



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DELL'AQUILA



DIIE
Dipartimento di Ingegneria
Industriale e dell'Informazione
e di Economia

Titolo della tesi di laurea

Relatore

Studente

Prof/Dott. Nome e Cognome

Nome e Cognome

Correlatore

Matricola

Prof/Dott. Nome e Cognome

A.A.

*“Con l’auspicio che la stesura di questa tesi possa essere per voi un momento di
crescita personale, culturale e professionale”*

Il vostro compagno di viaggio

Prof. Valerio De Santis

Ringraziamenti

Di norma le prime pagine sono dedicate ai *ringraziamenti* alle persone che hanno collaborato al lavoro di tesi. A volte una *dedica* speciale o una *citazione* di una frase famosa precede la pagina dei ringraziamenti.

Alternativamente, i *ringraziamenti* possono essere posizionati anche alla fine della tesi.

Prefazione

Il presente documento fornisce le indicazioni per la stesura della Tesi di Laurea in Ingegneria Industriale dell'Università degli studi dell'Aquila. In ambito ingegneristico si predilige la forma di scrittura **tecnico-scientifica**. La scrittura scientifica è quel genere di prosa che si usa per comunicare ad altri i concetti in modo chiaro, conciso e senza ambiguità.

La forma, nella stesura della tesi di laurea, non ha minore importanza dei contenuti ed è per questo che è molto importante che certi criteri editoriali siano rispettati. Occorre pertanto imporsi il massimo rispetto della grammatica, della punteggiatura e della sintassi della lingua italiana. Riguardo alla scelta del pronome personale con cui esprimersi, è consigliabile l'uso del pronome impersonale o in alternativa la prima persona singolare, ma comunque non la prima persona plurale. A tutto vantaggio della chiarezza espositiva, è buona norma evitare i periodi lunghi, il frequente uso del corsivo, del grassetto e delle sottolineature nel testo (che andrebbero usati per esaltare soltanto parole chiave). Anche l'uso delle note a piè di pagina andrebbe evitato ai casi estremamente necessari perché rende più complessa la lettura del testo, nonostante in questo documento se ne faccia ampio uso per meri scopi didattici.

Lo spirito di questo documento rientra quindi nell'ottica di risparmiare tempo prezioso pur raggiungendo un risultato tecnico di elevata qualità. All'interno del documento troverete indicazioni sia per la formattazione e la presentazione dei risultati, che sull'organizzazione dei capitoli della tesi. Pertanto, questo documento può essere utilizzato come *template* per la composizione della tesi stessa.

Sommario

Successivamente vengono riportati gli *indici* dei contenuti, o il *sommario* delle sezioni, e la *lista delle figure e delle tabelle*.

La lista delle figure e delle tabelle può essere riportata in alternativa dopo le conclusioni e prima della lista dei simboli e degli acronimi.

Indice

Ringraziamenti	v
Prefazione	vii
Indice	x
Elenco delle figure	xi
Elenco delle tabelle	xiii
Introduzione	1
Argomento della Tesi	1
Scopo della Tesi	1
Struttura della Tesi	1
1 Capitoli Numerati	3
2 Stesura della Tesi di Laurea	5
2.1 Impaginazione e Redazione del testo	5
2.2 Titoli delle sezioni	6
2.3 Figure	7
2.4 Tabelle	9
2.5 Equazioni	10
2.6 Elenchi	10
2.7 Acronimi	11
2.8 Riferimenti Bibliografici	11
2.8.1 Stile IEEE	12

3	Raccomandazioni Finali	15
	Conclusioni	17
	Sviluppi Futuri	17
	Simboli	19
	Acronimi	21
	Bibliografia	23
	Sitografia	25
A	Appendici Numerate	27
B	Trattazione Matematica	29
	B.1 Teoremi	29
	B.1.1 Corollari	29
C	Codici Numerici	31
	C.1 Codice Matlab per il calcolo del Ciclo d'Isteresi	31
	C.1.1 Main Function	31
D	Misure Sperimentali	33
	D.1 Misure Effettuate	33
	D.2 Analisi di Incertezza	34
E	Tavole Grafiche	35
	E.1 Base di Appoggio	35
	E.2 Guscio	36
F	Schemi Elettrici e Layout Circuitali	37
	F.1 Schemi Elettrici	37
	F.2 Layout Circuitali	38
G	Processi Chimici	41

Elenco delle figure

2.1	Impostazione dei margini e font testo	6
2.2	Numerazione automatica dei capitoli e sezioni nell'intestazione	7
2.3	Confronto tra cicli d'isteresi basati sui dati sperimentali e modello numerico riportato in Appendice B per un ferro-silicio al 3%. Figura tratta da [X]	7
2.4	Esempio di figura con testo leggibile (a) ed illeggibile (b)	8
B.1	Impostazione dei settaggi per la numerazione di Figure in Appendice . .	29
E.1	Tavola 1: base di appoggio	35
E.2	Tavola 2: guscio	36
F.1	Schema Elettrico	37
F.2	Layout del circuito: a) vista TOP; b) vista BOTTOM	38
F.3	Vista di dettaglio della scheda prototipale	39

Elenco delle tabelle

2.1	Questo è il template di una tabella con poche colonne	9
2.2	Questo è il template di una tabella con molte colonne e dati	9
D.1	Esempio di misure effettuate	33
D.2	Esempio di analisi di incertezza su misure effettuate	34
G.1	Esempio di reazioni che avvengono in un processo chimico	41

Introduzione

L'*introduzione* deve inquadrare l'argomento di tesi e spiegare gli aspetti fondamentali del lavoro svolto, evidenziandone lo scopo. L'introduzione deve inoltre riportare in modo chiaro la struttura della tesi con una breve descrizione sul contenuto dei vari capitoli. Lo stato dell'arte o il quadro teorico di riferimento nel campo di indagine della tesi meritano invece di essere presentati in maniera più approfondita in uno dei primi capitoli della tesi.

L'introduzione si compone quindi delle seguenti tre sezioni:

Argomento della Tesi

Illustrare qui la natura del problema considerato.

Scopo della Tesi

Descrivere qui gli obiettivi che ci si prefigge di raggiungere con il lavoro di tesi.

Struttura della Tesi

Riportare qui una breve sintesi sul contenuto dei vari capitoli.

Capitolo 1

Capitoli Numerati

A valle del capitolo introduttivo è necessario presentare nei *capitoli* successivi le metodologie che sono alla base del lavoro di tesi. Dopo un'attenta revisione della letteratura e del contesto tecnologico, in questi capitoli si devono descrivere le principali formule utilizzate e le eventuali elaborazioni ed analisi sviluppate o da testare. Se la tesi è di tipo numerico-sperimentale, è necessario inoltre descrivere gli strumenti di ricerca (hardware, software e/o strumentazione tecnica) e le procedure utilizzate. Seguiranno, infine, la presentazione e la discussione dei risultati, con l'ausilio eventuale di grafici e tabelle.

Capitolo 2

Stesura della Tesi di Laurea

In questo capitolo vengono fornite maggiori indicazioni riguardo l’impaginazione del testo, dei capitoli, delle sezioni e sottosezioni. Inoltre, vengono fornite anche le istruzioni per il corretto inserimento delle figure, tabelle, equazioni, elenchi, acronimi e dei riferimenti bibliografici.

2.1 Impaginazione e Redazione del testo

La tesi va scritta utilizzando pagine di formato UNI A4. Si suggerisce di utilizzare:

- *margini*: superiori, inferiori e destro di 2/2.5 cm, con 1 cm di rilegatura a sinistra;
- *font*: dimensione 12 pt.
- *interlinea*: 1.5 righe; si può inserire una *spaziatura* di 6 pt dopo ogni paragrafo; può anche essere omessa, soprattutto se si utilizza il rientro (indent) all’inizio di ogni capoverso.
- *allineamento del testo*: “giustificato”, tuttavia nella didascalia delle figure e nell’intestazione delle tabelle il testo va preferibilmente “centrato” rispetto al paragrafo.
- *piè di pagina*: inserire soltanto la numerazione delle pagine (usando numeri arabi) con allineamento “a destra”. La numerazione romana va limitata alle pagine precedenti tale capitolo.
- *intestazione*: può essere lasciata vuota oppure inserire il titolo di ciascun capitolo allineando il testo a destra.

Questi settaggi sono già stati pre-impostati nel presente template. Si riporta di seguito uno screen shot a titolo esplicativo.

