



## INDICE

Art. 1 - Norme generali .....	3
Art. 2 - Classe di appartenenza .....	3
Art. 3 - Struttura responsabile del coordinamento didattico e organizzativo.....	3
Art. 4 - Obiettivi formativi .....	3
Art. 5 - Quadro generale delle attività formative .....	3
Art. 6 - Elenco degli insegnamenti attivabili .....	4
Art. 7 - Tipologia delle altre attività formative .....	5
Art. 8 - Obiettivi specifici di ogni attività formativa .....	5
Art. 9 - Propedeuticità .....	11
Art. 10 - Manifesto degli studi .....	11
Art. 11 - Piani di studio .....	11
Art. 12 - Prerequisiti per l'accesso al corso di studio .....	11
Art. 13 - Obblighi di frequenza .....	12
Art. 14 - Iscrizione agli anni successivi a primo .....	12
Art. 15 - Modalità e organizzazione della didattica .....	12
Art. 16 - Modalità degli esami e delle altre verifiche del profitto degli studenti.....	12
Art. 17 - Conseguimento del titolo.....	13
Art. 18 - Riconoscimento di crediti acquisiti dallo studente in altro corso di studio.....	13
Art. 19 - Tutorato .....	14
Art. 20 - Coordinamento didattico .....	14
Art. 21 - Individuazione, per ogni attività, delle strutture e persone responsabili .....	14

### **Art. 1 - Norme generali**

L'ordinamento e l'organizzazione degli studi del *Corso di Laurea in Ingegneria Informatica*, sede di Pavia, della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pavia è disciplinato, nel rispetto della libertà di insegnamento e di quanto stabilito nello Statuto dell'Università di Pavia, dai seguenti regolamenti:

- Regolamento generale d'Ateneo;
- Regolamento didattico d'Ateneo;
- Regolamento della Facoltà di Ingegneria;
- Regolamento didattico del Corso di Laurea (costituito dal presente regolamento)

### **Art. 2 - Classe di appartenenza**

Il *Corso di Laurea in Ingegneria Informatica* appartiene alla Classe IX delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione.

### **Art. 3 - Struttura responsabile del coordinamento didattico e organizzativo**

Nel rispetto delle competenze e dei criteri stabiliti dai regolamenti indicati all'art. 1, il coordinamento didattico e organizzativo delle attività del corso di studio, è assicurato dal *Consiglio Didattico di Ingegneria dell'Informazione* nel seguito indicato semplicemente come *Consiglio Didattico (CD)*.

### **Art. 4 - Obiettivi formativi**

Il Corso di Laurea è finalizzato alla formazione di figure professionali con vaste competenze nei settori dell'Informatica e di tutte le sue molteplici applicazioni, dell'Automazione, della Robotica. Il curriculum di studi prevede inizialmente l'approfondimento delle discipline di base per fornire gli elementi analitici e conoscitivi necessari ad affrontare i corsi successivi. Vengono quindi introdotti i contenuti più professionalizzanti relativi principalmente alle seguenti aree:

- *Applicazioni dell'Informatica*: sistemi informativi e gestione degli ambienti produttivi, dei servizi e del commercio, Internet, telematica, telelavoro, automazione del lavoro d'ufficio, gestione dell'informazione, automazione della Pubblica Amministrazione.
- *Progettazione*: Internet, sistemi CAD per la progettazione automatica, progetto di sistemi per l'industria e il terziario.
- *Automazione*: automazione industriale, robotica industriale, automazione dei sistemi manifatturieri, controllo dei processi industriali, modellistica e identificazione di sistemi fisici, socio-economici, simulazione di sistemi complessi.

Il Corso di Laurea mira anche a fornire le conoscenze su cui basare eventuali successivi approfondimenti nell'ambito della laurea specialistica.

### **Art. 5 - Quadro generale delle attività formative**

La durata del corso di laurea è di tre anni.

Le attività formative corrispondono a un totale di 180 crediti formativi universitari (CFU), equamente suddivisi nei tre anni, ferma restando la possibilità per lo studente di acquisire crediti in soprannumero. Nei *curricula* approvati annualmente dal Consiglio di Facoltà su proposta del CD, i CFU saranno ripartiti nel modo sotto indicato:

- a) *Formazione di base*: insegnamenti appartenenti agli ambiti e ai settori scientifico-disciplinari sotto indicati, per un totale di CFU compreso fra 45 e 60:
  - Matematica, informatica e statistica (MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/08, ING-INF/05)
  - Fisica e Chimica (FIS/01, CHIM/07)

- b) *Formazione caratterizzante*: insegnamenti appartenenti agli ambiti e ai settori scientifico-disciplinari sotto indicati, per un totale di CFU compreso fra 65 e 85, distribuito sui tre ambiti:
- Ingegneria Informatica (ING-INF/05)
  - Ingegneria dell'Automazione (ING-INF/04)
  - Ingegneria delle Telecomunicazioni (ING-INF/03)
- c) *Formazione affine o integrativa*: insegnamenti appartenenti agli ambiti e ai settori scientifico-disciplinari sotto indicati, per un totale di CFU compreso fra 18 e 35.
- Discipline ingegneristiche (ING-INF/01, ING-IND/31, ING-IND/35)
  - Cultura scientifica, umanistica, giuridica, economica, socio-politica (SECS-P/07)
- d) *Attività formative a scelta dello studente*: insegnamenti per un totale di 10 CFU, scelti preferibilmente da una lista di insegnamenti consigliati nel piano di studio formulato annualmente dagli organi competenti, ferma restando la possibilità di scegliere altre attività formative svolte anche al di fuori della Facoltà di Ingegneria, nel rispetto delle limitazioni di cui al successivo art. 11.

