



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**SCUOLA DI SCIENZE**

**Bollettino Notiziario**

Anno Accademico 2017/2018

**Laurea in Informatica (Ord. 2011)**

---

# Curriculum: Corsi comuni

---

## ALGEBRA E MATEMATICA DISCRETA

(Titolare: Prof.ssa GEMMA PARMEGGIANI)

**Periodo:** I anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 58A+40E; 12,00 CFU

### Prerequisiti :

Abilità analitiche (abilità di ragionamento logico); conoscenze e abilità come specificato nel Syllabus della pagina del Corso di laurea in informatica. In particolare:

- strutture numeriche (numeri naturali, numeri primi, frazioni numeriche, numeri razionali, elementi dei numeri reali, disuguaglianze, valore assoluto, potenze, radici);
- algebra elementare (calcolo letterale, polinomi e operazioni fra polinomi, identità, equazioni di primo e secondo grado, sistemi lineari);
- insiemi e funzioni (linguaggi degli insiemi, nozione di funzione, grafici di funzioni notevoli, concetto di condizione sufficiente, necessaria);
- geometria (geometria euclidea piana, angoli, radianti, aree e figure simili, nozione di luogo geometrico, proprietà dei triangoli, dei parallelogrammi, dei cerchi, simmetrie, similitudini e trasformazioni nel piano, coordinate cartesiane ed equazioni di semplici luoghi geometrici, elementi di trigonometria, elementi di geometria euclidea nello spazio, volumi).

### Conoscenze e abilità da acquisire :

Obiettivo del corso è quello di permettere allo studente di sviluppare le proprie capacità analitiche e di acquisire alcune conoscenze di base riguardanti l'algebra, la geometria e la matematica discreta.

### Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali ed esercitazioni.

### Contenuti :

Massimo comun divisore e algoritmo di Euclide; anelli di classi resto. Richiami sui polinomi: divisione, zeri, fattorizzazione in irriducibili (sui reali e sui complessi). Equazioni lineari e matrici: matrici, operazioni sulle matrici, sistemi di equazioni lineari, metodo di eliminazione di Gauss, sistemi omogenei, matrice inversa. Spazi vettoriali, sottospazi, basi. Funzioni lineari, nucleo e immagine. Autovalori, autovettori e diagonalizzazione di matrici. Prodotti scalari, ortogonalità e procedimento di Gram-Schmidt. Cenni a forme quadratiche.

Teoria dei grafi: introduzione ai grafi e nozioni di base, connettività, cammini, tagli, alberi, grafi planari, cicli euleriani e circuiti hamiltoniani.

Enumerazione: permutazioni e combinazioni semplici, permutazioni e combinazioni con ripetizione, distribuzioni, identità binomiali e triangolo di Pascal, relazioni di ricorrenza.

### Modalità di esame :

Esame scritto.

### Criteri di valutazione :

Lo scritto prevede domande ed esercizi volti a valutare il livello di apprendimento delle nozioni impartite durante il corso e la capacità di elaborarle ed applicarle.

### Testi di riferimento :

Marco Abate e Chiara de Fabritiis, Geometria analitica con elementi di algebra lineare. : McGraw-Hill,

Alan Tucker, Applied Combinatorics. : Wiley and Sons, 2007

### Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Materiale didattico predisposto da docente.

---

## ALGORITMI E STRUTTURE DATI

(Titolare: Prof. PAOLO BALDAN)

**Periodo:** Il anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 56A+16E; 9,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Plesso Paolotti, Via Luzzatti.  
**Aule :** LuM250

### Prerequisiti :

Elementi di programmazione

Matematica discreta

Analisi matematica

### Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso intende fornire un'introduzione agli algoritmi e alla loro analisi. Lo studente apprende alcuni algoritmi e strutture dati fondamentali che sono alla base dello sviluppo dei sistemi software. L'analisi di tali algoritmi aiuta lo studente a sviluppare una sensibilità per la realizzazione di programmi efficienti e corretti.

### Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni ed esercitazioni.

### Contenuti :

- Fondamenti

Analisi dettagliata di InsertSort: Pseudocodice. Calcolo diretto del tempo calcolo in funzione di  $n$ . Tasso di crescita e notazione asintotica. L'algoritmo MergeSort e la tecnica divide et impera. Analisi della complessità di MergeSort. Soluzione delle ricorrenze. Il

teorema dell'esperto. QuickSort. Complessità media di QuickSort e analisi probabilistica. Randomizzazione di QuickSort.

- Ordinamento e Statistiche d'Ordine

HeapSort e sua analisi. Limite inferiore per la complessità degli algoritmi di ordinamento. Implementazione di code con priorità mediante heap. Ordinamento in tempo lineare. Algoritmi CountingSort e RadixSort.

- Strutture Dati

Tavole hash. Alberi binari di ricerca. Alberi rosso-neri. Aumento di strutture dati. Teorema dell'aumento per alberi rosso-neri. Alberi di intervalli.

- Tecniche avanzate di progettazione e analisi

Programmazione dinamica. Algoritmi golosi. Analisi ammortizzata.

**Modalità di esame :**

Prova scritta ed esame orale.

**Criteri di valutazione :**

Gli esercizi della prova scritta mirano a valutare la capacità dello studente di utilizzare le nozioni apprese per l'individuazione di soluzioni algoritmiche efficienti a problemi assegnati. La prova orale verifica la conoscenza degli argomenti teorici discussi a lezione.

**Testi di riferimento :**

T.H.Cormen, C.E.Leiserson, R.L.Rivest, C.Stein, *Introduzione agli Algoritmi e Strutture Dati* (terza edizione). : McGraw-Hill Italia, 2010

## ANALISI MATEMATICA

(Titolare: Dott.ssa CATERINA SARTORI)

**Periodo:** I anno, 1 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** 64A+32E; 12,00 CFU

**Prerequisiti :**

Matematica di base (diseguazioni, coordinate cartesiane, funzioni trigonometriche, logaritmiche ed esponenziali).

