

# 1 - Informatica

---

## 1.1. Basi di Dati - Sicurezza

---

Noi vogliamo garantire alcuni principi fondamentali, tipici della crittografia = CIA.

- **Confidenzialità** (C = Confidenzialità)
- **Integrità** (I = Integrità)
- **Disponibilità** (A = Availability)

Una base di dati ha alcune proprietà:

- **Persistenza**: i dati sopravvivono ai programmi che li utilizzano
  - **Condivisione**: accesso simultaneo da più utenti/applicazioni
  - **Affidabilità**: protezione da malfunzionamenti e perdite
  - **Efficienza**: prestazioni ottimali nelle operazioni
  - **Efficacia**: soddisfa i requisiti dell'utente
- 

## 1.2 Modello E-R

---

Il modello E-R (Entità - Relazione) rappresenta delle **realtà / domini** (es. vuoi modellare una biblioteca / cinema) che permetta di salvarne le informazioni in un *modo semplice ma preciso* (sicuro e permanente)!

È strutturato in:

### 1. Entità

- Oggetti del mondo reale di interesse per l'applicazione
- Rappresentate con rettangoli
- Esempi: STUDENTE, CORSO, DOCENTE

### 2 Attributi

- Proprietà delle entità
- Rappresentati con ellissi
- Tipi:
  - **Semplici**: non scomponibili (Nome)
  - **Composti**: scomponibili (Indirizzo = Via + Città + CAP)
  - **Chiave**: identificano univocamente l'entità (sottolineati)

### 3. Relazioni

- Associazioni tra entità
- Rappresentate con rombi
- **Cardinalità**: 1:1, 1:N, N:N

Regole di Traduzione E/R → Relazionale

1. **Ogni entità** diventa una **tabella**
2. **Ogni attributo** diventa una **colonna**
3. **Relazioni 1:1**: chiave esterna in una delle due tabelle
4. **Relazioni 1:N**: chiave esterna nella tabella "molti"
5. **Relazioni N:N**: nuova tabella con le chiavi delle entità coinvolte

Possibili collegamenti:

- Storia (800/900 rispetto alle guerre - tecnologia e sviluppo dei mezzi di comunicazione (relazioni = salvataggio permanente delle informazioni)
  - Inglese (Figure chiave dell'informatica - Alan Turing)
- 

## 1.3. Modello relazione

---

### Relazione (Tabella)

- Insieme di *tuple* (righe) con stessa struttura
- Ogni tupla rappresenta un'*istanza* dell'entità

### Schema di Relazione

- $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$  dove R è il nome e  $A_1 \dots A_n$  sono gli attributi
  - Es. Studenti("CF", Nome, Cognome, Data)

### Dominio

- Insieme dei valori ammissibili per un attributo

### Chiave Primaria

- Attributo/i che identificano univocamente ogni tupla
- Non può contenere valori NULL

### Chiave Esterna (Foreign Key)

- Attributo che riferenzia la chiave primaria di un'altra tabella
- Garantisce l'integrità referenziale

Possibili collegamenti:

- TPS (Salvare i permessi di ogni utente all'interno di XML e fare in modo che siano separati)

## 1.4 Normalizzazione

### Prima Forma Normale (1NF)

Una relazione è in 1NF se:

- Ogni attributo contiene **valori atomici** (non scomponibili) .- singoli logicamente
- Non ci sono **attributi multivalore**

Esempio NON in 1NF:

```
STUDENTE(Matricola, Nome, Telefoni)
123, Mario Rossi, "123456, 789012"
```

Esempio in 1NF:

```
STUDENTE(Matricola, Nome)
TELEFONO(Matricola, Numero)
```

### Seconda Forma Normale (2NF)

Una relazione è in 2NF se:

- È in **1NF**
- Ogni attributo non-chiave dipende **completamente** dalla chiave primaria

**Dipendenza Funzionale:**  $A \rightarrow B$  (A determina B)

### Terza Forma Normale (3NF)

Una relazione è in 3NF se:

- È in **2NF**
- Non ci sono **dipendenze transitive** ( $A \rightarrow B \rightarrow C$ , quindi  $A \rightarrow C$ )

Possibili collegamenti:

- Inglese / Storia

## 1.5. SQL

### Classificazione SQL

#### 1. Creazione

- CREATE, ALTER, DROP
- Definisce la struttura del database

#### 2. Modifica / cancellazione

- SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE
- Manipola i dati

#### 3. Controllo

- GRANT, REVOKE
- Gestisce i permessi

Possibili collegamenti:

- Sistemi (Crittografia / Permessi solo utili ai singoli utenti + la parte Reti)
- TPS (GDPR - Framework sicurezza + AI)

### Creazione Database

```
CREATE DATABASE nome_database;
```

### Creazione Tabella

```
CREATE TABLE STUDENTE (  
    Matricola INT PRIMARY KEY,  
    Nome VARCHAR(50) NOT NULL,  
    Cognome VARCHAR(50) NOT NULL,  
    DataNascita DATE,  
    Email VARCHAR(100) UNIQUE  
);
```

#### Vincoli di Integrità

- **PRIMARY KEY**: chiave primaria
- **FOREIGN KEY**: chiave esterna
- **NOT NULL**: campo obbligatorio
- **UNIQUE**: valore univoco
- **CHECK**: controllo su valori ammissibili

#### Inserimento

```
INSERT INTO STUDENTE (Matricola, Nome, Cognome)  
VALUES (123, 'Mario', 'Rossi');
```

#### Modifica

```
UPDATE STUDENTE  
SET Email = 'mario.rossi@email.com'  
WHERE Matricola = 123;
```

#### Cancellazione

```
DELETE FROM STUDENTE  
WHERE Matricola = 123;
```

#### Sintassi Base

```
SELECT attributi  
FROM tabelle  
WHERE condizioni  
GROUP BY attributi  
HAVING condizioni_gruppo  
ORDER BY attributi;
```

#### Operatori di Confronto

- =, <>, <, >, <=, >=
- LIKE (pattern matching con % e \_)
- IN (appartenenza a un insieme)
- BETWEEN (intervallo)
- IS NULL / IS NOT NULL

#### Operatori Logici

- AND, OR, NOT

#### Funzioni di Aggregazione

- COUNT() : conta le righe
- SUM() : somma valori
- AVG() : media
- MAX(), MIN() : valore massimo/minimo

#### INNER JOIN (equi-join)

```
SELECT s.Nome, c.Titolo  
FROM STUDENTE s  
INNER JOIN ISCRIZIONE i ON s.Matricola = i.Matricola  
INNER JOIN CORSO c ON i.CodCorso = c.CodCorso;
```

#### LEFT/RIGHT JOIN

- Include anche le righe senza corrispondenza

#### Tipi di JOIN

- **Theta JOIN**: condizione generica
- **Equi JOIN**: condizione di uguaglianza
- **Natural JOIN**: su attributi con stesso nome

## 1.6 - Collegamenti Informatica

---

### STORIA

---

#### 1.1 Basi di Dati - Sicurezza (CIA)

- **Controllo dell'informazione nei regimi totalitari**: schedatura fascista e nazista per controllare la popolazione
- **Guerra Fredda**: intelligence e protezione delle informazioni strategiche
- **Archivi storici**: necessità di preservare documenti storici (disponibilità) e garantirne l'autenticità (integrità)

#### 1.2 Modello E-R

- **Genealogie reali**: modellazione delle dinastie europee (entità SOVRANO, relazioni SUCCESSIONE)
- **Reti commerciali medievali**: entità MERCANTE, CITTÀ, PRODOTTO con relazioni commerciali
- **Organizzazione militare**: strutture gerarchiche dell'esercito come modelli E-R

#### 1.4 Normalizzazione

- **Riorganizzazione amministrativa**: eliminazione di duplicazioni burocratiche nell'Unità d'Italia
- **Standardizzazione industriale**: principi tayloristi e fordisti per eliminare sprechi

### ITALIANO

---

#### 1.1 Basi di Dati - Sicurezza

- **Verismo**: documentazione "scientifica" della realtà sociale (persistenza delle informazioni)
- **Archivi letterari**: conservazione e catalogazione del patrimonio culturale

#### 1.2 Modello E-R

- **Personaggi dei Malavoglia**: modellazione delle relazioni familiari e sociali
- **Strutture narrative**: entità AUTORE, OPERA, PERSONAGGIO, TEMA
- **Intertestualità**: relazioni tra opere letterarie

#### 1.4 Normalizzazione

- **Stile essenziale di Ungaretti**: eliminazione del superfluo poetico
- **Editing letterario**: processo di revisione per eliminare ridondanze

#### 1.5 SQL

- **Interrogative indirette**: struttura logica simile alle query SQL
- **Concordanze bibliche**: primi esempi di "query" su testi

### INGLESE

---

#### 1.1 Basi di Dati - Sicurezza

- **Cybersecurity**: terminologia tecnica CIA (Confidentiality, Integrity, Availability)
- **Digital privacy**: protezione dei dati personali nell'era digitale

#### 1.2 Modello E-R

- **Alan Turing**: pioniere dell'informatica e dei modelli computazionali
- **Database design**: metodologie di progettazione in ambito internazionale

#### 1.5 SQL

- **Structured Query Language**: linguaggio standardizzato internazionale
- **Technical documentation**: manuali e specifiche tecniche in inglese

### MATEMATICA

---

#### 1.2 Modello E-R

- **Teoria degli insiemi**: entità come insiemi, relazioni come prodotti cartesiani
- **Grafi**: rappresentazione matematica delle relazioni
- **Funzioni**: chiavi primarie come funzioni iniettive

### 1.3 Modello Relazionale

- **Relazioni matematiche**:  $R \subseteq A \times B$
- **Algebra relazionale**: operazioni di unione, intersezione, differenza

### 1.4 Normalizzazione

- **Dipendenze funzionali**:  $f: A \rightarrow B$
- **Ottimizzazione**: minimizzazione della ridondanza

### 1.5 SQL

- **Logica proposizionale**: operatori AND, OR, NOT
- **Funzioni di aggregazione**: operazioni matematiche su insiemi
- **Serie numeriche**: per ottimizzazione delle query

## SISTEMI E RETI

---

### 1.1 Basi di Dati - Sicurezza

- **Crittografia simmetrica e asimmetrica**: protezione dei dati in transito
- **Firewall e DMZ**: protezione perimetrale dei database server
- **VPN**: accesso sicuro ai database remoti

### 1.3 Modello Relazionale

- **Database distribuiti**: frammentazione e replicazione
- **Load balancing**: distribuzione del carico sui server database

### 1.5 SQL

- **Protocolli TCP/IP**: comunicazione client-server con database
- **Backup e recovery**: strategie di disaster recovery

## TPSIT

---

### 1.1 Basi di Dati - Sicurezza

- **GDPR**: regolamentazione europea sulla protezione dati
- **AI Act**: normative su intelligenza artificiale e dati
- **Audit trail**: tracciabilità delle operazioni sui dati

### 1.3 Modello Relazionale

- **ORM**: mapping oggetto-relazionale in sviluppo software
- **API RESTful**: operazioni CRUD via HTTP

### 1.5 SQL

- **Prepared statements**: prevenzione SQL injection
- **Connection pooling**: gestione efficiente delle connessioni database

## GPOI

---

### 1.1 Basi di Dati - Sicurezza

- **Business continuity**: piani di continuità operativa
- **Risk management**: gestione rischi informatici
- **Compliance**: conformità normativa (SOX, GDPR)

### 1.2 Modello E-R

- **Organigramma aziendale**: modellazione strutture organizzative
- **Process mapping**: rappresentazione dei processi business

### 1.4 Normalizzazione

- **Lean management:** eliminazione sprechi (waste)
- **Business Process Reengineering:** ottimizzazione processi

## 1.5 SQL

- **Business Intelligence:** analisi dati per decisioni strategiche
  - **KPI dashboard:** indicatori di performance aziendale
- 

# 2. Sistemi e Reti

---

## 2.1 Fondamenti Reti

---

Classifichiamo le reti per **estensione (grandezza)**:

- **LAN** (Local Area Network): reti locali (edificio, campus)
- **MAN** (Metropolitan Area Network): reti metropolitane
- **WAN** (Wide Area Network): reti geografiche
- **PAN** (Personal Area Network): reti personali (Bluetooth, NFC)

Per topologia (**forma**)

- **Bus:** tutti i nodi collegati a un cavo comune
- **Stella:** nodi collegati a un hub/switch centrale
- **Anello:** nodi collegati in circolo
- **Mesh:** collegamenti multipli tra nodi

Per prestazioni (**Quality of Service - QoS**) - **Qualità**

- **Larghezza di banda:** capacità di trasmissione (bps)
- **Latenza:** tempo di propagazione del segnale
- **Throughput:** velocità effettiva di trasferimento
- **Jitter:** variazione della latenza

Le prestazioni dipendono anche dal **materiale!**

**Cavi in Rame (Economico ma più lento)**

- **Twisted Pair** (UTP/STP): Cat5e, Cat6, Cat6a
- **Coassiale:** per reti cablate e satellitari

**Fibra Ottica (Luce) - Velocissima**

- **Monomodale:** lunghe distanze, laser
- **Multimodale:** medie distanze, LED

**Wireless (Senza fili - Access Point)**

- **Wi-Fi:** IEEE 802.11 (a/b/g/n/ac/ax)
  - **Bluetooth:** comunicazioni a corto raggio
  - **Satellitare:** copertura globale
- 

## 2.2 Modelli ISO-OSI e TCP-IP

---

Ci sono due macro-modelli:

- ISO/OSI = Teorico = Riferimento per applicazioni e programmi
- TCP/IP = Applicativo = Realmente usato nelle applicazioni

### 2.2.1 Modello OSI (7 livelli)

**Livello 7 - Applicazione (Programma dell'utente)**

- Interfaccia con l'utente e scopo dell'applicazione
- Protocolli: HTTP, SMTP, FTP, DNS