*Altre attività (ex art. 10, comma 1, lettera f del D.M. 509/99)*: gli allievi potranno scegliere, in modo da raggiungere un totale di 10 CFU, tra diverse attività utili ai fini dell'inserimento nel mondo del lavoro, specificate annualmente nei curricula di cui al successivo art. 10. Queste attività possono comprendere, tra l'altro:

- tirocini da svolgersi presso Aziende ed Enti pubblici o privati, operanti nel settore;
- insegnamenti riguardanti argomenti quali l'etica, le tecniche redazionali e di comunicazione o altri aspetti legati al mondo del lavoro e della professione;
- certificazioni informatiche di livello professionale, presenti sul mercato nazionale ed europeo, e rilasciate sia da aziende del settore, che da organizzazioni indipendenti.

Formattati: Elenchi puntati e numerati

- e) Prova finale e conoscenza della lingua straniera: accertamento della conoscenza della lingua inglese (4 CFU) e preparazione degli elaborati da discutere nella prova finale (5CFU).

Eliminato: ¶

#### Art. 6 - Elenco degli insegnamenti attivabili

L'elenco degli insegnamenti attivabili con l'indicazione dei settori scientifico disciplinari di riferimento, del tipo di attività formativa, dei crediti e dell'articolazione in moduli è riportato nella seguente tabella.

Insegnamento	Settore Scientifico Disciplinare	Tipologia attività formativa (*)	Numero Crediti Formativi (CFU)	Numero moduli
Analisi Matematica A (II)	MAT/05	B	7	1
Analisi Matematica B (II)	MAT/05	B	7	1
Basi di Dati	ING-INF/05	C	5	1
Calcolatori Elettronici	ING-INF/05	C	5	1
Comunicazione Digitale e Multimediale	ING-INF/05	C	5	1
Controlli Automatici	ING-INF/04	C	5	1
Controllo dei Processi	ING-INF/04	C	5	1
Economia Applicata All'Ingegneria	ING-IND/35	A	5	1
Economia	ING-IND/35	A	5	1
Elettronica I	ING-INF/01	A	9	1
Elettronica Industriale	ING-INF/01	A	5	1
Fisica I A (II)	FIS/01	B	6	1
Fisica I B	FIS/01	B	6	1

Fisica II	FIS/01	B	6	1
Fondamenti di Informatica	ING-INF/05	B	6	1
Fondamenti di Informatica (lab.)	ING-INF/05	C	6	1
Fondamenti di Informatica II	ING-INF/05	C	5	1
Geometria e Algebra (II)	MAT/02-03	B	7	1
Gestione Aziendale	ING-IND/35	F	5	1
Identificazione dei Modelli e Analisi dei Dati (II)	ING-INF/04	C	5	1
Impianti di Elaborazione	ING-INF/05	C	5	1
Ingegneria del Software	ING-INF/05	C	5	1
Metodi Matematici	MAT/05	B	5	1
Progetto di Sistemi Digitali	ING-INF/01	F	5	1
Reti di Calcolatori	ING-INF/05	C	5	1
Reti Logiche	ING-INF/05	C	5	1
Sistemi Informativi	ING-INF/05	C	5	1
Sistemi Operativi	ING-INF/05	C	5	1
Teoria dei Circuiti	ING-IND/31	A	6	1
Teoria dei Segnali e comunicazioni elettriche	ING-INF/03	C	5	1
Teoria dei Sistemi	ING-INF/04	C	5	1
Visione Artificiale	ING-INF/05	C	5	1

(\*) A = affine o integrativa; B = di base; C = caratterizzante; F = Altre (art. 10, caoma 1, lettera f)

#### **Art. 7 - Tipologia delle altre attività formative**

Le attività formative utili ai fini dell'inserimento nel mondo del lavoro, di cui al 3° comma lettera e) del precedente art. 5 comprendono in alternativa:

- moduli di approfondimento delle tecniche di organizzazione e gestione aziendale e di progettazione di sistemi digitali;
  - tirocinio da svolgersi presso Aziende/Enti pubblici o privati operanti nel settore;
  - attività progettuali svolte presso un laboratorio universitario riguardanti opere nel settore dell'ingegneria informatica e dell'ingegneria dell'automazione;
  - certificazioni informatiche di livello professionale, presenti sul mercato nazionale ed europeo, e rilasciate sia da aziende del settore, che da organizzazioni indipendenti;
- ed eventualmente ulteriori insegnamenti riguardanti argomenti quali l'etica, le tecniche relazionali e di comunicazione, o seminari professionalizzanti.

Sono inoltre obbligatorie:

- una prova di accertamento di conoscenza della lingua inglese, il cui superamento comporta l'acquisizione di 4 crediti formativi;
- la redazione di un elaborato da presentare alla prova finale; a questa attività di redazione saranno attribuiti 5 crediti formativi.

