



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## FONDAMENTI DELL'INFORMATICA

**FILIPPO BONCHI**

Anno accademico **2023/24**  
CdS **INFORMATICA**  
Codice **728AA**  
CFU **9**

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FONDAMENTI DELL'INFORMATICA	INF/01	LEZIONI	72	FILIPPO BONCHI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il corso si pone l'obiettivo di fornire le conoscenze di base allo studio dell'Informatica: le strutture fondamentali (come insiemi, grafi, alberi), le tecniche di specifica e dimostrazione (come ricorsione e induzione) e il linguaggio logico-matematico.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Valutazione continua con svolgimento di test online bisettimanali, completata da un esame scritto e da un orale.

#### *Capacità*

Alla fine del corso gli studenti sapranno comprendere l'uso di strutture matematiche discrete per la modellazione di problemi, l'uso di induzione e ricorsione per la definizione di funzioni, e l'uso della logica matematica per la formalizzazione di proprietà. Inoltre avranno sviluppato capacità deduttive utili per la risoluzione di semplici problemi.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

I test online consentiranno di verificare il livello di comprensione degli studenti degli argomenti introdotti nel corso. Gli esami scritti e orale saranno utili per verificare le capacità deduttive nella risoluzione di semplici problemi.

#### *Comportamenti*

Durante le esercitazioni gli studenti potranno sviluppare capacità di risoluzione di problemi in gruppo.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Non sono previste verifiche dei comportamenti.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Nessuna conoscenza iniziale è richiesta.

### Indicazioni metodologiche

- Il corso è costituito da lezioni frontali, da esercitazioni in gruppo e da test di valutazione erogati sulla piattaforma Moodle. Se necessario le lezioni vengono trasmesse in streaming e vengono registrate.
- Le lezioni frontali si svolgono con uso di slide.
- Le esercitazioni si svolgono in aula (o aula virtuale): gli studenti svolgono gli esercizi proposti, anche in gruppo, sotto la supervisione del docente e degli assistenti
- I test di valutazione vengono proposti ogni due settimane, e vengono svolti online con computer o smartphone. Come preparazione a tali test il docente pubblicherà nei giorni precedenti a ciascun test un analogo "test di autovalutazione", che gli studenti potranno ripetere un numero illimitato di volte.
- L'interazione con il docente avviene con colloqui (in orario di ricevimento o su appuntamento) e tramite posta elettronica.
- Sulla pagina web del corso (sulla piattaforma Moodle) vengono pubblicati progressivamente i lucidi presentati in ogni lezione, con riferimenti ai corrispondenti argomenti nella dispensa del corso. Vengono anche pubblicati i testi degli esercizi proposti per le esercitazioni e i test di autovalutazione, nonché le eventuali registrazioni delle lezioni.



## UNIVERSITÀ DI PISA

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Teoria degli Insiemi: Notazione estensionale e intensionale; insiemi notevoli; inclusione e uguaglianza; operazioni su insiemi; diagrammi di Eulero-Venn; leggi sugli insiemi e dimostrazioni per sostituzione; insiemi di insiemi; prodotto Cartesiano.

Relazioni: Relazioni come sottoinsiemi; operazioni su relazioni; relazione opposta, relazione identità; composizione di relazioni e leggi; proprietà di relazioni (totale, univalente, iniettiva e surgettiva); teoremi di caratterizzazione; funzioni e biezioni; sequenze di lunghezza fissata e di lunghezza arbitraria.

Relazioni su un insieme: Proprietà riflessiva, transitiva, simmetrica e anti-simmetrica; chiusura riflessiva, simmetrica e transitiva; relazioni di equivalenza e partizioni; relazioni di ordinamento; ordinamento lessicografico.

Grafi: Collegamento con le relazioni; grafi orientati e non; vicinato e grado dei nodi; handshaking lemma; rappresentazione grafica, con matrici e con liste di adiacenza; isomorfismo; cammini e connettività; cammini Euleriani e Hamiltoniani; alberi; grafi diretti aciclici (DAG); distanze.

Induzione e Ricorsione: Definizione di insiemi e di funzioni per induzione; principio di induzione sui naturali; induzione su stringhe, liste, alberi ed espressioni; principio di induzione strutturale; funzioni ricorsive; relazioni ben fondate e definizioni ricorsive ben date.

Calcolo Combinatorio: Cardinalità di un insieme; teorema su bigiezioni e cardinalità; cardinalità di insiemi notevoli; cardinalità dell'insieme delle funzioni, delle relazioni e delle permutazioni; principio delle buche e dei piccioni; combinazioni semplici; coefficiente binomiale; combinazioni con ripetizioni; principio di inclusione-esclusione; contare su alberi e su grafi.

Linguaggi Formali: Alfabeti, parole e linguaggi; operazioni su linguaggi; automi deterministici e non; grammatiche libere da contesto; ambiguità; relazione tra automi e grammatiche.

Cenni di Logica Matematica: Calcolo proposizionale, sintassi e semantica; tavole di verità e tautologie; formalizzazione di enunciati; leggi e dimostrazioni per sostituzione; sistemi di dimostrazione; tecniche di dimostrazione e tautologie; cenni di Logica dei predicati; quantificatori; sintassi; formalizzazione di enunciati; interpretazioni e semantica; dimostrazioni di validità di formule.

### Bibliografia e materiale didattico

Dispensa del corso: [Versione Settembre 2022](#)

**Attenzione:** verrà pubblicata una nuova versione prima dell'inizio del corso.

### Indicazioni per non frequentanti

Gli studenti non frequentanti, possono comunque passare l'esame anche senza fare i test durante le lezioni. Durante gli appelli di esame devono passare un pre-test per essere ammessi alla prova orale.

### Modalità d'esame

- Test di valutazione online bisettimanali
- Esame scritto
- Esame orale

Gli studenti che non raggiungono la sufficienza nei test di valutazione dovranno fare un test online aggiuntivo prima di scritto e orale.

### Pagina web del corso

<https://elearning.di.unipi.it/course/view.php?id=525>

### Altri riferimenti web

Pagina web AA 2023/24:

<https://elearning.di.unipi.it/course/view.php?id=525>

Pagina web QUIZ:

<https://elearning.di.unipi.it/course/view.php?id=526#section-0>

### Note

Nessuna.

Ultimo aggiornamento 05/09/2023 10:45