**Livello 6 - Presentazione (Forma standard del dato)**

- Crittografia, compressione, codifica (come salvare i dati)
- Formati: JPEG, MPEG, SSL/TLS

**Livello 5 - Sessione (Mantieni attiva l'applicazione)**

- Gestione delle sessioni di comunicazione
- Sincronizzazione, checkpoint

**Livello 4 - Trasporto (Modi affidabili / non-affidabili)**

- Comunicazione end-to-end
- Protocolli: TCP, UDP

### Livello 3 - Rete (Instradamento - Arrivare a destinazione)

- Routing e indirizzamento logico
- Protocolli: IP, ICMP, OSPF, BGP

### Livello 2 - Collegamento (Accesso al canale condiviso e poi correzione errori)

- Controllo accesso al mezzo, rilevamento errori
- Protocolli: Ethernet, Wi-Fi, PPP

### Livello 1 - Fisico (Segnali e uso mezzi trasmissivi)

- Trasmissione bit su mezzo fisico
- Specifiche elettriche, ottiche, radio

## 2.2.2 Architettura TCP/IP (4 livelli)

### Livello Applicazione (corrisponde a OSI 5-6-7)

- HTTP, HTTPS, SMTP, POP3, IMAP, FTP, DNS, DHCP

### Livello Trasporto (corrisponde a OSI 4)

- TCP: affidabile, orientato alla connessione
- UDP: veloce, senza connessione

### Livello Internet (corrisponde a OSI 3)

- IP: indirizzamento e routing
- ICMP: messaggi di controllo

### Livello Accesso alla Rete (corrisponde a OSI 1-2)

- Ethernet, Wi-Fi, PPP

## 2.2.3. Focus: Indirizzamento IP

### 2.2.3.1 Indirizzamento Classful

**Classe A:** 1.0.0.0 - 126.255.255.255

- Subnet mask: 255.0.0.0 (/8)
- 16.777.214 host per rete

**Classe B:** 128.0.0.0 - 191.255.255.255

- Subnet mask: 255.255.0.0 (/16)
- 65.534 host per rete

**Classe C:** 192.0.0.0 - 223.255.255.255

- Subnet mask: 255.255.255.0 (/24)
- 254 host per rete

### Indirizzi Speciali

- **Loopback:** 127.0.0.0/8
- **Private:** 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12, 192.168.0.0/16
- **APIPA:** 169.254.0.0/16

### 2.2.3.2 Indirizzamento Classless (CIDR)

#### Subnet Mask Variabile

- Notazione CIDR: 192.168.1.0/24
- Supernetting: aggregazione di reti
- VLSM: Variable Length Subnet Mask

#### Subnetting

- Divisione di una rete in sottoreti più piccole
- Formula host:  $2^{(32-\text{prefix})} - 2$
- Indirizzo rete: tutti bit host a 0
- Indirizzo broadcast: tutti bit host a 1

---

## 2.2.4. Focus Livello di Trasporto

### 2.2.4.1 Protocollo TCP (Affidabile)

#### Caratteristiche

- **Affidabile:** controllo errori e ritrasmissioni
- **Orientato alla connessione:** three-way handshake
- **Controllo di flusso:** window sliding

- **Controllo di congestione:** slow start, congestion avoidance

#### Three-Way Handshake

1. Client → Server: SYN
2. Server → Client: SYN-ACK
3. Client → Server: ACK

#### Disconnessione (Four-Way Handshake)

1. Client → Server: FIN
2. Server → Client: ACK
3. Server → Client: FIN
4. Client → Server: ACK

#### Formato Pacchetto TCP

- **Source/Destination Port:** 16 bit ciascuno
- **Sequence Number:** 32 bit
- **Acknowledgment Number:** 32 bit
- **Flags:** SYN, ACK, FIN, RST, PSH, URG

#### 2.2.4.2 Protocollo UDP

##### Caratteristiche

- **Veloce:** overhead minimo
- **Senza connessione:** no handshake
- **Non affidabile:** no controllo errori
- **Applicazioni:** DNS, DHCP, streaming video

#### Formato Pacchetto UDP

- **Source/Destination Port:** 16 bit ciascuno
- **Length:** 16 bit
- **Checksum:** 16 bit

#### 2.2.4.3 Porte e Socket

##### Porte Well-Known (0-1023)

- HTTP: 80, HTTPS: 443
- SMTP: 25, POP3: 110, IMAP: 143
- FTP: 20/21, SSH: 22, Telnet: 23
- DNS: 53, DHCP: 67/68

##### Socket

- Combinazione di IP + Porta
  - Endpoint di comunicazione
  - Esempio: 192.168.1.100:80
- 

### 2.2.5. Focus Livello Applicativo

#### 2.2.5.1 Protocollo HTTP/HTTPS

##### HTTP (HyperText Transfer Protocol)

- Protocollo request-response
- Metodi: GET, POST, PUT, DELETE, HEAD
- Status code: 2xx (successo), 4xx (errore client), 5xx (errore server)

##### HTTPS (HTTP Secure)

- HTTP + SSL/TLS
- Crittografia end-to-end
- Certificati digitali per autenticazione

#### 2.2.5.2 Protocolli Email

##### SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

- Invio email (port 25, 587)
- Relay tra server email

##### POP3 (Post Office Protocol v3)

- Download email dal server (port 110)
- Email cancellate dal server

##### IMAP (Internet Message Access Protocol)

- Accesso email remote (port 143)
- Email rimangono sul server
- Sincronizzazione multi-device



### 2.2.5.3 Altri Protocolli

#### DNS (Domain Name System)

- Risoluzione nomi → indirizzi IP
- Gerarchia: root, TLD, domini
- Tipi record: A, AAAA, CNAME, MX, NS

#### FTP (File Transfer Protocol)

- Trasferimento file (port 20/21)
- Modalità attiva/passiva

#### DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Assegnazione automatica IP
- Lease time, reservation, scope

---

## 2.3 Sicurezza nelle reti

### 2.3.4.1 Crittografia

La crittografia è la pratica di codificare informazioni per renderle illeggibili a persone non autorizzate, garantendo la riservatezza e l'integrità dei dati. Ne esistono due tipi:

#### Crittografia Simmetrica (1 Chiave sola condivisa tra Mittente - A e Destinatario - B)

- Stessa chiave per cifrare/decifrare
- Algoritmi: AES (Più sicuro), DES, 3DES
- Veloce ma problema distribuzione chiavi

#### Crittografia Asimmetrica (1 Chiave condivisa + Coppia chiavi private per A e B)

- Coppia chiavi: pubblica/privata
- Algoritmi: RSA (Numeri primi), DH, ECC
- Lenta ma risolve distribuzione chiavi

#### 1. Algoritmo RSA (Rivest-Adleman-Shamir)

- Basato su fattorizzazione numeri primi
  - 1. Prodotto tra numeri primi "p", "q",
  - 2. Funzione di Eulero  $\phi(n) = (p-1)*(q-1)$
  - 3. Prendiamo  $e$ , numero coprimo (primi tra di loro) con l'input
  - 4. Calcolo chiavi
- Chiave pubblica:  $(n, e)$
- Chiave privata:  $(n, d)$

#### 2. Algoritmo Diffie-Hellman

- Scambio sicuro di chiavi su canale insicuro
- Basato su logaritmo discreto (scambio di chiavi con funzioni logaritmo / modulo)

### 2.3.4.2 Certificati Digitali e PKI

Un caso d'uso pratico dell'utilizzo di crittografia, abbastanza quotidiano è rappresentato dai seguenti.

#### Certificato Digitale (XML - PEC - SPID)

- Documento elettronico che lega identità a chiave pubblica
- Standard X.509
- Contiene: nome soggetto, chiave pubblica, CA, scadenza

Collegamenti: TPS (PEC / XML come formato dati)

#### Certification Authority (CA)

- Ente che emette certificati (Es. Ministero dell'Interno)
- Catena di fiducia
- Root CA (Radice) → Intermediate CA → End Entity (Finale)

Esempio: Carta di identità (Ministero dell'Interno → Comune di Padova → Te) - Catena di fiducia

#### Firma Digitale - Usata dentro i certificati

- Autenticazione e non ripudio
- Hash del documento cifrato con chiave privata

### 2.3.4.3 SSL/TLS

Usato a livello sicurezza per crittografare una comunicazione (normalmente in ambito HTTP → HTTPS oppure a livello trasporto)

#### SSL/TLS Handshake (Apertura connessione + Comunicazione sicura tra parti)

1. Client Hello (Messaggio di apertura)
2. Server Hello + Certificate (Destinatario risponde)

3. Key Exchange (Scambio chiavi e certificati)
4. Change Cipher Spec (Si certificano le parti delle comunicazioni)
5. Finished (Conclusione trasmissione)

#### 2.3.4.4 Sicurezza Perimetrale

All'interno devi salvaguardare il *perimetro* (la porzione controllabile della rete) - ci sono vari modi per farlo.

**Firewall** - Può essere sia **Hardware** (Fisico = Router) oppure **Software** (Programma - Windows Firewall)

- **Packet Filtering**: controllo su header pacchetti
- **Stateful**: memoria delle connessioni
- **Application Gateway**: controllo applicativo

**Varie tipologie di firewall**

- **Router Filtrante**: liste di accesso di controllo su router
- **Single-Homed**: un'interfaccia di rete
- **Dual-Homed**: due interfacce separate
- **Host Bastione**: server sicuro in DMZ (Demilitarized Zone)

**DMZ (Demilitarized Zone)**

- Zona intermedia tra rete interna ed esterna
- Ospita server pubblici (web, mail, DNS)

**Proxy Server (Server di controllo intermedio - Meccanismo di controllo esatto)**

- **Forward Proxy**: nasconde client
- **Reverse Proxy**: nasconde server

#### 2.3.4.5 VPN (Virtual Private Network)

VPN = Meccanismo di tunneling (nascondimento delle parti all'interno di una rete) - le parti dentro ad una rete sono schermate.

**Protocolli VPN**

- **IPSec**: cifratura a livello IP
- **L2TP**: tunneling livello 2
- **OpenVPN**: basato su SSL/TLS

---

## 2.4 Modello client-server e distribuito

Modello = Impronta logica di una rete Architettura = Impronta fisica di una rete = Impostazione esatta dei ruoli in una rete

### 2.4.1 Modello Client/Server

**Caratteristiche**

- Server: fornisce servizi
- Client: richiede servizi
- Comunicazione request-response

**Vantaggi**

- Centralizzazione risorse (client chiedono a server accessi vari)
- Sicurezza e controllo accessi
- Scalabilità verticale (espandiamo facilmente il numero di server a seconda di quanti client)

**Svantaggi**

- Single point of failure (Se ti va giù il server = Tutto va giù = Collo di bottiglia / Bottleneck)
- Collo di bottiglia server
- Costi hardware server

### 2.4.2 Sistemi Distribuiti

Distribuiti = Tutti hanno stessi ruoli.

**Caratteristiche**

- Elaborazione distribuita su più nodi (punti) della rete
- Trasparenza: location, failure, scaling
- Tolleranza ai guasti (in caso di errori, regge)

**Modelli**

- **Peer-to-Peer**: nodi equivalenti
  - **Grid Computing**: risorse condivise
  - **Cloud Computing**: servizi on-demand
-

## 2.5 Collegamenti Sistemi e Reti

---

### STORIA

---

#### Fondamenti delle Reti

- **Evoluzione delle comunicazioni:** dal telegrafo ottico (Napoleone) alle reti digitali
- **Prima Guerra Mondiale:** importanza delle comunicazioni militari, sistemi di crittografia
- **Guerra Fredda:** sviluppo di ARPANET per resistere ad attacchi nucleari
- **Globalizzazione:** Internet come fattore di integrazione economica mondiale

#### Sicurezza delle Reti

- **Crittografia in guerra:** Enigma tedesca vs. Colossus britannico
- **Intelligence:** nascita dei servizi segreti moderni e intercettazioni
- **Controllo dell'informazione:** censura nei regimi totalitari vs. libertà digitale

#### Architetture Distribuite

- **Decentramento:** federalismo vs. centralismo negli stati moderni
- **Resistenza partigiana:** reti clandestine come modello di sistemi distribuiti

### ITALIANO

---

#### Modello OSI/TCP-IP

- **Struttura letteraria:** i 7 livelli OSI come la struttura della Divina Commedia (Inferno-Purgatorio-Paradiso con suddivisioni)
- **Comunicazione letteraria:** mittente-messaggio-destinatario vs. client-server

#### Protocolli di Comunicazione

- **Linguaggio formale:** protocolli di rete come "grammatica" delle comunicazioni digitali
- **Standardizzazione linguistica:** nascita dell'italiano standard vs. protocolli standardizzati

#### Sicurezza

- **Cifrari letterari:** messaggi segreti nella letteratura (Foscolo, Pellico)
- **Censura:** controllo delle comunicazioni nei regimi vs. firewall

### INGLESE

---

#### Terminologia Tecnica

- **Protocol:** HTTP, SMTP, FTP - linguaggio tecnico internazionale
- **Cybersecurity:** terminologia specifica (firewall, proxy, encryption)
- **Network administration:** documentazione e manuali tecnici

#### Evoluzione Digitale

- **Internet governance:** organismi internazionali (ICANN, IEEE, RFC)
- **Global connectivity:** inglese come lingua franca delle reti
- **Digital divide:** disparità nell'accesso alle tecnologie

### MATEMATICA

---

#### Indirizzamento IP

- **Sistemi di numerazione:** binario, decimale, esadecimale
- **Calcoli VLSM:**  $2^n$  per determinare numero host/subnet
- **Algebra booleana:** operazioni logiche AND, OR, NOT per subnet mask

#### Crittografia

- **Aritmetica modulare:** base dell'algoritmo RSA
- **Numeri primi:** fattorizzazione in RSA
- **Logaritmo discreto:** algoritmo Diffie-Hellman
- **Funzioni matematiche:** hash crittografici