#### **Art. 8 - Obiettivi specifici di ogni attività formativa**

Gli insegnamenti attivabili indicati nel precedente art. 6 hanno gli obiettivi formativi sotto elencati.

*ANALISI MATEMATICA A (II)*: il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di

base del calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali di una variabile reale e qualche nozione su alcune delle più semplici equazioni differenziali ordinarie. Si insisterà sulla comprensione e sull'assimilazione delle definizioni e dei risultati principali, più che sulle dimostrazioni (alcune delle quali, peraltro, verranno svolte in dettaglio). Ampio spazio verrà dato ad esempi e ad esercizi: alla fine del corso, gli studenti dovrebbero essere in grado di svolgere, correttamente e senza esitazioni, calcoli elementari riguardanti limiti, derivate, integrali, equazioni differenziali.

*ANALISI MATEMATICA B (II)*: il corso si propone di fornire agli studenti alcune nozioni elementari sulle serie numeriche e sulle serie di potenze e, soprattutto, le conoscenze di base del calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali e vettoriali di più variabili reali. Si insisterà sulla comprensione e sull'assimilazione delle definizioni e dei risultati principali, più che sulle dimostrazioni (alcune delle quali, peraltro, verranno svolte in dettaglio). Ampio spazio verrà dato ad esempi e ad esercizi: alla fine del corso, gli studenti dovrebbero essere in grado di svolgere, correttamente e senza esitazioni, calcoli elementari riguardanti serie numeriche o di potenze, derivate parziali o direzionali, integrali multipli o di linea o di superficie.

*BASI DI DATI*: Il corso di Basi di Dati è un'introduzione alla gestione di grandi quantità di informazioni mediante l'uso della tecnologia corrente dei DBMS. Il corso mira a creare le competenze di base per l'uso dei DBMS e per la progettazione concettuale e logica di una base di dati. Le metodologie illustrate sono generali e consentono di affrontare la progettazione di sistemi anche complessi. Al termine del corso lo studente avrà acquisito competenze operative nell'uso del linguaggio SQL, nella specifica formale di uno schema concettuale di dati e nella sua conversione nel modello logico relazionale.

Il corso è fortemente coordinato con l'insegnamento di Sistemi Informativi, del quale è il presupposto tecnologico.

*CALCOLATORI ELETTRONICI*: gli obiettivi primari del corso sono quelli di introdurre l'architettura dei microcalcolatori e dei microprocessori, data la loro grande diffusione in impianti e strumenti di qualunque genere, e di spiegarne il funzionamento attraverso il linguaggio assemblativo di programmazione. Il corso si propone di affrontare gli aspetti tecnici e architetture evidenziando la relazione esistente fra l'architettura di un calcolatore e le tecnologie microelettroniche, da un lato, e l'organizzazione del software di base dall'altro. Le esercitazioni riguardano il linguaggio assemblativo di un microprocessore, la scrittura e la messa a punto di semplici programmi attraverso un idoneo ambiente di sviluppo e simulazione.

*COMUNICAZIONE DIGITALE E MULTIMEDIALE*: L'obiettivo è quello di illustrare le nuove potenzialità offerte dalla tecnologia multimediale nello scegliere, elaborare e diffondere notizie e informazioni, le nuove possibilità di accesso e nella diffusione della conoscenza, nel processo di apprendimento e nell'insegnamento, nel mondo dell'editoria e in generale della produzione audiovisiva.

*CONTROLLI AUTOMATICI*: il corso si propone di analizzare il problema di come agire sulle variabili di ingresso di un impianto, opportunamente descritto mediante un modello matematico, per ottenere un determinato comportamento del processo. Vengono illustrati i principali criteri di analisi e di sintesi per sistemi lineari con un solo ingresso e una sola uscita. E' data particolare attenzione sia alle proprietà di stabilità del sistema controllato sia alle sue capacità di attenuare disturbi e seguire opportuni riferimenti. Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di formulare e risolvere un problema di controllo per sistemi ad un ingresso e un'uscita con le tecniche nel dominio della frequenza.

**CONTROLLO DEI PROCESSI:** il corso si propone di fornire allo studente la conoscenza dei regolatori e degli schemi di controllo più utilizzati a livello industriale; delle principali modalità di taratura e di messa in opera dei regolatori PI-PID. Sono inoltre analizzati i principali elementi che costituiscono uno schema di controllo digitale: il campionario, il mantentore, il regolatore digitale. Lo studente deve acquisire la capacità di determinare il regolatore digitale a partire dalla funzione di trasferimento di un regolatore analogico progettato per il tempo continuo. Sono studiati i sistemi a segnali campionati ad un ingresso ed un'uscita e si fornisce la capacità di sintetizzare direttamente regolatori digitali.

Si acquisisce infine la capacità di formulare e risolvere problemi di ottimizzazione statica per la determinazione del punto di lavoro ottimale degli impianti, tenendo conto dei costi dovuti all'impiego delle variabili di controllo e dei ricavi conseguibili dalla produzione delle variabili controllate.

