

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:

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 (GPDR - 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 (SdI)
- 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
- **Ipertestualità:** 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 $x_0 \Leftrightarrow f'_+(x_0) = f'_-(x_0)$

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 $I \Rightarrow f$ crescente in I
- $f'(x) < 0$ in $I \Rightarrow f$ decrescente in I
- $f'(x) = 0$ in $I \Rightarrow f$ 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 $f'(x_0) = 0$:

- $f''(x_0) > 0 \Rightarrow x_0$ è minimo relativo
- $f''(x_0) < 0 \Rightarrow x_0$ è massimo relativo
- $f''(x_0) = 0 \Rightarrow$ 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: $\int f(x)dx = F(x) + c$

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

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

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

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) $\int_{[a \rightarrow b]} f(x) dx = \lim_{[n \rightarrow \infty]} \sum_{[i=1 \rightarrow n]} f(\xi_i) \cdot \Delta x_i$

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 Integrale 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: $\int[a \rightarrow b] f(x)dx = F(b) - F(a) = [F(x)]_a^b$

4.2.6 Calcolo delle Aree

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

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

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

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

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

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

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

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

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

GPOI

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
- **Temi:** 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

Myrica (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 *Myrica*
- **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
- **Temi:** 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
- **Onomatopée:** imitazione dei rumori moderni
- **Tipografia:** rivoluzione grafica del testo

5.6.3 "Zang Tumb Tumb"

- **Soggetto:** assedio di Adrianopoli (1912)
 - **Tecnica:** parole in libertà, onomatopée 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
- **Antieloquenza:** 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, prosaicismo

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

"Meriggiare pallido e assorto"

- **Tema:** aridità esistenziale, spleen mediterraneo
- **Paesaggio:** campagna ligure sotto il sole
- **Simboli:** muro, spiragli, vita come prigioniero
- **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 squadristismo
- **Marcia su Roma** (28 ottobre 1922)
- **Governo Mussolini** e fase legalitaria

Costruzione della Dittatura

- **Leggi fascistissime** (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
- **Copyright:** 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
-