quam sit amet mi. Pellentesque mauris dui, dictum a, adipiscing ac, fermentum sit amet, lorem. [8], [15], [16]

Ut quis wisi. Praesent quis massa. Vivamus egestas risus eget lacus. Nunc tincidunt, risus quis bibendum facilisis, lorem purus rutrum neque, nec porta tortor urna quis orci. Aenean aliquet, libero semper volutpat luctus, pede erat lacinia augue, quis rutrum sem ipsum sit amet pede. Vestibulum aliquet, nibh sed iaculis sagittis, odio dolor blandit augue, eget mollis urna tellus id tellus. Aenean aliquet aliquam nunc. Nulla ultricies justo eget orci. Phasellus tristique fermentum leo. Sed massa metus, sagittis ut, semper ut, pharetra vel, erat. Aliquam quam turpis, egestas vel, elementum in, egestas sit amet, lorem. Duis convallis, wisi sit amet mollis molestie, libero mauris porta dui, vitae aliquam arcu turpis ac sem. Aliquam aliquet dapibus metus.

### 2.1.1.4 Nulla elementum orci

Vivamus commodo eros eleifend dui. Vestibulum in leo eu erat tristique mattis. Cras at elit. Cras pellentesque. Nullam id lacus sit amet libero aliquet hendrerit. Proin placerat, mi non elementum laoreet, eros elit tincidunt magna, a rhoncus sem arcu id odio. Nulla eget leo a leo egestas facilisis. Curabitur quis velit. Phasellus aliquam, tortor nec ornare rhoncus, purus urna posuere velit, et commodo risus tellus quis tellus. Vivamus leo turpis, tempus sit amet, tristique vitae, laoreet quis, odio. Proin scelerisque bibendum ipsum. Etiam nisl. Praesent vel dolor. Pellentesque vel magna. Curabitur urna. Vivamus congue urna in velit. Etiam ullamcorper elementum dui. Praesent non urna. Sed placerat quam non mi. Pellentesque diam magna, ultricies eget, ultrices placerat, adipiscing rutrum, sem.

Morbi sem. Nulla facilisi. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Nulla facilisi. Morbi sagittis ultrices libero. Praesent eu ligula sed sapien auctor sagittis. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Donec vel nunc. Nunc fermentum, lacus id aliquam porta, dui tortor euismod eros, vel molestie ipsum purus eu lacus. Vivamus pede arcu, euismod ac, tempus id, pretium et, lacus. Curabitur sodales dapibus urna. Nunc eu sapien. Donec eget nunc a pede dictum pretium. Proin mauris. Vivamus luctus libero vel nibh.

## 2.2 Acequia

### 2.2.1 Nulla elementum orci

Fusce tristique risus id wisi. Integer molestie massa id sem. Vestibulum vel dolor. Pellentesque vel urna vel risus ultricies elementum. Quisque sapien urna, blandit nec, iaculis ac, viverra in, odio. In hac habitasse platea dictumst. Morbi neque lacus, convallis vitae, commodo ac, fermentum eu, velit. Sed in orci. In fringilla turpis non arcu. Donec in ante. Phasellus tempor feugiat velit. Aenean varius massa non turpis. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae;

### 2.2.1.1 Nullam quis lacus

Aliquam tortor. Morbi ipsum massa, imperdiet non, consectetur vel, feugiat vel, lorem. Quisque eget lorem nec elit malesuada vestibulum. Quisque sollicitudin ipsum vel sem. Nulla enim. Proin nonummy felis vitae felis. Nullam pellentesque. Duis rutrum feugiat felis. Mauris vel pede sed libero tincidunt mollis. Phasellus sed urna rhoncus diam euismod bibendum. Phasellus sed nisl. Integer condimentum justo id orci iaculis varius. Quisque et lacus. Phasellus elementum, justo at dignissim auctor, wisi odio lobortis arcu, sed sollicitudin felis felis eu neque. Praesent at lacus.

Vivamus sit amet pede. Duis interdum, nunc eget rutrum dignissim, nisl diam luctus leo, et tincidunt velit nisl id tellus. In lorem tellus, aliquet vitae, porta in, aliquet sed, lectus. Phasellus sodales. Ut varius scelerisque erat. In vel nibh eu eros imperdiet rutrum. Donec ac odio nec neque vulputate suscipit. Nam nec magna. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Nullam porta, odio et sagittis iaculis, wisi neque fringilla sapien, vel commodo lorem lorem id elit. Ut sem lectus, scelerisque eget, placerat et, tincidunt scelerisque, ligula. Pellentesque non orci.

Etiam vel ipsum. Morbi facilisis vestibulum nisl. Praesent cursus laoreet felis. Integer adipiscing pretium orci. Nulla facilisi. Quisque posuere bibendum purus. Nulla quam mauris, cursus eget, convallis ac, molestie non, enim. Aliquam congue. Quisque sagittis nonummy sapien. Proin molestie sem vitae urna. Maecenas lorem. Vivamus viverra consequat enim.

Nunc sed pede. Praesent vitae lectus. Praesent neque justo, vehicula eget, interdum id, facilisis et, nibh. Phasellus at purus et libero lacinia dictum. Fusce aliquet. Nulla eu ante placerat leo semper dictum. Mauris metus. Curabitur lobortis. Curabitur sollicitudin hendrerit nunc. Donec ultrices lacus id ipsum.

### 2.2.1.2 Nulla elementum orci

Donec a nibh ut elit vestibulum tristique. Integer at pede. Cras volutpat varius magna. Phasellus eu wisi. Praesent risus justo, lobortis eget, scelerisque ac, aliquet in, dolor. Proin id leo. Nunc iaculis, mi vitae accumsan commodo, neque sem lacinia nulla, quis vestibulum justo sem in eros. Quisque sed massa. Morbi lectus ipsum, vulputate a, mollis ut, accumsan placerat, tellus. Nullam in wisi. Vivamus eu ligula a nunc accumsan congue. Suspendisse ac libero. Aliquam erat volutpat. Donec augue. Nunc venenatis fringilla nibh. Fusce accumsan pulvinar justo. Nullam semper, dui ut dignissim auctor, orci libero fringilla massa, blandit pulvinar pede tortor id magna. Nunc adipiscing justo sed velit tincidunt fermentum.