**ECONOMIA:** Il corso ha l'obiettivo di fornire al futuro ingegnere la capacità di orientarsi e di prendere decisioni nell'ambiente economico in cui andrà ad operare, essendo in grado di leggere la realtà attraverso il paradigma analitico e gli strumenti metodologici adeguati. A tal fine sono introdotti i concetti e i modelli di base sviluppati dalla disciplina economica per interpretare il funzionamento dei mercati e i meccanismi di creazione di valore, per valutare l'efficienza, per comprendere la funzionalità degli incentivi privati e i contesti che invece richiedono l'intervento pubblico (in particolare attraverso l'offerta di beni pubblici, la regolamentazione e l'antitrust). La trattazione dei vari argomenti dedica particolare attenzione alle applicazioni al mondo reale.

**ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA:** il corso ha lo scopo di introdurre lo studente all'analisi dell'ambiente competitivo delle imprese operanti nell'ambito professionale dell'ingegneria industriale e dell'informazione attraverso l'utilizzo di metodi e modelli economici appropriati. Inoltre il corso si propone di fornire allo studente conoscenze elementari sui meccanismi di formazione dei prezzi di mercato, sulle loro determinanti dal lato della domanda e dell'offerta (tecnologia e costi), sul ruolo in questo contesto delle diverse strutture di mercato (concorrenza perfetta, monopolio, oligopolio), e sulle pratiche competitive delle imprese. Il corso utilizza un approccio induttivo (dai problemi ai modelli) e dedica specifica attenzione alla modellizzazione dei comportamenti delle imprese in diversi contesti di mercato ed all'applicazione di tali modelli allo studio di casi concreti.

**ELETTRONICA I:** il corso ha lo scopo di fornire le conoscenze di base nel campo dell'Elettronica. Il corso ha un duplice valore formativo ed informativo; esso introduce, da un lato, alle metodologie tipiche dell'Elettronica e, dall'altro, fornisce cognizioni di analisi e progetto di circuiti elettronici aventi valore professionale. È prerequisito essenziale per tutti gli altri corsi a carattere elettronico.

**ELETTRONICA INDUSTRIALE:** il corso si propone di descrivere il principio di funzionamento dei microprocessori, dei trasduttori e delle relative reti di condizionamento con particolare enfasi all'acquisizione di variabili fisiche in tempo reale.

**FISICA I A (II):** il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni più elementari di Cinematica, Dinamica del punto e dei sistemi di particelle, insieme alla capacità di affrontare e risolvere semplici problemi applicativi. Esempi applicativi comprendono approfondimenti sulla Gravitazione, sui Moti oscillatori e sulle Onde meccaniche. Il corso privilegia, insieme alla conoscenza dei concetti di base, l'uso delle tecniche algebriche ed analitiche nella risoluzione dei problemi proposti.

*FISICA I B*: il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni più elementari di meccanica del corpo rigido e dei fluidi, con accenni agli sforzi e stati di deformazione. Vengono altresì introdotte le proprietà dei gas perfetti e accennate quelle dei gas reali, nonché importanti elementi di termodinamica. Il corso privilegia, insieme alla conoscenza dei concetti di base, l'uso di tecniche algebriche ed analitiche per la soluzione dei problemi proposti.

*FISICA II*: il corso si propone di fornire conoscenze operative e capacità di risolvere semplici problemi relativi agli argomenti introduttivi all'elettromagnetismo (elettrostatica, magnetostatica, correnti, campi quasi-stazionari, ottica geometrica; parte iniziale delle onde e.m.).

*FONDAMENTI DI INFORMATICA*: gli obiettivi primari dell'insegnamento sono quelli di fornire agli allievi Ingegneri i principi logici del funzionamento e della organizzazione dei sistemi di elaborazione e l'acquisizione delle metodologie per sfruttarne le potenzialità. L'insegnamento prevede la descrizione della struttura funzionale dei principali moduli hardware e software che compongono un sistema di elaborazione. Si ritiene che, una volta superato l'esame, lo studente abbia acquisito un insieme di *attrezzi culturali* per facilitare lo studio di altri argomenti del proprio curriculum scolastico e, d'altra parte, abbia appreso quali argomenti dovrà autonomamente approfondire per acquisire competenze non previste dal proprio piano degli studi.

*FONDAMENTI DI INFORMATICA (LABORATORIO)*: gli obiettivi primari dell'insegnamento sono quelli di fornire agli allievi Ingegneri i principi e l'ambiente della programmazione degli elaboratori. Tale obiettivo è raggiunto mediante la presentazione dei fondamenti e degli strumenti della programmazione e dell'utilizzo del calcolatore che costituiscono un aspetto formativo essenziale e che stanno alla base della necessaria attività sperimentale. Si ritiene che, una volta superato l'esame, lo studente abbia acquisito competenze di base per lo sviluppo di soluzioni algoritmiche per problemi di limitata complessità e per la codifica e la messa a punto di programmi in linguaggio Java.

*FONDAMENTI DI INFORMATICA II*: il corso si propone di fornire la conoscenza delle nozioni di base della programmazione orientata agli oggetti come estensione, orientata al riuso del codice, della programmazione basata sugli oggetti; così come la comprensione del differente punto di vista nello sviluppo e nell'utilizzazione di librerie software. Lo studente deve acquisire la capacità nell'individuare e nel definire la corretta gerarchia di classi per risolvere un problema. Durante il corso si approfondisce il linguaggio di programmazione *Java* e si analizzano le differenze rispetto a *C++*.

