

# Piano del corso

**Articolazione  
Informatica**



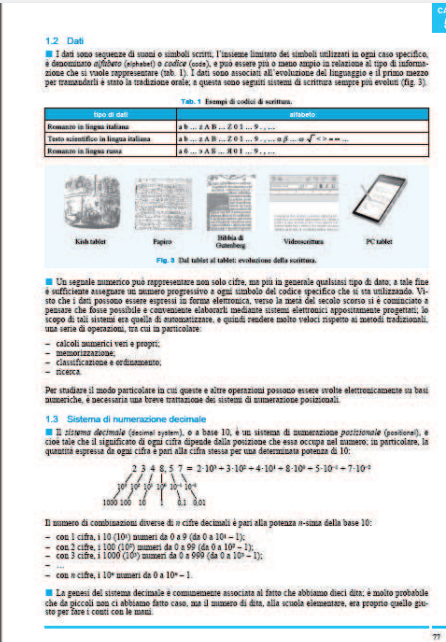
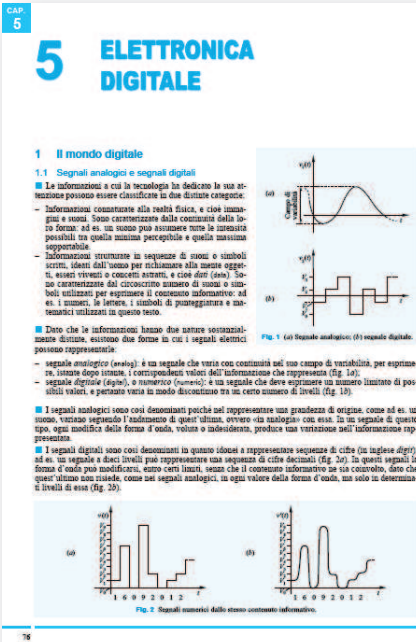
**Articolazione  
Telecomunicazioni**



# Il corso

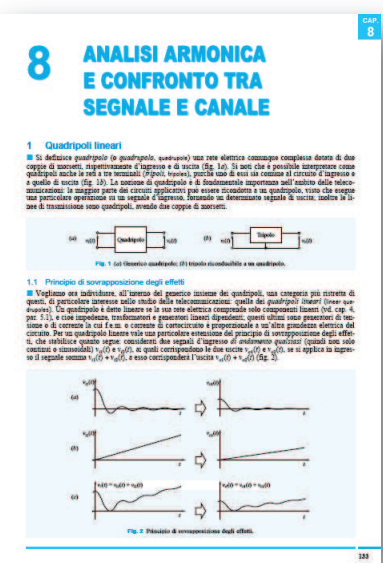
- Si rivolge al nuovo Istituto Tecnico, indirizzo Informatica e Telecomunicazioni
- **È costituito da due volumi comuni alle due articolazioni integrati da materiale liberamente scaricabile destinato all'ultimo anno dell'articolazione Telecomunicazioni**
- È basato sul preesistente corso per ITIS, edito da Marietti Scuola / Liviana, rispetto al quale è stato:
  - integrato con gli elementi di Elettrotecnica ed Elettronica previsti dai programmi ministeriali
  - adattato alle nuove linee guida
  - armonizzato con il livello delle classi a cui si rivolge
  - aggiornato rispetto agli sviluppi tecnologici

# Libri di testo 1/5



- Il layout ordinato e lineare non disorienta lo studente
- L'uso equilibrato degli stili grafici facilita l'identificazione dei contenuti

# Libri di testo 2/5



- Formato pagina A4
- No ai margini inutili

~~stretta  
i (linear  
effetti  
qualsia-  
egnale  
o sia o  
onenti  
a ben~~

- ➔ ○ più contenuti nel campo visivo
- Peso del libro inferiore
- no allo spreco di carta

- Sfondi e riquadrature sono assenti

~~L'insieme dei due spettri del segnale è denominato rappresentazione del segnale nel dominio della freq~~

$$BW_s = f_{max} - f_{min}$$

- ➔ ○ Dovrà essere lo studente a evidenziare i contenuti secondo criteri personali

# Libri di testo 3/5

- I contenuti sono esposti in più fasi: prima in modo più discorsivo e in un contesto generale, successivamente in modo più specifico e approfondito
- È stata posta la massima attenzione nel trattare i molti argomenti in modo propedeuticamente corretto

CAP. 7

## 7 CANALI, SERVIZI E RETI

### 1 Telecomunicazioni e sistemi di trasporto

■ Un sistema per telecomunicazioni è un insieme di apparati e tecniche per trasferire a distanza informazioni; condivide con i sistemi di trasporto di beni materiali alcuni aspetti che è opportuno sottolineare. Consideriamo ad es. un'impresa di trasporto su strada cui sia stato commissionato un trasloco; questo ambito ci consente di individuare alcuni elementi che possono essere riferiti anche ai sistemi di telecomunicazione, in un parallelismo molto stretto (tab. 1).

