



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA  
FACOLTA' DI INGEGNERIA

REGOLAMENTO DIDATTICO  
(art. 12 - D.M. 22 ottobre 2004 n. 270)

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA  
INFORMATICA  
Classe L-8  
delle Lauree in INGEGNERIA  
DELL'INFORMAZIONE

## **PARTE PRIMA – DISPOSIZIONI GENERALI**

- Art. 1 – *Denominazione, classe di appartenenza, sede e durata*
- Art. 2 – *Testi normativi di riferimento*
- Art. 3 – *Organo responsabile del coordinamento didattico e organizzativo*
- Art. 4 – *Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo*
- Art. 5 – *Risultati di apprendimento attesi*
- Art. 6 – *Profilo occupazionale e sbocchi professionali previsti per i laureati*
- Art. 7 – *Requisiti d'ammissione*
- Art. 8 – *Verifica della preparazione iniziale dello studente*
- Art. 9 – *Attività di orientamento e tutorato*
- Art. 10 – *Attività di ricerca*

## **PARTE SECONDA – ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE**

- Art. 11 – *Ordinamento didattico*
- Art. 12 – *Crediti formativi universitari*
- Art. 13 – *Organizzazione didattica e curricula offerti*
- Art. 14 – *Piani di studio*
- Art. 15 – *Insegnamenti e altre attività formative*
- Art. 16 – *Obblighi di frequenza*
- Art. 17 – *Esami e valutazioni finali di profitto*
- Art. 18 – *Modalità di verifica del profitto*
- Art. 19 – *Prova finale e conseguimento del titolo*
- Art. 20 – *Verifica e valutazione dell'attività didattica*
- Art. 21 – *Docenza di ruolo*

## **PARTE TERZA – DISPOSIZIONI RELATIVE AGLI STUDENTI**

- Art.22 – *Convalida di crediti acquisiti dallo studente e di conoscenze e professionalità debitamente certificate*
- Art. 23 – *Trasferimenti e passaggi da altri corsi di studio e riconoscimento crediti*
- Art. 24 – *Studenti provenienti dall'ordinamento didattico ex D.M. 3 novembre 1999 n. 509*
- Art. 25 – *Studenti che permangono nell'ordinamento didattico ex D.M. 3 novembre 1999 n. 509*
- Art. 26 – *Ammissione ad anni successivi*
- Art. 27 – *Periodi di studio svolti presso Università straniere*
- Art. 28 – *Certificazioni*

## **PARTE QUARTA – DISPOSIZIONI FINALI**

- Art. 29 – *Entrata in vigore del Regolamento*
- Art. 30 – *Forme di pubblicità*
- Art. 31 – *Modifiche al Regolamento*
- Art. 32 – *Rinvio*

**Allegato 1** – *Curricula, insegnamenti e altre attività formative*

**Allegato 2** – *Elenco dei docenti di ruolo impegnati nel Corso di Laurea  
(ai sensi dell'Allegato B del D.M. 31 ottobre 2007 n. 544)*

**Allegato 3** – *Elenco degli insegnamenti del corso di laurea - corrispondenti ad almeno 90 CFU - tenuti da professori o ricercatori inquadrati nei relativi settori scientifico-disciplinari e di ruolo presso l'Ateneo ovvero in ruolo presso altri Atenei, sulla base di specifiche convenzioni (ai sensi dell'art. 1, comma 9 del D.M. 16 marzo 2007)*

## **PARTE PRIMA – DISPOSIZIONI GENERALI**

### **Art. 1 - Denominazione, classe di appartenenza, sede e durata**

1. Il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, attivato presso la Facoltà di Ingegneria (Sede di Pavia) dell'Università degli Studi di Pavia, appartiene alla classe L-8 delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione di cui al DM 16 marzo 2007 (GU n. 155 del 6 luglio 2007 – S.O. n. 153).
2. La durata normale del Corso di Laurea è di tre anni.