*GEOMETRIA E ALGEBRA (II)*: il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni e gli strumenti tecnici di base dell'Algebra Lineare e della Geometria Analitica, di dare cioè le basi di partenza per un discorso matematico a livello universitario in ambito algebrico e geometrico. Lo studio dell'Algebra Lineare, cioè degli spazi vettoriali e delle loro proprietà, è reso più facilmente accessibile privilegiandone l'aspetto computazionale (algebrico, vettoriale, matriciale), costruttivo ed applicativo. In quest'ottica, il programma di Geometria Analitica è svolto sfruttando gli strumenti propri dell'Algebra Lineare i cui contenuti specifici sono, a loro volta, presentati come generalizzazioni naturali degli analoghi della usuale Geometria Analitica.

*GESTIONE AZIENDALE*: il corso si propone di fornire allo studente conoscenze elementari sugli aspetti rilevanti dell'amministrazione, degli elementi di costo e sulle prime conoscenze del bilancio; di fornire i primi elementi sulle strutture organizzative, sulla loro progettazione e



sulle loro applicazioni; di fornire una formazione ai problemi ed alle tecniche di gestione della produzione industriale.

**IDENTIFICAZIONE DEI MODELLI E ANALISI DEI DATI (II):** il corso ha l'obiettivo di fornire allo studente la conoscenza delle nozioni di base del calcolo della probabilità (probabilità condizionata, indipendenza, variabile casuale, media, varianza, ...) e della statistica (nozione di stimatore, test di ipotesi, intervalli di confidenza, regressione lineare, ...). Al termine del corso lo studente ha acquisito la capacità di condurre semplici analisi statistiche di dati sperimentali (stima di media e varianza, coefficiente di correlazione, regressione lineare, ...).

**IMPIANTI DI ELABORAZIONE:** Il corso si propone di studiare gli impianti di elaborazione con particolare attenzione ai problemi legati al loro dimensionamento e alla valutazione delle loro prestazioni. Verranno considerati i principali componenti hardware e software di un impianto e se ne analizzeranno l'architettura, l'organizzazione e le mutue interazioni. Si studieranno anche i principali servizi basati su Internet, Intranet e Extranet, esaminando le tecnologie e le soluzioni architetture adottate. Le attività di laboratorio svolte durante il corso saranno relative alla realizzazione di esperimenti di benchmarking e alla configurazione di alcuni dei servizi offerti in ambiente Internet. Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze sufficienti per poter effettuare un confronto critico tra impianti di elaborazione e per poter procedere ad un corretto dimensionamento di un impianto.

**INGEGNERIA DEL SOFTWARE:** il corso si propone di fornire la conoscenza delle principali metodologie e delle tecniche di progettazione e sviluppo del software in ambito professionale e industriale; così come la capacità operativa di sviluppare un progetto completo a partire dai requisiti iniziali forniti dal committente.

**METODI MATEMATICI:** alla fine del corso lo studente deve essere in grado di utilizzare con dimestichezza le principali funzioni di variabile complessa e deve avere acquisito le nozioni elementari della corrispondente teoria; deve aver compreso il concetto di convergenza di successioni e serie di funzioni; deve conoscere i risultati fondamentali riguardanti le serie di Fourier e le trasformate di Fourier e di Laplace; deve essere in grado di svolgere calcoli elementari mediante tali trasformate e di applicarli a semplici problemi differenziali.

**PROGETTO DI SISTEMI DIGITALI:** il corso ha lo scopo di presentare la descrizione del principio di funzionamento dei microcontrollori e DSP finalizzato alla realizzazione HW e SW di piccoli sistemi di controllo ed acquisizione.

**RETI DI CALCOLATORI:** il corso fornisce un inquadramento sistematico dei concetti generali relativi alle reti con approfondimenti sulle tematiche concernenti il problema dell'interconnessione tra calcolatori. Durante il corso lo studente apprende i principi di funzionamento delle architetture di comunicazione a strati sia a livello generale sia applicati all'architettura TCP/IP, sviluppa le capacità di analisi delle possibilità offerte da un sistema comunicativo (es. analisi dei protocolli). Sono inoltre introdotti i principali standard LAN e WAN per la costruzione di reti complesse; ed è fornita la comprensione dettagliata del funzionamento interno della rete Internet. Si approfondiscono infine i fondamenti dell'analisi prestazionale delle reti, nonché di alcune basilari tematiche legate alla sicurezza.

**RETI LOGICHE:** l'insegnamento di Reti Logiche si propone di iniziare l'allievo ai problemi e alla progettazione delle reti logiche combinatorie e sequenziali. Fra queste particolare enfasi è posta sull'architettura dell'unità aritmetica degli elaboratori.

**SISTEMI INFORMATIVI:** Il corso intende offrire allo studente le conoscenze e gli strumenti di base relativi ai sistemi informativi utilizzati nelle aziende. A questo scopo saranno sistematicamente illustrate le architetture e le funzionalità dei principali tipi di sistemi informativi (Sistemi informativi direzionali, ERP, CRM e sistemi di settore per i Servizi, la PA e la Sanità). Inoltre sarà introdotta una metodologia di analisi dei requisiti informativi, basata su una estensione UML (*Unified Modeling Language*) che sarà esemplificata su semplici casi di gestionali. Al termine del corso lo studente avrà acquisito la capacità di modellare i requisiti informativi funzionali e avrà una chiara visione delle architetture dei sistemi informativi aziendali.