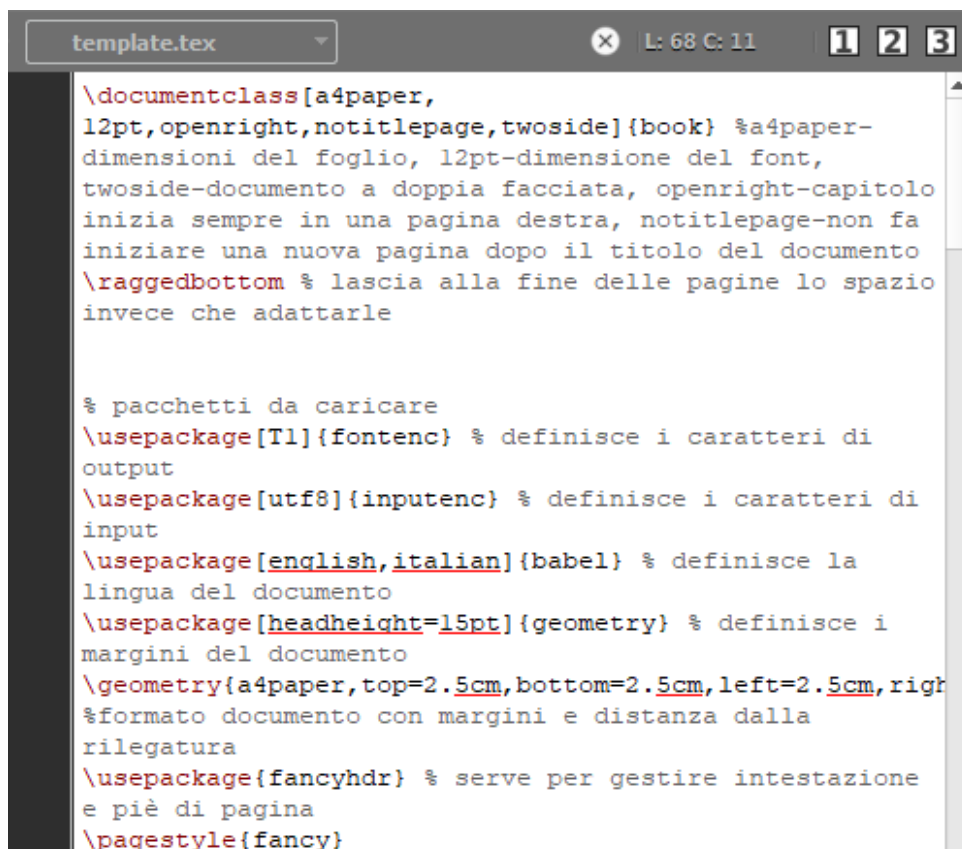
The image shows a screenshot of a LaTeX editor window. The title bar at the top indicates the file is 'template.tex' and shows standard window controls (close, maximize, and three tabs labeled 1, 2, 3). The editor area contains LaTeX code for document setup. The code starts with `\documentclass[a4paper, 12pt, openright, notitlepage, twoside]{book}` followed by comments explaining the choices: 'a4paper-dimensioni del foglio, 12pt-dimensione del font, twoside-documento a doppia facciata, openright-capitolo inizia sempre in una pagina destra, notitlepage-non fa iniziare una nuova pagina dopo il titolo del documento'. Then `\raggedbottom` is used with a comment: '% lascia alla fine delle pagine lo spazio invece che adattarle'. A block of comments follows: '% pacchetti da caricare'. Then several packages are loaded: `\usepackage[T1]{fontenc}` (comment: '% definisce i caratteri di output'), `\usepackage[utf8]{inputenc}` (comment: '% definisce i caratteri di input'), `\usepackage[english, italian]{babel}` (comment: '% definisce la lingua del documento'), `\usepackage[headheight=15pt]{geometry}` (comment: '% definisce i margini del documento'), and `\geometry{a4paper, top=2.5cm, bottom=2.5cm, left=2.5cm, right=2.5cm}` (comment: '% formato documento con margini e distanza dalla rilegatura'). Finally, `\usepackage{fancyhdr}` (comment: '% serve per gestire intestazione e piè di pagina') and `\pagestyle{fancy}` are included.

Figura 2.1. Impostazione dei margini e font testo

2.2 Titoli delle sezioni

Il titolo di ogni sezione va preceduto dal numero del capitolo e dal numero identificativo della sezione (per ogni capitolo la numerazione delle sezioni ricomincia da 1). In LaTeX questo viene gestito automaticamente mediante uno dei due ambienti seguenti:

- `\section` per le sezioni numerate;
- `\section*` per quelle non numerate.

Qualora fosse necessario, per dare maggior ordine all'esposizione del testo, si può anche ricorrere a sottosezioni. Ciascuna sottosezione è identificata dal numero del capitolo, dal numero della sezione e dal numero identificativo della sottosezione. Di nuovo, la gestione di queste numerazioni è gestita automaticamente mediante l'ambiente `\subsection`.

L'ultimo livello è quello delle sotto-sottosezioni, gestito dall'ambiente `\subsubsection`.

```
% modifiche dei comandi
\renewcommand{\chaptermark}[1]{\markboth{\chaptername\
\thechapter.\ #1}{}} % modifica l'intestazione con il
nome/numero del capitolo
\renewcommand{\sectionmark}[1]{\markright{\thesection.\
#1}} % modifica l'intestazione con il nome/numero della
sezione
```

Figura 2.2. Numerazione automatica dei capitoli e sezioni nell'intestazione

2.3 Figure

Le figure che vengono utilizzate nel testo per aiutarne la comprensione vanno inserite possibilmente con allineamento centrato nel paragrafo. Esse devono riportare la didascalia subito sotto (o sopra) alla figura stessa, purché contenuta all'interno della medesima pagina. Le didascalie vanno numerate in modo progressivo e si consiglia di usare il numero del capitolo seguito dal numero progressivo della figura nel capitolo in esame (per rendere più agevoli variazioni durante la stesura). In questo template la numerazione avviene in automatico.

Ogni figura deve essere menzionata e discussa nel testo, indicando ad es. il riferimento “in Figura x.y è mostrato. . .” (dove x rappresenta il numero del Capitolo e y della figura), evitando espressioni del tipo “nella figura sotto riportata” e similari. Anche in questo caso la numerazione è automatizzata. Ogni figura deve essere mostrata solo dopo che essa è stata introdotta nel testo (o posta vicina).

Ovviamente, nel caso di un grafico, nella figura devono essere indicate le grandezze in ascissa ed in ordinata, con le loro unità di misura (tipicamente tra parentesi quadre o tonde, purché consistenti). Se sono presenti più curve, ciascuna di esse deve essere chiaramente identificata con differenti simboli, colori, . . . e una legenda, come ad esempio mostrato in Figura 2.3.

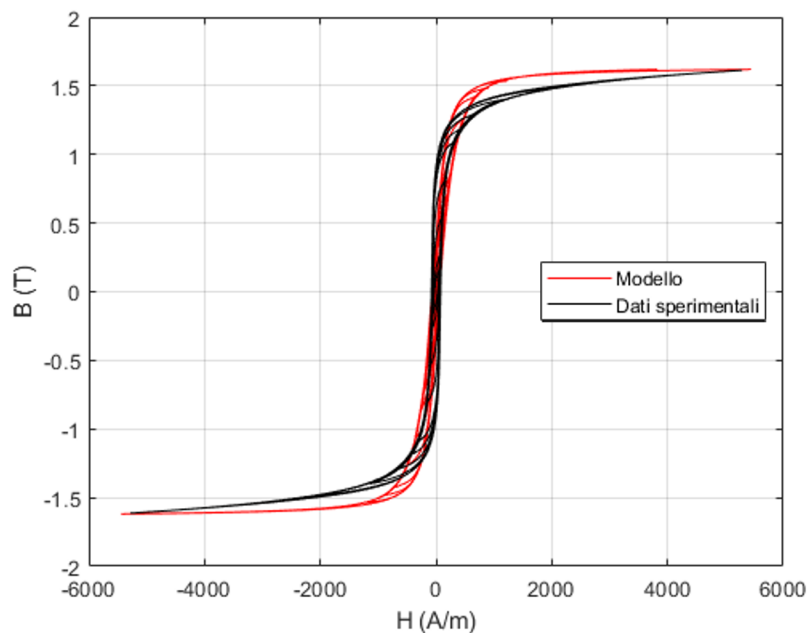


Figura 2.3. Confronto tra cicli d'isteresi basati sui dati sperimentali e modello numerico riportato in Appendice B per un ferro-silicio al 3%. Figura tratta da [X]

I grafici dovranno presentare (preferibilmente) sfondo bianco. L'uso del colore può aiutare la leggibilità del grafico, o essere in qualche caso necessario; se possibile conviene comunque utilizzare simboli diversi, che siano distinguibili anche in una stampa in bianco e nero. Evitare comunque colori tenui (giallo, azzurro chiaro). Si ricorda inoltre che le stampe a colori possono essere dispendiose, e la stampa fronte retro richiede l'uso di carta con grammatura appropriata. Nel caso di immagini in scala di colore, come ad esempio risultati di simulazioni Computational Fluid Dynamics (CFD), valutare se non convenga realizzare la figura in scala di grigi, per evitare confusione fra valori alti e bassi nel caso di riproduzione in bianco e nero.