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Il corso si propone di illustrare i concetti e gli strumenti dell'Analisi per funzioni di una variabile reale, dando particolare rilievo agli aspetti di base del calcolo integro-differenziale.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Lezioni ed esercitazioni in classe

**Contenuti :**

Numeri (naturali, interi, razionali, reali, complessi. Cardinalità: insiemi finiti e infiniti). Piano e Spazio euclideo (vettori nel piano e nello spazio ordinario; equazioni cartesiane di rette e piani). Successioni in  $\mathbb{R}$ . Limiti di funzioni di una variabile reale. Derivate di funzioni di una variabile reale. Teoremi fondamentali del calcolo integro-differenziale. Formula di Taylor. Massimi e minimi locali. Grafici di funzioni di una variabile. Integrale definito. Integrale indefinito e metodi di integrazione. Integrali generalizzati. Serie numeriche. Equazioni differenziali del primo ordine. Cenni su alcune generalizzazioni dell'Analisi per funzioni di  $\pi^1$  variabili.

**Modalità di esame :**

Scritto e Orale

**Criteri di valutazione :**

Comprensione degli argomenti teorici e capacità di risolvere esercizi

**Testi di riferimento :**

LUCA BERGAMASCHI, *Fondamenti di Analisi Matematica 1.* : Ed. Libreria Progetto, via Marzolo 2, 2017

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

In classe saranno dati consigli per eventuali libri di testo.

## ARCHITETTURA DEGLI ELABORATORI

(Titolare: Prof. ALESSANDRO SPERDUTI)

**Periodo:** I anno, 1 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** 40A+20E+10L; 8,00 CFU

**Sede dell'insegnamento :** Padova

**Aule :** LUM 250, Paolotti

**Prerequisiti :**

Non sono richieste conoscenze particolari, se non quelle di base della matematica.

L'insegnamento non prevede propedeuticità.

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Obiettivo dell'insegnamento è quello di permettere allo studente di acquisire alcune conoscenze di base funzionali e tecnologiche riguardanti l'architettura degli elaboratori limitatamente al loro utilizzo in ambito locale. Sono previste esercitazioni in laboratorio informatico che consentono allo studente di approfondire le conoscenze acquisite mediante l'utilizzo di semplici simulatori di CPU, Cache, e Pipeline.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

L'insegnamento prevede lezioni frontali ed esercitazioni in laboratorio informatico. Le esercitazioni in laboratorio informatico consistono nella sperimentazione da parte degli studenti di simulatori di CPU, Cache e Pipeline, sotto vari scenari operativi. In questo modo gli studenti possono verificare sperimentalmente i concetti appresi a lezione e acquisire sia capacità di applicazione dei concetti appresi che di giudizio critico.

**Contenuti :**

La struttura e le tematiche dell'insegnamento saranno le seguenti:

- Introduzione:

Evoluzione dei calcolatori; visione ad alto livello della struttura di un calcolatore; struttura e funzione della Cpu.

- Gestione della Memoria:

Memorie e Gerarchie di Memorie. Cache: tecniche di associazione, politiche di rimpiazzo. Simulatore Cache.

- Dispositivi e Gestione dell'Input/Output:

Input/Output: dispositivi esterni, modulo I/O, gestione da programma, gestione tramite interruzioni, DMA.

- Cenni di Circuiti Combinatori e Sequenziali, Microprogrammazione:

Algebra di Boole. Porte logiche. Circuiti Combinatori. Circuiti sequenziali. Microprogrammazione.

- Aritmetica dei Calcolatori:

Livello Macchina, Rappresentazione Binaria, Aritmetica.

- Linguaggio Assembler e Livello Instruction Set:

Linguaggio assembler. Caratteristiche istruzioni macchina. Tipi degli operandi, dati, operazioni. Indirizzamento. Formato istruzioni.

Simulatore CPU.

- Livello Instruction Set:

Architetture CISC e RISC, Processori Multicore

- Valutazione e Miglioramento delle Prestazioni:

Pipeline: principi generali, prestazioni ideali, dipendenze, tecniche per la riduzione delle dipendenze, MIPS. Simulatore pipeline MIPS.

### **Modalità di esame :**

Lo studente deve superare un esame scritto e, se ritenuto necessario dal docente, un esame orale.

### **Criteri di valutazione :**

Il testo dell'esame scritto contiene alcune domande che consentono di valutare il livello di apprendimento delle nozioni impartite durante l'insegnamento e la capacità dello studente nell'analizzarle criticamente. Sono poi presenti esercizi in cui si richiede allo studente di ricostruire il funzionamento o il dimensionamento di alcune componenti dell'elaboratore. Tali esercizi hanno lo scopo di valutare se lo studente ha sviluppato la capacità di applicare le nozioni apprese durante l'insegnamento.

Nel caso in cui la valutazione dello scritto risulti appena sotto la sufficienza, il docente può decidere di integrare l'esame scritto con un esame orale per meglio verificare la preparazione dello studente.

### **Testi di riferimento :**

William Stallings, Architettura e organizzazione dei calcolatori. : Pearson Education, 2010

### **Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Vengono rese disponibili, come riferimento, i lucidi utilizzati a lezione.

## **AUTOMI E LINGUAGGI FORMALI**

(Titolare: Prof. GILBERTO FILE')

**Periodo:**

Il anno, 2 semestre

**Indirizzo formativo:**

Corsi comuni

**Tipologie didattiche:**

48A+16E; 8,00 CFU

**Sede dell'insegnamento :**

Plesso Paolotti, via Paolotti.

**Aule :**

LUM 250.

### **Prerequisiti :**

Nozioni di logica.