**SISTEMI OPERATIVI:** Il corso ha lo scopo di fornire la conoscenza delle nozioni di base sulla struttura e sulle strategie di gestione delle risorse dei moderni sistemi operativi, Argomenti fondamentali sono lo scheduling dei processi e i relativi algoritmi, la gestione della memoria (centrale e di massa) e le relative strutture dati. Vengono inoltre descritti temi particolarmente attuali, come i compiti di un sistema operativo relativi alla garanzia della sicurezza. Lo studente deve acquisire capacità di analisi e valutazione d'impiego dei più diffusi sistemi operativi e familiarità con le principali funzioni per gestire file, processi e dispositivi di input/output.

**TEORIA DEI CIRCUITI:** obiettivi del corso sono l'acquisizione della conoscenza delle grandezze elettriche di interesse nello studio tecnico dei circuiti e delle corrispondenti unità di misura; la conoscenza del comportamento dei bipoli lineari e delle loro proprietà energetiche; la capacità di distinguere circuiti lineari e non lineari; la conoscenza dei principali metodi di analisi dei circuiti lineari e capacità di applicarli numericamente; la capacità di intuire e descrivere qualitativamente il funzionamento di circuiti semplici, in regime stazionario, a bassa e alta frequenza, alla risonanza, in transitorio.

**TEORIA DEI SEGNALI E COMUNICAZIONI ELETTRICHE:** il corso si propone di introdurre la teoria dei segnali utilizzando al minimo il formalismo matematico e puntando su esercitazioni ed esemplificazioni assistite da strumenti hardware e software.

**TEORIA DEI SISTEMI:** il corso si propone di fornire allo studente gli elementi di base della teoria dei sistemi dinamici. Dopo un'introduzione nella quale vengono evidenziate le problematiche fondamentali del controllo automatico e l'importanza dei modelli matematici per lo studio dei sistemi dinamici, sono introdotti i principali concetti e presentati i principali risultati riguardanti i sistemi dinamici lineari e non lineari a tempo continuo. Particolare attenzione è data ai concetti di "stato, movimento, stabilità, controllabilità, osservabilità". Nella seconda parte del corso lo studio dei sistemi dinamici lineari e stazionari è condotto nel dominio delle trasformate, introducendo le nozioni di "funzione di trasferimento, schemi a blocchi, risposta in frequenza". Il corso è completato da una serie di esercitazioni durante le quali sistemi fisici di natura diversa (sistemi elettrici, meccanici, idraulici, biologici, chimici, ecc. ) vengono descritti in precisi termini matematici ed analizzati applicando metodologie apprese durante le lezioni.

**VISIONE ARTIFICIALE:** l'obiettivo del corso è quello di far acquisire allo studente dimestichezza con le principali tecniche per la elaborazione di immagini sia attraverso la conoscenza dei problemi legati alla computazione di elevate quantità di dati, sia attraverso la scrittura di programmi che consentano di utilizzare e confrontare algoritmi esistenti in letteratura.

**ATTIVITA' DI TIROCINIO:** ha lo scopo di offrire allo studente una prima possibilità di contatto con il mondo del lavoro. Tale attività è principalmente consigliata agli studenti che non desiderano proseguire gli studi dopo il conseguimento della Laurea.

**ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE:** mirano ad un arricchimento culturale e delle capacità relazionali, utile ad un più proficuo inserimento nel mondo del lavoro, anche in un contesto internazionale.

#### **Art. 9 - Propedeuticità**

In generale non sono previste propedeuticità.

Le conoscenze richieste per la comprensione dei vari insegnamenti sono rese note attraverso la *guida dello studente*.

Annualmente, su richiesta motivata dei docenti interessati, il CD può fissare delle propedeuticità che sono rese note attraverso il manifesto degli studi di cui al successivo art. 10.

#### **Art. 10 - Manifesto degli studi**

Annualmente, entro i termini stabiliti dal Regolamento di Facoltà e in conformità ai requisiti generali indicati nel precedente art. 5, il CD formula la proposta contenente i dettagli dell'offerta formativa del corso di studio ai fini dell'approvazione da parte del Consiglio di Facoltà del *manifesto degli studi* per l'anno accademico successivo.

La proposta può contenere uno o più *curricula* volti a conseguire specifici obiettivi formativi. Almeno un *curriculum* deve garantire l'accesso alla Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica senza debiti formativi.

#### **Art. 11 - Piani di studio**

I piani di studio degli studenti compilati conformemente ai *curricula* offerti e alle scelte in essi consigliate sono automaticamente approvati.

Lo studente ha la facoltà di presentare un piano degli studi diverso (piano degli studi individuale), che deve comunque soddisfare ai requisiti generali indicati nel precedente art. 5.

I piani degli studi individuali sono sottoposti per l'approvazione al CD che può delegare il loro esame e la loro approvazione a strutture o a singoli docenti a ciò deputati.

L'inserimento nel piano di studio di insegnamenti diversi da quelli consigliati si configura come presentazione di un piano di studio individuale e va pertanto approvato dal CD. Per quanto riguarda gli insegnamenti di cui al comma d del precedente art. 5, non sarà approvata la scelta di insegnamenti i cui contenuti costituiscano una ripetizione significativa (dell'ordine di oltre il 20%) di contenuti già compresi in altri insegnamenti facenti parte del *curriculum* adottato.