Integer placerat. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Sed in massa. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Phasellus tempus aliquam risus. Aliquam rutrum purus at metus. Donec posuere odio at erat. Nam non nibh. Phasellus ligula. Quisque venenatis lectus in augue. Sed vestibulum dapibus neque.

Mauris tempus eros at nulla. Sed quis dui dignissim mauris pretium tincidunt. Mauris ac purus. Phasellus ac libero. Etiam dapibus iaculis nunc. In lectus wisi, elementum eu, sollicitudin nec, imperdiet quis, dui. Nulla viverra neque ac libero. Mauris urna leo, adipiscing eu, ultrices non, blandit eu, dui. Maecenas dui neque, suscipit sit amet, rutrum a, laoreet in, eros. Ut eu nibh. Fusce nec erat tempus urna fringilla tempus. Curabitur id enim. Sed ante. Cras sodales enim sit amet wisi. Nunc fermentum consequat quam.

# Bibliography

- [1] C. Walker, J. Hall, L. Allen, *et al.*, “Impact of satellite constellations on optical astronomy and recommendations toward mitigations,” *Bulletin of the American Astronomical Society*, vol. 52, no. 2, 2020.
- [2] Z. Xu, S. Tong, P. Xie, and J. Wang, “From demodulation to decoding: Toward complete LoRa PHY understanding and implementation,” *ACM Trans. Sen. Netw.*, vol. 18, no. 4, Jan. 2023, ISSN: 1550-4859. doi: [10.1145/3546869](https://doi.org/10.1145/3546869).
- [3] National Aeronautics and Space Administration, “State-of-the-art small space-craft technology,” in Ames Research Center, California, USA, Jan. 2023, ch. 8, Small Spacecraft Avionics, pp. 207–223, NASA/TP-2022-0018058.
- [4] D. Kiran, “Chapter 16 - product and process development,” in *Production Planning and Control*, D. Kiran, Ed., Butterworth-Heinemann, 2019, pp. 223–246, ISBN: 978-0-12-818364-9. doi: [10.1016/B978-0-12-818364-9.00016-0](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818364-9.00016-0).
- [5] G. Maral and M. Bousquet, *Satellite communications systems: systems, techniques and technology*, 3rd ed. John Wiley & Sons, 1998, ISBN: 0471971669.
- [6] C. Nash and R. C. Lasky, *The Printed Circuit Assembler’s Guide to solder defects*. BR Publishing, Inc., 2021, ISBN: 978-1-7370232-7-2.
- [7] P. Srinivas, K. Rahasyam, N. Beebamma, and P. S. Sastry, “Grounding schemes for small satellite systems,” in *Advances in Small Satellite Technologies*, P. S. Sastry, J. CV, D. Raghavamurthy, and S. S. Rao, Eds., Singapore: Springer Singapore, 2020, pp. 273–281, ISBN: 978-981-15-1724-2.
- [8] “SX1302/03 CoreCell ev. mod., SX1250, EU868,” Semtech Corp., Ref. des. Jan. 2021, SX1302CSS868GW1. PCB E539V03A. Ver V3a.
- [9] *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, UN General Assembly Resolution, Doc. ID 15-16301 (E), Oct. 2015. [Online]. Available: <https://undocs.org/en/A/RES/70/1>.
- [10] “Radio regulations. articles,” International Telecommunication Union, Radiocommunication Sector, Regulation, 2020. [Online]. Available: <https://web.archive.org/web/20240724140349/https://www.itu.int/pub/R-REG-RR-2020>.
- [11] “ECSS-E-ST-50-05C Rev.2. Space engineering. Radio frequency and modulation,” ESA-ESTEC, Requirements and Standards Division, Noordwijk, The Netherlands, Std. Oct. 2011.
- [12] J. Eco and J. Eco, “An-1368 ferrite bead demystified,” Analog Devices Inc., App. Note, 2010, Accessed: Aug. 2024. [Online]. Available: <https://www.analog.com/media/en/analog-dialogue/volume-50/number-1/articles/ferrite-beads-demystified.pdf>.
- [13] “SX1302 hardware abstraction layer,” Semtech Inc., Repository, Accessed: Mar. 2024. [Online]. Available: [https://github.com/Lora-net/sx1302\\_hal](https://github.com/Lora-net/sx1302_hal).
- [14] “RM0394 STM32L41/42/43/44/45/46 advanced ARM-based 32-bit MCUs,” ST Microelectronics Inc., Ref. Manual, Oct. 2018, Rev 4. Accessed: Mar. 2024. [Online]. Available: [https://www.st.com/resource/en/reference\\_manual/rm0394-stm32l41xxxx42xxxx43xxxx44xxxx45xxxx46xxxx-advanced-armbased-32bit-mcus-stmicroelectronics.pdf](https://www.st.com/resource/en/reference_manual/rm0394-stm32l41xxxx42xxxx43xxxx44xxxx45xxxx46xxxx-advanced-armbased-32bit-mcus-stmicroelectronics.pdf).
- [15] “SatNOGS comms hardware,” LibreSpace Foundation., Repository, Accessed: Sep. 2024. [Online]. Available: <https://gitlab.librespacefoundation.org/satnogs-comms/satnogs-comms-hardware>.
- [16] “Celestial Altium library,” Celestial Ltd., Repository, Accessed: Mar. 2024. [Online]. Available: <https://github.com/issus/altium-library>.
- [17] *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*, Doc. ID 02011L0065-20211101, 2011. [Online]. Available: <http://data.europa.eu/eli/dir/2011/65/2021-11-01>.

- [18] *Commission Notice - The Blue Guide on the implementation of EU products rules 2016 (Text with EEA relevance)*, Doc. ID 52016XC0726(02), 2016. [Online]. Available: [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)).
- [19] Semtech Corp., *SX1276/77/78/79 LoRa transceiver datasheet*, Rev. 7. Doc. ID DS.SX1276-7-8-9.W.APP. Accessed: Apr 2024, May 2020. [Online]. Available: <https://www.semtech.com/products/wireless-rf/lora-connect/sx1276>.
- [20] Semtech Corp., *SX1302 LoRa baseband processor datasheet*, Rev. 1.2. Doc. ID DS.SX1302.W.APP. Accessed: Apr 2024, Oct. 2020. [Online]. Available: <https://www.semtech.com/products/wireless-rf/lora-core/sx1302>.