#### Prestazioni di Rete

- **Statistica:** analisi del traffico, throughput medio
- **Teoria delle code:** modelli di congestione di rete
- **Serie numeriche:** convergenza dei protocolli di routing

## INFORMATICA

---

### Database e Reti

- **Database distribuiti:** replicazione, frammentazione, consistency
- **Client-server:** applicazioni web con database MySQL
- **Sicurezza dati:** crittografia per protezione database

### Integrazione Applicativa

- **SQL via rete:** connessioni remote ai database
- **API RESTful:** comunicazione tra sistemi distribuiti
- **Web services:** SOAP, REST per integrazione applicazioni

## TPSIT

---

### Sviluppo Web

- **Stack LAMP:** integrazione Linux-Apache-MySQL-PHP
- **Protocolli applicativi:** HTTP/HTTPS per web applications
- **Sicurezza applicativa:** SQL injection, XSS, CSRF

### Internet of Things

- **ESP32:** microcontrollori per IoT
- **Protocolli IoT:** MQTT, CoAP per comunicazioni M2M
- **Edge computing:** elaborazione distribuita su dispositivi

### Normative

- **GDPR:** protezione dati in transito e a riposo
- **AI Act:** regolamentazione IA e sistemi autonomi
- **Cybersecurity:** framework di sicurezza europei

## GPOI

---

### Gestione di Progetto

- **Infrastruttura IT:** progettazione e implementazione reti aziendali
- **Risk management:** analisi rischi per la continuità operativa
- **SLA:** Service Level Agreement per servizi di rete

### Economia Aziendale

- **TCO:** Total Cost of Ownership per infrastrutture di rete
- **ROI:** Return on Investment per aggiornamenti tecnologici
- **Outsourcing:** cloud vs. infrastruttura in-house

### Organizzazione

- **Strutture distribuite:** organizzazioni virtuali e smart working
- **Business continuity:** piani di disaster recovery
- **Change management:** gestione cambiamenti tecnologici

---

## 3. TPS

---

### 3.1 Reti e protocolli

---

Le reti sono evolute da semplice comunicazione locale a interconnessione sempre più frequente e continua. La strutturazione ha preso sempre più conformità in *architetture di rete*:

#### Client/Server - Cliente/Servente

- **Client:** richiede servizi
- **Server:** fornisce servizi

- **Vantaggi:** centralizzazione, sicurezza, controllo
- **Svantaggi:** single point of failure, scalabilità limitata

**Peer-to-Peer (P2P) - Pari a pari - Ognuno nella rete conta uguale = Consenso - Maggioranza**

- Tutti i nodi sono equivalenti
- Condivisione diretta di risorse
- **Vantaggi:** scalabilità, resistenza ai guasti
- **Svantaggi:** sicurezza, controllo difficile

**Architetture Ibride - Unisce le due possibilità**

- Combinazione client/server e P2P
- Esempi: Skype, BitTorrent con tracker

Comunicazione di rete si basa su dei pilastri logici:

**Internet - Modello generalissimo di collegamento tra tutto**

- Rete globale di reti interconnesse
- Basata su protocollo TCP/IP
- Infrastruttura di comunicazione

**World Wide Web (WWW) - Connessione continua tramite ipertesti / collegamenti**

- Servizio che gira su Internet
- Basato su HTTP/HTTPS
- Documenti ipertestuali (HTML)

**Differenze Fondamentali**

- Internet = infrastruttura fisica e logica
- Web = servizio applicativo su Internet

## 3.2 Servizi di rete

---

I servizi cambiano a seconda del tipo di applicazione.

### 3.2.1 Applicazioni Aziendali e GDPR

**Enterprise Resource Planning (ERP) - Gestionali**

- Integrazione processi aziendali
- Database centralizzato

**Customer Relationship Management (CRM)**

- Gestione relazioni con clienti
- Analisi comportamenti e preferenze
- Marketing automation

**Supply Chain Management (SCM)**

- Gestione catena di fornitura
- Ottimizzazione logistica
- Tracciabilità prodotti

**GDPR (General Data Protection Regulation) - Framework di sicurezza obbligatorio dal 2016 - Linea guida generale**

- Regolamento UE 2016/679
- **Principi:** liceità, correttezza, trasparenza
- **Diritti:** accesso, portabilità, cancellazione
- **Obblighi:** privacy by design, data protection officer
- **Sanzioni:** fino al 4% del fatturato annuo

Esistono varie tipologie di servizi finanziari tramite web.

**Home Banking**

- Accesso online ai servizi bancari
- Autenticazione forte (2FA)
- Crittografia end-to-end

**Pagamenti Digitali**

- **POS:** Point of Sale
- **Mobile payment:** NFC, QR code

### 3.2.2 Crittografia (Uguale a Sistemi)

**Crittografia Simmetrica**

- Stessa chiave per cifratura/decifratura
- **Algoritmi:** AES-128/192/256, DES, 3DES
- **Vantaggi:** velocità
- **Svantaggi:** distribuzione chiavi

**Crittografia Asimmetrica**

- Coppia chiavi: pubblica/privata
- **Algoritmi:** RSA, ECC, Diffie-Hellman
- **Vantaggi:** no problema distribuzione chiavi
- **Svantaggi:** lentezza

#### Calcolo Chiavi RSA

1. Scegliere due primi  $p, q$
2. Calcolare  $n = p \times q$
3. Calcolare  $\phi(n) = (p-1)(q-1)$
4. Scegliere  $e$  coprimo con  $\phi(n)$
5. Calcolare  $d: e \times d \equiv 1 \pmod{\phi(n)}$
6. Chiave pubblica:  $(n, e)$
7. Chiave privata:  $(n, d)$

### 3.2.3 Firma Digitale e PEC (Uguale a Sistemi)

#### Firma Digitale

- **Autenticazione:** identifica il firmatario
- **Integrità:** garantisce non alterazione
- **Non ripudio:** impedisce di negare la firma
- **Processo:** hash del documento + crittografia con chiave privata

#### Certificati Digitali

- Standard X.509
- Certificate Authority (CA)
- Catena di fiducia

#### PEC (Posta Elettronica Certificata)

- Valore legale equivalente a raccomandata A/R
- Ricevute di consegna e accettazione
- Timestamp e firma digitale
- Conservazione sostitutiva

## 3.3 Server per reti e web

---

La rete comunica in modo standard seguendo vari protocolli:

### 3.3.1 Servizi di Rete Fondamentali

#### DNS (Domain Name System) - Risoluzione degli indirizzi IP in parti raggiungibili a gerarchia

- Risoluzione nomi → indirizzi IP
- **Gerarchia:** root servers, TLD, domini (.it / .com)
- **Funzionamento:** richiesta ricorsiva alla gerarchia dei server per arrivare a una destinazione

#### DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) - Routing/instradamento dinamico (se un dispositivo entra, si connette da solo)

- Assegnazione automatica configurazione IP
- **Parametri:** IP, subnet mask (maschera di sottorete) - subnetting, gateway, DNS

## 3.2 Server Web

#### Apache HTTP Server - Open source - Gratuito

- Web server open source più diffuso
- **Moduli:** Funziona a parti frammentate

## 3.3 Server Email

**\*\*Componenti Sistema Email - Posta elettronica - Mittente / corriere / destinatario \*\***

- **MTA** (Mail Transfer Agent): invio/routing email
- **MDA** (Mail Delivery Agent): consegna email
- **MUA** (Mail User Agent): client email

#### Protocolli Email - Standard in trasmissione

- **SMTP:** invio email (port 25, 587, 465)
- **POP3:** download email (port 110, 995)
- **IMAP:** accesso email remote (port 143, 993)

## 3.4 Sicurezza Perimetrale

#### NAT (Network Address Translation) - Nascondere indirizzi IP all'esterno

- Traduzione indirizzi privati ↔ pubblici
- **SNAT:** Source NAT (uscita)
- **DNAT:** Destination NAT (port forwarding)
- **PAT:** Port Address Translation

#### Proxy Server - Server intermedi di controllo della trasmissione

- **Forward proxy**: nasconde client ai server
- **Reverse proxy**: nasconde server ai client
- **Funzioni**: caching (salvataggio dati a seconda del fine), filtering (filtraggio comunicazioni), load balancing (smarcare traffico pacchetti)

#### Firewall - Controllo hardware (HW) e software (SW)

- **Packet filtering**: controllo header pacchetti
- **Stateful inspection**: memoria delle connessioni
- **Application gateway**: controllo applicativo
- **Next-gen firewall**: DPI, IPS, antivirus

### 3.5 Controllo degli Accessi

In una rete c'è il principio del privilegio minimo - chi entra nella rete deve avere meno permessi possibile solitamente. Esistono varie modalità di gestione dati.

#### Modelli di Controllo

- **DAC** (Discretionary Access Control): ciascun utente decide le proprie possibilità
- **MAC** (Mandatory Access Control): policy centralizzate - amministratore di rete decide per tutti

#### Autenticazione

- **Fattori**: something you know/have/are
- **Single Sign-On (SSO)**: accesso unificato
- **Multi-Factor Authentication (MFA)**: più fattori
- **Protocolli**: Kerberos, LDAP, SAML, OAuth

---

## 3.6. Programmi e applicazioni di rete

### 3.6.1 Applicazioni Client/Server

\*\*Socket Programming (Socket = Indirizzo IP + Porta = Servizio) \*\*

La comunicazione si basa su *primitive* (funzioni che in un certo linguaggio di programmazione ti permettono sempre di connetterti).

- **Socket**: endpoint di comunicazione
- **Server socket**: bind(), listen(), accept()
- **Client socket**: connect(), send(), receive()
- **Protocolli**: TCP (affidabile - funziona accorgendosi nel mentre della trasmissione di possibili errori) vs UDP (veloce - i pacchetti arrivano a frammenti, ma l'importante è che arrivino ad una certa)

### 3.6.2 Protocolli di Comunicazione

#### HTTP/HTTPS (Scambio di collegamenti ipertestuali)

- **Metodi**: GET, POST, PUT, DELETE, PATCH
- **Status codes**: 2xx, 3xx, 4xx, 5xx
- **Headers**: Content-Type, Authorization, Cache-Control
- **HTTPS**: HTTP + TLS/SSL

#### REST (Representational State Transfer) - Meccanismo di connessione generale

- **Principi**: stateless (non salva i dati di comunicazione), layered (organizzato a strati = strutturato)
- **Risorse**: identificate da URI
- **Operazioni**: mappate su metodi HTTP
- **Formati**: JSON, XML

### 3.6.3 XML e Scambio Dati

#### XML (eXtensible Markup Language) - Formato dati personalizzabili

- Linguaggio markup (formattazione di una pagina  $\$ \neq \$$  programmazione) per dati strutturati
- **Ben-formato**: sintassi corretta
- **Valido**: conforme a schema (regole)

#### Struttura XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<root>
  <elemento attributo="valore">
    <sotto-elemento>contenuto</sotto-elemento>
  </elemento>
</root>
```

#### XML Schema (XSD) - Grammatica o insieme di regole per XML

- Definisce struttura e tipi dati

- Validazione più potente di DTD
- Supporto namespace

### 3.6.4 Web Services

#### SOAP (Simple Object Access Protocol)

- Protocollo per scambio di messaggi tra client e server
- Basato su XML e HTTP

#### Struttura SOAP

```
<soap:Envelope>
  <soap:Header>...</soap:Header>
  <soap:Body>
    <metodo>
      <parametro>valore</parametro>
    </metodo>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

#### REST vs SOAP

- REST: più semplice, JSON, HTTP
- SOAP: più complesso, XML, protocolli multipli

---

## 3.7 AI e Normative

### 3.7.1 Intelligenza Artificiale

#### L'AI ha varie definizioni

- **AI debole:** sistemi specifici (Siri, AlphaGo)
- **AI forte:** intelligenza generale (ancora teorica)
- **Machine Learning:** apprendimento da dati
- **Deep Learning:** reti neurali profonde

#### AI Quantistica

- Combinazione quantum computing + AI
- **Vantaggi:** calcoli esponenzialmente più veloci
- **Applicazioni:** crittografia, ottimizzazione, simulazioni
- **Sfide:** hardware instabile, algoritmi specifici

### 3.7.2 GDPR e AI

#### Principi GDPR per AI

- **Liceità:** consenso esplicito per profilazione
- **Minimizzazione:** solo dati necessari
- **Accuratezza:** correzione errori algoritmi
- **Trasparenza:** spiegabilità decisioni automatiche

#### Diritti dell'Interessato

- **Informazione:** logica decisioni automatiche
- **Accesso:** dati utilizzati per training
- **Rettifica:** correzione dati errati
- **Cancellazione:** "diritto all'oblio"
- **Opposizione:** no profilazione automatica

### 3.7.3 AI Act Europeo

#### Classificazione Rischi

- **Rischio inaccettabile:** vietati (social scoring)
- **Alto rischio:** requisiti stringenti (sistemi critici)
- **Rischio limitato:** obblighi trasparenza (chatbot)
- **Rischio minimo:** nessun obbligo specifico

#### Obblighi per Sviluppatori

- **Valutazione conformità:** testing e validazione
- **Documentazione tecnica:** dataset, algoritmi, test
- **Sistema qualità:** gestione ciclo vita
- **Monitoraggio:** performance post-market



### 3.7.4 Fatturazione Elettronica

#### Normativa Italiana

- Obbligatoria dal 2019 per B2B
- Sistema di Interscambio (Sdl)
- Formato XML standardizzato

#### Struttura XML Fattura

```
<p:FatturaElettronica>
  <FatturaElettronicaHeader>
    <DatiTrasmissione>...</DatiTrasmissione>
    <CedentePrestatore>...</CedentePrestatore>
    <CessionarioCommittente>...</CessionarioCommittente>
  </FatturaElettronicaHeader>
  <FatturaElettronicaBody>
    <DatiGenerali>...</DatiGenerali>
    <DatiBeniServizi>...</DatiBeniServizi>
  </FatturaElettronicaBody>
</p:FatturaElettronica>
```