### **Conoscenze e abilità da acquisire :**

Questo corso fornisce i concetti fondamentali della teoria degli automi e dei linguaggi formali, mostrando la loro applicazione ai compilatori.

Inoltre, introduce le nozioni di indecidibilità e intrattabilità.

### **Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Lezioni frontali ed esercizi in classe.

### **Contenuti :**

Gli argomenti principali del corso sono:

Parte 1: linguaggi regolari e analisi lessicale (3 cfu)

-- automi a stati finiti

-- espressioni e linguaggi regolari

-- analisi lessicale

Parte 2: linguaggi liberi da contesto e analisi sintattica (3 cfu)

-- grammatiche e linguaggi liberi dal contesto

-- automi a pila

-- analisi sintattica: parsers top-down (LL) e bottom-up (LR)

Parte 3: indecidibilità e intrattabilità (2 cfu)

-- macchine di Turing

-- concetto di indecidibilità

-- problemi intrattabili

-- classi P e NP

### **Modalità di esame :**

Scritto e orale.

**Criteri di valutazione :**

Lo scritto contiene alcune domande che consentono di valutare il livello di apprendimento delle nozioni impartite durante il corso. Sono poi presenti esercizi di costruzione di automi e di grammatiche formali.

**Testi di riferimento :**

Hopcroft, John E.; Motwani, Rajeev; Ullman, Jeffrey D., *Automi, linguaggi e calcolabilità*. Milano: Addison-Wesley Pearson Education Italia, 2003

Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman, *Compilers: Principles, Techniques, and Tools.* : Addison-Wesley, 2006

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Vengono rese disponibili le trasparenze usate a lezione.

## BASI DI DATI

(Titolare: Prof. MAURO CONTI)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A+8E+16L; 9,00 CFU

**Prerequisiti :**

È opportuno avere familiarità con gli elementi di base della programmazione, così come forniti nel corso di "Programmazione". L'insegnamento non prevede propedeuticità.

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Obiettivo del corso è quello di permettere allo studente di acquisire alcune conoscenze di base riguardanti le funzionalità dei DBMS (Data Base Management Systems "sistemi per la gestione di basi di dati), la progettazione delle basi di dati mediante l'uso di modelli concettuali, il progetto logico mediante il modello relazionale dei dati e l'uso del linguaggio SQL per la definizione e la realizzazione di basi di dati. Sono previste esercitazioni in laboratorio che consentono allo studente di sperimentare le conoscenze acquisite mediante l'utilizzo di un DBMS concreto.

Infine è richiesto lo sviluppo di un progetto che consiste nella progettazione e realizzazione di una base di dati (analisi, progetto concettuale, progetto logico, implementazione, individuazione e implementazione di query di interesse). Oltre ad incrementare la capacità di applicare le conoscenze teoriche acquisite, le varie fasi del progetto espongono lo studente a scelte autonome e ragionate, che richiedono una rielaborazione personale delle conoscenze acquisite.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

L'insegnamento prevede lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio e la realizzazione di un progetto. Le esercitazioni in laboratorio consistono nell'implementazione di semplici database, relative interrogazioni SQL. Sono propedeutiche alla realizzazione del progetto, nel quale lo studente individua autonomamente un caso di studio, progetta ed implementa una base di dati.

**Contenuti :**

La struttura e le tematiche del corso saranno le seguenti:

- Introduzione

Basi di dati e sistemi di gestione di basi di dati. Architettura di un sistema di gestione di basi di dati.

- La progettazione concettuale di una base di dati

Il modello concettuale a oggetti. Progettazione concettuale di basi di dati mediante il modello a oggetti.

- La progettazione logica di una base di dati

Il modello relazionale. L'algebra relazionale e il calcolo relazionale. Progettazione logica di basi di dati mediante traduzione di schemi a oggetti in schemi relazionali.

- La normalizzazione di schemi relazionali

Dipendenze funzionali. Scomposizione di relazioni, con preservazione di dati e/o dipendenze. Forme normali per gli schemi di relazione (1NF, 2NF, 3NF e BCNF) e decomposizioni in forma normale.

- Il linguaggio SQL

Il data definition language di SQL. Il data manipulation language di SQL (interrogazione e aggiornamento). Conoscenza procedurale: procedure e trigger. Transazioni. Controllo degli accessi (basato sui privilegi). Il DBMS MySQL.

- SQL per le applicazioni

SQL embedded. Call level interface (JDBC, ODBC).

**Modalità di esame :**

Lo studente deve superare uno scritto e realizzare un progetto (nel quale mettere in pratica le nozioni acquisite nel corso). Il progetto è poi discusso in forma orale.

**Criteri di valutazione :**

Lo scritto contiene alcune domande che consentono di valutare il livello di apprendimento delle nozioni impartite durante il corso. Sono poi presenti esercizi di progettazione, formulazione di query SQL e normalizzazione che richiedono allo studente un'elaborazione personale di concetti e tecniche viste nel corso.

La valutazione del progetto considera la capacità, da parte dello studente, di individuare un caso di studio adeguato, di svolgere in modo autonomo un'attività di progettazione qualitativamente appropriata e di realizzare una implementazione disciplinata.

**Testi di riferimento :**

Paolo Atzeni, Stefano Ceri, Stefano Paraboschi, Riccardo Torlone, *Basi di Dati.* : McGraw Hill,

A. Albano, G. Ghelli, R. Orsini, *Fondamenti di basi di dati*. 2a Edizione.. : Zanichelli,  
**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**  
Verranno rese disponibili, come riferimento, le slide utilizzate a lezione.

## CALCOLO NUMERICO

(Titolare: Prof.ssa MICHELA REDIVO ZAGLIA)

**Periodo:** Il anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A+16L; 7,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Padova.