## APPENDIX A

# Something vaguely related to the project.

## A.1 But boy I worked so hard in this

Ut auctor, augue porta dignissim vestibulum, arcu diam lobortis velit, vel scelerisque risus augue sagittis risus. Maecenas eu justo. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris congue ligula eget tortor. Nullam laoreet urna sed enim. Donec eget eros ut eros volutpat convallis. Praesent turpis. Integer mauris diam, elementum quis, egestas ac, rutrum vel, orci. Nulla facilisi. Quisque adipiscing, nulla vitae elementum porta, sem urna volutpat leo, sed porta enim risus sed massa. Integer ac enim quis diam sodales luctus. Ut eget eros a ligula commodo ultricies. Donec eu urna viverra dolor hendrerit feugiat. Aliquam ac orci vel eros congue pharetra. Quisque rhoncus, justo eu volutpat faucibus, augue leo posuere lacus, a rhoncus purus pede vel est. Proin ultrices enim. [17], [18].

### A.1.1 You are going to read it

Aenean tincidunt laoreet dui. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Integer ipsum lectus, fermentum ac, malesuada in, eleifend ut, lorem. Vivamus ipsum turpis, elementum vel, hendrerit ut, semper at, metus. Vivamus sapien tortor, eleifend id, dapibus in, egestas et, pede. Pellentesque faucibus. Praesent lorem neque, dignissim in, facilisis nec, hendrerit vel, odio. Nam at diam ac neque aliquet viverra. Morbi dapibus ligula sagittis magna. In lobortis. Donec aliquet ultricies libero. Nunc dictum vulputate purus. Morbi varius. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In tempor. Phasellus commodo porttitor magna. Curabitur vehicula odio vel dolor. GNU Praesent facilisis, augue a adipiscing venenatis, libero risus molestie odio, pulvinar consectetur felis erat ac mauris. Nam vestibulum rhoncus quam. Sed velit urna, pharetra eu, eleifend eu, viverra at, wisi. Maecenas ultrices nibh at turpis. Aenean quam. Nulla ipsum. Aliquam posuere luctus erat. Curabitur magna felis, lacinia et, tristique id, ultrices ut, mauris. Suspendisse feugiat. Cras eleifend wisi vitae tortor. Phasellus leo purus, mattis sit amet, auctor in, rutrum in, magna. In hac habitasse platea dictumst. Phasellus imperdiet metus in sem. Vestibulum ac enim non sem ultricies sagittis. Sed vel diam.

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

Integer vel enim sed turpis adipiscing bibendum. Vestibulum pede dolor, laoreet nec, posuere in, nonummy in, sem. Donec imperdiet sapien placerat erat. Donec viverra. Aliquam eros. Nunc consequat massa id leo. Sed ullamcorper, lorem in sodales dapibus, risus metus sagittis lorem, non porttitor purus odio nec odio. Sed tincidunt posuere elit. Quisque eu enim. Donec libero risus, feugiat ac, dapibus eget, posuere a, felis. Quisque vel lectus ut metus tincidunt eleifend. Duis ut pede. Duis velit erat, venenatis vitae, vulputate a, pharetra sit amet, est. Etiam fringilla faucibus augue.

Aenean velit sem, viverra eu, tempus id, rutrum id, mi. Nullam nec nibh. Proin ullamcorper, dolor in cursus tristique, eros augue tempor nibh, at gravida diam wisi at purus. Donec mattis ullamcorper tellus. Phasellus vel nulla. Praesent interdum, eros in sodales

sollicitudin, nunc nulla pulvinar justo, a euismod eros sem nec nibh. Nullam sagittis dapibus lectus. Nullam eget ipsum eu tortor lobortis sodales. Etiam purus leo, pretium nec, feugiat non, ullamcorper vel, nibh. Sed vel elit et quam accumsan facilisis. Nunc leo. Suspendisse faucibus lacus.

Pellentesque interdum sapien sed nulla. Proin tincidunt. Aliquam volutpat est vel massa. Sed dolor lacus, imperdiet non, ornare non, commodo eu, neque. Integer pretium semper justo. Proin risus. Nullam id quam. Nam neque. Duis vitae wisi ullamcorper diam congue ultricies. Quisque ligula. Mauris vehicula. [12], [19], [20]

Curabitur nunc magna, posuere eget, venenatis eu, vehicula ac, velit. Aenean ornare, massa a accumsan pulvinar, quam lorem laoreet purus, eu sodales magna risus molestie lorem. Nunc erat velit, hendrerit quis, malesuada ut, aliquam vitae, wisi. Sed posuere. Suspendisse ipsum arcu, scelerisque nec, aliquam eu, molestie tincidunt, justo. Phasellus iaculis. Sed posuere lorem non ipsum. Pellentesque dapibus. Suspendisse quam libero, laoreet a, tincidunt eget, consequat at, est. Nullam ut lectus non enim consequat facilisis. Mauris leo. Quisque pede ligula, auctor vel, pellentesque vel, posuere id, turpis. Cras ipsum sem, cursus et, facilisis ut, tempus euismod, quam. Suspendisse tristique dolor eu orci. Mauris mattis. Aenean semper. Vivamus tortor magna, facilisis id, varius mattis, hendrerit in, justo. Integer purus.

**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 [10], [12].

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

Vivamus adipiscing. Curabitur imperdiet tempus turpis. Vivamus sapien dolor, congue venenatis, euismod eget, porta rhoncus, magna. Proin condimentum pretium enim. Fusce fringilla, libero et venenatis facilisis, eros enim cursus arcu, vitae facilisis odio augue vitae orci. Aliquam varius nibh ut odio. Sed condimentum condimentum nunc. Pellentesque eget massa. Pellentesque quis mauris. Donec ut ligula ac pede pulvinar lobortis. Pellentesque euismod. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent elit. Ut laoreet ornare est. Phasellus gravida vulputate nulla. Donec sit amet arcu ut sem tempor malesuada. Praesent hendrerit augue in urna. Proin enim ante, ornare vel, consequat ut, blandit in, justo. Donec felis elit, dignissim sed, sagittis ut, ullamcorper a, nulla. Aenean pharetra vulputate odio.