Le figure inserite devono essere leggibili agevolmente. La dimensione del carattere utilizzato dovrà essere sufficientemente grande¹ purché le scritte risultino comprensibili. A titolo di esempio, si può considerare adeguata la Figura 2.4(a), mentre nella Figura 2.4(b) le etichette degli assi risultano illeggibili. Si noti, inoltre, come la Figura 2.4(b) sia eccessivamente schiacciata.

Risulta possibile inserire figure prese da testi, articoli scientifici, . . . solo se se ne ha il permesso dal detentore dei diritti d'autore, o se la figura è stata significativamente modificata e se ne indica la fonte, ad es. scrivendo nella didascalia "Figura tratta da [X] con modifiche", sostituendo ad [X] il riferimento bibliografico (vedi Sezione 2.8).

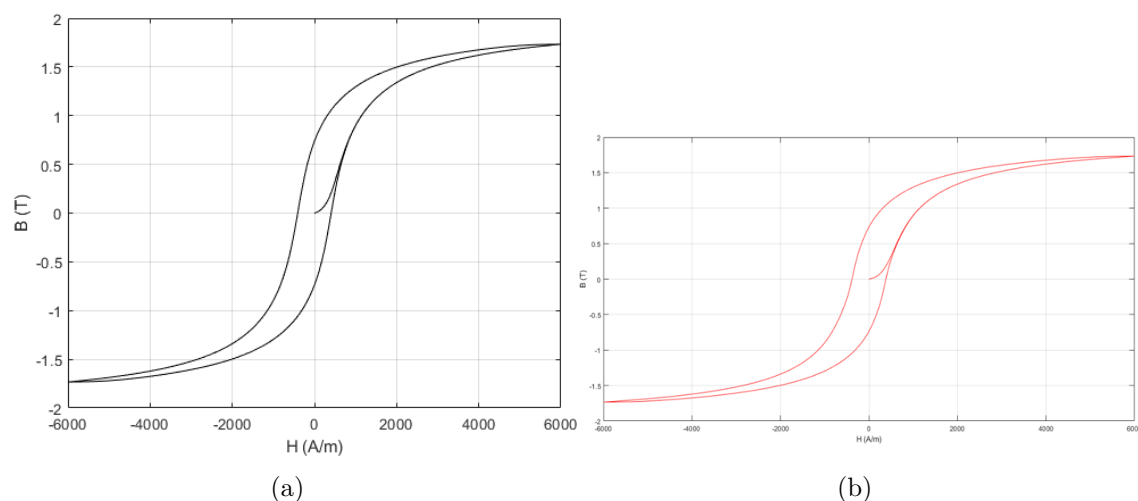


Figura 2.4. Esempio di figura con testo leggibile (a) ed illeggibile (b)

¹Non esageratamente grande (tipicamente devono avere le stesse dimensioni del font utilizzato nel testo)

2.4 Tabelle

Come le figure, anche le tabelle devono essere trattate come oggetti, quindi vanno possibilmente allineate al centro e numerate progressivamente, indicando il numero del capitolo in cui sono inserite. Ogni tabella deve essere citata nel testo e deve essere mostrata solo dopo che essa è stata introdotta nel testo. A differenza di quanto accade per le figure, nelle tabelle la didascalia va messa sempre al di sopra della tabella stessa, e contenuta all'interno della medesima pagina.

Le tabelle devono essere chiare. Nelle prime righe devono essere esplicitate tutte le grandezze presenti nella tabella con le relative unità di misura, mentre nel corpo della tabella seguono i dati allineati (tipicamente centrati o allineati a sinistra) ed incolonnati. Questi a loro volta devono essere significativi e non devono essere riportati né con troppe cifre decimali rispetto alle variabili oggetto di analisi, né con un numero di cifre significative inferiore a quello della precisione dei dati stessi².

Il simbolo di separazione fra la parte intera e la parte decimale di un numero è la virgola, non il punto; il punto decimale è usato sempre nella letteratura americana, mentre in Europa le norme stabiliscono l'uso della virgola. Si può usare il punto solo nei tratti di testo scritti in un linguaggio di programmazione, perché in quel caso bisogna rispettare le regole di quel linguaggio. Per numeri superiori alle centinaia va tassativamente messo il punto separatore delle migliaia. Per le tesi in lingua straniera, dovranno essere rispettate le regole tipiche del contesto linguistico.

In Tabella 2.1 è mostrato un possibile template di tabella, anche se varianti alternative (vedi ad esempio Tabella 2.2) possono essere realizzate mediante l'ambiente `\tabular` o appositi pacchetti.

Tabella 2.1. Questo è il template di una tabella con poche colonne

Variabile 1 [unità 1]	Variabile 2 [unità 2]	Variabile 3 [unità 3]	Variabile 4 [unità 4]
X.XXX,XX XX,XX	X.XXX,XX XX,XX	X.XXX,XX XX,XX	X.XXX,XX XX,XX

Tabella 2.2. Questo è il template di una tabella con molte colonne e dati

Variabile 1 [unità 1]	Variabile 2 [unità 2]	Variabile 3 [unità 3]	Variabile 4 [unità 4]	Variabile 5 [unità 5]	Variabile 6 [unità 6]
X.XXX,XX XX,XX XX,XX XX,XX	X.XXX,XX XX,XX XX,XX XX,XX	X.XXX,XX XX,XX XX,XX XX,XX	X.XXX,XX XX,XX XX,XX XX,XX	X.XXX,XX X.XXX,XX XX,XX XX,XX	X.XXX,XX X.XXX,XX XX,XX XX,XX

²Tenuto conto dei prefissi decimali che consentono di evitare gli zeri all'inizio, si useranno tante cifre significative quante sono ragionevoli in base alla precisione delle misure effettuate; con precisioni dell'ordine dell'un per cento si useranno due, al massimo tre, cifre significative.

2.5 Equazioni

Il modo corretto per scrivere le formule è usare uno dei due ambienti matematici seguenti:

- `\equation` per le formule numerate;
- `\equation*` per quelle non numerate.

Ad esempio il riferimento di equazione (2.1) è stato ottenuto con l’ambiente `equation`:

$$E = mc^2 \tag{2.1}$$

Nel caso in cui si dovesse spezzare una formula perché troppo lunga, lo si può fare dopo un operatore di relazione o prima di un operatore binario. In ogni caso bisogna ricordare che un tipografo non saprebbe interpretare la formula e non saprebbe dove andare a capo, ma l’autore di un rapporto tecnico-scientifico sa esattamente che cosa sta scrivendo e quindi deve essere in grado di scegliere i punti migliori per andare a capo senza spezzare il ritmo dell’espressione matematica.

Nella scrittura dell’equazione si presti attenzione al fatto che le variabili vanno scritte in corsivo, i vettori in grassetto, i numeri **non** vanno scritti in corsivo né in grassetto, nemmeno quando sono messi a pedice.

Infine, va ricordato che ogni variabile all’interno dell’equazione o formula va esplicitata, se non espressamente già fatto in precedenza, senza dare per scontato che il lettore conosca la fisica che c’è dietro. Ad esempio, benché arcinota, la formula in (2.2) andrebbe esplicitata con frasi del tipo “l’energia E è data dalla seguente espressione:³

$$E = mc^2 \tag{2.2}$$

dove m è la massa e c la velocità della luce nel vuoto”. Alternativamente, “La formula di Einstein afferma:... dove E è l’energia, m è la massa e c la velocità della luce nel vuoto”.

2.6 Elenchi

Una struttura tipica degli scritti tecnico-scientifici è costituita dagli elenchi o liste; se ne distinguono due tipi:

- gli elenchi numerati, mediante l’ambiente `\enumerate`;
- gli elenchi contrassegnati o “puntati”, mediante l’ambiente `\itemize`.

Quando un elenco ne racchiude un altro, si dice che il secondo è annidato nel primo. Di seguito compaiono alcuni elenchi di tutti e tre i tipi. Essi sono stati composti in modo da rappresentare anche dei modelli da seguire. Gli elenchi numerati sono così fatti:

1. gli elenchi numerati sono costituiti da diverse voci contraddistinte da un “numero”.

³Si noti come le variabili siano scritte con lo stile ‘matematico’ anche nel testo.

- a. I vari numeri arabi, romani, lettere dell'alfabeto minuscole o maiuscole, possono essere usati per contraddistinguere i diversi livelli di annidamento.
- 2. non è opportuno annidare gli elenchi oltre il quarto livello per evitare una struttura troppo complessa.

Gli elenchi contrassegnati sono fatti come quello che appare qui di seguito:

- Le voci degli elenchi contrassegnati sono messe in evidenza con dei simboli come nell'elenco in cui appare questo capoverso.
- I simboli sono uguali per tutte le voci, per cui non possono costituire validi richiami per fare riferimento ad una voce particolare.
 - Gli elenchi contrassegnati possono essere annidati a diversi livelli (non superare il quarto livello di annodamento).
 - I contrassegni dei diversi livelli sono diversi e i margini sinistri sono convenientemente spostati a destra come indicato per gli elenchi numerati.