### Prerequisiti :

Nozioni di base di Algebra lineare e Geometria (spazi vettoriali, vettori, matrici, operazioni, determinanti, matrice inversa e matrici particolari, prodotto scalare, norme di vettori e di matrici).

Esami propedeutici: Algebra e Matematica Discreta, Analisi Matematica

### Conoscenze e abilità da acquisire :

Lo studente avrà la possibilità di acquisire capacità informatiche di base e sarà in grado di costruire il modello numerico e l'algoritmo risolutivo di semplici problemi. A fine corso dovrà essere in grado di programmare con il linguaggio di riferimento (Matlab) e produrre i risultati anche in forma grafica. Acquisirà le conoscenze di alcuni metodi di base del Calcolo Numerico (equazioni non lineari, sistemi lineari, problemi di approssimazione, di quadratura e di integrazione di equazioni differenziali) e sarà in grado di utilizzarli su esempi reali.

### Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso si articola in lezioni frontali ed esercitazioni in aula (48 ore) e lezioni in laboratorio informatico (16 ore) con esercitazioni sul computer in ambiente Matlab.

Molti dei metodi di base del Calcolo Numerico illustrati durante le lezioni, verranno via via utilizzati in laboratorio al fine di mostrare il loro effettivo utilizzo e le loro potenzialità. Gradualmente lo studente potrà anche prendere dimestichezza con un ambiente di programmazione ed alla fine del corso dovrebbe essere in grado di superare un test che fa parte integrante dell'esame finale.

### Contenuti :

I numeri: basi di numerazione e cambiamenti di base. Aritmetica del computer: rappresentazione dei numeri, operazioni macchina, errori, stabilità e condizionamento. Equazioni non lineari: Metodi iterativi. Successioni convergenti. Metodo di bisezione. Metodi di punto fisso. Metodo di Newton. Test di arresto. Cenni sui sistemi non lineari. Sistemi lineari: costo computazionale; errori e condizionamento; stime dell'errore; preconditionamento. Metodi diretti: Gauss, Cholesky, Householder (cenni). Fattorizzazioni LU e Cholesky. Calcolo del determinante e dell'inversa di una matrice. Metodi iterativi di rilassamento (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR). Test di arresto. Approssimazione discreta polinomiale. Interpolazione (Lagrange, Newton, Chebyshev). Minimi quadrati (retta di regressione). Quadratura numerica. Formule interpolatorie: Lagrange, Newton-Cotes, Gauss (cenni). Equazioni differenziali ordinarie: Metodi discreti ad un passo: Taylor, Eulero (implicito ed esplicito), Runge Kutta. Cenni al calcolo numerico degli Autovalori.

### Modalità di esame :

Esame scritto con esercizi e domande di teoria. Test di laboratorio. Orale facoltativo.

### Criteri di valutazione :

Lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito la conoscenza dei vari metodi descritti sia dal punto di vista teorico ed algoritmico, che dal punto di vista dell'applicazione degli stessi tramite la risoluzione di semplici esercizi di applicazione.

Nel test di laboratorio, sarà necessario aver acquistato una relativa dimestichezza nell'uso e nella scrittura di semplici programmi in ambiente Matlab.

### Testi di riferimento :

Michela Redivo Zaglia, *Calcolo Numerico: Metodi ed Algoritmi*. Padova: Libreria Progetto, 2011

Michela Redivo Zaglia, *Calcolo Numerico: Esercizi*. Padova: Libreria Progetto, 2015

Michela Redivo Zaglia, *Quaderno MATLAB*. Padova: Libreria Progetto, 2018

### Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Esistono numerosi tutorial e manuali recuperabili in rete anche relativi all'ambiente di programmazione Matlab.

Sul sito web del docente

[www.math.unipd.it/~michela](http://www.math.unipd.it/~michela)

nella sezione didattica, è possibile recuperare alcuni link relativi.

## INGEGNERIA DEL SOFTWARE

(Titolare: Prof. TULLIO VARDANEGA)

**Periodo:** III anno, annuale  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 64A+8E+32L; 13,00 CFU

### Prerequisiti :

L'insegnamento assume e richiede familiarità con i principali linguaggi e tecniche di programmazione presentati nel triennio (C, C++; programmazione imperativa e a oggetti), e con le funzionalità fondamentali delle basi di dati e delle più comuni tecnologie basate su SQL.

L'importanza di tali conoscenze preliminari determina vincolo di propedeuticità per l'accesso alle attività didattiche di Ingegneria del Software, nel superamento degli insegnamenti Programmazione a oggetti e Basi di dati.

### Conoscenze e abilità da acquisire :

L'insegnamento opera su due semestri consecutivi: nel primo eroga le conoscenze alla base della professione di "software engineer"; successivamente, nella prima metà del secondo mette gli studenti nella condizione di acquisire formazione pratica ed esperienziale, tramite lo svolgimento di un impegnativo progetto di gruppo attraverso tutte le fasi principali del suo ciclo di vita, dalla risposta a una gara di appalto fino alla revisione di accettazione e collaudo.

### Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Insegnamento d'aula, esercitazione guidate, attività pratiche con feedback di progresso.

**Contenuti :**

Per una carrellata degli argomenti di insegnamento, si veda la pagina <<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/>>.

**Modalità di esame :**

L'esame finale si tiene in due momenti. Alla fine del periodo d'aula (poco addentro al secondo semestre), si tiene una prova scritta individuale che incide per il 40% della valutazione finale. Il rimanente 60% della valutazione risulta dalla media di voto conseguita in revisioni di progresso del progetto didattico sostenute dal gruppo di appartenenza dello studente.