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

Quisque enim. Proin velit neque, tristique eu, eleifend eget, vestibulum nec, lacus. Vivamus odio. Duis odio urna, vehicula in, elementum aliquam, aliquet laoreet, tellus. Sed velit. Sed vel mi ac elit aliquet interdum. Etiam sapien neque, convallis et, aliquet vel, auctor non, arcu. Aliquam suscipit aliquam lectus. Proin tincidunt magna sed wisi. Integer blandit lacus ut lorem. Sed luctus justo sed enim.



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

## A.2 Nulla elementum orci in dolor dapibus

Morbi malesuada hendrerit dui. Nunc mauris leo, dapibus sit amet, vestibulum et, commodo id, est. Pellentesque purus. Pellentesque tristique, nunc ac pulvinar adipiscing, justo eros consequat lectus, sit amet posuere lectus neque vel augue. Cras consectetur libero ac eros. Ut eget massa. Fusce sit amet enim eleifend sem dictum auctor. In eget risus luctus wisi convallis pulvinar. Vivamus sapien risus, tempor in, viverra in, aliquet pellentesque, eros. Aliquam euismod libero a sem.

### A.2.1 Non luctus mi sollicitudin

Nunc velit augue, scelerisque dignissim, lobortis et, aliquam in, risus. In eu eros. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Curabitur vulputate elit viverra augue. Mauris fringilla, tortor sit amet malesuada mollis, sapien mi dapibus odio, ac imperdiet ligula enim eget nisl. Quisque vitae pede a pede aliquet suscipit. Phasellus tellus pede, viverra vestibulum, gravida id, laoreet in, justo. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Integer commodo luctus lectus. Mauris justo. Duis varius eros. Sed quam. Cras lacus eros, rutrum eget, varius quis, convallis iaculis, velit. Mauris imperdiet, metus at tristique venenatis, purus neque pellentesque mauris, a ultrices elit lacus nec tortor. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent malesuada. Nam lacus lectus, auctor sit amet, malesuada vel, elementum eget, metus. Duis neque pede, facilisis eget, egestas elementum, nonummy id, neque.

Proin non sem. Donec nec erat. Proin libero. Aliquam viverra arcu. Donec vitae purus. Donec felis mi, semper id, scelerisque porta, sollicitudin sed, turpis. Nulla in urna. Integer varius wisi non elit. Etiam nec sem. Mauris consequat, risus nec congue condimentum, ligula ligula suscipit urna, vitae porta odio erat quis sapien. Proin luctus leo id erat. Etiam massa metus, accumsan pellentesque, sagittis sit amet, venenatis nec, mauris. Praesent urna eros, ornare nec, vulputate eget, cursus sed, justo. Phasellus nec lorem. Nullam ligula ligula, mollis sit amet, faucibus vel, eleifend ac, dui. Aliquam erat volutpat.

Fusce vehicula, tortor et gravida porttitor, metus nibh congue lorem, ut tempus purus mauris a pede. Integer tincidunt orci sit amet turpis. Aenean a metus. Aliquam vestibulum lobortis felis. Donec gravida. Sed sed urna. Mauris et orci. Integer ultrices feugiat ligula. Sed dignissim nibh a massa. Donec orci dui, tempor sed, tincidunt nonummy, viverra sit amet, turpis. Quisque lobortis. Proin venenatis tortor nec wisi. Vestibulum placerat. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam porta mi quis risus. Donec sagittis luctus diam. Nam ipsum elit, imperdiet vitae, faucibus nec, fringilla eget, leo. Etiam quis dolor in sapien porttitor imperdiet.

**Listing A.1** – Some example large code

```

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,
23                                skiprows=1)
23 nmos_sim_vgs, nmos_sim_ids = np.loadtxt('CIC_P0_NMOS_ids_vgs_5.txt',
24                                delimiter='\t', 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 plt.savefig("nmos_vgs_ids.pdf")

```



## APPENDIX B

# A long table of things

Nulla venenatis lorem id arcu. Morbi cursus urna a ipsum. Donec porttitor. Integer eleifend, est non mattis malesuada, mi nulla convallis mi, et auctor lectus sapien ut purus. Aliquam nulla augue, pharetra sit amet, faucibus semper, molestie vel, nibh. Pellentesque vestibulum magna et mi. Sed fringilla dolor vel tellus. Nunc libero nunc, venenatis eget, convallis hendrerit, iaculis elementum, mi. Nullam aliquam, felis et accumsan vehicula, magna justo vehicula diam, eu condimentum nisl felis et nunc. Quisque volutpat mauris a velit. Pellentesque massa. Integer at lorem. Nam metus erat, lacinia id, convallis ut, pulvinar non, wisi. Cras iaculis mauris ut neque. Cras sodales, sem vitae imperdiet consequat, pede purus sollicitudin urna, ac aliquam metus orci in leo. Ut molestie ultrices mauris. Vivamus vitae sem. Aliquam erat volutpat. Praesent commodo, nisl ac dapibus aliquet, tortor orci sodales lorem, non ornare nulla lorem quis nisl.

Sed at sem vitae purus ultrices vestibulum. Vestibulum tincidunt lacus et ligula. Pellentesque vitae elit. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Duis ornare, erat eget laoreet vulputate, lacus ipsum suscipit turpis, et bibendum nisl orci non lectus. Vestibulum nec risus nec libero fermentum fringilla. Morbi non velit in magna gravida hendrerit. Pellentesque quis lectus. Vestibulum eleifend lobortis leo. Vestibulum non augue. Vivamus dictum tempor dui. Maeceenas at ligula id felis congue porttitor. Nulla leo magna, egestas quis, vulputate sit amet, viverra id, velit.

Ut lectus lectus, ultricies sit amet, semper eget, laoreet non, ante. Proin at massa quis nunc rhoncus mattis. Aliquam lorem. Curabitur pharetra dui at neque. Aliquam eu tellus. Aenean tempus, felis vitae vulputate iaculis, est dolor faucibus urna, in viverra wisi neque non risus. Fusce vel dolor nec sapien pretium nonummy. Integer faucibus massa ac nulla ornare venenatis. Nulla quis sapien. Sed tortor. Phasellus eget mi. Cras nunc. Cras a enim.