Tra un elenco ed il paragrafo successivo deve essere mantenuto una distanza pari ad una riga vuota. Se l'oggetto non contiene verbi o è costituito da una breve frase, si può terminare con il punto e virgola, mentre se l'oggetto elencato è costituito da una o più frasi complete e di una certa estensione, si può terminare con il punto. Corrispondentemente si inizierà con la lettera maiuscola o minuscola a seconda della punteggiatura usata.

2.7 Acronimi

Gli acronimi servono a non appesantire troppo la trattazione evitando di ripetere per intero l'estensione di parole combinate o di sigle (tipicamente in Inglese) che ricorrono spesso nel testo. Essi vanno racchiusi tra parentesi tonde, come ad esempio “il Presidente del Consiglio dei Ministri (PCM) sta varando un nuovo Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM)”. Quando invece provengono da termini in Inglese è consigliabile lasciare la sigla originale, come ad esempio “il Wireless Power Transfer (WPT) rappresenta una nuova tecnologia...”.

Gli acronimi vanno specificati soltanto **una** volta (la prima) che compaiono nel testo, come International Organization for Standardization (ISO) e ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI). È buona consuetudine invece non farne uso durante le “Conclusioni”, o quantomeno riportarne la sigla per esteso la prima volta, come se quest'ultimo fosse un Capitolo a sé stante.

2.8 Riferimenti Bibliografici

Nella scrittura della tesi occorre evitare ogni tipo di **plagio** derivante dall'inserimento di testo prodotti da altri senza che i testi siano messi tra virgolette; in alternativa è possibile sintetizzare parti di lavori altrui (pubblicato), ma va chiaramente evidenziato che è una sintesi riportandone la fonte. Tale testo deve comunque essere limitato a poche frasi o brevi brani. Nel caso di tabelle, figure, schemi et similia presi da altre fonti, andrà sempre specificata la fonte.

Esistono diverse tipologie di riferimenti bibliografici; tra essi è importante distinguere tra **riferimenti indicizzati** e **letteratura grigia**. Appartengono ai primi tutti quei riferimenti dotati di un codice univoco, come ad esempio l'International Standard Book Number (ISBN) per i libri, o il Digital Object Identifier (DOI) per gli articoli su rivista o atti di congresso, il numero di brevetto o la serie di uno standard. Per letteratura grigia si intende, invece, tutta quella documentazione non facilmente accessibile, ma comunque reperibile in generale, e che ovviamente è possibile citare. Ne sono un esempio Report di progetti (inclusi quelli pubblicati da alcune agenzie), gli stessi atti di congressi (se non indicizzati), tesi di laurea e di dottorato o siti web. In quest'ultimo caso, nel caso in cui se ne faccia abbondante uso, è buona prassi inserire in fondo alla bibliografia (oppure in un capitolo successivo a se stante) anche la **sitografia**.

Di qualsiasi genere essa sia, occorre citare opportunamente nel testo la fonte utilizzata nel reperire informazioni altrui. Lo stile usato per la citazione può variare a seconda del contesto, ma, una volta scelto, è essenziale che esso rimanga uniforme e consistente. Negli scritti tecnico-scientifici, gli stili maggiormente usati sono prevalentemente:

- lo stile Harvard;
- lo stile Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

A prescindere dallo stile impiegato, che è a discrezione dello studente, è bene tenere in mente alcune regole generali. Essendo questo template riferito soltanto allo stile IEEE, nel seguito si descrive come citare nel testo un riferimento bibliografico con tale stile.

2.8.1 Stile IEEE

Nello stile IEEE, anche noto come Vancouver, i riferimenti nel testo vengono inseriti utilizzando la numerazione progressiva, pertanto, nel Capitolo “Bibliografia” i riferimenti bibliografici verranno inseriti secondo l'ordine con il quale sono introdotti nel testo.

Tutto ciò è gestito automaticamente dal nuovo motore bibliografico predefinito da biblatex che è Biber. BibTeX è ancora utilizzabile, ma il fatto che lavori con una versione obsoleta di biblatex suggerisce di preferire senz'altro il primo, il cui sviluppo procede parallelamente a quello del pacchetto presentato. Gli editor per LaTeX, tuttavia, sono ancora preimpostati per lavorare con BibTeX⁴.

Di seguito si riportano alcuni esempi di come citare lavori nel testo: “La tecnologia in questione è stata descritta in vari articoli [1, 2, 3]. Ducombe [2] ha inoltre messo in evidenza che l'approccio di Koput *et al.* [3] ...”. Gli esempi che seguono sono presi dal template IEEE Access, disponibile online al link <https://template-selector.ieee.org/>.

Articoli su rivista a multi autori

Articolo su rivista referenziata

J. K. Author, “Name of paper,” *Abbrev. Title of Periodical*, vol. *x*, no. *x*, pp.

⁴La semplice istruzione per passare a Biber è seguire il percorso “Opzioni→Configura Texmaker ... e nella riga BibTeX si sostituisca biber a bibtex”.

xxx-xxx, Abbrev. Month, year.

Vedi [1].

Articolo su rivista referenziata disponibile on-line

J. K. Author, "Name of paper," *Abbrev. Title of Periodical*, vol. *x*, no. *x*, pp. *xxx-xxx*, Abbrev. Month, year. [Online]. Available: DOI: 10.1109.XXX.123456.

Vedi [2].

Articolo in stampa (ma disponibile on-line)

J. K. Author, "Name of paper," *Abbrev. Title of Periodical*, to be published. [Online]. Available: DOI: 10.1109.XXX.123456.

Vedi [3].

Libri, manuali e capitoli di libro

Esempio di libro

J. K. Author, *Title of His Published Book*, *x*th ed. City of Publisher, (only U.S. State), Country: Abbrev. of Publisher, year, pp. *xxx-xxx*.

Vedi [4].

Esempio di libro disponibile on-line

J. K. Author, *Title of Published Book*, *x*th ed. City of Publisher, State, Country: Abbrev. of Publisher, year, pp. *xxx-xxx*. [Online]. Available: <http://www.web.com>

Vedi [5].

Esempio di manuale

Name of Manual/Handbook, *x* ed., Abbrev. Name of Co., City of Co., Abbrev. State, Country, year, pp. *xxx-xxx*.

Vedi [6, 7].

Esempio di capitolo di libro

J. K. Author, "Title of chapter in the book," in *Title of His Published Book*, *x*th ed. City of Publisher, (only U.S. State), Country: Abbrev. of Publisher, year, ch. *x*, sec. *x*, pp. *xxx-xxx*.

Vedi [8].

Atti di Congresso

Esempi di volume pubblicato come libro

J. K. Author, "Title of paper," in *Abbreviated Name of Conf.*, City of Conf., Abbrev. State (if given), Country, year, pp. *xxxxxx*.

Vedi [9].

Pubblicazione on-line

J. K. Author. (year, month). Title. Presented at abbrev. conference title. [Online]. Available: [site/path/file](#)

Vedi [10].

Pubblicazioni di Standard normativi o Agenzie governative

Esempio di Standard normativi

Title of Standard, Standard number, Corporate author, location, date.

Vedi [11, 12, 13].

Esempio di Agenzie governative

Name of Gov. Agency, year, Title, [Online]. Available: site/path/file

Vedi [14].

Brevetti

Esempi di domande di brevetto concessi (la data è quella della concessione)

J. K. Author, "Title of patent," U.S. Patent *x xxx xxx*, Abbrev. Month, day, year.

Vedi [15].

Esempi di domande di brevetto concessi (disponibile on-line) Name of the invention, by inventor's name. (year, month day). Patent Number [Online]. Available: site/path/file

Vedi [16].

Letteratura grigia

Esempio di Tesi di Dottorato

J. K. Author, "Title of dissertation," Ph.D. dissertation, Abbrev. Dept., Abbrev. Univ., City of Univ., Abbrev. State, year.

Vedi [17].

Esempio di Tesi di Laurea

J. K. Author, "Title of thesis," M.S. thesis, Abbrev. Dept., Abbrev. Univ., City of Univ., Abbrev. State, year.

Vedi [18, 19].

Esempio di Progetti o Report tecnici

J. K. Author. "Title of report," Company. City, State, Country. Report no., (optional: vol./issue), Date.

Vedi [20].

Presentazione a congresso, senza pubblicazione o indicizzazione

J. K. Author, "Title of paper," in *Abbreviated Name of Conf.*, City of Conf., Abbrev. State (if given), Country, Abbrev. month, days, year,

Vedi [21].

Esempio di Programma o Software Licenziato o semplice sito-web Software name (version). City, Country: Owner [Online]. Available: site/path/file

Vedi [22].

Capitolo 3

Raccomandazioni Finali

Al fine di minimizzare gli errori, si raccomanda di rileggere sempre attentamente quanto scritto prima di terminare il lavoro di tesi. Anche l'uso del correttore ortografico è raccomandato, per quanto questo non sostituisca, ma agevoli, la revisione. Tale raccomandazione è valida soprattutto per coloro che anziché Word utilizzeranno il LaTeX. Spesso, infatti, gli editor di LaTeX non hanno il correttore automatico abilitato di default⁵.