**Criteri di valutazione :**

Lo scritto individuale consiste di 3 domande pratiche di tipo "problem solving" e 3 domande teoriche che mirano a valutare il livello complessivo di apprendimento raggiunto dallo studente delle nozioni impartite durante il corso. Le attività di progetto didattico, svolte in gruppi, e sviluppate nell'arco di un periodo ampio da un minimo di un trimestre a un massimo di un semestre, consentono di verificare la maturazione individuale degli studenti in relazione alle problematiche tecniche, gestionali e relazionali proprie delle competenze richieste a un software engineer.

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Guide to the Software Engineering Body of Knowledge  
IEEE Computer Society. Software Engineering Coordinating  
Committee

Software Engineering (10th edition)  
Ian Sommerville  
Pearson Education | Addison-Wesley

Design Patterns  
E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides  
Pearson Education | Addison-Wesley

---

## LINGUA INGLESE

(Titolare: Prof. MASSIMO MARCHIORI)

**Periodo:** I anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** ; 3,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Vedi <http://corsi.math.unipd.it/inglese/>  
**Aule :** Vedi <http://corsi.math.unipd.it/inglese/>

**Contenuti :**

L'esame di idoneità viene gestito dal Centro Linguistico di Ateneo (CLA).

Per maggiori informazioni:  
<http://corsi.math.unipd.it/inglese/>

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

---

## LOGICA

(Titolare: Prof.ssa MARIA EMILIA MAIETTI)

**Periodo:** I anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 32A+18E; 6,00 CFU

**Prerequisiti :**

Nessuno

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Lo scopo del corso è fornire un'introduzione alla logica e alla sua rilevanza per la matematica e l'informatica.

Lo studente dovrà quindi acquisire la capacità di esprimere un enunciato tramite una formula di un linguaggio formale, di dare una dimostrazione tramite una derivazione in un sistema assiomatico e di fornire controesempi nel caso la formula non sia derivabile.

In particolare lo studente sarà condotto alla comprensione di alcuni concetti di carattere generale, come linguaggio, espressione, proposizione, asserzione, metalinguaggio, e altri specifici della matematica, come derivazione, dimostrazione, sistema assiomatico, induzione, indipendenza, interpretazione.

Lo studente raggiungerà padronanza di tali concetti e sarà quindi in grado di riconoscerli ed applicarli nella matematica, nell'informatica e anche nella vita quotidiana. Il corso illustrerà, inoltre, come la logica possa chiarire con rigore quali siano i limiti intrinseci a quel che può essere espresso in un dato linguaggio e a quel che può essere dimostrato in un dato sistema assiomatico. Infine, il corso darà qualche cenno alla storia della logica e alle sue potenzialità e prospettive attuali.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Oltre alle lezioni teoriche sono previste esercitazioni in aula con risoluzione di molti esercizi. Sono previste simulazioni in aula degli esami scritti.

**Contenuti :**

1. Linguaggio, segni e espressioni, simboli e proposizioni, asserzioni e dichiarazioni, metalinguaggio, livelli di riferimento, iterazione

infinita.

2. Concetto di macchina o robot, significato dei connettivi e loro regole di deduzione, logiche delle risorse, regole strutturali, logica intuizionistica e logica classica, tavole di verità, funzioni proposizionali e sottoinsiemi, quantificatori e loro regole di deduzione.

3. Metodi di decisione per calcoli dei sequenti proposizionali classici.

4. Analisi dettagliata di un esempio pratico, numeri naturali e teoria assiomatica dell'aritmetica di Peano, strutture dell'algebra astratta.

5. Definizioni e dimostrazioni per induzione, termini e formule, interpretazione delle formule, validità.

6. Cenni ai teoremi di completezza e incompletezza (Gödel) e di indecidibilità (Church) e loro significato.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento: Oltre alle lezioni teoriche sono previste esercitazioni in aula con risoluzione di molti esercizi. Sono previste simulazioni in aula degli esami scritti.

**Modalità di esame :**

Esame scritto

**Testi di riferimento :**

Maria Emilia Maietti, Manuale pratico di Logica. : Padova, 2016

Giovanni Sambin, Per istruire un robot. : Libreria Cortina, Padova, 2007

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Verranno fornite dispense con teoria ed esercizi riguardanti ogni argomento del corso.

## PROBABILITA' E STATISTICA

(Titolare: Dott. MARCO FORMENTIN)

**Periodo:** Il anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 32A+16E; 6,00 CFU

**Prerequisiti :**

Prerequisiti: Analisi matematica, Algebra e matematica discreta.

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Lo studente dovrà acquisire la conoscenza degli strumenti di base del calcolo delle probabilità e della statistica inferenziale. Alla fine del corso l'allievo dovrà essere in grado di costruire semplici modelli probabilistici di fenomeni aleatori e di effettuare i relativi calcoli.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Lezioni frontali. Nel corso delle lezioni sono esposti gli aspetti teorici del corso, vengono illustrati esempi di applicazione e svolte esercitazioni. Vengono inoltre proposte esercitazioni individuali da svolgere a casa con successiva illustrazione delle soluzioni.

**Contenuti :**

Calcolo delle probabilità. Assiomi e conseguenze elementari degli assiomi. Esempi di spazi di probabilità discreti; finiti; uniformi. Paradosso dei compleanni. Probabilità condizionata. Formula della probabilità totale e di Bayes. Eventi indipendenti. Variabili e vettori casuali discreti. Funzione di ripartizione e densità discreta. Variabili indipendenti. Parametri riassuntivi: valore atteso, varianza, momenti, correlazione, covarianza. Disuguaglianze: Jensen, Markov, Chebishev. Esempi di variabili casuali discrete: Bernoulli, binomiale, geometrica, Poisson. Teorema limite di Poisson. Variabili casuali assolutamente continue. Esempi: uniforme, esponenziale, Gaussiana. Legge dei grandi numeri (Chebishev). Il metodo di Montecarlo. Teorema limite centrale (Lindeberg- Lévy). Approssimazione normale.