### **Art. 2 – Testi normativi di riferimento**

1. Nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti-doveri dei docenti e degli studenti, l'organizzazione didattica e lo svolgimento delle attività formative previste per il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica sono disciplinati dal presente testo, dallo Statuto dell'Università degli Studi di Pavia, dal Regolamento generale di Ateneo, dal Regolamento didattico di Ateneo, dal Regolamento studenti e dal Regolamento della Facoltà di Ingegneria.

### **Art. 3 – Organo responsabile del coordinamento didattico e organizzativo**

1. Nel rispetto delle competenze e dei criteri stabiliti dai Regolamenti indicati all'art. 2, nonché di quanto disciplinato dal Regolamento per la composizione e il funzionamento dei Consigli didattici, l'organo competente per il coordinamento didattico e organizzativo del Corso di Laurea è il Consiglio didattico di Ingegneria dell'Informazione, nel seguito indicato come Consiglio didattico.

### **Art. 4 - Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo**

1. Il Corso di Laurea è finalizzato alla formazione di figure professionali con vaste competenze nel settore dell'Informatica, in tutte le relative e molteplici applicazioni, dall'automazione, alla robotica, ai sistemi informativi, alle reti e al web, ai sistemi multimediali e ai sistemi embedded, sia per il settore dei beni e dei servizi alle persone che alle organizzazioni.  
Il laureato in Ingegneria informatica sarà in grado di affrontare, in maniera creativa ma con l'atteggiamento pratico tipico dell'ingegneria, i principali problemi della società dell'informazione, che utilizza in modo sempre più pervasivo gli strumenti dell'informatica e dell'automazione, e potrà mettere a frutto la sua preparazione all'interno di aziende e di organizzazioni o in un'attività professionale indipendente, sempre costruendosi però una carriera professionale flessibile e aggiornata all'evoluzione della tecnologia.  
Per ottenere questi risultati, nel Corso di Laurea si dà particolare importanza ai fondamenti teorici delle discipline di base e di quelle caratterizzanti, in modo che la preparazione ottenuta con i corsi più specifici sia sostenuta da solidi fondamenti metodologici, e quindi non vada soggetta a rapida obsolescenza, ma sia facilmente aggiornabile all'evoluzione del mondo dell'ICT. Alla preparazione teorica si affiancano significative esperienze di laboratorio, che consentono di verificare e di applicare nella pratica le nozioni apprese durante i corsi.  
L'attività formativa, nella quale, come detto, particolare importanza verrà data agli aspetti metodologici, sarà organizzata in modo da fornire anche competenze ingegneristiche per l'esercizio di attività di qualificate nei seguenti ambiti professionali e in analoghi altri settori:
  - gestione e sviluppo di sistemi e ambienti informatici in rete;
  - gestione di sistemi multimediali e embedded;

- gestione di sistemi di automazione per l'industria e i servizi;
- gestione dei sistemi informativi per le aziende, per la sanità, per il cittadino e per la pubblica amministrazione.

Il Corso di Laurea si articola in diversi percorsi formativi connotati maggiormente da contenuti metodologici o professionalizzanti. Ogni percorso formativo prevede l'approfondimento delle stesse discipline di base per garantire una base culturale, scientifica e metodologica comune e per fornire gli elementi analitici e conoscitivi necessari ad affrontare i corsi successivi. In particolare sono condivise le necessarie conoscenze di base nella fisica, nella matematica, nell'informatica, nell'elettronica e nell'elettrotecnica, e successivamente si approfondiscono quelle più specifiche del settore dell'informatica e dell'automazione. I percorsi professionalizzanti si caratterizzano per una significativa attività di tirocinio, da svolgersi nell'ultimo semestre presso una delle molte aziende ed enti convenzionate con l'Università di Pavia. L'organizzazione dei tirocini viene curata in modo che l'attività sia un effettivo complemento applicativo e professionalizzante alla formazione metodologica ricevuta dallo studente nei corsi istituzionali.