I numero dei crediti da riconoscere alle attività formative svolte al di fuori della Facoltà di Ingegneria è oggetto di valutazione da parte del CD, sulla base dei criteri stabiliti nel successivo art. 18.

#### **Art. 12 - Prerequisiti per l'accesso al corso di studio**

Per l'iscrizione al corso di laurea in Ingegneria Informatica è richiesta la conoscenza di alcuni argomenti definiti dal Consiglio di Facoltà e opportunamente pubblicizzati.

La verifica di queste conoscenze è effettuata mediante prove tenute in diverse sessioni. La prima di esse è svolta prima dell'inizio delle lezioni del primo anno; le altre, destinate a chi non ha superato la prima, sono distribuite nel corso dell'anno, secondo un calendario fissato dal Consiglio di Facoltà.

Il mancato superamento di queste prove dà luogo ad un debito formativo che impedisce la partecipazione agli esami di profitto del corso di laurea.

Il CD può proporre al Consiglio di Facoltà l'aggiornamento dei prerequisiti necessari per l'accesso al corso di laurea.

#### **Art. 13 - Obblighi di frequenza**

Il progetto formativo presuppone che lo studente, di norma, partecipi a tutte le attività didattiche organizzate nell'ambito degli insegnamenti.

Gli obblighi di frequenza ai singoli insegnamenti e le relative modalità di verifica sono proposti dal docente, approvati dal CD e indicati sul manifesto degli studi. Come criterio generale, la frequenza obbligatoria è prevista per attività di laboratorio o sperimentali.

L'obbligo di frequenza è assolto con la presenza ad almeno il 70% delle attività didattiche previste dall'insegnamento.

#### **Art. 14 - Iscrizione agli anni successivi a primo**

I requisiti necessari per l'iscrizione agli anni successivi al primo, sono definiti nel Regolamento di Facoltà.

In aggiunta a questi requisiti, il CD può specificare i nomi degli insegnamenti i cui esami devono essere necessariamente superati per l'iscrizione all'anno successivo.

#### **Art. 15 - Modalità e organizzazione della didattica**

L'articolazione dell'anno di corso in periodi didattici (ad esempio in semestri) e il conseguente calendario delle lezioni e delle sessioni di esame sono definiti dal Consiglio di Facoltà.

La didattica degli insegnamenti attivati è organizzata in lezioni, esercitazioni, attività pratiche o di laboratorio. Di norma, tutti gli insegnamenti comprendono esercitazioni mirate all'esemplificazione degli argomenti trattati nelle lezioni. Le attività di laboratorio mirano allo sviluppo della capacità operative dello studente. Le attività pratiche, che possono comprendere visite guidate ad impianti o ad aziende, dimostrazione e illustrazione di prodotti commerciali o strumenti, illustrazione di progetti, ecc. , mirano a una prima introduzione alla realtà del mondo del lavoro e sono svolte in modo tale da richiedere allo studente solo una modesta attività di rielaborazione personale.

La suddivisione delle ore di insegnamento nelle attività sopra indicate è stabilita dal docente sulla base dei contenuti dell'insegnamento e dei CFU attribuiti dal CD all'insegnamento, adottando i criteri e gli eventuali coefficienti di conversione (CFU/ore attività didattica) definiti nel Regolamento di Facoltà o indicati dal Consiglio di Facoltà.

Su tutti gli insegnamenti del corso di studio vanno obbligatoriamente acquisite le opinioni degli studenti con le modalità fissate dal Nucleo di Valutazione (NuV) dell'Ateneo.

#### **Art. 16 - Modalità degli esami e delle altre verifiche del profitto degli studenti.**

Tutte le attività che consentono l'acquisizione di crediti si concludono con una valutazione. Questa è espressa da apposite Commissioni, comprendenti il responsabile dell'attività formativa e costituite secondo le norme contenute nel Regolamento Didattico di Ateneo.

Le procedure di valutazione sono costituite, a seconda dei casi, da prove scritte e/o orali o da altri procedimenti adatti a particolari tipi di attività.

Di norma, per le attività didattiche costituite dagli insegnamenti indicati nei piani degli studi, la verifica dell'apprendimento va attuata durante il progressivo svolgersi dell'insegnamento mediante opportune prove *in itinere*.

Le modalità di queste prove e il loro peso nella valutazione finale del profitto sono proposti dal docente, anche sulla base di eventuali indicazioni date dal Consiglio di Facoltà e dalla Commissione Paritetica per la Didattica, e approvate annualmente dal CD nella seduta dedicata al coordinamento didattico di cui al successivo art. 20.

Oltre alle prove *in itinere*, ogni docente dovrà fissare per il suo insegnamento un numero di appelli di esame in conformità alle norme fissate nel Regolamento di Facoltà. Gli appelli nelle

diverse sessioni saranno distribuiti secondo un calendario coordinato da uno o più docenti a ciò deputati dal CD.

Previo accordo dei docenti interessati, il CD potrà approvare (anche in via sperimentale) modalità di verifica del profitto che prevedano l'accorpamento delle verifiche di due o più insegnamenti. In ogni caso, dovranno essere assegnate votazioni distinte per ogni insegnamento.

Le modalità di verifica del profitto per tutti gli insegnamenti devono essere rese note attraverso la Guida dello studente.

Per le attività didattiche costituite dagli insegnamenti, il profitto è valutato con un voto espresso in trentesimi con eventuale lode.