Statistica Descrittiva. Dati qualitativi e quantitativi, frequenze relative, metodi grafici di analisi dei dati. Indici di centralità, di dispersione, e di forma. Correlazione tra caratteri numerici: retta di regressione, covarianza e coefficiente di correlazione

Statistica Inferenziale. Stimatori. Intervalli di confidenza. Test statistici: ipotesi e alternativa, regione critica, valore critico, errori di prima e seconda specie, potenza, il valore p, test bilateri e unilateri. Test sulla media e sulla differenza di medie. Test accoppiati. Stime e test per proporzioni: tabelle di contingenza e test chi quadro.

**Modalità di esame :**

Esame scritto (3 ore).

**Criteri di valutazione :**

Lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze teoriche e di saperle applicare correttamente alla soluzione di problemi di calcolo delle probabilità e di statistica inferenziale di congrua difficoltà.

**Testi di riferimento :**

M. Bramanti, Calcolo delle probabilità e statistica. Bologna: Progetto Leonardo,

Lorenzo Finesso, Appunti di Probabilità. ; ,

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Tutti gli argomenti del corso vengono illustrati in aula. Gli appunti delle lezioni possono essere integrati dal libro di testo e dal materiale aggiuntivo reso disponibile



sulla piattaforma moodle.

## PROGRAMMAZIONE

---

(Titolare: Prof. GILBERTO FILE')

**Periodo:** I anno, annuale  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 56A+24L; 10,00 CFU

### Prerequisiti :

Qualche conoscenza di architettura degli elaboratori.

### Conoscenze e abilità da acquisire :

Specificare un problema attraverso la formulazione di una pre- ed una post-condizione cui il programma che vogliamo costruire per risolvere il problema deve obbedire. La capacità di costruire un programma in C++ e dimostrare che fa quanto specificato nella sua pre- e post-condizione. Capacità di trovare anche soluzioni ricorsive ai problemi e di dimostrare la loro correttezza grazie ad una prova induttiva. Conoscenza delle nozioni di base della programmazione imperativa: comandi semplici, puntatori, array, funzioni, passaggio dei parametri per valore e riferimento, tipi ad-hoc, eccezioni.

### Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Si segue l'approccio secondo cui per imparare a programmare in modo consapevole, è necessario fare molti esercizi ricevendo feedback sulle soluzioni proposte. Quindi ogni settimana vengono assegnati esercizi che vanno risolti. Gli esercizi sono resi disponibili attraverso un servizio web basato su moodle sul quale gli studenti consegnano e testano le loro soluzioni rispetto ad alcuni input predefiniti. In ogni momento ogni studente ha modo di verificare il suo progresso rispetto agli esercizi assegnati. La consegna di soluzioni corrette (rispetto ai test) per tutti gli esercizi è obbligatoria per accedere agli esami. Gli esami si svolgono nel laboratorio informatico ed usano lo stesso servizio web usato per gli esercizi.

Il corso consiste di 80 ore totali di cui 24 in laboratorio informatico. Il corso verrà diviso in due parti: la prima parte di 2 crediti nel primo semestre, mentre il resto di 8 crediti si svolgerà nel secondo semestre. La prima parte ha lo scopo di rendere tutti gli studenti capaci di usare un PC per scrivere ed eseguire programmi e anche di presentare le prime nozioni di correttezza dei programmi.

### Contenuti :

I contenuti del corso si pongono su due piani diversi:

1) Da una parte vengono insegnati alcuni concetti della correttezza dei programmi alla Hoare, cioè basati sulle nozioni di pre-, post-condizione ed invarianti dei cicli. Ogni programma è accompagnato da una pre- e post-condizione e la sua correttezza rispetto ad esse va dimostrata in modo convincente.

2) Contemporaneamente alla parte (1), vengono insegnate le nozioni di base della programmazione imperativa con C++. In particolare, tipi predefiniti, istruzioni semplici, puntatori, array, aritmetica dei puntatori, funzioni, funzioni ricorsive, memoria dinamica, liste concatenate ed alberi binari.

### Modalità di esame :

L'esame consiste di una prova scritta con domande teoriche ed una parte di programmazione. La parte di programmazione richiede di sviluppare un programma iterativo ed uno ricorsivo. Si richiede anche qualche passaggio relativo alla correttezza dei programmi prodotti. L'esame si svolge in laboratorio informatico e gli studenti ricevono l'assegnamento e lavorano direttamente sul PC. Un esame orale può venire richiesto in casi particolari.

### Criteri di valutazione :

L'esame è fatto per mettere in rilievo la capacità di ragionare dello studente e di esprimere in forma chiara il proprio ragionamento. In particolare si valuta la capacità di specificare il problema da risolvere e di realizzare un programma semplice per risolvere il problema specificato. Viene valutata anche la capacità di spiegare i motivi per cui la soluzione proposta effettivamente risolve il problema considerato. Sono apprezzate semplicità e chiarezza.

### Testi di riferimento :

Gilberto File', Programmazione consapevole. Padova: Progetto, 2014

### Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Il corso usa un sito moodle che raccoglie tutto il materiale del corso: le slide delle lezioni, i test degli esami passati con e senza soluzioni e gli esercizi settimanali con il risultato ottenuto. Da questo sito sarà anche possibile accedere alle registrazioni di tutte le lezioni del corso.

## PROGRAMMAZIONE AD OGGETTI

---

(Titolare: Prof. FRANCESCO RANZATO)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A+20E+12L; 10,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Dipartimento di Matematica Pura ed Applicata  
**Aule :** Aula LuM250

### Prerequisiti :

Propedeuticità : Programmazione.

### Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso mira ad introdurre la programmazione orientata agli oggetti in tutti i suoi aspetti, incluso lo sviluppo di un progetto software.

### Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

L'insegnamento prevede lezioni frontali e lo sviluppo di un progetto software di laboratorio.