Quisque nisl. In dignissim dapibus massa. Aenean sem magna, scelerisque nec, ullamcorper quis, porttitor ut, lectus. Fusce dignissim facilisis tortor. Vivamus gravida felis sit amet nunc. Nam pulvinar odio vel enim. Pellentesque sit amet est. Vivamus pulvinar leo non sapien. Aliquam erat volutpat. Ut elementum auctor metus. Mauris vestibulum neque vitae eros. Pellentesque aliquam quam. Donec venenatis tristique purus. In nisl. Nulla velit libero, fermentum at, porta a, feugiat vitae, urna. Etiam aliquet ornare ipsum. Proin non dolor. Aenean nunc ligula, venenatis suscipit, porttitor sit amet, mattis suscipit, magna. Vivamus egestas viverra est. Morbi at risus sed sapien sodales pretium.<sup>1</sup> <sup>2</sup> Morbi congue congue metus. Aenean sed purus. Nam pede magna, tristique nec, porta id, sollicitudin quis, sapien. Vestibulum blandit. Suspendisse ut augue ac nibh ullamcorper posuere. Integer euismod, neque at eleifend fringilla, augue elit ornare dolor, vel tincidunt purus est id lacus. Vivamus lorem dui, commodo quis, scelerisque eu, tincidunt non, magna. Cras sodales. Quisque vestibulum pulvinar diam. Phasellus tincidunt, leo vitae tristique facilisis, ipsum wisi interdum sem, dapibus semper nulla velit vel lectus. Cras dapibus mauris et augue. Quisque cursus nulla in libero. Suspendisse et lorem sit amet mauris malesuada mollis. Nullam id justo. Maecenas venenatis. Donec

---

<sup>1</sup>And if you can believe it, It's a Friday once again!

<sup>2</sup>Descanse en paz, maestro.

lacus arcu, egestas ac, fermentum consectetur, tempus eu, metus. Proin sodales, sem in pretium fermentum, arcu sapien commodo mauris, venenatis consequat augue urna in wisi. Quisque sapien nunc, varius eget, condimentum quis, lacinia in, est. Fusce facilisis. Praesent nec ipsum.

Landscape table: [Table B.1](#).

Longtable: [Table B.2](#).

**Table B.1** – Example of a long landscape table.

| Nº | EDT     | Nombre de tarea   | Trabajo | Duración   | Predecesoras        | Comienzo     | Fin          | Recursos  |
|----|---------|---|---------|------------|---------------------|--------------|--------------|---|
| 1  | 1       | <b>Dirección del proyecto</b>   | 4 días  | 4 días     |                     | lun 03/07/23 | jue 06/07/23 |   |
| 2  | 1.1     | Reunión inicial de planificación con el cliente                                 | 3 días  | 3 días     |                     | lun 03/07/23 | mié 05/07/23 | Ana Torres;Carla Aguilar;Diego Ortiz;Lucía Castro;Martina Martinez;Pablo Gómez;Rodrigo García |
| 3  | 1.2     | Reparto de tareas a los trabajadores  | 1 día   | 1 día      | 1.1                 | jue 06/07/23 | jue 06/07/23 | Ana Torres  |
| 4  | 2       | <b>Estudio de la viabilidad del despliegue</b>                                  | 27 días | 9,67 días  |                     | vie 07/07/23 | jue 20/07/23 |   |
| 5  | 2.1     | Estudio de la orografía   | 5 días  | 1,67 días  | 1.2                 | vie 07/07/23 | lun 10/07/23 | Rodrigo García;Paloma Cuesta;Ramón García   |
| 6  | 2.2     | Estudio del emplazamiento de las antenas del radioenlace y balance de potencias | 4 días  | 1,33 días  | 2.1                 | mié 12/07/23 | jue 13/07/23 | Rodrigo García;Paloma Cuesta;Ramón García   |
| 7  | 2.3     | Estudio del emplazamiento de las estaciones base y radio de cobertura           | 4 días  | 1,33 días  | 2.1                 | jue 13/07/23 | vie 14/07/23 | Rodrigo García;Paloma Cuesta;Ramón García   |
| 8  | 2.4     | Estudio de la magnitud del tráfico  | 3 días  | 1 día      | 1.2                 | lun 10/07/23 | mar 11/07/23 | Rodrigo García;Paloma Cuesta;Ramón García   |
| 9  | 2.5     | Revisión de la normativa  | 2 días  | 0,67 días  | 1.2                 | mar 11/07/23 | mié 12/07/23 | Rodrigo García;Paloma Cuesta;Ramón García   |
| 10 | 2.6     | Establecimiento de los requisitos técnicos                                      | 5 días  | 1,67 días  | 2.1;2.2;2.3;2.4;2.5 | lun 17/07/23 | mar 18/07/23 | Rodrigo García;Paloma Cuesta;Ramón García   |
| 11 | 2.7     | Establecimiento de un presupuesto temprano                                      | 4 días  | 2 días     | 2.6                 | mar 18/07/23 | jue 20/07/23 | Ana Torres;Rodrigo García   |
| 12 | 3       | <b>Diseño del despliegue</b>  | 41 días | 14 días    |                     | jue 20/07/23 | mié 09/08/23 |   |
| 13 | 3.1     | Diseño de la red  | 29 días | 9,67 días  |                     | jue 20/07/23 | jue 03/08/23 |   |
| 14 | 3.1.1   | Diseño de las estaciones base de telefonía                                      | 7 días  | 9,67 días  |                     | jue 20/07/23 | jue 03/08/23 |   |
| 15 | 3.1.1.1 | Elección del emplazamiento físico   | 5 días  | 1,67 días  | 2                   | jue 20/07/23 | lun 24/07/23 | Rodrigo García;Paloma Cuesta;Ramón García   |
| 16 | 3.1.1.2 | Diseño de la sectorización y el apuntado  | 2 días  | 0,67 días  | 3.1.1.1             | mié 02/08/23 | jue 03/08/23 | Rodrigo García;Paloma Cuesta;Ramón García   |
| 17 | 3.1.2   | Diseño de las estaciones base del radioenlace                                   | 7 días  | 2,33 días  |                     | lun 24/07/23 | mié 26/07/23 |   |
| 18 | 3.1.2.1 | Elección del emplazamiento físico   | 5 días  | 1,67 días  | 2                   | lun 24/07/23 | mar 25/07/23 | Rodrigo García;Paloma Cuesta;Ramón García   |
| 19 | 3.1.2.2 | Diseño del apuntado   | 2 días  | 0,67 días  | 3.1.2.1             | mié 26/07/23 | mié 26/07/23 | Rodrigo García;Paloma Cuesta;Ramón García   |
| 20 | 3.1.3   | Diseño de la topología de red   | 10 días | 3,33 días  | 2                   | mié 26/07/23 | lun 31/07/23 | Rodrigo García;Paloma Cuesta;Ramón García   |
| 21 | 3.1.4   | Diseño de la gestión y separación del tráfico                                   | 5 días  | 1,67 días  | 2                   | mar 01/08/23 | mié 02/08/23 | Rodrigo García;Paloma Cuesta;Ramón García   |
| 22 | 3.2     | Elección de equipos y componentes   | 10 días | 3,33 días  |                     | jue 03/08/23 | mar 08/08/23 |   |
| 23 | 3.2.1   | Elección de los equipos de RF   | 5 días  | 1,67 días  | 3.1                 | jue 03/08/23 | vie 04/08/23 | Rodrigo García;Paloma Cuesta;Ramón García   |
| 24 | 3.2.2   | Elección de los equipos de red  | 5 días  | 1,67 días  | 3.1                 | lun 07/08/23 | mar 08/08/23 | Rodrigo García;Paloma Cuesta;Ramón García   |
| 25 | 3.3     | Elaboración del presupuesto base  | 2 días  | 1 día      | 3.1;3.2             | mar 08/08/23 | mié 09/08/23 | Rodrigo García;Ana Torres   |
| 26 | 4       | <b>Despliegue físico</b>  | 38 días | 15,83 días |                     | mié 09/08/23 | jue 31/08/23 |   |
| 27 | 4.1     | Reunión de materiales   | 4 días  | 2 días     | 3                   | mié 09/08/23 | vie 11/08/23 | Diego Ortiz;Martina Martinez  |
| 28 | 4.2     | Construcción  | 15 días | 7,5 días   |                     | vie 11/08/23 | mié 23/08/23 |   |
| 29 | 4.2.1   | Estaciones de telefonía   | 5 días  | 2,5 días   | 4.1                 | vie 11/08/23 | mié 16/08/23 | Diego Ortiz;Martina Martinez  |