### 2 Canali trasmissivi

■ Si definisce *onda elettromagnetica* o *e.m.* (electromagnetic wave) una concatenazione di campi elettrici e magnetici variabili in grado di propagarsi nel vuoto o in altro mezzo idoneo (come ad es. l'atmosfera, un isolante, un vetro). Le informazioni scambiate mediante un sistema di telecomunicazione sono affidate a grandezze fisiche di tipo e.m., che si propagano attraverso un mezzo fisico denominato *canale di trasmissione* (transmission channel), con modalità che dipendono dalle caratteristiche del mezzo stesso; pertanto a differenti canali trasmissivi corrispondono onde e.m. dalle diverse proprietà. La tab. 2 mostra una classificazione delle modalità di trasmissione, indicando i canali utilizzati, la tipologia dei segnali, le velocità di propagazione e il formato analogico o digitale dei segnali stessi.

14 TEORIA DEI QUADRIPOLI LINEARI E LINEE DI TRASMISSIONE

15 SISTEMI IN FIBRA OTTICA

16 ONDE ELETTROMAGNETICHE E ANTENNE

# Libri di testo 4/5

- Sono presenti numerosi esempi ed esercizi, anche a fine capitolo

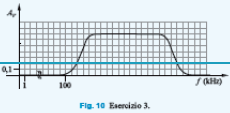
CAP. 8

■ La banda passante di un quadripolo individua un intervallo dell'asse  $f$ , e pertanto deve essere espressa indicandone il limite inferiore  $f_1$ , pari a 0 o alla frequenza di taglio inferiore, e il limite superiore, rappresentato dalla frequenza di taglio superiore  $f_2$ ; l'ampiezza di tale intervallo è definita *larghezza di banda* (bandwidth) del quadripolo, indicata nel seguito con  $BW$ :

$$(8.5) \quad BW = f_2 - f_1$$

**Esempio 3**

Si consideri un quadripolo la cui frequenza di taglio inferiore  $f_1 = 100$  kHz e  $f_2 = 300$  kHz. La banda passante è  $BW = [100; 300]$  kHz, mentre la larghezza di banda vale  $BW = 300 - 100 = 200$  kHz.



**Esercizio 3**

Determinare dalla fig. 10, con l'ausilio di un righello, la frequenza di taglio, la banda passante e la larghezza di banda del quadripolo a cui si riferisce il diagramma. *Risposta:*  $BW = [103; 118]$  kHz

**Abbiamo parlato di...**

- Quadripolo
- Quadripolo lineare
- Principio di sovrapposizione degli effetti
- Guadagno di tensione
- Sfasamento
- Risposta in frequenza
- Banda passante
- Frequenza di taglio
- Larghezza di banda di un quadripolo

rete elettrica dotata di due coppie di morsetti quadripolo la cui rete interna comprende solo elementi lineari alla somma di due segnali d'ingresso di andamento qualsiasi corrisponde in uscita la somma delle uscite parziali da essi determinate rapporto tra l'ampiezza delle sigonoidi di uscita e d'ingresso di un quadripolo lineare differenza di fase tra le sinusoidi di uscita e d'ingresso di un quadripolo lineare insieme dei valori di guadagno a sfasamento al variare della frequenza intervallo di frequenza in cui un quadripolo lineare ha guadagno pressoché costante frequenza alla quale il guadagno di tensione si riduce al 71% del valore a centro banda estensione della banda passante del quadripolo

**Esempio 3**

Si consideri un quadripolo

**Esercizio 3**

Determinare dalla fig. 10, c

- Le definizioni di fine paragrafo aiutano lo studente a focalizzare i concetti più importanti

**Abbiamo parlato di...**

- Quadripolo
  - Quadripolo lineare
- rete elettrica dotata di due quadripolo la cui rete inter

**Approfondimento**  
allo studio gene-

### 3.1 Sviluppo in serie di Fourier del segnale rettangolare

■ La trattazione che segue si propone, al fine di evitare alcune difficoltà matematiche legate allo studio generale dei segnali periodici, di prendere in esame un segnale periodico rettangolare e di studiare da questo, come caso limite, un esempio di segnale non periodico. Si consideri il segnale rappresentato in fig. 31, avente ampiezza picco-picco  $V$ , periodo  $T$  e durata degli impulsi pari a  $\tau$ ; il calcolo della ampiezza  $A_n$  del relativo sviluppo in serie di Fourier conduce al seguente risultato:

$$(3.16) \quad A_n = V \tau \text{sinc} \left( \frac{n\pi\tau}{T} \right) \text{sinc} \left( \frac{n\pi T}{2\tau} \right)$$