### Contenuti :

Il corso introduce la programmazione orientata agli oggetti utilizzando il linguaggio C++. Si tratteranno i seguenti argomenti principali. Tipi di dato astratti. Classi e oggetti. Campi dati e metodi. Parti private e pubbliche. Costruttori. Overloading. Distruttori. Metodi e classi

friend. Classi collezione. Tecniche di condivisione controllata della memoria. Template di funzioni e di classe. Ereditarietà e gerarchie di classi. Metodi virtuali. Ereditarietà multipla e derivazione virtuale. Classi e gestione delle eccezioni. Cenni di design pattern. Uso di alcune librerie standard e ausiliarie: libreria STL e classi contenitore, libreria di I/O, librerie grafiche (ad esempio, Qt). Il corso prevede un laboratorio in cui gli studenti realizzeranno un progetto di programmazione ad oggetti usando gli strumenti introdotti nel corso.

**Modalità di esame :**

Esame scritto, esame orale, sviluppo di un progetto software orientato agli oggetti.

**Criteri di valutazione :**

L'esame scritto verte su tutti gli argomenti del corso. Il progetto di laboratorio sarà sviluppato in C++ ed utilizzerà alcune librerie ad ampia diffusione. L'esame orale consiste in una discussione del progetto.

**Testi di riferimento :**

Francesco Ranzato, Appunti di programmazione ad oggetti. Padova: Libreria Progetto, Padova, 2012

---

## PROGRAMMAZIONE CONCORRENTE E DISTRIBUITA

(Titolare: Dott. ARMIR BUJARI)

**Periodo:** III anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 30A+18E; 6,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Padova

**Prerequisiti :**

Conoscenze di programmazione.

E' propedeutico l'insegnamento di Programmazione ad Oggetti.

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Il corso presenta il linguaggio Java e la programmazione a diversi livelli di astrazione: la programmazione ad oggetti, la programmazione concorrente, e la programmazione distribuita.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Il corso prevede lezioni teoriche, lezioni di esercitazioni, e la realizzazione di un progetto che prevede l'uso di tutte le caratteristiche del linguaggio Java viste nel corso.

**Contenuti :**

1. Programmazione ad oggetti:

- classi, oggetti, ereditarietà, polimorfismo
- organizzazione delle classi: classi astratte, interfacce, classi interne (statiche, di istanza, anonime, innestate in interfacce)
- grafica e gestione degli eventi.

2. Programmazione concorrente: thread, scheduling, accesso sincronizzato a dati condivisi, comunicazione tra thread.

3. Programmazione distribuita: stream e serializzazione, socket, RMI.

**Modalità di esame :**

L'esame consiste in una prova scritta seguita opzionalmente dalla discussione orale del progetto obbligatorio. Il progetto consiste in un'applicazione distribuita.

**Criteri di valutazione :**

La prova scritta valuta l'apprendimento del linguaggio java e la capacità di realizzare soluzioni corrette per problemi di natura concorrente.

La prova orale valuta non solo la correttezza e la funzionalità dell'applicazione distribuita realizzata, ma anche la capacità dello studente di illustrare il programma e giustificarne le scelte di base.

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

---

## PROVA FINALE

(Titolare: da definire)

**Periodo:** III anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** ; 3,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

**Prerequisiti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Contenuti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Modalità di esame :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Criteri di valutazione :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

CONTENUTO NON PRESENTE

## RETI E SICUREZZA

(Titolare: Prof. MASSIMO MARCHIORI)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 72A+8L; 10,00 CFU

## RICERCA OPERATIVA

(Titolare: Dott. LUIGI DE GIOVANNI)

**Periodo:** III anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 36A+12E+12L; 7,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento:** Padova

### Prerequisiti :

Conoscenze di base di analisi matematica e algebra.  
E' propedeutico l'insegnamento di "Algebra e Matematica Discreta".

### Conoscenze e abilità da acquisire :

Costruzione di modelli matematici per il supporto alle decisioni e relativi algoritmi, con particolare riferimento alla programmazione lineare nel continuo e nel discreto e all'ottimizzazione su grafi. Uso di pacchetti software per la soluzione di problemi di ottimizzazione.

### Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

L'insegnamento prevede lezioni frontali ed esercitazioni in laboratorio. Le esercitazioni in laboratorio consistono nell'implementazione in un linguaggio di modellazione algebrica di semplici modelli di programmazione lineare (mista intera).

### Contenuti :

1. Problemi di ottimizzazione e modelli: modellazione e utilizzo di risolutori software in laboratorio.
2. Programmazione lineare: teoria e metodo del simplesso, teoria della dualità e applicazioni.
3. Ottimizzazione su grafi: modelli e algoritmi per il problema dell'albero di copertura di costo minimo, il problema del cammino minimo (algoritmi di Dijkstra e Bellman-Ford), il problema del flusso massimo (algoritmo di Ford-Fulkerson) e del flusso di costo minimo.
4. Elementi di Programmazione Lineare Intera e Ottimizzazione Combinatoria: metodi esatti (Branch-and-Bound), cenni su metodi euristici e metaeuristici (ricerca locale e varianti).

### Modalità di esame :

Scritto, con eventuali orale e/o discussione di un mini-progetto.

### Criteri di valutazione :

L'esame scritto richiede lo svolgimento di esercizi per la valutazione del livello di apprendimento degli argomenti svolti (ad esempio, modellazione di un problema di ottimizzazione in programmazione lineare intera, applicazione dell'algoritmo del simplesso, applicazione di algoritmi di ottimizzazioni su rete, applicazione della teoria della dualità, applicazione dell'algoritmo del Branch-and-Bound, domande sui diversi argomenti svolti etc.)

### Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

### Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Vengono rese disponibili delle dispense degli argomenti trattati a lezione e dei lucidi degli argomenti trattati in laboratorio, che contengono tutte le nozioni richieste all'esame.