#### Regimi Fiscali

- **Ordinario:** IVA standard
- **Forfettario:** tassazione semplificata
- **Minimi:** agevolazioni specifiche

---

## 3.8 ESP32 E IOT

### 3.8.1 Microcontrollore ESP32-S3

#### Vantaggi ESP32 (Scheda programmabile in modo client/server)

- Basso consumo energetico
- Connettività integrata
- Costo contenuto
- Ecosistema di sviluppo maturo

### 3.8.2 Programmazione di Rete

#### Scansione Reti Wi-Fi

```
#include "WiFi.h"

void setup() {
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.scanNetworks();
}
```

#### Connessione Wi-Fi

```
WiFi.begin(ssid, password);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  delay(1000);
}
```

#### Web Server ESP32

```
WebServer server(80);

void handleRoot() {
    server.send(200, "text/html", "<h1>ESP32 Server</h1>");
}

void setup() {
    server.on("/", handleRoot);
    server.begin();
}
```

### 3.8.3 Protocolli di Comunicazione

#### I2C (Inter-Integrated Circuit)

- **Bus seriale:** SDA (dati) + SCL (clock)
- **Master/Slave:** ESP32 può essere entrambi
- **Indirizzamento:** 7-bit address
- **Velocità:** fino a 400kHz (fast mode)

#### HTTP Client

```
HTTPClient http;
http.begin("http://api.example.com/data");
int httpCode = http.GET();
String payload = http.getString();
```

### 3.8.4 Applicazioni IoT

#### Web Server con Controllo LED

- Interfaccia web per controllare GPIO
- HTML con form per input utente
- Gestione stato LED via HTTP requests

#### Access Point ESP32

```
WiFi.softAP(ap_ssid, ap_password);
IPAddress IP = WiFi.softAPIP();
```

#### Scambio Dati tra ESP32

- Comunicazione peer-to-peer
- Protocolli: ESP-NOW, Wi-Fi Direct
- Mesh networking per IoT distribuito

---

## 3.9 Collegamenti TPS

### STORIA

#### Evoluzione delle Reti

- **Rivoluzione delle comunicazioni:** dal telegrafo elettrico (1840) a Internet
- **Guerra Fredda:** ARPANET come progetto militare per sopravvivere ad attacco nucleare
- **Globalizzazione:** Internet come acceleratore dell'integrazione economica mondiale
- **Democratizzazione dell'informazione:** da stampa a web, controllo vs. libertà di informazione

#### Servizi Finanziari e Crittografia

- **Storia della crittografia:** da Cesare a Enigma, da Colossus a RSA
- **Controllo economico:** dal gold standard alle criptovalute
- **Sorveglianza di massa:** NSA, ECHELON, Snowden vs. privacy digitale

#### AI e Società

- **Automazione industriale:** dalla macchina a vapore all'IA
- **Controllo sociale:** schedatura fascista vs. social scoring cinese
- **Futuro del lavoro:** dalla rivoluzione industriale alla rivoluzione IA

# ITALIANO

---

## Comunicazione e Linguaggi

- **Protocolli di comunicazione:** come "grammatica" delle reti vs. grammatica italiana
- **Standardizzazione linguistica:** nascita italiano standard vs. protocolli standardizzati
- **Iperstualità:** struttura web come evoluzione dell'ipertesto letterario

## Documenti Digitali e XML

- **Struttura testuale:** XML come markup vs. struttura poetica (rime, strofe)
- **Metadati:** informazioni sui testi come header HTTP
- **Conservazione digitale:** biblioteche digitali vs. archivi cartacei

## Firma Digitale e Autenticità

- **Autenticità opere:** filologia vs. certificati digitali
- **Pseudonimi letterari:** identità multipla vs. identità digitale
- **Diritto d'autore:** copyright tradizionale vs. licenze digitali

# INGLESE

---

## Terminologia Tecnica Globale

- **Protocolli Internet:** HTTP, SMTP, FTP - standard internazionali
- **AI terminology:** machine learning, deep learning, neural networks
- **Cybersecurity:** firewall, proxy, encryption - linguaggio specialistico

## Governance Digitale

- **Organismi internazionali:** ICANN, W3C, IEEE - standardizzazione globale
- **Digital divide:** disparità linguistiche e tecnologiche
- **Net neutrality:** dibattito anglosassone su neutralità della rete

## IoT e Industry 4.0

- **Smart cities:** terminologia urbanistica digitale
- **Internet of Things:** ecosistema di dispositivi connessi
- **Edge computing:** elaborazione distribuita

# MATEMATICA

---

## Crittografia e Sicurezza

- **Aritmetica modulare:** base algoritmi RSA e Diffie-Hellman
- **Numeri primi:** fattorizzazione per crittografia asimmetrica
- **Logaritmo discreto:** problema matematico alla base della sicurezza
- **Teoria dell'informazione:** entropia e casualità per chiavi crittografiche

## Protocolli di Rete

- **Grafi:** rappresentazione topologie di rete e algoritmi routing
- **Probabilità:** analisi affidabilità sistemi distribuiti
- **Algoritmi di ottimizzazione:** load balancing e gestione risorse

## AI e Machine Learning

- **Calcolo differenziale:** backpropagation nelle reti neurali
- **Algebra lineare:** matrici per deep learning
- **Statistica:** analisi dati e modelli predittivi

# INFORMATICA

---

## Database e Applicazioni Web

- **Architetture 3-tier:** web server + application server + database
- **API RESTful:** interfacce per accesso dati strutturati
- **XML/JSON:** formati scambio dati con database

## Sicurezza Dati

- **Crittografia database:** protezione dati sensibili
- **SQL injection:** vulnerabilità applicazioni web
- **Backup distribuito:** replica dati su più server

## Web Services

- **SOAP/REST:** accesso remoto a funzionalità database
- **Microservizi:** architetture distribuite per scalabilità
- **API Gateway:** controllo accesso ai servizi

# SISTEMI E RETI

---

## Integrazione Tecnologica

- **Stack protocollare:** TPSIT implementa applicazioni su infrastruttura reti
- **Sicurezza multi-livello:** firewall + crittografia applicativa
- **Quality of Service:** prioritizzazione traffico per applicazioni critiche

## IoT e Edge Computing

- **ESP32 networking:** implementazione protocolli TCP/IP su microcontrollori
- **Mesh networks:** reti auto-organizzanti per IoT
- **Protocol translation:** gateway tra protocolli diversi

# GPOI

---

## Digital Transformation

- **ERP systems:** integrazione processi aziendali via tecnologie web
- **E-commerce:** piattaforme digitali per business online
- **Business Intelligence:** dashboard per analisi dati aziendali

## Project Management IT

- **DevOps:** integrazione sviluppo e operations
- **Agile methodology:** sviluppo iterativo applicazioni
- **Risk management:** gestione rischi cyber in progetti IT

## Compliance e Normative

- **GDPR compliance:** implementazione privacy by design
- **Audit trail:** tracciabilità operazioni per compliance
- **Business continuity:** alta disponibilità sistemi critici

---

# 4 - Matematica

---

## 4.1 Derivate

---

Senso pratico: asso di variazione istantaneo (quanto cambia una quantità rispetto a un'altra).

Uso pratico:

- **Velocità istantanea:** se guardi il tachimetro di un'auto, stai leggendo la derivata della posizione rispetto al tempo.
- **Finanza:** la variazione del prezzo di un'azione nel tempo → usata per valutare rischi e opportunità.
- **Machine Learning / Ottimizzazione:** la discesa del gradiente (gradient descent) per trovare minimi di funzioni di costo.
- **Domotica / Climatizzazione:** i sistemi PID (proporzionale-integrale-derivativo) regolano il riscaldamento/raffreddamento.

### 4.1.1 Concetto di Derivata

**Definizione** La derivata di una funzione  $f(x)$  nel punto  $x_0$  è:

$$f'(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0} [f(x_0+h) - f(x_0)]/h$$

Rapporto incrementale (Limite per "h" (incremento) che tende a 0)

**Interpretazioni**

- **Geometrica:** coefficiente angolare della retta tangente al grafico in  $x_0$

- **Fisica:** velocità istantanea di variazione della funzione
- **Economica:** costo/ricavo marginale

#### Notazioni

- $f'(x)$ ,  $Df(x)$ ,  $df/dx$ ,  $y'$

### 4.1.2 Continuità e Derivabilità

**Teorema Fondamentale** Se  $f(x)$  è derivabile in  $x_0$ , allora è continua in  $x_0$  (continua = la funzione non ha salti). (Il viceversa non è sempre vero)

#### Controesempi

- $f(x) = |x|$  in  $x_0 = 0$ : continua ma non derivabile
- Funzioni con cuspidi o punti angolosi

#### Derivabilità Laterale

- $f'_+(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0^+} [f(x_0+h) - f(x_0)]/h$
- $f'_-(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0^-} [f(x_0+h) - f(x_0)]/h$
- $f$  derivabile in  $x_0 \iff f'_+(x_0) = f'_-(x_0)$

### 4.1.3 Derivate delle Funzioni Elementari

#### Funzioni Fondamentali

- $(c)' = 0$  (costante)
- $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$  (potenza)
- $(e^x)' = e^x$  (esponenziale naturale)
- $(a^x)' = a^x \cdot \ln(a)$  (esponenziale)
- $(\ln x)' = 1/x$  (logaritmo naturale)
- $(\log_a x)' = 1/(x \cdot \ln a)$  (logaritmo)

#### Funzioni Trigonometriche

- $(\sin x)' = \cos x$
- $(\cos x)' = -\sin x$
- $(\tan x)' = 1/\cos^2 x = \sec^2 x$
- $(\cot x)' = -1/\sin^2 x = -\csc^2 x$

#### Funzioni Inverse

- $(\arcsin x)' = 1/\sqrt{1-x^2}$
- $(\arccos x)' = -1/\sqrt{1-x^2}$
- $(\arctan x)' = 1/(1+x^2)$

### 4.1.4 Regole di Derivazione

#### Linearità

- $[af(x) + bg(x)]' = af'(x) + bg'(x)$

#### Prodotto

- $[f(x) \cdot g(x)]' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$

#### Quoziente

- $[f(x)/g(x)]' = [f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)]/[g(x)]^2$

#### Funzione Composta (Regola della Catena)

- $[f(g(x))]' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$

#### Funzione Inversa

- $[f^{-1}(x)]' = 1/f'(f^{-1}(x))$

### 4.1.5 Teoremi Fondamentali

**Teorema di Fermat** Se  $f(x)$  ha un estremo relativo in  $x_0$  interno al dominio e  $f$  è derivabile in  $x_0$ , allora  $f'(x_0) = 0$ .

Senso pratico: Quel punto sarà probabilmente un massimo o un minimo relativo.

**Teorema di Rolle** Se  $f(x)$  è:

- continua in  $[a,b]$
- derivabile in  $(a,b)$
- $f(a) = f(b)$

Senso pratico: Quel punto sarà probabilmente una tangente

Allora  $\exists c \in (a,b)$  tale che  $f'(c) = 0$ .

**Teorema di Lagrange (Valor Medio)** Se  $f(x)$  è:

- continua in  $[a,b]$
- derivabile in  $(a,b)$

Allora  $\exists c \in (a,b)$  tale che  $f'(c) = [f(b)-f(a)]/(b-a)$ .

Senso pratico: Se ho un valor medio, riesco a caratterizzare dei fenomeni

## 4.1.6 Studio di Funzione

### Criteri di Monotonia

- $f'(x) > 0$  in  $I \implies f$  crescente in  $I$
- $f'(x) < 0$  in  $I \implies f$  decrescente in  $I$
- $f'(x) = 0$  in  $I \implies f$  costante in  $I$

**Punti Stazionari** Punti dove  $f'(x) = 0$ :

- **Massimo relativo:**  $f'(x)$  cambia da + a -
- **Minimo relativo:**  $f'(x)$  cambia da - a +
- **Flesso orizzontale:**  $f'(x)$  non cambia segno

**Test della Derivata Seconda** Se  $f'(x_0) = 0$ :

- $f''(x_0) > 0 \implies x_0$  è minimo relativo
- $f''(x_0) < 0 \implies x_0$  è massimo relativo
- $f''(x_0) = 0 \implies$  test non conclusivo

## 4.2. Integrali

Senso pratico: somma continua di infinitesimi  $\rightarrow$  area sotto una curva.

**Uso pratico:**

- **Calcolo di quantità cumulative:** chilometri percorsi (integrale della velocità), consumo elettrico (integrale della potenza).
- **Fatturazione smart:** se la corrente varia nel tempo, la bolletta usa l'integrale della potenza nel tempo.
- **Computer Graphics:** calcolo dell'illuminazione globale, antialiasing.
- **Fisica quotidiana:** lavoro compiuto da una forza variabile (es. una molla).

### 4.2.1 Integrale Indefinito

**Definizione**  $F(x)$  è una primitiva di  $f(x)$  se  $F'(x) = f(x)$ . L'integrale indefinito è:  $\int f(x) dx = F(x) + c$

$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a) \rightarrow$  Teorema fondamentale del calcolo integrale

**Proprietà**

- Linearità:  $\int [af(x) + bg(x)] dx = a \int f(x) dx + b \int g(x) dx$
- $\int f'(x) dx = f(x) + c$
- $d/dx [\int f(x) dx] = f(x)$

### 4.2.2 Integrali Immediati

**Funzioni Elementari**

- $\int x^n dx = x^{(n+1)}/(n+1) + c$  ( $n \neq -1$ )
- $\int 1/x dx = \ln|x| + c$
- $\int e^x dx = e^x + c$
- $\int a^x dx = a^x / \ln(a) + c$
- $\int \sin x dx = -\cos x + c$
- $\int \cos x dx = \sin x + c$
- $\int 1/\cos^2 x dx = \tan x + c$
- $\int 1/\sin^2 x dx = -\cot x + c$
- $\int 1/\sqrt{1-x^2} dx = \arcsin x + c$
- $\int 1/(1+x^2) dx = \arctan x + c$

### 4.2.3 Tecniche di Integrazione

**Integrazione per Sostituzione** Se  $g(x)$  è derivabile:  $\int f(g(x)) \cdot g'(x) dx = \int f(u) du$  dove  $u = g(x)$

**Integrazione per Parti**  $\int u \cdot v' dx = u \cdot v - \int u' \cdot v dx$

**Selezione u e v':**

- u: funzioni "facilmente derivabili" (polinomi, ln, arctan...)
- v': funzioni "facilmente integrabili" (esponenziali, trigonometriche...)