| #  | Designator  | Qty | Value                   | Tol.       | P/N                  | Manuf.    | €/u   | Supplier |
|----|---|-----|-------------------------|------------|----------------------|-----------|-------|----------|
| 1  | C201, C207,<br>C305, C306,<br>C307, C308,<br>C313, C418,<br>C422, C437  | 10  | 1 uF                    | 10 %       | GRT155C71A105KE13D   | Murata    | 0.089 | DigiKey  |
| 2  | C202, C203,<br>C204, C205,<br>C206, C300,<br>C332, C330,<br>C304, C309,<br>C310, C311,<br>C312, C410,<br>C416, C417,<br>C419, C421,<br>C436, C506,<br>C514, C518,<br>C526 | 23  | 0.1 uF                  | 10 %       | C0402C104K4RECAUTO   | KEMET     | 0.093 | DigiKey  |
| 3  | C400, C408  | 2   | 10 pF                   | ±2 %       | GJM0335C1E100GB01D   | Murata    | 0.099 | DigiKey  |
| 4  | C401  | 1   | 6.8 pF                  | ±.1 pF     | GJM0335C1E6R8BB01D   | Murata    | 0.090 | DigiKey  |
| 5  | C402  | 1   | 39 pF                   | ±5 %       | GJM1555C1H390JB01D   | Murata    | 0.130 | DigiKey  |
| 6  | C403, C409  | 2   | 1.5 pF                  | ±.1 pF     | GJM0335C1E1R5BB01D   | Murata    | 0.090 | DigiKey  |
| 7  | C404, C405  | 2   | 4.7 pF                  | ±.1 pF     | GJM0335C1E4R7BB01D   | Murata    | 0.090 | DigiKey  |
| 8  | C406, C413  | 2   | 470 nF                  | ±10 %      | GRM155R71A474KE01D   | Murata    | 0.360 | DigiKey  |
| 9  | C407, C414  | 2   | 3.1 pF                  | ±.1 pF     | GJM0335C1H3R1BB01D   | Murata    | 0.090 | DigiKey  |
| 10 | C411  | 1   | 47 pF                   | ±5 %       | C0201C470J8GAC7867   | KEMET     | 0.090 | DigiKey  |
| 11 | C412  | 1   | 47 nF                   | ±20 %      | C0402C473M4RAC7867   | KEMET     | 0.090 | DigiKey  |
| 12 | C415, C420  | 2   | 100 pF                  | ±5 %       | QLCD250Q0101J1GV001T | Johanson  | 0.130 | DigiKey  |
| 13 | C423, C424,<br>C425   | 3   | 56 pF                   | ±2 %       | GRM0335C1H560GA01D   | Murata    | 0.090 | DigiKey  |
| 14 | C426, C427  | 2   | 1.4 pF                  | ±.1 pF     | GJM0335C1E1R4BB01D   | Murata    | 0.090 | DigiKey  |
| 15 | C429  | 1   | 62 pF                   | ±2 %       | GRM0335C1H620GA01D   | Murata    | 0.090 | DigiKey  |
| 16 | C430  | 1   | 2.2 pF                  | ±.1 pF     | CBR02C229B3GAC       | KEMET     | 0.150 | DigiKey  |
| 17 | C432  | 1   | 1 uF                    | ±10 %      | CL05A105K05NNNC      | Samsung   | 0.090 | DigiKey  |
| 18 | C433, C435  | 2   | 220 pF                  | ±5 %       | GRM0335C1H221JA01D   | Murata    | 0.090 | DigiKey  |
| 19 | C434  | 1   | 10 nF                   | ±5 %       | GRM1555C1E103JE01J   | Murata    | 0.140 | DigiKey  |
| 20 | C500, C501,<br>C502   | 3   | 2.2 nF                  | ±10 %      | CC0201KRX7R8BB222    | Yageo     | 0.090 | DigiKey  |
| 21 | C503, C504,<br>C501, C507,<br>C508, C515,<br>C516, C517,<br>C519, C520,<br>C524, C525,<br>C527, C528,<br>C529   | 15  | 22 uF                   | ±20 %      | GRM188C80J226ME15D   | Murata    | 0.136 | DigiKey  |
| 22 | C510, C511,<br>C512   | 3   | 10 uF                   | ±10 %      | GMC10X7R106K10NT     | Cal-Chip  | 0.410 | DigiKey  |
| 23 | C513, C522,<br>C531   | 3   | 470 nF                  | ±10 %      | CGA2B1X7S1C474K050BC | TDK       | 0.230 | DigiKey  |
| 24 | C523  | 1   | 47 uF                   | ±20 %      | GRM21BR61A476ME15K   | Murata    | 0.600 | DigiKey  |
| 25 | D200  | 1   |                         |            | RCLAMP0561PQTCT      | Semtech   | 0.420 | DigiKey  |
| 26 | D201, D301  | 2   | Green                   |            | EAST10052GA0         | Everlight | 0.310 | DigiKey  |
| 27 | D202, D302  | 2   | Yellow                  |            | FHY1105P-TR          | Stanley   | 0.310 | DigiKey  |
| 28 | D203, D300  | 2   | Red                     |            | EAST10053RA0         | Everlight | 0.310 | DigiKey  |
| 29 | FB500, FB501,<br>FB502, FB503,<br>FB504   | 5   | 8.5 Ohm<br>@ 100<br>MHz |            | BLE18PS080SN1D       | Murata    | 0.280 | DigiKey  |
| 30 | L400, L406  | 2   | 100 nH                  | ±5 %       | LQW15AWR10J80D       | Murata    | 0.240 | DigiKey  |
| 31 | L401  | 1   | 10 nH                   | ±2 %       | LQW15AN10NG80D       | Murata    | 0.210 | DigiKey  |
| 32 | L402  | 1   | 5.6 nH                  | ±2 %       | LQW15AN5N6G8ZD       | Murata    | 0.210 | DigiKey  |
| 33 | L403, L407  | 2   | 68 nH                   | ±2 %       | LQW15AN68NG0ZD       | Murata    | 0.180 | DigiKey  |
| 34 | L404, L408  | 2   | 15 uH                   | ±20 %      | VLS252010CX-150M-1   | TDK       | 0.340 | DigiKey  |
| 35 | L405, L409  | 2   | 82 nH                   | ±2 %       | LQW15AN82NG00D       | Murata    | 0.130 | DigiKey  |
| 36 | L410, L411  | 2   | 100 nH                  | ±5 %       | LQW15ANR10J00D       | Murata    | 0.130 | DigiKey  |
| 37 | L412  | 1   | 6 nH                    | ±0.1<br>nH | LQW15AN6N0B8ZD       | Murata    | 0.210 | DigiKey  |
| 38 | L413  | 1   | 2.2 nH                  | ±0.5<br>nH | LQW15AN2N2D10D       | Murata    | 0.140 | DigiKey  |
| 39 | L500, L501,<br>L502   | 3   | 2.2 uH                  | ±20 %      | SRN4018-2R2M         | Bourns    | 0.380 | DigiKey  |
| 40 | R200, R210,<br>R211, R212,<br>R213, R20,<br>R20, R214,<br>R301, R302,<br>R303, R304,<br>R305, R306,<br>R308, R309,<br>R310, R311,<br>R402, R405                           | 18  | 0 Ohm                   |            | AC0201JR-070RL       | Yageo     | 0.090 | DigiKey  |
| 41 | R201  | 1   | 100 Ohm                 | ±5 %       | EXB-2HV101JV         | Panasonic | 0.280 | DigiKey  |