Oltre ai contenuti, grammatica e punteggiatura, occorre ricontrollare anche l'impaginazione e la numerazione delle figure, tabelle, equazioni, Sebbene il compilatore LaTeX provvede in automatico ad impostare tali settaggi, un ulteriore double check è sempre necessario. Si consiglia inoltre di salvare il file costantemente e farne copie di backup.

Infine, è doveroso rammentare che, nonostante le numerose linee guida, il presente documento vuole essere soltanto un vademecum lungi dall'essere esaustivo. Piuttosto, alcuni dettagli sono stati intenzionalmente omessi al fine di stimolare quella creatività tipica dell'Ingegnere e sviluppare nello studente una propensione volta a risolvere i problemi. È bene far presente che nel corso della professione si è chiamati oggi giorno a redigere report tecnici sempre più complessi. Questi potranno essere agevolmente affrontati dimostrando una buona attitudine verso il “problem-solving”; viceversa, potrebbero essere fonte di grosse frustrazioni.

⁵Nel caso non fosse abilitato si può utilizzare il tool “Modifica→Verifica Ortografia” presente nei vari editor LaTeX.

Conclusioni

Le *conclusioni* costituiscono una parte importante della tesi e pertanto vengono riportate nell'ultimo capitolo. Le conclusioni riassumono le principali osservazioni dell'elaborato di tesi. In particolare, occorre richiamare il metodo di ragionamento seguito nel lavoro, riportando i risultati più importanti che sono emersi.

Le conclusioni vanno armonizzate con l'introduzione; in esse si deve dare giustificazione del raggiungimento o meno degli obbiettivi che ci si era preposti all'inizio della tesi per derivarne limiti e possibili *sviluppi futuri* della ricerca.

Sviluppi Futuri

Quest'ultimo tema può rappresentare una vera e propria sezione se abbastanza articolato.

Lista dei Simboli

La *lista dei simboli* è opzionale, ma caldamente consigliabile quando il numero di simboli è particolarmente elevato. I simboli maiuscoli o minuscoli, sia per le unità che per i prefissi decimali, hanno significati radicalmente diversi e vanno usati correttamente⁶. Il Sistema Internazionale di misura (SI) stabilisce univocamente tutto quanto concerne le unità di misura e pertanto deve essere preso come riferimento. Di seguito si riporta un esempio di lista dei simboli:

Simbolo	Grandezza fisica	Unità di misura	Dimensione
c_p	Calore specifico a pressione costante	joule su kilogrammo per kelvin	J/(kg K)
h	Coefficiente convettivo di scambio termico	watt su metro quadro per kelvin	W/(m ² K)
δ	Coefficiente di penetrazione	metro	m
σ	Conducibilità elettrica	siemens al metro	S/m
k	Conducibilità termica	watt su metro per kelvin	W/(m K)
J	Densità di corrente	ampere su metro quadro	A/m ²
ρ	Densità di massa	kilogrammo su metro cubo	kg/m ³
PD	Densità di potenza	watt su metro quadro	W/m ²
Q	Energia termica	Joule	J
f	Frequenza	Hertz	Hz
E	Intensità di campo elettrico	volt al metro	V/m
H	Intensità di campo magnetico	ampere al metro	A/m
W	Lavoro	Joule	J
λ	Lunghezza d'onda	metro	m
μ	Permeabilità magnetica	henry al metro	H/m
ε	Permettività elettrica	farad al metro	F/m
P	Potenza	Watt	W
SAR	Specific absorption rate	watt su kilogrammo	W/kg
T	Temperatura	Kelvin	K
c	Velocità della luce nel vuoto	metro al secondo	m/s

⁶Quando il nome di una unità di misura interviene in modo generico, senza accompagnare un numero, allora va scritta per esteso in lettere minuscole (esempio: “una tensione di diversi volt”).

Acronimi

La *lista degli acronimi* è opzionale, ma caldamente consigliabile quando si hanno molte sigle, in modo da consentirne un agevole ritrovamento da parte di un lettore. Essa va compilata in ordine alfabetico. Di seguito si riporta la lista degli acronimi utilizzati in questo documento:

CFD	Computational Fluid Dynamics
DOI	Digital Object Identifier
DPCM	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISBN	International Standard Book Number
ISO	International Organization for Standardization
PCM	Presidente del Consiglio dei Ministri
RTD	Resistance Temperature Detector
SI	Sistema Internazionale di misura
UNI	ente Nazionale Italiano di Unificazione
WPT	Wireless Power Transfer

Bibliografia

- [1] W. Risk, G. S. Kino, and H. J. Shaw, “Fiber optic frequency shifter using a surface acoustic wave incident at oblique angle,” *Opt. Lett.*, vol. 11, no. 2, pp. 115–117, 1986.
- [2] J. U. Duncombe, “Infrared navigation-Part I: An assessment of feasibility,” *IEEE Trans. Electron. Devices*, vol. ED-11, no. 1, pp. 34–39, 1959. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1109/TED.2016.2628402>
- [3] P. Kopyt *et al.*, “Electric properties of graphene-based conductive layers from DC up to terahertz range,” to be published. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1109/TTHZ.2016.2544142>
- [4] W.-K. Chen, *Linear Networks and Systems*, Belmont, CA, USA: Wadsworth, 1993.
- [5] *The Terahertz Wave eBook*. Belmont, CA, USA: Wadsworth: ZOmega Terahertz Corp., 2014. [Online]. Available: http://dl.z-thz.com/eBook/zomega_ebook_pdf_1206_sr.pdf
- [6] *Motorola Semiconductor Data Manual*, Phoenix, AZ, USA, 1989.
- [7] *Transmission Systems for Communications*, Winston-Salem, NC, USA, 1985.
- [8] G. O. Young, *Synthetic structure of industrial plastics*, 2nd ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 1964, vol. 3, pp. 15–64.
- [9] D. Payne and J. Stern, “Wavelength-switched passively coupled single-mode optical network,” in *Proc. IOOC-ECOC*, Boston, MA, USA, 1985, pp. 585–590.
- [10] C. PROCESS, “Intranets: Internet technologies deployed behind the firewall for corporate productivity,” in *INET96 Annual Meeting*, Boston, MA, USA, 1996. [Online]. Available: <http://home.process.com/Intranets/wp2.htm>
- [11] IEEE Standard 308, *IEEE Criteria for Class IE Electric Systems*, Std., 1969.
- [12] ANSI Standard Y10.5, *Letter Symbols for Quantities*, Std., 1968.
- [13] ISO 8362-1, *Injection containers for injectables and accessories – Part 1: injection vials made of glass tubing*, Std., 1989.
- [14] U.S. Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration, “Guidance for industry – A framework for innovative pharmaceutical manufacturing and quality assurance,” 2004. [Online]. Available: <http://www.fda.gov/downloads/Drugs/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/Guidance/UCM070305.pdf>

- [15] G. Brandli and M. Dick, “Alternating current fed power supply,” 1978, U.S. Patent 4 084 217.
- [16] L. M. R. Brooks, “Musical toothbrush with mirror,” May 1992, Patent D 326 189. [Online]. Available: NEXISLibrary:LEXPATFile:DES
- [17] J. Williams, “Narrow band analyser,” Ph.D. dissertation, Harvard Univ., Dept. Elect. Eng., Cambridge, MA, USA, 1993.
- [18] L. Grimaldi, “Caratterizzazione numerica del ciclo d’isteresi di magneti permanenti,” Dipartimento di Ingegneria Industriale dell’Informazione e di Economia, Università degli Studi dell’Aquila, Italia, 2020.
- [19] A. Luciani, “Progettazione di un sistema di chiusura per la protezione ed allineamento del drone,” Department of Industrial and Information Engineering and Economics, University of L’Aquila, Italy, 2018.
- [20] E. Reber, R. Michell, and C. J. Carter, “Oxygen absorption in the earth’s atmosphere,” Aerospace Corp., Los Angeles, CA, USA, Tech. Rep. TR-0200 (4230-46)-3, Nov. 1988.
- [21] D. Ebehard and E. Voges, “Digital single sideband detection for interferometric sensors,” in *2nd Int. Conf. Optical Fiber Sensors*, Stuttgart, Germany, 1984.
- [22] MATLAB (R2019b), Natick, Massachusetts: The MathWorks Inc. [Online]. Available: www.mathworks.com

Sitografia

La *Sitografia* è il repertorio sistematico di siti Internet, che contengono informazioni in riferimento a un particolare argomento, che solitamente affianca le tradizionali bibliografie relative esclusivamente a fonti “cartacee”, anche se oggi giorno la maggior parte delle fonti bibliografiche (libri, articoli, brevetti. . .) si possono trovare anche in formato digitale. Di seguito si riporta un esempio di sitografia⁷:

Sito web

IEEE Access, <https://template-selector.ieee.org/>

Ministero della Salute: <http://www.salute.gov.it/portale/home.html>

Pagina web

Fortunato M. F., Scienze, La Repubblica, aggiornato al 31/10/2019, https://www.repubblica.it/scienze/2019/10/31/news/lo_sapevate/le_opere_di_pollock-seguono_le_leggi_della_fisica-239982755/, consultato il 06/11/2019.