Gli studenti interessati possono approfondire gli argomenti sui seguenti testi:

- M. Fischetti, Lezioni di Ricerca Operativa, 1999, Libreria Progetto Padova.
- D. Bertsimas, J. Tsitsiklis, Introduction to linear optimization, 1996, Athena Scientific.
- R. K.Ahuja, T. L. Magnanti, J. B. Orlin "Network flows. Theory, algorithms, and applications", 1993, Prentice Hall.
- L. A. Wolsey: "Integer programming", 1998, Wiley.

## SISTEMI OPERATIVI

(Titolare: Prof. CLAUDIO ENRICO PALAZZI)

**Periodo:** I anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 40A+24E+8L; 9,00 CFU

### Prerequisiti :

Gli studenti dovrebbero preferibilmente avere una conoscenza generale delle Architetture dei Computer, così come fornita nel corso di Architettura degli Elaboratori.

Tuttavia, l'insegnamento non prevede propedeuticità.

### Conoscenze e abilità da acquisire :

Questo corso introduce alle funzionalità di base dei moderni sistemi operativi. In particolare, il corso è diviso in tre parti principali. Nella prima, allo studente vengono presentati argomenti quali processi e thread, scambi di contesto, sincronizzazione, ordinamento e stallo. Nella seconda parte del corso, lo studente impara a conoscere problematiche e possibili soluzioni riguardanti la gestione della memoria quali, ad esempio, allocazione dinamica della memoria, memoria virtuale, paginazione e segmentazione. La terza parte del corso tratta il file system, inclusa la gestione di dischi e partizioni. Il corso termina con un'analisi delle scelte progettuali effettuate da sistemi operativi esistenti in commercio.

### Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

L'insegnamento prevede lezioni frontali, esercitazioni in aula e in laboratorio.

**Contenuti :**

Introduzione ai Sistemi Operativi.

Gestione dei Processi: definizione, strutture, concorrenza, sincronizzazione, ordinamento, stallo.

Gestione della Memoria: gerarchie, rilocalizzazione, strutture, memoria virtuale, paginazione, segmentazione.

File System: architetture, struttura logica, modalità di accesso, directory, aspetti implementativi.

Modelli e Architetture di Sistemi Operativi: discussione sulle scelte progettuali dei sistemi UNIX/Linux e dei sistemi Windows.

**Modalità di esame :**

Lo studente deve superare un esame scritto.

**Criteri di valutazione :**

Lo scritto contiene domande ed esercizi che consentono di valutare il livello di apprendimento delle nozioni discusse in classe e l'abilità dello studente nel maneggiare concetti in modo pratico.

**Testi di riferimento :**

A. S. Tanenbaum, *Modern Operating Systems - 4th Edition.* : Prentice Hall, 2014

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Vengono rese disponibili le trasparenze utilizzate a lezione

---

**STAGE**

(Titolare: Prof. TULLIO VARDANEGA)

**Periodo:** III anno, 2 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** ; 11,00 CFU

---

**TECNOLOGIE WEB**

(Titolare: Dott. LAMBERTO BALLAN)

**Periodo:** III anno, 1 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** 40A+12E+20L; 9,00 CFU

**Prerequisiti :**

È opportuno avere familiarità con gli elementi di base della programmazione, così come forniti nei corso di "Programmazione" e "Programmazione ad oggetti".

Gli studenti devono aver superato il corso di "Basi di Dati"

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

L'insegnamento intende presentare agli studenti il World-Wide Web e le tecnologie informatiche che lo caratterizzano. Ha lo scopo di fornire le conoscenze necessarie per la progettazione e lo sviluppo di siti web di qualità con l'uso delle tecnologie più avanzate. Gli studenti, oltre ad acquisire una conoscenza di alto livello dei vari tipi di tecnologie web esistenti, verranno formati a divenire sviluppatori di siti web basati sui linguaggi standard e la tecnologia XML. Verranno inoltre trattati aspetti dell'interattività sul web (linguaggi di script).

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

L'insegnamento prevede lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio e la realizzazione di un progetto.

**Contenuti :**

1. Introduzione. Il concetto di ipertesto, il World Wide Web ed Internet. Gli enti di standardizzazione, le architetture Client-Server e i protocolli di Internet.

2. I linguaggi del web statico. I linguaggi XHTML e HTML5 e i fogli stile (il linguaggio CSS): formattazione del testo e la grafica su Web; links e navigazione.

3. Principi di web design. Architettura dell'informazione. Schemi Organizzativi e strutture per la navigazione. Progettazione dell'interfaccia. Accessibilità e legislazione. Tecniche per garantire l'accessibilità. Search Engine Optimization.

4. Il linguaggio XML. EXtensible Markup Language (XML), i linguaggi per la definizione di uno schema (DTD e XMLSchema), cenni al reperimento dati (XPath) e introduzione ai fogli di trasformazione di stile per XML (XSLT).

5. I linguaggi per il web dinamico (Programmazione su Internet). Il linguaggio Javascript. Il modello DOM per la gestione delle pagine via JavaScript. Linguaggio lato server. Il modulo Common Gateway Interfaces (CGI).

**Modalità di esame :**

Lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio, e realizzazione di un progetto.

**Criteri di valutazione :**

Lo scritto contiene alcune domande che consentono di valutare il livello di apprendimento delle nozioni teoriche impartite durante il corso, in particolare relativamente alle tecnologie XML.

Il progetto, svolto in gruppo, mira a valutare la capacità, da parte dello studente, di individuare un caso di studio adeguato, e di progettare e realizzare un sito web sia per quanto riguarda la parte di backend che di frontend.

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

*I lucidi del corso e il materiale dei laboratori sono messi a disposizione sul sito web del corso.*