Continued on next page

Table B.2 – Bill of materials.

Continued from previous page

| #  | Designator                | Qty | Value     | Tol.     | P/N              | Manuf.        | Price | Supplier |
|----|---------------------------|-----|-----------|----------|------------------|---------------|-------|----------|
| 42 | R202, R314,<br>R315, R316 | 4   | 680 Ohm   | ±5 %     | RC0201JR-07680RL | Yageo         | 0.090 | DigiKey  |
| 43 | R203                      | 1   | 750 Ohm   | ±5 %     | RC0201JR-07750RL | Yageo         | 0.090 | DigiKey  |
| 44 | R204                      | 1   | 1.5 kOhm  | ±5 %     | CRCW02011K50JNED | Vishay        | 0.090 | DigiKey  |
| 45 | R205                      | 1   | 100 Ohm   | ±5 %     | EXB-28V101JX     | Panasonic     | 0.090 | DigiKey  |
| 46 | R206, R207,<br>R312, R313 | 4   | 4.7 kOhm  | ±1 %     | AC0201FR-074K7L  | Yageo         | 0.090 | DigiKey  |
| 47 | R208                      | 1   | 47 kOhm   | ±1 %     | AC0201FR-0747KL  | Yageo         | 0.090 | DigiKey  |
| 48 | R209                      | 1   | 33 kOhm   | ±1 %     | CRCW020133K0FKED | Vishay        | 0.140 | DigiKey  |
| 49 | R300, R307                | 2   | 10 kOhm   | ±1 %     | AF0201FR-0710KL  | Yageo         | 0.090 | DigiKey  |
| 50 | R400, R401                | 2   | 220 Ohm   | ±1 %     | RC0201FR-07220RL | Yageo         | 0.090 | DigiKey  |
| 51 | R403, R407,<br>R408       | 3   | 1 kOhm    | ±1 %     | RC0201FR-071KL   | Yageo         | 0.090 | DigiKey  |
| 52 | R404                      | 1   | 5.1 kOhm  | ±1 %     | ERJ-1GNF5101C    | Panasonic     | 0.090 | DigiKey  |
| 53 | R406                      | 1   | 3.3 kOhm  | ±1 %     | ERJ-1GJF3301C    | Panasonic     | 0.140 | DigiKey  |
| 54 | R500, R504,<br>R507       | 3   | 100 kOhm  | ±1 %     | RC0201FR-13100KL | Yageo         | 0.090 | DigiKey  |
| 55 | R501                      | 1   | 2.49 kOhm | ±1 %     | AC0201FR-072K49L | Yageo         | 0.090 | DigiKey  |
| 56 | R502, R506,<br>R509       | 3   | 4.87 kOhm | ±1 %     | RC0201RR-074K87L | Yageo         | 0.090 | DigiKey  |
| 57 | R505                      | 1   | 15.4 kOhm | ±1 %     | RC0201FR-0715K4L | Yageo         | 0.090 | DigiKey  |
| 58 | R508                      | 1   | 19.1 kOhm | ±1 %     | RC0201FR-0719K1L | Yageo         | 0.090 | DigiKey  |
| 59 | SH1                       | 1   |           |          | MS375-10F        | Masach        | 1.940 | DigiKey  |
| 60 | SH1 (cover)               | 1   |           |          | MS375-10C        | Masach        | 1.370 | DigiKey  |
| 61 | U201                      | 1   |           |          | STTS751-0DP3F    | STM           | 1.390 | DigiKey  |
| 62 | U300                      | 1   |           |          | SX1302IMLRT      | Semtech       | 24.09 | DigiKey  |
| 63 | U400, U402                | 2   |           |          | SX1250IMLRT      | Semtech       | 9.020 | DigiKey  |
| 64 | U401                      | 1   |           |          | JPS-2-1N+        | Mini Circuits | 8.720 | DigiKey  |
| 65 | U403                      | 1   |           |          | SKY65366-21      | Skyworks      | 2.550 | DigiKey  |
| 66 | U500, U501,<br>U502       | 3   |           |          | TPS62912RPUR     | Texas I       | 1.960 | DigiKey  |
| 67 | Y400                      | 1   |           | ±0.5 ppm | FT2MNTUM-32.0-T1 | Fox Electr.   | 2.550 | DigiKey  |