Articolo di un blog o pagina web

Zetti M., Il fatto quotidiano, Ebook, unire editoria digitale e podcast? Una bella sinergia dal cuore italiano, data articolo 06/11/2019, aggiornato al 06/11/2019, <https://www.ilfattoquotidiano.it/2019/11/06/ebook-unire-editoria-digitale-e-podcast-una-bella-sinergia-dal-cuore-italiano/5549130/>, consultato il 07/11/2019.

⁷La sitografia segue tipicamente lo stile Harvard, ovvero elenco in ordine alfabetico, per non sovrapporsi alla numerazione progressiva tipica dello stile Vancouver o IEEE.

Appendice A

Appendici Numerate

Successivamente ai riferimenti bibliografici si possono inserire eventuali *appendici*. Una appendice può essere utile, per esempio, per dare una descrizione dettagliata di un modello matematico le cui numerose formule possono appesantire esageratamente il corpo della tesi.

Lo stesso vale per i risultati di campagne di misura molto estese che, per non appesantire i capitoli convenzionali, trovano la loro collocazione naturale nelle appendici.

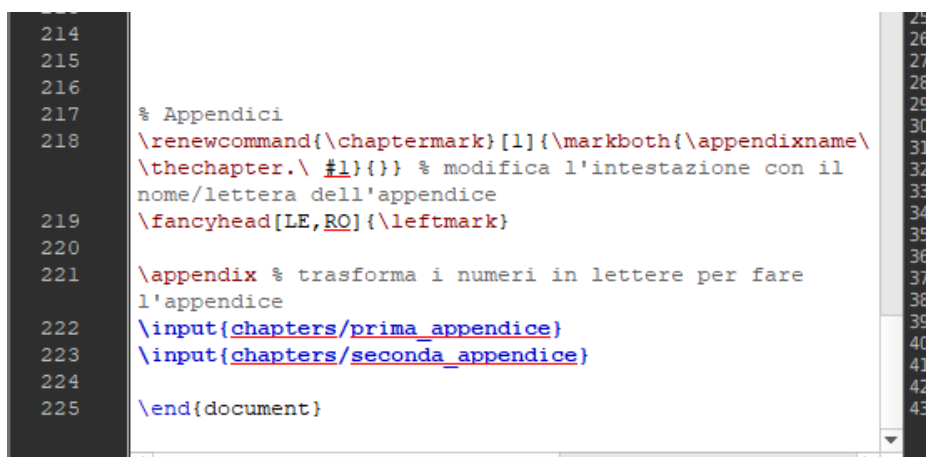
L'appendice è anche il luogo migliore per l'inserimento del listato del codice sorgente del modello matematico sviluppato nell'ambito della tesi stessa oppure di tavole tecniche o layout di circuiti elettrici.

L'appendice può infine contenere i fac-simili di strumenti utilizzati per la raccolta dei dati (es. questionari, moduli per la rilevazione dei tempi di svolgimento di attività, etc.).

Appendice B

Trattazione Matematica

Trattazioni matematiche possono essere riportate in Appendice B. La numerazione dei riferimenti incrociati (figure, tabelle, equazioni...), deve ripartire in ordine progressivo in base alla lettera dell'Appendice come mostrato in Figura B.1.

A screenshot of a LaTeX editor window showing a code editor with a dark background and a light-colored text area. The code is in LaTeX and is used to set up the numbering for figures in an appendix. The code includes commands for renewing the chaptermark command, setting the appendix name, and using the fancyhead package to format the header. The code is as follows:

```
214 % Appendici
215 \renewcommand{\chaptermark}[1]{\markboth{\appendixname\
216 \thechapter.\ #1}{}} % modifica l'intestazione con il
217 nome/lettera dell'appendice
218 \fancyhead[LE,RO]{\leftmark}
219
220 \appendix % trasforma i numeri in lettere per fare
221 l'appendice
222 \input{chapters/prima_appendice}
223 \input{chapters/seconda_appendice}
224
225 \end{document}
```

Figura B.1. Impostazione dei settaggi per la numerazione di Figure in Appendice

Questo è un esempio di Equazione in Appendice. Per richiamarla nel testo, valgono le stesse regole dei Capitoli numerati, come ad esempio eq. (B.1):

$$E = mc^2 \quad (\text{B.1})$$

B.1 Teoremi

Questo è lo stile di una Sezione in Appendice.

B.1.1 Corollari

Questo è lo stile di una Sotto-Sezione in Appendice.

Appendice C

Codici Numerici

In questa Appendice, tutti i codici (Matlab, C++, Python,...) relativi a metodi numerici impiegati nel corso della Tesi di Laurea possono essere riportati. A titolo di esempio, un codice Matlab utilizzato nella Tesi di Laurea di Grimaldi [18] è nel seguito illustrato.

C.1 Codice Matlab per il calcolo del Ciclo d’Isteresi

C.1.1 Main Function

```
1 The MIT License (MIT) Copyright (c) 2016 Roman Szewczyk
2 % Parametri iniziali del modello di JA
3 mi0=4.*pi.*1e-7;
4 Ms0=max(max(BmeasT))./mi0;
5 a0=5;
6 alpha0=1e-7;
7 k0=5;
8 c0=0.8;
9
10 JApoin0=[a0 k0 c0 Ms0 alpha0];
11 func = @(JApoinn) JAn_loops_target(JApoinn,JApoin0,HmeasT
    ,BmeasT,1);
12 options=optimset('Display','iter','MaxFunEvals',500);
13
14 tic
15 JApoin_res=fminsearch(func,[1 1 1 1 1],options);
16 toc
17 Ftarget=func(JApoin_res);
18
19 BsimT = JAn_loops(JApoin0(1).*JApoin_res(1), JApoin0(2).*
    JApoin_res(2), JApoin0(3).*JApoin_res(3), ...
20 JApoin0(4).*JApoin_res(4), JApoin0(5).*JApoin_res(5),
    HmeasT, 1 );
21
22 fprintf('Results of optimisation:\n');
```

```
23 fprintf('Target function value: Ftarget=%f\n',Ftarget);
24 fprintf('JA model params: a=%f(A/m), k=%f(A/m), c=%f, Ms=%e(
    A/m), alpha=%e \n\n', ...
25 JApoint0(1).*JApoint_res(1), JApoint0(2).*JApoint_res(2),
    JApoint0(3).*JApoint_res(3), ...
26 JApoint0(4).*JApoint_res(4), JApoint0(5).*JApoint_res(5));
27
28 % Plot dei risultati
29 plot(HmeasT, BmeasT, 'k',HmeasT,BsimT, 'r');
30 xlabel('H (A/m)');
31 ylabel('B (T)');
32 grid;
33
34 JApoint_optim=JApoint0.*JApoint_res;
```

Appendice D

Misure Sperimentali

In questa Appendice possono essere riportati i dati relativi alle misure sperimentali.

D.1 Misure Effettuate

Tabella D.1. Esempio di misure effettuate

#test	Portata fluido caldo [g/s]	Portata fluido freddo [g/s]	T_1 [°C]	p_1 [bar]	T_2 [°C]	p_2 [bar]	T_3 [°C]	T_4 [°C]
2	93,7	126,4	50	88	108,28	180	391,65	329,63
3	84	88,6	50	88	108,28	180	334,13	273,96
4	104,8	136,3	50	88	108,28	180	381,49	319,82
5	49,8	40,2	50	88	108,28	180	295,24	236,10
6	68	73,1	50	88	108,28	180	337,64	277,37
8	140,5	195,1	50	90	108,28	180	400	337,69
10	1.170,8	1.237,3	50	90	108,28	180	400	337,69
12	1.139,5	1.193,8	50	90	108,28	180	400	337,69
13	999,9	1.103,1	50	90	108,28	180	330,01	269,95

D.2 Analisi di Incertezza

Tabella D.2. Esempio di analisi di incertezza su misure effettuate

Grandezza	Strumentazione	Incertezza
<i>Coppia</i>	Torsiometro Burster M20LK2	0,01 Nm
<i>Velocità</i>	Torsiometro Burster M20LK2	0,01%
<i>Portata</i>	Flussimetro a turbine Riels R100	0,5% F.S.
<i>Pressione</i>	Trasduttore Piezoelettrico Gems	0,00625 bar
<i>Temperatura</i>	Resistance Temperature Detector (RTD)	0,3 °C
<i>Tensione DC</i>	Voltmetro con canale Modbus	1 V
<i>Corrente DC</i>	Amperometro	0,001 A
<i>Potenza AC</i>	Analizzatore di Potenza trifase PCE	1%

Appendice E

Tavole Grafiche

Eventuali tavole grafiche possono essere riportate qui in Appendice. A titolo di esempio si riportano due tavole sviluppate nel corso di una Tesi di Laurea volta alla progettazione e realizzazione di una base di appoggio di un sistema di ricarica wireless di droni [19].