Le seconde delle 3.16 è rappresentata graficamente da uno spettro delle ampiezze il cui sviluppo (envelope), e cioè la curva continua  $A_n(f)$  che unisce le estremità superiori delle righe dello spettro, si ottiene sostituendo il termine

### Approfondimento

- Gli approfondimenti sono evidenziati e possono essere tralasciati senza pregiudicare la comprensione dei successivi capitoli

# Libri di testo 5/5

## Strumenti per la lingua inglese

■ Si pone ora il problema di identificare in maniera univoca i limiti della banda passante, e cioè quelle che sono denominate le *frequenze di taglio* (cutoff frequencies). Poiché non è possibile individuare con esattezza a quali frequenze corrispondono gli estremi delle zone di transizione, si definiscono i limiti della banda passante come quelle frequenze alle quali il guadagno di tensione si riduce, rispetto al valore massimo, di un fattore pari a  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (vd. fig. 9). Indicando con  $A_{p0}$  il valore del guadagno a centro banda e con  $A_p$  il guadagno alle frequenze di taglio, si deve avere quindi

$$(8.4) \quad A_p = \frac{A_{p0}}{\sqrt{2}} = 0,707 \cdot A_{p0}$$

- Ogni nuovo termine introdotto è seguito dalla sua traduzione

*frequenze di taglio* (cutoff frequencies)

- Alla fine di ogni capitolo è presente una selezione di argomenti brevi tratti da Wikipedia

### Bandwidth (signal processing)

Bandwidth is the difference between the upper and lower frequencies in a contiguous set of frequencies. It is typically measured in hertz, and may sometimes refer to passband bandwidth, sometimes to baseband bandwidth, depending on context. Passband bandwidth is the difference between the upper and lower cutoff frequencies of, for example, an electronic filter, a communication channel.

# Contenuti on-line 1/3

## Strumenti per il laboratorio

- Saranno rilasciate progressivamente schede sui seguenti argomenti:
  - **Rischio elettrico:** prese, impianto di terra, interruttori magnetotermico e differenziale, precauzioni e norme
  - **Lab. di Elettrotecnica (cc):** resistori, breadboard, alimentatore, tester
  - **Lab. di Elettrotecnica (ca):** generatore di funzioni, oscilloscopio
  - **Lab. di Elettronica Digitale:** famiglia TTL, circuiti integrati, display, software di simulazione (Digital Works o equivalente)
  - **Esercitazioni di Elettrotecnica, Elettronica e Telecomunicazioni**

## Contenuti on-line 2/3

### Strumenti di valutazione per i docenti

- Per ogni volume del corso saranno disponibili:
  - **Test a scelta multipla (circa 300)**
  - **Test Vero/Falso (circa 400)**
  - **Test a completamento di frasi (circa 200)**
  - Domande a risposta aperta
- Il materiale consentirà lo svolgimento di almeno due prove strutturate per capitolo
- Il materiale sarà reso disponibile in forma riservata ai soli docenti

## Contenuti on-line 3/3

### Materiale integrativo

- Integrazioni a carattere multimediale
- Temi di Esame di Stato svolti
- Programmata la versione del testo per tablet / ebook reader (se giustificata dalla penetrazione dei dispositivi):
  - concepita per consentire il ripasso sintetico ma non per lo studio vero e proprio
  - liberamente scaricabile
  - compatibile con qualsiasi dispositivo
- Programmata la versione del testo in formato adattato alla lezione su LIM (se richiesto dai docenti)

# Informazioni per l'adozione

Classe  
3<sup>a</sup>

Titolo: Telecomunicazioni 1  
(Vol. unico per le articolazioni Informatica e Telecomunicazioni)  
Editore: graficaElettronica  
ISBN: 978-88-6651-055-0  
Prezzo: € 25,00\*

Classe  
4<sup>a</sup>

Titolo: Telecomunicazioni 2  
(Vol. unico per le articolazioni Informatica e Telecomunicazioni)  
Editore: graficaElettronica  
ISBN:  
Prezzo: € 25,00\*

Classe  
5<sup>a</sup>

Prevista disponibilità gratuita di materiale on-line

\* **ridotto del 20% (€ 20,00)** se acquistato  
on-line sul sito [www.autorinediti.it](http://www.autorinediti.it)