### 4.2.4 Integrale Definito

**Definizione (Riemann)**  $\int_a^b f(x) dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \cdot \Delta x_i$

Senso pratico: Somma di tutti i rettangoli di Riemann per approssimare lo studio di una funzione.

**Interpretazione Geometrica** Area con segno compresa tra  $f(x)$  e l'asse  $x$  nell'intervallo  $[a,b]$ .

#### Proprietà

- $\int_{[a \rightarrow a]} f(x)dx = 0$
- $\int_{[a \rightarrow b]} f(x)dx = -\int_{[b \rightarrow a]} f(x)dx$
- $\int_{[a \rightarrow c]} f(x)dx = \int_{[a \rightarrow b]} f(x)dx + \int_{[b \rightarrow c]} f(x)dx$
- $\int_{[a \rightarrow b]} [f(x) + g(x)]dx = \int_{[a \rightarrow b]} f(x)dx + \int_{[a \rightarrow b]} g(x)dx$

### 4.2.5 Teoremi Fondamentali

**Teorema del Valor Medio Integrato** Se  $f(x)$  è continua in  $[a,b]$ , allora  $\exists c \in [a,b]$  tale che:  $\int_{[a \rightarrow b]} f(x)dx = f(c) \cdot (b-a)$

**Primo Teorema Fondamentale del Calcolo** Se  $f(x)$  è continua in  $[a,b]$ , allora  $F(x) = \int_{[a \rightarrow x]} f(t)dt$  è derivabile e  $F'(x) = f(x)$ .

**Secondo Teorema Fondamentale del Calcolo (Regola di Leibniz-Newton)** Se  $f(x)$  è continua in  $[a,b]$  e  $F(x)$  è una primitiva di  $f(x)$ , allora:  $\int_{[a \rightarrow b]} f(x)dx = F(b) - F(a) = [F(x)]^b_a$

### 4.2.6 Calcolo delle Aree

**Area tra Funzione e Asse x** Area =  $\int_{[a \rightarrow b]} |f(x)|dx$

**Area tra Due Funzioni** Area =  $\int_{[a \rightarrow b]} |f(x) - g(x)|dx$

#### Metodo Pratico

1. Trovare punti di intersezione  $f(x) = g(x)$
2. Determinare quale funzione è superiore in ogni intervallo
3. Calcolare  $\int_{[x_i \rightarrow x_{i+1}]} |f(x) - g(x)|dx$  per ogni intervallo

---

## 4.3 Serie Numeriche

Senso pratico: somma di infiniti termini (spesso decrescenti).

$\sum_{n=0}^{\infty} a_n = S$  - limite della successione delle somme parziali

#### Uso pratico:

- **Codifica numerica:** rappresentazione decimale o binaria di numeri  $\rightarrow$  serie infinite.
- **Compressione video/audio:** Fourier e trasformate discrete  $\rightarrow$  si basano su serie trigonometriche per rappresentare segnali.
- **Calcolo numerico:** funzioni come seno, coseno, esponenziale sono valutate da una macchina tramite **sviluppi in serie**.
- **Economia:** valore attuale di una rendita infinita (serie geometrica).

### 4.3.1 Definizioni Base

**Serie Numerica** Somma infinita  $S = \sum_{n=1 \rightarrow \infty} a_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots$

**Somma Parziale n-esima**  $S_n = \sum_{k=1 \rightarrow n} a_k = a_1 + a_2 + \dots + a_n$

#### Carattere della Serie

- **Convergente:**  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = S$  (finito)
- **Divergente:**  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \pm\infty$
- **Irregolare:**  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$  non esiste

### 4.3.2 Condizione Necessaria

**Teorema** Se  $\sum a_n$  converge, allora  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ .

**Contronominale** Se  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$ , allora  $\sum a_n$  diverge.

**Attenzione:**  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$  non garantisce convergenza!

### 4.3.3 Serie Notevoli

**Serie Geometrica**  $\sum_{n=0 \rightarrow \infty} q^n = 1 + q + q^2 + q^3 + \dots$

- Converge a  $1/(1-q)$  se  $|q| < 1$
- Diverge se  $|q| \geq 1$

**Serie Armonica**  $\sum_{n=1 \rightarrow \infty} 1/n = 1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + \dots$  (diverge)

**Serie Armonica Generalizzata**  $\sum_{n=1 \rightarrow \infty} 1/n^p$

- Converge se  $p > 1$
- Diverge se  $p \leq 1$

**Serie Telescopiche**  $\sum_{n=1 \rightarrow \infty} (a_n - a_{n+1}) = a_1 - \lim_{n \rightarrow \infty} a_{n+1}$

---

# 4.3 Collegamenti Matematica

## FISICA (tramite Scienze Motorie)

### Derivate e Cinematica

- **Posizione, velocità, accelerazione:**  $s(t)$ ,  $v(t) = s'(t)$ ,  $a(t) = s''(t)$
- **Moto uniformemente accelerato:** equazioni del moto e loro derivate
- **Analisi del movimento umano:** biomeccanica e ottimizzazione prestazioni sportive

### Integrali e Lavoro

- **Lavoro:**  $W = \int F(s)ds$ , calcolo lavoro con forza variabile
- **Energia cinetica:** relazione con integrali di velocità
- **Metabolismo energetico:** calcolo calorie consumate durante attività fisica

### Serie e Modelli di Crescita

- **Progressione allenamento:** serie geometriche per incrementi prestazioni
- **Biostatistica:** analisi dati antropometrici e prestazionali

## INFORMATICA

### Derivate e Ottimizzazione

- **Algoritmi di ottimizzazione:** gradient descent per machine learning
- **Query optimization:** minimizzazione costi computazionali database
- **Complessità algoritmica:** analisi derivata per efficienza

### Integrali e Calcolo Computazionale

- **Integrazione numerica:** metodi trapezi, Simpson per calcoli approssimati
- **Grafica computazionale:** calcolo aree e volumi per rendering 3D
- **Analisi dati:** integrazione per calcolo medie e tendenze

### Serie e Programmazione

- **Serie di Fourier:** compressione dati e segnali digitali
- **Convergenza algoritmi:** criteri di stop basati su serie convergenti
- **Calcolo parallelo:** somme infinite distribuite su più processori

## SISTEMI E RETI

### Derivate e Prestazioni di Rete

- **Throughput istantaneo:** derivata del traffico dati nel tempo
- **Analisi latenza:** ottimizzazione routing tramite calcolo derivate
- **Quality of Service:** controllo flusso basato su derivate del traffico

### Integrali e Monitoraggio

- **Bandwidth utilization:** integrale del traffico per calcolo utilizzo banda
- **Analisi log:** integrazione dati per statistiche d'uso
- **Capacity planning:** proiezioni future basate su integrali

### Serie e Protocolli

- **Algoritmi di routing:** convergenza basata su serie matematiche
- **Timeout exponential backoff:** serie geometriche per ritrasmissioni
- **Load balancing:** distribuzione carico tramite serie convergenti

## TPSIT

### Derivate e IoT

- **Sensori analogici:** derivata per rilevare variazioni ambientali rapide
- **Control systems:** PID controller basati su derivate per automazione
- **Signal processing:** analisi derivate per filtraggio segnali



## Integrali e Elaborazione Dati

- **Data integration**: somma continua di stream dati IoT
- **Energy harvesting**: calcolo energia raccolta tramite integrali
- **Pattern recognition**: area sotto curve per riconoscimento forme

## Serie e AI

- **Neural networks**: serie di Taylor per funzioni attivazione
- **Machine learning**: serie infinite per approssimazione funzioni
- **Quantum computing**: serie quantistiche per calcoli paralleli

# STORIA

---

## Derivate e Analisi Storica

- **Demografia**: derivata popolazione per studiare crescita/decrecita
- **Sviluppo economico**: derivata PIL per analizzare crescita economica
- **Velocità cambiamenti sociali**: derivata per analizzare rivoluzioni

## Integrali e Statistica Storica

- **Analisi dati storici**: integrazione per calcolo totali (vittime guerre, produzione industriale)
- **Tendenze a lungo termine**: area sotto curve demografiche ed economiche
- **Impatto cumulativo eventi**: integrazione effetti nel tempo

## Serie e Modelli Storici

- **Cicli economici**: serie periodiche per analisi crisi ricorrenti
- **Progressione tecnologica**: serie esponenziali per innovazioni
- **Diffusione culture**: modelli matematici espansione civiltà

# ITALIANO

---

## Derivate e Analisi Letteraria

- **Evoluzione stile**: derivata per analizzare cambiamenti stilistici autori
- **Frequenza linguistica**: derivata uso parole per studiare evoluzione lingua
- **Intensità emotiva**: derivata per analizzare climax narrativi

## Integrali e Metrica

- **Ritmo poetico**: integrazione per analisi flusso temporale versi
- **Densità semantica**: area sotto curve per ricchezza contenuti
- **Sviluppo tematico**: integrazione temi attraverso opere

## Serie e Strutture Letterarie

- **Narrativa seriale**: convergenza/divergenza serie romanzi
- **Tradizione letteraria**: serie autori e influenze reciproche
- **Forme poetiche**: serie matematiche in strutture metriche

# INGLESE

---

## Derivate e Linguistica Computazionale

- **Natural Language Processing**: derivate per analisi sentiment
- **Machine translation**: ottimizzazione tramite calcolo derivate
- **Speech recognition**: analisi derivate onde sonore

## Integrali e Corpus Linguistics

- **Text analysis**: integrazione frequenze per analisi linguistiche
- **Language evolution**: integrazione cambiamenti nel tempo
- **Statistical linguistics**: area sotto curve distribuzione parole

## Serie e Pattern Recognition

- **Language models**: serie infinite per predizione testo
- **Phonetic patterns**: serie armoniche per analisi suoni
- **Grammar structures**: convergenza serie per regole sintattiche

## Derivate e Business Analytics

- **Profitto marginale**: derivata funzione profitto
- **Costo marginale**: derivata funzione costo per ottimizzazione produzione
- **Elasticità domanda**: derivata per analisi mercato

## Integrali e Finance

- **Cash flow**: integrazione flussi monetari nel tempo
- **ROI calculation**: integrazione rendimenti per valutazione investimenti
- **Risk assessment**: area sotto curve probabilità per analisi rischi

## Serie e Modelli Economici

- **Crescita composta**: serie geometriche per interessi capitalizzati
- **Depreciation models**: serie decrescenti per ammortamenti
- **Market cycles**: serie periodiche per andamenti ciclici

---

# 5. Italiano

---

## 5.1. Positivismo e Naturalismo (Fine 800)

---

### 5.1.1 Il Positivismo

#### Contesto Storico-Culturale

- Seconda metà dell'800: rivoluzione industriale, progresso scientifico
- Fiducia nella scienza e nel metodo sperimentale
- Ottimismo per il progresso umano e sociale

#### Fondamenti Filosofici

- **Auguste Comte**: fondatore del Positivismo
- **Metodo scientifico**: osservazione, sperimentazione, leggi generali
- **Determinismo**: tutto è governato da leggi naturali
- **Evoluzionismo**: Darwin e la selezione naturale

#### Principi Fondamentali

- Rifiuto della metafisica e dell'idealismo
- Solo la scienza può spiegare la realtà
- Progresso come miglioramento continuo dell'umanità
- Applicazione del metodo scientifico ai fenomeni sociali

### 5.1.2 Il Naturalismo Francese

#### Caratteristiche Generali

- Applicazione del metodo scientifico alla letteratura
- **Romanzo sperimentale**: Émile Zola
- Narratore oggettivo e impersonale
- Determinismo ambientale e sociale

#### Émile Zola (1840-1902)

- Teorico del Naturalismo
- Ciclo dei **Rougon-Macquart**: studio scientifico di una famiglia
- **Il romanzo sperimentale** (1880): manifesto teorico
- Temi: ereditarietà, ambiente sociale, istinti

#### Tecniche Narrative

- **Impersonalità**: scomparsa dell'autore
- **Oggettività**: descrizione scientifica della realtà
- **Documentazione**: ricerca sociale diretta
- **Linguaggio**: registro medio-basso, dialettale

---

## 5.2. Il Verismo Italiano

---

### 5.2.1 Caratteristiche del Verismo

### Principi Ideologici

- Rappresentazione **vera** della realtà sociale
- Focus sulle classi popolari e marginalizzate
- **Pessimismo**: visione disincantata della condizione umana
- **Fatalismo**: rassegnazione alle leggi economiche e sociali

### Differenze con il Naturalismo

- **Pessimismo** vs. fiducia nel progresso
- **Rassegnazione** vs. impegno sociale
- **Sud arretrato** vs. industrializzazione francese
- **Conservatorismo** vs. ideologie progressiste

### Tecniche Stilistiche

- **Regressione**: adozione del punto di vista dei personaggi
- **Straniamento**: presentazione dei fatti senza commento
- **Discorso indiretto libero**: fusione narratore-personaggio
- **Linguaggio regionale**: mimesi linguistica dell'ambiente

## 5.2.2 Giovanni Verga (1840-1922)

### Biografia e Formazione

- Nato a Catania da famiglia benestante
- Formazione risorgimentale e romantica
- Trasferimento a Milano: contatto con Scapigliatura
- Conversione al Verismo (1878-80)