E.1 Base di Appoggio

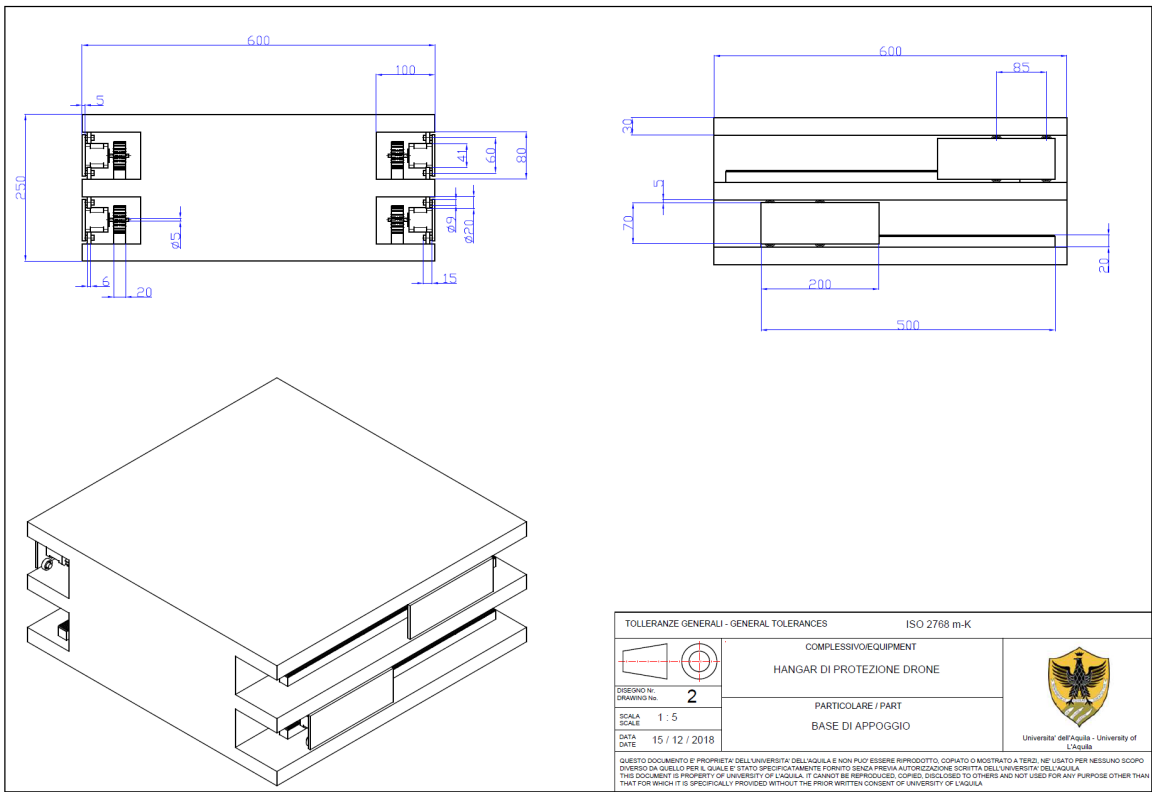


Figura E.1. Tavola 1: base di appoggio

E.2 Guscio

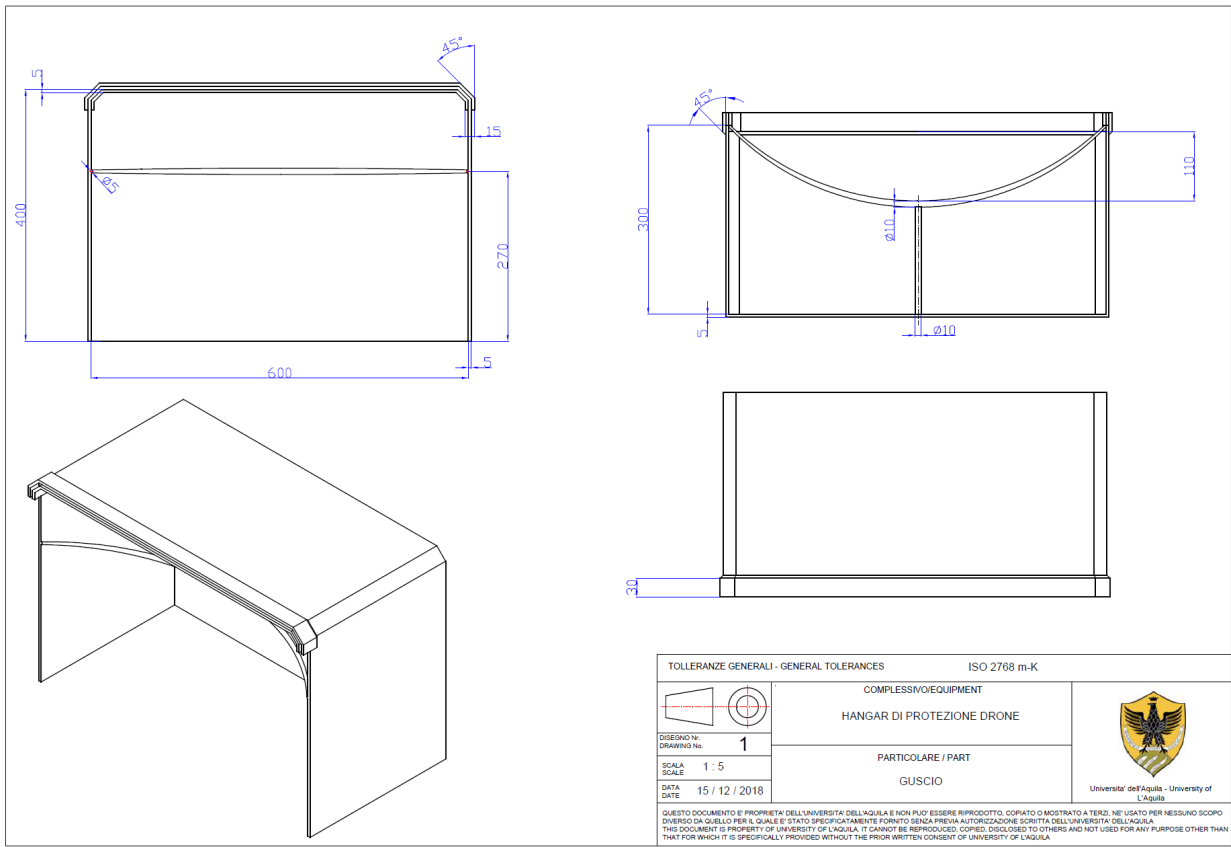


Figura E.2. Tavola 2: guscio

Schemi Elettrici e Layout Circuitali

In questa Appendice sono riportati alcuni esempi di schemi elettrici e layout circuitali.