Per le attività formative rientranti in altre tipologie, la valutazione può essere espressa con due soli gradi: "approvato" o "non approvato".

Le modalità di accertamento della conoscenza della lingua inglese sono stabilite nel Regolamento di Facoltà.

Per tutte le verifiche del profitto vanno obbligatoriamente acquisite le opinioni degli studenti con le modalità fissate dal Nucleo di Valutazione (NuV) dell'Ateneo.

#### **Art. 17 - Conseguimento del titolo**

La prova finale per il conseguimento del titolo di Laurea in Ingegneria Informatica consiste nella discussione in seduta pubblica di fronte ad apposita Commissione, costituita secondo le norme contenute nel Regolamento Didattico di Ateneo, di uno dei seguenti elaborati attestato da un docente in funzione di relatore:

- relazione scritta sull'attività svolta nell'ambito del tirocinio;
- relazione scritta riguardante il progetto e la realizzazione di un'opera nel settore dell'ingegneria informatica o dell'automazione.

E' facoltà del CD approvare, in aggiunta a quanto sopra indicato, altri tipi di elaborato che il laureando può predisporre e portare per la discussione all'esame di Laurea.

La discussione è volta a valutare sia la qualità dell'elaborato, sia la preparazione generale del candidato e la sua capacità di esporre e di discutere un argomento di carattere tecnico-professionale con chiarezza, proprietà e padronanza.

Per la formazione del voto di Laurea, la Commissione adotta i criteri fissati dal Regolamento di Facoltà.

#### **Art. 18 - Riconoscimento di crediti acquisiti dallo studente in altro corso di studio**

Ai fini del trasferimento degli studenti dai seguenti corsi di studio del vecchio ordinamento tenuti presso l'Università di Pavia:

- Corso di Laurea in Ingegneria Informatica;
- Corso di Diploma Universitario in Ingegneria Informatica, sede di Pavia;

al Corso di Laurea in Ingegneria Informatica disciplinato dal presente Regolamento, gli esami riconosciuti, i relativi crediti e gli eventuali crediti residui sono fissati nelle tabelle allegate (allegati 1, 2).

I crediti residui riconosciuti potranno essere utilizzati compatibilmente con i piani degli studi approvati.

Il riconoscimento degli esami sostenuti e dei crediti acquisiti nell'ambito di corsi di studio diversi da quelli sopraindicati, compresi quelli tenuti presso altre Università, sarà deliberato, caso per caso, dal CD previa istruttoria da parte delle strutture a ciò deputate dal CD stesso. In particolare, la tipologia dei crediti da riconoscere sarà stabilita in base a criteri di attinenza disciplinare, tenendo conto del contributo dell'attività da riconoscere al raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di studio, dei suoi contenuti specifici e dell'impegno orario richiesto.

A tal fine, l'istanza di riconoscimento dovrà essere corredata di tutta la documentazione ufficiale dalla quale possano evincersi gli elementi sopra riportati; la struttura deputata al riconoscimento potrà mettere in atto ulteriori verifiche ritenute opportune.

Nel caso in cui, a seguito del riconoscimento degli esami sostenuti o dei crediti acquisiti, il piano degli studi dello studente si configuri come piano di studio individuale, esso dovrà essere approvato dal CD conformemente a quanto previsto al precedente art. 11.

#### **Art. 19 - Tutorato**

Il servizio di tutorato è organizzato e gestito con le modalità fissate nel Regolamento di Facoltà.

L'attività di consulenza agli studenti per quanto riguarda i piani degli studi, i trasferimenti e il riconoscimento dei crediti è svolta dai docenti a ciò deputati dal CD.

#### **Art. 20 - Coordinamento didattico**

Annualmente, entro il 31 dicembre e comunque in tempo utile ai fini della formulazione delle proposte per il manifesto degli studi, deve essere convocata almeno una seduta del CD riservata all'analisi e alla discussione dei seguenti aspetti:

- a) verifica dei risultati dell'attività formativa relativamente all'a.a. precedente;
- b) coordinamento dei programmi degli insegnamenti;
- c) congruenza dei programmi degli insegnamenti con i CFU assegnati
- d) modalità degli esami;
- e) interventi correttivi e migliorativi.

La discussione sarà basata su documenti che dovranno essere presentati dai Referenti dei CdS e su eventuali documenti formulati dalla Commissione Paritetica per la Didattica.

E' facoltà di ogni docente o gruppo di docenti sottoporre alla discussione un proprio documento.

#### **Art. 21 - Individuazione, per ogni attività, delle strutture e persone responsabili**

Per ogni attività necessaria al regolare funzionamento del corso di studio in conformità al presente regolamento, ai regolamenti di cui al precedente art. 1, oltre che alla specifica legislazione di riferimento, devono essere individuate le persone che singolarmente o riunite in apposite strutture ne assumono la responsabilità. A tal fine, il CD istituisce le strutture previste dal Regolamento di Facoltà.

Il CD può anche decidere autonomamente di istituire altre strutture (Commissioni permanenti o temporanee) o di deputare singole persone per lo svolgimento di specifiche attività.

Le persone che, singolarmente, o nell'ambito delle strutture di cui ai commi precedenti, si assumono la responsabilità delle specifiche attività sono nominate, con il loro consenso, dal CD.