Table B.2 – Bill of materials.



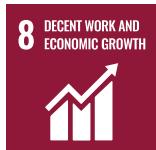
## APPENDIX C

# Sustainable Development Goals

The Sustainable Development Goals (SDG) are a set of seventeen goals aimed at fostering peace and prosperity for people and the planet [9]. The following list justifies the alignment of this work with the corresponding SDG. [Table C.1](#) summarizes the affinity with each SDG.



**4. Quality education.** Fusce tristique risus id wisi. Integer molestie massa id sem. Vestibulum vel dolor. Pellentesque vel urna vel risus ultricies elementum. Quisque sapien urna, blandit nec, iaculis ac, viverra in, odio. In hac habitasse platea dictumst. Morbi neque lacinia, convallis vitae, commodo ac, fermentum eu, velit. Sed in orci. In fringilla turpis non arcu. Donec in ante. Phasellus tempor feugiat velit. Aenean varius massa non turpis. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae;



**8. Decent work and economic growth.** Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.



**9. Industry, Innovation and Infrastructure.** Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.



**10. Reduced inequality.** Aliquam lectus. Vivamus leo. Quisque ornare tellus ullamcorper nulla. Mauris porttitor pharetra tortor. Sed fringilla justo sed mauris. Mauris tellus. Sed non leo. Nullam elementum, magna in cursus sodales, augue est scelerisque sapien, venenatis congue nulla arcu et pede. Ut suscipit enim vel sapien. Donec congue. Maecenas urna mi, suscipit in, placerat ut, vestibulum ut, massa. Fusce ultrices nulla et nisl.



**12. Responsible consumption and production.** Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consectetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo.



**13. Climate action.** Aliquam lectus. Vivamus leo. Quisque ornare tellus ullamcorper nulla. Mauris porttitor pharetra tortor. Sed fringilla justo sed mauris. Mauris tellus. Sed non leo. Nullam elementum, magna in cursus sodales, augue est scelerisque sapien, venenatis congue nulla arcu et pede. Ut suscipit enim vel sapien. Donec congue. Maecenas urna mi, suscipit in, placerat ut, vestibulum ut, massa. Fusce ultrices nulla et nisl.



**17. Partnership for the goals.** Curabitur tellus magna, porttitor a, commodo a, commodo in, tortor. Donec interdum. Praesent scelerisque. Maecenas posuere sodales odio. Vivamus metus lacus, varius quis, imperdiet quis, rhoncus a, turpis. Etiam ligula arcu, elementum a, venenatis quis, sollicitudin sed, metus. Donec nunc pede, tincidunt in, venenatis vitae, faucibus vel, nibh. Pellentesque wisi. Nullam malesuada. Morbi ut tellus ut pede tincidunt porta. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisciing elit. Etiam congue neque id dolor.

| Sustainable Development Goal |   | Degree of relation |        |     |     |
|------------------------------|---|--------------------|--------|-----|-----|
| SDG No.                      | Name                                    | High               | Medium | Low | N/A |
| 1                            | No poverty                              |                    |        |     | x   |
| 2                            | Zero hunger                             |                    |        |     | x   |
| 3                            | Good health and wellbeing               |                    |        |     | x   |
| 4                            | Quality education                       | x                  |        |     |     |
| 5                            | Gender equality                         |                    |        |     | x   |
| 6                            | Clean water and sanitation              |                    |        |     | x   |
| 7                            | Affordable and clean energy             |                    |        |     | x   |
| 8                            | Decent work and economic growth         |                    |        |     | x   |
| 9                            | Industry, Innovation and Infrastructure | x                  |        |     |     |
| 10                           | Reduced inequality                      |                    |        | x   |     |
| 11                           | Sustainable cities and communities      |                    |        |     | x   |
| 12                           | Responsible consumption and production  |                    | x      |     |     |
| 13                           | Climate action                          |                    |        |     | x   |
| 14                           | Life below water                        |                    |        |     | x   |
| 15                           | Life on land                            |                    |        |     | x   |
| 16                           | Peace, justice and strong institutions  |                    |        |     | x   |
| 17                           | Partnership for the goals               |                    |        | x   |     |

**Table C.1** – Relationship of this project with the SDGs of the 2030 Agenda.