F.1 Schemi Elettrici

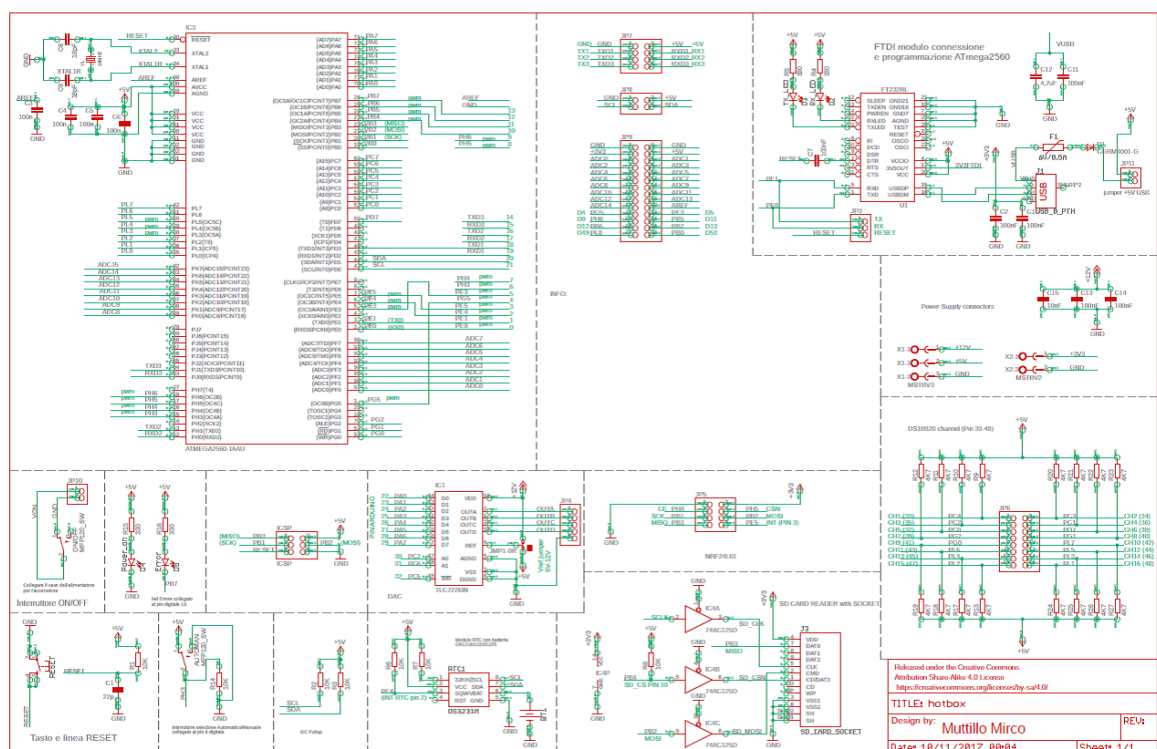
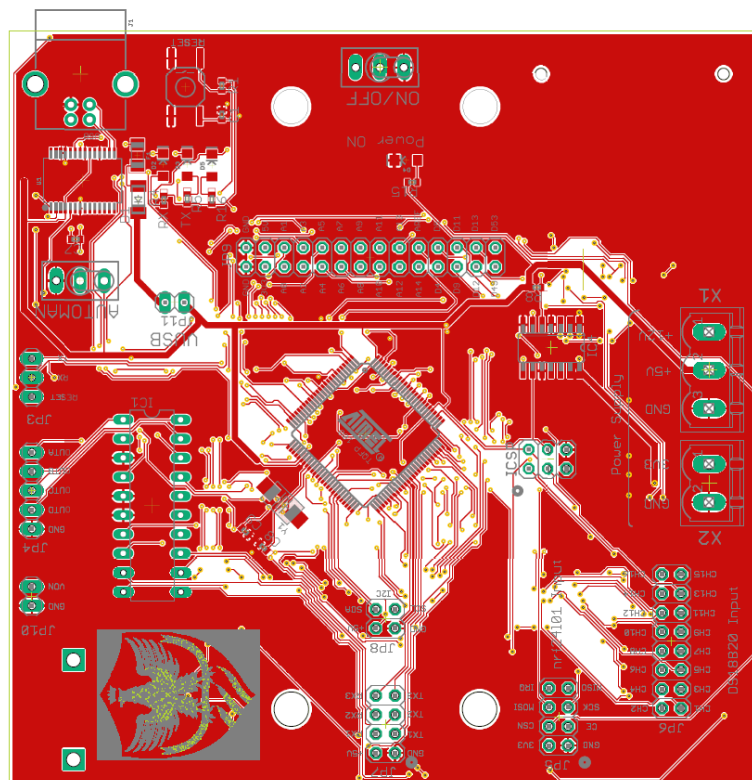
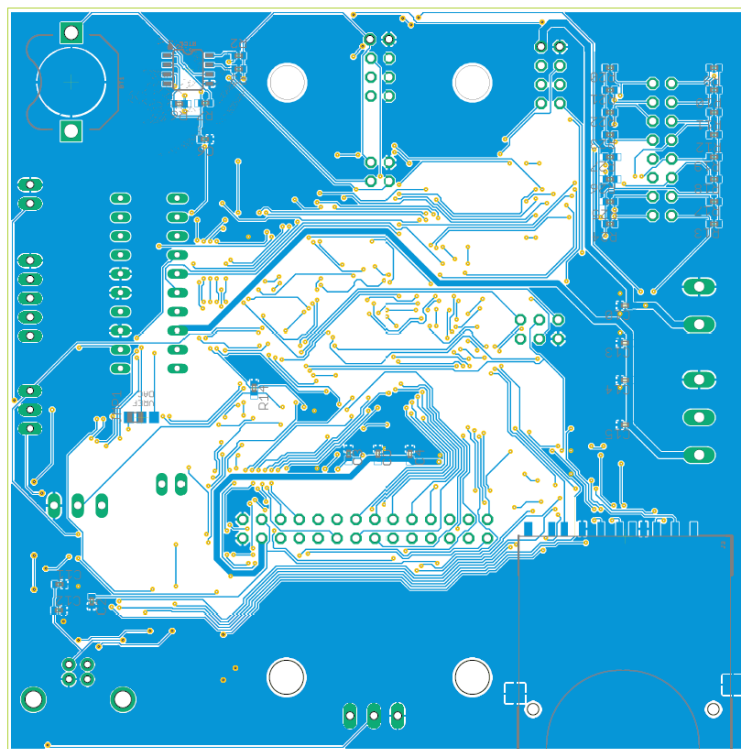


Figura F.1. Schema Elettrico

F.2 Layout Circuituali



(a)



(b)

Figura F.2. Layout del circuito: a) vista TOP; b) vista BOTTOM

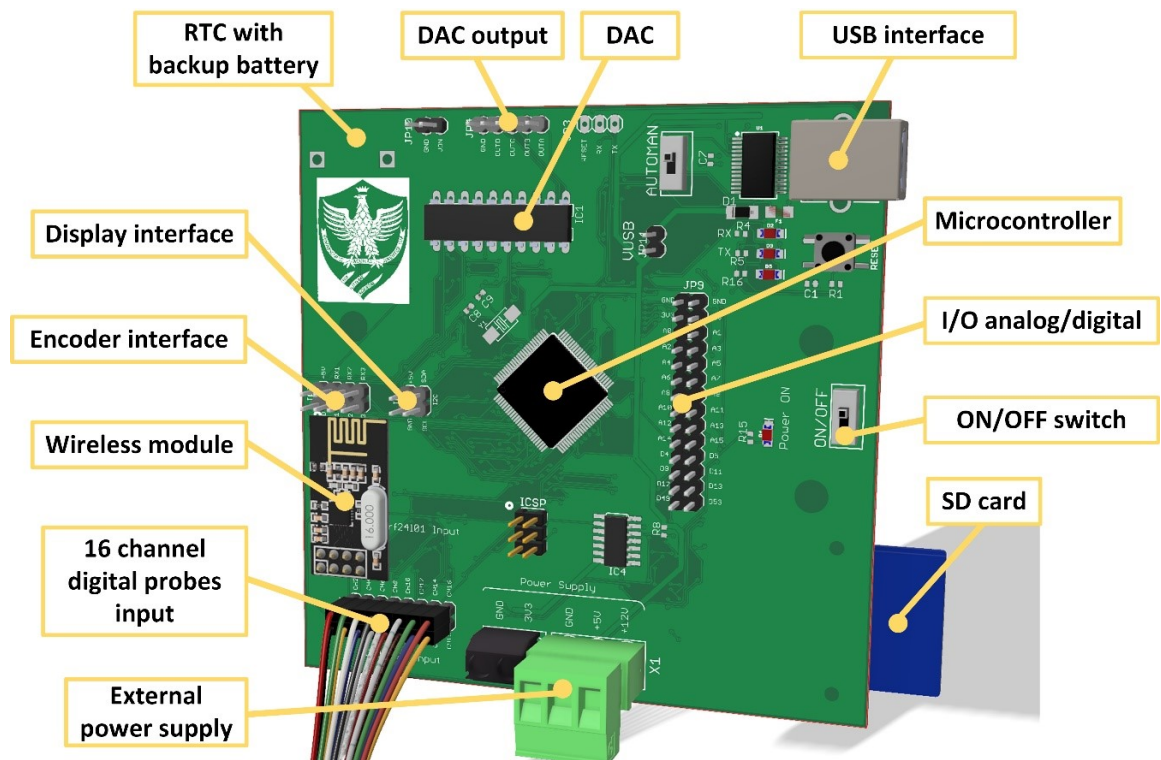


Figura F.3. Vista di dettaglio della scheda prototipale

Appendice G

Processi Chimici

In questa Appendice si possono illustrare eventuali processi chimici. A titolo di esempio si riporta un set di tre reazioni che avvengono nello stesso processo chimico. Si precisa che uno schema del genere può essere utilizzato anche nei capitoli convenzionali⁸.

Tabella G.1. Esempio di reazioni che avvengono in un processo chimico

$\text{CH}_{4(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{v})} \leftrightarrow \text{CO}_{(\text{g})} + 3\text{H}_{2(\text{g})}$	$\Delta H_{298\text{K}}^0 = 206.2 \text{ kJ mol}^{-1}$	Reaction G.1.1
$\text{CO}_{(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{v})} \leftrightarrow \text{CO}_{2(\text{g})} + \text{H}_{2(\text{g})}$	$\Delta H_{298\text{K}}^0 = -41.2 \text{ kJ mol}^{-1}$	Reaction G.1.2
$\text{CaO}_{(\text{s})} + \text{CO}_{2(\text{g})} \leftrightarrow \text{CaCO}_{3(\text{s})}$	$\Delta H_{298\text{K}}^0 = -175.7 \text{ kJ mol}^{-1}$	Reaction G.1.3

⁸Si noti che la numerazione delle reazioni è simile a quella delle equazioni o altri riferimenti incrociati, pertanto segue tutte le regole del caso.