### Evoluzione Letteraria

1. **Fase romantica**: *Una peccatrice, Storia di una capinera*
2. **Fase scapigliata**: *Eva, Tigre reale*
3. **Fase verista**: *Vita dei campi, I Malavoglia*

### Pensiero e Visione del Mondo

- **Darwinismo sociale**: lotta per la sopravvivenza
- **Pessimismo**: immutabilità delle condizioni sociali
- **Ideale dell'ostrica**: attaccamento alle proprie origini
- **Religione della famiglia**: valori tradizionali

## 5.2.3 Le Opere Principali

### Vita dei campi (1880)

- Prima raccolta verista
- Protagonisti: contadini, pescatori, minatori siciliani
- Temi: lavoro, povertà, superstizione, morte

### Novelle rusticane (1883)

- Continuazione tematica di *Vita dei campi*
- Focus sulla società rurale siciliana
- Critica al progresso che sconvolge equilibri tradizionali

### I Malavoglia (1881)

- Primo romanzo del ciclo dei "Vinti"
- **Trama**: declino di una famiglia di pescatori di Aci Trezza
- **Struttura**: romanzo corale, tecnica dell'impersonalità
- **Tem**i: tradizione vs. modernità, famiglia, lavoro, destino

### Mastro-don Gesualdo (1889)

- Secondo romanzo del ciclo dei "Vinti"
- Protagonista: muratore arricchito che aspira alla nobiltà
- Tema centrale: impossibilità di cambiare classe sociale

## 5.2.4 Analisi Testi Fondamentali

### "Fantasticheria" - L'ideale dell'ostrica

- Manifesto della poetica verghiana
- Metafora dell'ostrica: attaccamento alle proprie radici
- Critica all'irrequietezza moderna

### "Rosso Malpelo"

- Protagonista: ragazzo maltrattato per il colore dei capelli
- Ambiente: cava di sabbia (inferno sociale)
- Determinismo: carattere influenzato dall'ambiente

### "Prefazione ai Malavoglia"

- Dichiarazione di poetica
- Metodo dell'impersonalità

- Studio del "vero" nella letteratura
- 

## 5.3. Il Decadentismo

---

### 5.3.1 Contesto Culturale

#### Crisi del Positivismo

- Fine del XIX secolo: crisi delle certezze scientifiche
- Scoperte scientifiche che relativizzano la realtà
- **Filosofie irrazionaliste**: Bergson, Nietzsche, Freud

#### Origini e Diffusione

- Francia: Baudelaire, Verlaine, Mallarmé
- **Simbolismo**: poesia come rivelazione dell'assoluto
- Diffusione in Europa: estetismo, decadentismo

#### Caratteristiche Generali

- **Irrazionalismo**: rifiuto della ragione positivista
- **Soggettivismo**: primato dell'io e dell'intuizione
- **Estetismo**: arte come valore supremo
- **Simbolismo**: realtà come sistema di corrispondenze

### 5.3.2 Temi e Figure del Decadentismo

#### Tematiche Principali

- **Crisi dell'io**: frantumazione dell'identità
- **Malattia e morte**: fascinazione per il morboso
- **Fuga dalla realtà**: esotismo, passato, sogno
- **Panismo**: fusione con la natura
- **Superomismo**: mito dell'individuo eccezionale

#### Figure Tipiche

- **L'esteta**: culto della bellezza (D'Annunzio)
  - **Il veggente**: poeta come profeta (Pascoli)
  - **L'inetto**: inadattato alla vita moderna (Svevo)
  - **Il superuomo**: individuo superiore (D'Annunzio)
- 

## 5.4. Giovanni Pascoli

---

### 5.4.1 Biografia e Formazione

#### Eventi Biografici Fondamentali

- **1867**: assassinio del padre Ruggero
- **1871-73**: morti della madre, della sorella e dei fratelli
- **Nido familiare**: ossessione per la famiglia distrutta
- **Carriera**: docente universitario, poeta laureato

#### Ideologia Politica

- **Socialismo umanitario** giovanile
- **Nazionalismo** maturo: "La grande proletaria si è mossa"
- **Antimilitarismo** vs. **colonialismo**

### 5.4.2 Poetica e Opere

#### La Teoria del Fanciullino (1897)

- **Fanciullino**: bambino che vive nell'uomo adulto
- **Intuizione poetica**: conoscenza irrazionale e immediata
- **Linguaggio poetico**: spontaneo, analogico, simbolico
- **Funzione sociale**: poeta come consolatore dell'umanità

#### Myricae (1891-1911)

- **Titolo**: "tamerici" (Virgilio, Bucoliche)
- **Temi**: natura, morte, famiglia, campagna romagnola
- **Stile**: impressionismo, simbolismo, fonosimbolismo
- **Metrica**: tradizionale ma rinnovata

#### Canti di Castelvecchio (1903)

- Evoluzione di *Myricae*
- **Temi**: vita agreste, stagioni, tradizioni popolari

- **Tecnica:** sperimentazione metrica e linguistica

### 5.4.3 Analisi Testi

#### "X Agosto"

- **Tema:** parallelismo tra morte del padre e uccisione di una rondine
- **Struttura:** narrativa (fatto di cronaca) + simbolica (cosmica)
- **Stile:** impressionismo, analogie, simboli

#### "Novembre"

- **Tema:** illusione di una falsa primavera
- **Simbolo:** autunno = disillusione esistenziale
- **Stile:** sinestesie, analogie, simbolismo

#### "Temporale" / "Il lampo"

- **Dittico:** descrizione impressionistica di un temporale
- **Tecnica:** fonosimbolismo, onomatopee
- **Essenzialità:** sintesi estrema dell'immagine

---

## 5.5.1 Gabriele D'Annunzio

### 5.5.1 Biografia e Personalità

#### Formazione e Esordi

- Abruzzese di famiglia borghese
- **Primo Vere** (1879): precocità poetica
- **Roma bizantina:** vita mondana e letteraria

#### L'Esteta e il Superuomo

- **Estetismo:** vita come opera d'arte
- **Superomismo:** mito nietzschiano dell'eccezionalità
- **Vita inimitabile:** scandali, amori, imprese

#### Impegno Politico e Bellico

- **Interventismo:** per l'entrata in guerra (1915)
- **Imprese militari:** volo su Vienna, beffa di Buccari
- **Fiume:** occupazione e Reggenza del Carnaro

### 5.5.2 L'Estetismo

#### Il Piacere (1889)

- **Protagonista:** Andrea Sperelli, esteta decadente
- **Trama:** triangolo amoroso, conflitto sensualità/spiritualità
- **Tem:** arte vs. vita, raffinatezza vs. volgarità borghese
- **Stile:** prosa d'arte, preziosismo linguistico

#### "Il ritratto di un esteta"

- **Autoritratto:** D'Annunzio attraverso Sperelli
- **Ideologia estetica:** culto della bellezza assoluta
- **Critica:** ambiguità tra fascinazione e condanna

### 5.5.3 Il Periodo "Superomico"

#### Alcyone (1903)

- Terzo libro delle *Laudi*
- **Tema:** panismo, fusione io-natura
- **Estate:** tempo della pienezza vitale
- **Metro:** verso libero, sperimentazione

#### "La pioggia nel pineto"

- **Tema:** metamorfosi panica, fusione uomo-natura
- **Struttura:** dialogo con Ermione, progressiva trasformazione
- **Stile:** musicalità, analogie, sinestesie

---

## 5.6. Il Futurismo

### 5.6.1 Concetto di Avanguardia

#### Definizione

- **Rottura:** con tradizione e convenzioni artistiche
- **Sperimentazione:** nuovi linguaggi e forme espressive
- **Provocazione:** scandalizzare il pubblico borghese
- **Modernità:** esaltazione del progresso e della tecnologia

#### Avanguardie Europee

- **Espressionismo** (Germania): deformazione espressiva
- **Cubismo** (Francia): scomposizione prospettica
- **Dadaismo** (Svizzera): nonsense e provocazione
- **Surrealismo** (Francia): automatismo e inconscio

### 5.6.2 Il Futurismo Italiano

#### Filippo Tommaso Marinetti (1876-1944)

- **Manifesto del Futurismo** (1909): nascita del movimento
- **Paroliberismo:** rivoluzione del linguaggio poetico
- **Performance:** serate futuriste, provocazioni

#### Principi Ideologici

- **Velocità:** mito della macchina e della modernità
- **Dinamismo:** movimento vs. staticità
- **Aggressività:** guerra come "igiene del mondo"
- **Nazionalismo:** esaltazione dell'Italia moderna

#### Tecniche Espressive

- **Parole in libertà:** distruzione della sintassi
- **Analogie:** accostamenti inediti e audaci
- **Onomatopee:** imitazione dei rumori moderni
- **Tipografia:** rivoluzione grafica del testo

### 5.6.3 "Zang Tumb Tumb"

- **Soggetto:** assedio di Adrianopoli (1912)
- **Tecnica:** parole in libertà, onomatopee belliche
- **Innovazione:** poesia come spartito musicale-visivo
- **Significato:** esaltazione della guerra moderna

---

## 5.7. Italo Svevo

### 5.7.1 Biografia e Formazione

#### Identità Culturale

- **Nome vero:** Aron Hector Schmitz
- **Trieste:** crocevia culturale mitteleuropeo
- **Trilingue:** italiano, tedesco, dialetto triestino
- **Formazione commerciale:** vs. vocazione letteraria

#### Incontro con la Psicoanalisi

- **Freud:** conoscenza diretta delle teorie psicanalitiche
- **Dr. Weiss:** cognato psicanalista
- **Influenza letteraria:** analisi dell'inconscio nei romanzi

### 5.7.2 La Figura dell'Inetto

#### Caratteristiche dell'Inetto Sveviano

- **Inadeguatezza:** incapacità di vivere attivamente
- **Autoanalisi:** introversione morbosa
- **Ironia:** distacco critico da se stesso
- **Modernità:** anticipazione dell'uomo contemporaneo

#### Evoluzione del Personaggio

1. **Alfonso Nitti** (*Una vita*): inetto puro, suicidio
2. **Emilio Brentani** (*Senilità*): inetto che si illude
3. **Zeno Cosini** (*La coscienza di Zeno*): inetto consapevole

### 5.7.3 I Romanzi

#### Una vita (1892)

- **Protagonista:** Alfonso Nitti, impiegato di banca
- **Trama:** fallimento sentimentale e sociale

- **Finale:** suicidio come unica via d'uscita
- **Tecniche:** narratore onnisciente, analisi psicologica

#### Senilità (1898)

- **Protagonista:** Emilio Brentani, scrittore fallito
- **Trama:** amore per Angiolina, autoillusione
- **Tema:** vecchiaia precoce, rinuncia alla vita
- **Stile:** focalizzazione interna, monologo interiore

#### La coscienza di Zeno (1923)

- **Innovazione:** romanzo psicoanalitico
  - **Struttura:** memorie di Zeno per la terapia
  - **Tecnica:** tempo misto, stream of consciousness
  - **Ironia:** autoanalisi critica del protagonista
  - **Temi:** malattia, famiglia, affari, guerra
- 

## 5.8. Luigi Pirandello

---

### 5.8.1 Pensiero e Poetica

#### Filosofia Pirandelliana

- **Relativismo:** impossibilità di una verità assoluta
- **Maschera vs. volto:** apparenza sociale vs. autenticità
- **Umorismo:** "sentimento del contrario"
- **Teatro nel teatro:** metateatro e autoriflessività

#### L'Umorismo (1908)

- **Distinzione:** comicità vs. umorismo
- **Comicità:** "avvertimento del contrario" (riso)
- **Umorismo:** "sentimento del contrario" (riflessione)
- **Tecnica:** scomposizione della realtà apparente

### 5.8.2 Novelle e Romanzi

#### Novelle per un anno

- **Progetto:** 365 novelle (24 raccolte)
- **Temi:** follia, identità, famiglia, società
- **Stile:** ironia, paradosso, straniamento

#### "Il treno ha fischiato"

- **Protagonista:** Belluca, impiegato oppresso
- **Trama:** evasione mentale attraverso il sogno
- **Tema:** fuga dalla realtà vs. prigionia sociale

#### Il fu Mattia Pascal (1904)

- **Trama:** Mattia finge la propria morte e diventa Adriano Meis
- **Tema:** impossibilità di cambiare identità
- **Significato:** critica all'ipocrisia sociale
- **Tecnica:** narratore autodiegetico, metalessi

#### Uno, nessuno e centomila (1926)

- **Protagonista:** Vitangelo Moscarda
- **Trama:** scoperta della relatività dell'identità
- **Filosofia:** frantumazione dell'io
- **Finale:** follia come liberazione

### 5.8.3 Il Teatro

#### Innovazioni Teatrali

- **Metateatro:** teatro che riflette su se stesso
- **Rottura della quarta parete:** coinvolgimento del pubblico
- **Personaggi-autori:** autonomia dei personaggi
- **Teatro dello specchio:** riflesso della condizione umana

#### Sei personaggi in cerca d'autore (1921)

- **Trama:** sei personaggi interrompono una prova teatrale
  - **Tema:** arte vs. vita, verità vs. finzione
  - **Innovazione:** personaggi più reali degli attori
  - **Significato:** autonomia dell'arte dall'artista
-

## 5.9. Giuseppe Ungaretti

---

### 5.9.1 Biografia e Formazione

#### Origini Cosmopolite

- **Nascita:** Alessandria d'Egitto (comunità italiana)
- **Formazione:** Parigi, contatto con avanguardie
- **Guerra:** esperienza del Carso (1915-18)
- **Maturità:** Roma, cattedra universitaria

#### Evoluzione Poetica

1. **Prima fase:** sperimentalismo, analogismo
2. **Seconda fase:** recupero della tradizione
3. **Terza fase:** sintesi tra innovazione e tradizione

### 5.9.2 L'Allegria (1931)

#### Caratteristiche Generali

- **Titolo originale:** *Il porto sepolto* (1916)
- **Tema centrale:** guerra come rivelazione esistenziale
- **Stile:** frantumazione del verso, analogismo
- **Poetica:** "parola scavata nel silenzio"

#### Innovazioni Metriche

- **Verso libero:** abbandono della metrica tradizionale
- **Parola isolata:** valore assoluto del termine
- **Spazi bianchi:** significato del silenzio
- **Brevità:** concentrazione massima dell'espressione

### 5.9.3 Analisi Testi

#### "Veglia"

- **Situazione:** notte di guerra accanto a un compagno morto
- **Tema:** vita e morte, fraternità bellica
- **Stile:** linguaggio essenziale, contrasti

#### "Fratelli"

- **Tema:** solidarietà umana nella guerra
- **Parola-chiave:** "fratelli" come riconoscimento reciproco
- **Stile:** estrema concentrazione espressiva

#### "San Martino del Carso"

- **Tema:** distruzione della guerra
- **Analogia:** paese distrutto = cuore del poeta
- **Stile:** parallelismo, immagini essenziali

#### "Mattina"

- **Brevità estrema:** due versi
- **Tema:** rivelazione panica, fusione con l'universo
- **Stile:** sintesi assoluta dell'esperienza poetica

#### "Soldati"

- **Metafora:** foglie d'autunno = fragilità umana
- **Tema:** precarietà dell'esistenza
- **Stile:** analogia immediata, essenzialità

---

## 5.10. Eugenio Montale

### 5.10.1 Poetica e Visione del Mondo

#### Pessimismo Esistenziale

- **"Male di vivere":** condizione esistenziale moderna
- **Crisi delle certezze:** impossibilità di una visione unitaria
- **Poetica dell'oggetto:** correlativo oggettivo delle emozioni
- **Antielocuenza:** rifiuto della retorica tradizionale

#### Evoluzione Poetica

1. **Ossi di seppia:** pessimismo esistenziale
2. **Le occasioni:** poetica dell'oggetto, donna salvifica
3. **La bufera:** storia e metastoria
4. **Satura:** ironia, prosaismo



## 5.10.2 Ossi di seppia (1925)

### Tematiche Principali

- **Paesaggio ligure**: metafora dell'esistenza arida
- **Impossibilità di certezze**: "ciò che non siamo, ciò che non vogliamo"
- **Ricerca di varchi**: possibilità di salvezza
- **Memoria**: recupero del passato

## 5.10.3 Analisi Testi

### "I limoni"

- **Poetica**: manifesto antipasseiano e antidannunziano
- **Simboli**: limoni vs. allori (semplicità vs. retorica)
- **Tema**: rivelazione nelle cose umili
- **Stile**: linguaggio prosastico, antiletterario

### "Merigiare pallido e assorto"

- **Tema**: aridità esistenziale, spleen mediterraneo
- **Paesaggio**: campagna ligure sotto il sole
- **Simboli**: muro, spiragli, vita come prigionia
- **Stile**: endecasillabi, linguaggio prezioso ma antiornamentale

### "Spesso il male di vivere ho incontrato"

- **Tema**: dichiarazione pessimistica sull'esistenza
- **Correlativi oggettivi**: ruscello, foglia, cavallo
- **Contrasto**: male di vivere vs. "divina indifferenza"
- **Stile**: sonetto irregolare, linguaggio filosofico

### "Ho sceso, dandoti il braccio, almeno un milione di scale"

- **Tema**: amore coniugale, invecchiamento insieme
- **Tono**: colloquiale, domestico
- **Tecnica**: linguaggio prosastico della maturità
- **Significato**: poesia come cronaca affettiva

---

# 5.11 - Collegamenti Italiano

---

## STORIA

---

### Positivismo e Naturalismo

- **Seconda Rivoluzione Industriale**: fiducia nel progresso vs. realtà delle condizioni operaie
- **Questione meridionale**: Verismo documenta arretratezza del Sud post-unitario
- **Darwinismo sociale**: influenza su determinismo verista e teorizzazioni razziali

### Decadentismo e Primo Novecento

- **Belle Époque**: estetismo dannunziano vs. contraddizioni sociali
- **Crisi di fine secolo**: irrazionalismo vs. certezze positiviste
- **Prima Guerra Mondiale**: esperienza bellica in Ungaretti, interventismo dannunziano
- **Ascesa del fascismo**: superomismo e retorica nazionalista

### Avanguardie e Modernità

- **Futurismo**: esaltazione guerra = "igiene del mondo"
- **Società di massa**: alienazione moderna in Pirandello e Svevo
- **Psicanalisi freudiana**: influenza su Svevo e analisi dell'inconscio

## INGLESE

---

### Tecniche Narrative e Modernismo

- **Stream of consciousness**: Svevo anticipa Joyce e Woolf
- **Modernismo europeo**: Pirandello e metateatro vs. Beckett e Ionesco
- **Psicanalisi letteraria**: "coscienza" in Svevo vs. psychological novel inglese

### Linguaggi e Comunicazione

- **Sperimentazione linguistica**: parole in libertà futuriste vs. avanguardie europee
- **Multilinguismo**: Svevo (italiano-tedesco-triestino) vs. letterature postcoloniali
- **Traduzione culturale**: adattamento concetti europei in contesto italiano

## Tematiche Universali

- **Alienazione moderna:** Pirandello vs. teatro dell'assurdo
- **Crisi identità:** frammentazione dell'io vs. modernismo anglosassone
- **Guerra e trauma:** Ungaretti vs. war poets inglesi (Owen, Sassoon)

## MATEMATICA

---

### Precisione e Metodo Scientifico

- **Verismo:** applicazione metodo scientifico alla letteratura
- **Determinismo:** leggi matematiche della natura vs. determinismo sociale verista
- **Oggettività:** impersonalità narrativa come "neutralità" scientifica

### Frammentazione e Infinito

- **Decadentismo:** frantumazione dell'io vs. calcolo infinitesimale
- **Ungaretti:** verso libero come "derivata" della poesia tradizionale
- **Pirandello:** relativismo vs. geometrie non euclidee

### Modelli e Rappresentazione

- **Realismo verista:** modellizzazione matematica della realtà sociale
- **Simbolismo:** corrispondenze poetiche vs. funzioni matematiche
- **Analogismo:** rapporti poetici vs. proporzionalità matematiche

## INFORMATICA

---

### Strutture Dati e Narrative

- **Database relazionale:** organizzazione sistematica come schedatura verista
- **Iper testo:** collegamenti tematici vs. montaggio cinematografico futurista
- **Algoritmi narrativi:** tecniche compositive come procedure informatiche

### Linguaggi e Protocolli

- **Linguaggi di programmazione:** sperimentazione futurista vs. sintassi informatica
- **Standardizzazione:** lingua nazionale vs. protocolli di comunicazione
- **Debugging:** revisione letteraria vs. correzione errori codice

### Intelligenza Artificiale

- **Machine learning:** analisi automatica stile vs. critica letteraria tradizionale
- **Natural Language Processing:** comprensione automatica vs. interpretazione umana
- **Creatività artificiale:** generazione automatica testi vs. ispirazione poetica

## SISTEMI E RETI

---

### Comunicazione e Protocolli

- **Reti di comunicazione:** diffusione cultura nazionale vs. reti informatiche
- **Standardizzazione linguistica:** italiano standard vs. protocolli di rete
- **Censura:** controllo informazione vs. firewall e filtri digitali

### Architetture Distribuite

- **Sistema letterario:** autori, editori, pubblico vs. architetture client-server
  - **Diffusione opere:** dalle stampe ai media digitali
  - **Preservation:** conservazione patrimonio culturale vs. backup digitali
- 

## 6. Storia

---

### 6.1. Politica ed economia nel secondo 800

---

#### L'Italia Post-Unitaria

- **Destra Storica** (1861-1876)

- Accentramento vs decentramento amministrativo
  - Liberalismo politico e liberismo economico
  - Pareggio di bilancio e tassa sul macinato
  - Brigantaggio meridionale
  - Terza Guerra d'Indipendenza (1866)
  - Presa di Roma (1870)
  - **Sinistra Storica** (1876-1896)
    - Allargamento del suffragio
    - Protezionismo economico
    - Inizio dell'avventura coloniale (Eritrea, Somalia)
    - Disfatta di Adua (1896)
- 

## 6.2. La Belle Epoque (1896-1914)

---

### Crisi di Fine Secolo e Svolta Autoritaria

- **Governo Crispi**: autoritarismo e repressione
- **Bava Beccaris**: eccidio di Milano (1898)
- **Assassinio di Umberto I** (1900)

### L'Età Giolittiana (1901-1914)

- **Trasformismo** e metodo giolittiano
- **Questione meridionale**: dualismo Nord-Sud
- **Politica sociale**: rapporti con socialisti e cattolici
- **Suffragio universale maschile** (1912)
- **Guerra di Libia** (1911-1912)

### Fenomeni Socio-Culturali

- **Antisemitismo** e complottismo
  - **Sionismo** e questione ebraica
  - **Movimenti di massa**: partiti e sindacati
  - **Suffragette** e questione femminile
  - **Nazionalismo** e razzismo
- 

## 6.3. La Prima Guerra Mondiale (1914-1918)

---

### Cause e Scoppio del Conflitto

- **Sistema delle alleanze**: Triplice Alleanza vs Triplice Intesa
- **Attentato di Sarajevo** (28 giugno 1914)
- **Luglio di fuoco** e dichiarazioni di guerra

### Fasi del Conflitto

- **1914-1915**: guerra di movimento → guerra di posizione
- **Neutralità italiana**: interventisti vs neutralisti
- **Patto di Londra** (26 aprile 1915) ed entrata in guerra
- **1917: anno della svolta**
  - Rivoluzione russa e uscita dalla guerra
  - Entrata USA nel conflitto
  - **Disfatta di Caporetto** (ottobre 1917)
- **1918**: offensiva finale e vittoria dell'Intesa

### Caratteristiche del Conflitto

- **Guerra totale**: economia di guerra
- **Vita nelle trincee** e condizioni dei soldati
- **Nuove armi**: gas, aviazione, carri armati
- **Genocidio armeno** (1915-1916)
- **Nemico interno** e disfattismo

### Conseguenze

- **Trattati di pace** e nuovo assetto europeo
  - **Crollo degli imperi centrali**
  - **Rivoluzione russa**
-

## 6.4. La Rivoluzione Russa (1917-1924)

---

### Premesse

- **Russia zarista**: arretratezza economica e sociale
- **Rivoluzione del 1905** e costituzione della Duma
- **Rasputin** e crisi della monarchia

### Le Due Rivoluzioni del 1917

- **Rivoluzione di Febbraio**: abdicazione dello zar
- **Governo provvisorio** e diarchia col Soviet
- **Tesi di Aprile** di Lenin
- **Rivoluzione d'Ottobre**: presa del potere bolscevico

### Consolidamento del Potere Sovietico

- **Dittatura del proletariato**
- **Guerra civile** (1918-1921)
- **Comunismo di guerra** e NEP
- **Morte di Lenin** (1924) e ascesa di Stalin
- **Stalinismo** ed economia pianificata

---

## 6.5. Il Fascismo Italiano (1919-1943)

---

### Crisi del Dopoguerra

- **Biennio rosso** (1919-1920)
- **Questione di Fiume** e D'Annunzio
- **Vittoria mutilata** e nazionalismo

### Ascesa del Fascismo

- **Nascita dei Fasci** (1919) e squadristo
- **Marcia su Roma** (28 ottobre 1922)
- **Governo Mussolini** e fase legalitaria

### Costruzione della Dittatura

- **Leggi fascistiche** (1925-1926)
- **Stato totalitario** e controllo sociale
- **Creazione del consenso**: propaganda e organizzazioni di massa
- **Patti Lateranensi** (1929)

### Politica Economica e Sociale

- **Battaglia del grano** e autarchia
- **Protezionismo economico**
- **Corporativismo**
- **Impero** e guerra d'Etiopia (1935-1936)

---

## 6.6. IL NAZISMO TEDESCO (1918-1945)

---

### Premesse: Germania Post-Bellica

- **Repubblica di Weimar** (1919-1933)
- **Trattato di Versailles** e sue conseguenze
- **Crisi del 1929** e ripercussioni in Germania

### Ascesa di Hitler

- **Putsch di Monaco** (1923)
- **Mein Kampf** e ideologia nazista
- **Elezioni del 1932** e nomina a Cancelliere (1933)

### Il Regime Nazista

- **Gleichschaltung**: coordinamento totalitario

- **Ideologia razziale** e antisemitismo
- **Leggi di Norimberga** (1935)
- **Notte dei cristalli** (1938)

## Politica Estera Aggressiva

- **Espansionismo tedesco**: Renania, Austria, Sudeti
- **Conferenza di Monaco** (1938)
- **Patto d'acciaio** con l'Italia
- **Asse Roma-Berlino-Tokyo**

---

## 6.7. La Seconda Guerra Mondiale (1939-1945)

### Fasi del Conflitto

- **1939-1940**: "guerra lampo" tedesca
  - Invasione Polonia e scoppio del conflitto
  - Campagna di Francia e Battaglia d'Inghilterra
- **1941**: globalizzazione del conflitto
  - Operazione Barbarossa (attacco URSS)
  - Pearl Harbor ed entrata USA
- **1942-1943**: la svolta
  - Stalingrado ed El Alamein
  - Sbarco in Sicilia
- **1944-1945**: vittoria degli Alleati
  - Sbarco in Normandia
  - Liberazione dell'Europa
  - Bomba atomica e resa del Giappone

### La Guerra in Italia (1943-1945)

- **25 luglio 1943**: caduta di Mussolini
- **8 settembre 1943**: armistizio e sbandamento
- **Resistenza italiana**: CLN e guerra civile
- **Repubblica Sociale Italiana**
- **Liberazione** (25 aprile 1945)

### Collaborazionismo e Resistenza

- **Governi collaborazionisti** in Europa
- **Movimenti di resistenza**: maquis, partigiani
- **Shoah**: genocidio ebraico
- **Crimini di guerra** e tribunali

---

## 8. Guerra Fredda - Inizi (1945-1947)

### Conferenze di Pace

- **Yalta** (febbraio 1945)
- **Potsdam** (luglio-agosto 1945)
- **Divisione della Germania**

### Origini della Guerra Fredda

- **Cortina di ferro** e blocchi contrapposti
- **Dottrina Truman** (1947)
- **Piano Marshall** (1947)
- **Cominform** e risposta sovietica

### Il Mondo Bipolare

- **NATO vs Patto di Varsavia**
- **Equilibrio del terrore** nucleare
- **Decolonizzazione** e Terzo Mondo

## 6.5 - Collegamenti Storia

---

## LINGUA E LETTERATURA ITALIANA

## Verismo e Questione Meridionale

- Verga e la rappresentazione del Sud post-unitario
- Brigantaggio e "Rosso Malpelo": sfruttamento sociale

## Decadentismo e Belle Époque

- D'Annunzio: estetismo, superomismo e interventismo
- Pascoli: socialismo umanitario e nazionalismo ("La Grande Proletaria")

## Futurismo e Prima Guerra Mondiale

- Marinetti: esaltazione della guerra e della modernità tecnologica
- Ungaretti: esperienza bellica sul Carso

## Letteratura e Totalitarismi

- Pirandello: crisi dell'identità e relativismo (crisi delle certezze post-1918)
- Svevo: inetto e inadeguatezza dell'individuo moderno
- Montale: "male di vivere" e contesto storico del '900

# INGLESE

---

## Rivoluzione Industriale 4.0

- Confronto con innovazioni tecnologiche del primo '900
- Intelligenza Artificiale: parallelismo con automazione bellica

## Cybersecurity e Totalitarismi

- Controllo delle informazioni nei regimi fascista e nazista
- Propaganda vs disinformazione digitale

## George Orwell e Totalitarismi

- "1984": parallelismo con controllo sociale fascista/nazista
- "Animal Farm": allegoria della Rivoluzione Russa

# MATEMATICA

---

## Serie Numeriche e Demografia Bellica

- Calcolo delle perdite umane nelle guerre mondiali
- Progressioni geometriche nella produzione industriale bellica

## Statistica e Propaganda

- Manipolazione dei dati nei regimi totalitari
- Analisi quantitativa degli effetti economici delle guerre

# SISTEMI E RETI

---

## Comunicazioni Militari

- Evoluzione delle telecomunicazioni durante le guerre mondiali
- Crittografia bellica vs crittografia moderna

## Reti di Resistenza

- Organizzazione clandestina partigiana come "rete"
- Paralleli con sicurezza informatica e protezione dati

# TPS

---

## Innovazioni Tecnologiche Belliche

- Sviluppo radar, radio, computer durante WWII
- Progetto Manhattan: precursore della ricerca tecnologica moderna

## Controllo Qualità e Produzione Industriale

- Economia di guerra e standardizzazione produttiva
- Fordismo e organizzazione scientifica del lavoro

# INFORMATICA

---

## Database e Censimenti

- Schedatura razziale nazista come precursore dei database
- IBM e macchine perforatrici per gestione dati durante WWII

## Intelligenza Artificiale e Controllo Sociale

- Sistemi di sorveglianza totalitari vs AI moderna

- Etica dell'automazione: da Taylorismo a Industry 4.0

## GESTIONE PROGETTO

---

### Project Management Bellico

- Pianificazione delle operazioni militari (Sbarco in Normandia)
- Gestione risorse nell'economia di guerra

### Analisi Costi-Benefici

- Decisioni strategiche nei conflitti mondiali
- Piano Marshall come progetto di ricostruzione economica

---

## 7 - Inglese

### 7.1 - Computer e Informatica

---

#### Fondamenti dell'Informatica

- **Definizione di Informatica**
  - Concetti base e applicazioni
  - Ruolo nella società moderna
- **Digital Literacy (Alfabetizzazione Digitale)**
  - Significato e importanza
  - Applicazioni nel contesto educativo
  - Competenze digitali essenziali

#### Evoluzione dei Computer

- **Storia dei Computer: Le Quattro Generazioni**
  - **Prima generazione** (1940-1956): valvole termoioniche
  - **Seconda generazione** (1956-1963): transistor
  - **Terza generazione** (1964-1971): circuiti integrati
  - **Quarta generazione** (1971-presente): microprocessori

#### Tipologie di Computer

- **Mainframe**: grandi sistemi per elaborazioni massive
- **Minicomputer**: sistemi di media grandezza
- **Personal Computer**: computer individuali
- **Dispositivi Mobili**: smartphone, tablet, wearables

#### Linguaggi di Programmazione

- **Classificazione per Livello**
  - **Linguaggi di basso livello**: Assembly, linguaggio macchina
  - **Linguaggi di alto livello**: più vicini al linguaggio umano
- **Tipologie Specifiche**
  - **Linguaggi di markup**: HTML, XML
  - **Linguaggi orientati agli oggetti**: Java, C++
  - **Linguaggi visuali**: interfacce grafiche
- **Confronto Linguaggi Naturali vs Informatici**
  - Differenze strutturali e funzionali
  - Precisione vs ambiguità
- **Panoramica Linguaggi Specifici**
  - **C**: linguaggio procedurale
  - **HTML**: markup per web

#### Grammatica Inglese - Base

- **Present Simple**: azioni abituali e verità generali
  - **Present Continuous**: azioni in corso
  - **Past Simple**: azioni passate completate
-

## 7.2 - Linguaggi e SO

---

### Linguaggi di Programmazione Moderni

- **Java**: linguaggio object-oriented, platform-independent
- **Python**: linguaggio versatile, sintassi semplice
- **PHP**: linguaggio per sviluppo web server-side

### Sistemi Operativi

- **Funzioni Principali**
  - Gestione hardware e software
  - Interfaccia utente-sistema
  - Multitasking e gestione memoria
- **Interfacce Utente**
  - **CLI** (Command Line Interface)
  - **GUI** (Graphical User Interface)
  - **Touch Interface**
- **Sistemi Operativi Principali**
  - **Linux**: open-source, server e desktop
  - **Android**: mobile, basato su Linux
  - **Windows**: Microsoft, desktop e server
  - **macOS**: Apple, ecosystem integrato

### Tecnologie Emergenti

- **Industria 4.0**
  - Internet of Things (IoT)
  - Automazione intelligente
  - Big Data e Analytics
  - Cloud Computing
- **Tecnologia in Medicina**
  - Telemedicina e e-health
  - Dispositivi medici intelligenti
  - AI per diagnosi e trattamenti

### Intelligenza Artificiale

- **Storia dell'AI**
  - Dalle origini agli sviluppi moderni
  - Milestone principali
- **Tipologie di AI**
  - **Narrow AI**: specializzata in compiti specifici
  - **General AI**: intelligenza umana artificiale
  - **Super AI**: oltre le capacità umane
- **Funzionamento e Applicazioni**
  - Machine Learning e Deep Learning
  - Applicazioni pratiche: riconoscimento vocale, visione artificiale

### Robotica

- **Confronto con il Corpo Umano**
  - Sensori vs organi di senso
  - Attuatori vs muscoli
  - Processori vs cervello
- **Tipologie di Robot**
  - Robot industriali
  - Robot di servizio
  - Robot domestici
  - Robot medici

### Internet e Reti

- **Storia di Internet**
  - Da ARPANET al World Wide Web
  - Protocolli TCP/IP



- **Tipologie di Rete**
  - **LAN** (Local Area Network): rete locale
  - **Internet**: rete globale
  - **Intranet**: rete aziendale privata

## Educazione Civica: Letteratura e Tecnologia

- **"The Fun They Had" di Isaac Asimov**
  - Riflessioni sull'educazione digitale
  - Impatto dell'AI sull'apprendimento

## Grammatica Inglese - Intermedio

- **Present Perfect**: azioni passate con rilevanza presente
- **Comparativi**: confronti tra elementi
- **Preposizioni**: di luogo, tempo, movimento

---

## 7.3 Sicurezza

### Sicurezza Informatica

- **Minacce Informatiche Principali**
  - **Malware**: software dannoso generico
  - **Spam**: messaggi indesiderati
  - **Bug**: errori di programmazione
- **Tipologie di Virus**
  - **Worm**: si replica autonomamente
  - **Rogue Security**: falsi antivirus
  - **Trojan**: nascosti in software apparentemente utili
- **Crimeware e Cybercrime**
  - **Keylogger**: registra digitazioni
  - **Phishing**: furto credenziali via email
  - **Spyware**: software spia
  - **Furto di identità**: appropriazione dati personali

### Protezione e Sicurezza

- **Strumenti di Protezione**
  - **Antivirus**: rilevamento e rimozione malware
  - **Firewall**: controllo traffico di rete
  - **Backup**: copie di sicurezza
- **Buone Pratiche**
  - Password sicure e autenticazione
  - Aggiornamenti software
  - Navigazione sicura
- **Sicurezza di Rete**
  - Crittografia e protocolli sicuri
  - VPN e connessioni protette

### Proprietà Intellettuale Digitale

- **Copyright**: diritti d'autore tradizionali
- **Copyleft**: licenze aperte (Creative Commons, GPL)
- **Fair Use**: uso legittimo di contenuti protetti

### Orientamento Professionale

- **Competenze Professionali**
  - Redazione CV in inglese
  - Lettera di presentazione (Cover Letter)
  - Simulazione colloqui di lavoro

### Educazione Civica e Approfondimenti

- **Personaggi della Tecnologia**
  - **Steve Jobs**: innovazione e design Apple

- **Alan Turing**: padre dell'informatica, AI e crittografia
- **Letteratura Distopica**
  - **George Orwell**: biografia e opere
  - **"1984"**: sorveglianza e controllo totalitario
  - **"Animal Farm"**: allegoria politica
- **Tematiche Contemporanee** (Articoli NY Times)
  - Impatto delle ricerche Google sulla privacy
  - Intelligenza Artificiale e futuro del lavoro
  - Smart working vs lavoro in presenza
  - Inquinamento acustico e qualità della vita

## Grammatica Inglese - Avanzato

- **Future Tenses**
  - **Will**: decisioni spontanee e previsioni
  - **Going to**: intenzioni e piani
- **Modal Verbs**
  - **Can/Could**: abilità e richieste
  - **May/Might**: possibilità
  - **Would**: condizionale e richieste cortesi
  - **Must/Have to**: obbligo e necessità

---

# 7.4 - Collegamenti Inglese

## STORIA

### Evoluzione Tecnologica e Contesto Storico

- Sviluppo dei computer durante WWII: macchine Enigma, computer per calcoli balistici
- Guerra Fredda e nascita di Internet: ARPANET come progetto militare USA
- Steve Jobs e Alan Turing: figure storiche dell'innovazione tecnologica

### George Orwell e Totalitarismi

- "1984": parallelismo con sorveglianza nazista e staliniana
- "Animal Farm": allegoria della Rivoluzione Russa e ascesa di Stalin
- Controllo dell'informazione: propaganda fascista vs controllo digitale moderno

### Industria 4.0 e Rivoluzioni Industriali

- Confronto con le precedenti rivoluzioni industriali storiche
- Impatto sociale delle innovazioni tecnologiche

## ITALIANO

### Letteratura e Tecnologia

- Futurismo di Marinetti: esaltazione della tecnologia moderna
- "The Fun They Had" di Asimov vs concezione pascoliana del "fanciullino"
- Distopia orwelliana vs "inetto" sveviano: inadeguatezza dell'individuo moderno

### Evoluzione della Comunicazione

- Linguaggi naturali vs linguaggi informatici
- Crisi del linguaggio nel Decadentismo vs precisione dei linguaggi di programmazione

## MATEMATICA

### Logica e Algoritmi

- Linguaggi di programmazione e strutture logiche matematiche
- Serie numeriche e calcolo computazionale
- Alan Turing: macchina di Turing e fondamenti matematici dell'informatica

### Crittografia e Sicurezza

- Algoritmi matematici per protezione dati
- Crittografia RSA e teoria dei numeri

## SISTEMI E RETI

### Architetture di Rete

- Tipi di rete (LAN, Internet, Intranet) approfonditi tecnicamente
- Protocolli TCP/IP e architetture client-server
- Storia di Internet: da ARPANET al Web moderno

#### **Sicurezza Informatica**

- Malware, virus, crimeware: aspetti tecnici della protezione
- Firewall, antivirus, crittografia: implementazione pratica
- Ethical hacking e penetration testing

## **TPS**

---

#### **Linguaggi di Programmazione**

- C, HTML, Java, Python, PHP: programmazione pratica
- Paradigmi di programmazione: procedurale vs object-oriented
- Sviluppo web e applicazioni client-server

#### **Intelligenza Artificiale e Robotica**

- Machine Learning e Deep Learning: implementazione algoritmica
- Robotica industriale e Industria 4.0
- IoT e sistemi embedded

## **INFORMATICA**

---

#### **Database e Gestione Dati**

- Protezione dati e privacy (GDPR)
- Big Data e Analytics nell'era digitale
- Backup e disaster recovery

#### **Sviluppo Software**

- Metodologie di sviluppo software
- Testing e debugging (bug informatici)
- Version control e collaborative coding

## **GESTIONE PROGETTO**

---

#### **Project Management ICT**

- Sviluppo software come gestione progetto
- Metodologie Agile e Scrum
- Steve Jobs: management e leadership nell'innovazione

#### **Orientamento Professionale**

- CV e colloqui: competenze per settore ICT
  - Soft skills per il mondo del lavoro tecnologico
  - Startup e imprenditorialità digitale
-