Il Corso di Laurea favorisce anche l'acquisizione di certificazioni informatiche professionali, in modo particolare di quelle che rientrano nello standard europeo denominato EUCIP.

Il Corso di Laurea mira infine a fornire le conoscenze su cui basare eventuali successivi approfondimenti nell'ambito di varie lauree magistrali nel settore dell'ICT.

#### **Art. 5 - Risultati di apprendimento attesi**

Con riferimento al sistema dei descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), i risultati di apprendimento attesi sono i seguenti:

##### ➤ *Conoscenza e capacità di comprensione*

I laureati devono acquisire conoscenze e capacità di comprensione nel campo di studio specifico, di livello superiore a quello della scuola secondaria, e tali da consentire loro un proficuo ingresso nel mondo del lavoro. L'acquisizione di una metodologia di studio, di apprendimento e di approfondimento, necessaria per affrontare le successive fasi della formazione o della vita professionale, deriva dall'approccio sistematico alle diverse discipline, sia quelle di base (in particolare la matematica, la fisica, la chimica e l'informatica) sia quelle caratterizzanti il settore di studio.

La verifica di tali capacità è in parte implicita nella definizione delle modalità degli esami e di superamento degli stessi; in parte è presente nella definizione dei piani degli studi per i quali si prevede una progressione ragionata nei diversi anni di corso.

Per tutti i corsi vengono incoraggiate forme di apprendimento basate sull'uso di testi avanzati, di ricerche bibliografiche e di strumenti informatici di autoapprendimento e di collaborazione, per allargare l'orizzonte conoscitivo e sviluppare le capacità di aggiornamento.

##### ➤ *Capacità di applicare conoscenza e comprensione*

I laureati devono essere in grado di applicare le conoscenze acquisite e la capacità di comprensione per analizzare applicazioni, processi e metodi tipici dell'ingegneria informatica e/o biomedica; per identificare, formulare e risolvere problemi tipici usando metodi consolidati; per scegliere e applicare appropriati metodi analitici e di modellazione. L'insieme delle conoscenze e delle capacità acquisite deve consentire al laureato di sviluppare e realizzare progetti che soddisfino requisiti definiti e specificati nel proprio ambito professionale, con un approccio basato su motivazioni tecniche adeguate e sulla consapevolezza del contesto nel quale il risultato del progetto troverà applicazione.

A questo scopo la maggior parte degli insegnamenti prevede esemplificazioni pratiche e se del caso ed esercizi numerici sulla materia trattata con lo scopo di illustrare la soluzione di problemi realistici. Quando opportuno la verifica della capacità applicativa trova supporto in dimostrazioni ed esercitazioni di laboratorio, nelle strutture didattiche disponibili presso la Facoltà.

➤ *Autonomia di giudizio*

I laureati devono avere la capacità di individuare gli aspetti più rilevanti e critici delle applicazioni tipiche dell'ICT e della bioingegneria, con un'adeguata consapevolezza del contesto industriale e sociale in cui tali applicazioni si collocano. Su questa base devono essere in grado di individuare i dati utili e critici e in mancanza di essi di svolgere adeguate indagini per esprimere valutazioni motivate tecnicamente. Altri elementi di giudizio autonomo devono essere forniti a un laureato dalla consapevolezza dell'ampio versante normativo ed economico su cui si fondano molte scelte tecniche e progettuali. Questi aspetti sono adeguatamente introdotti e verificati nell'ambito degli insegnamenti di carattere più applicativo nei quali essi risultano più pertinenti.

➤ *Abilità comunicative*

Sia il professionista informatico che il bioingegnere si trova a utilizzare le proprie capacità professionali in contesti molti vari, rivolgendosi spesso anche ad un pubblico di non specialisti. Il conseguimento del titolo di laurea richiede quindi che lo studente sia in grado di esporre e di comunicare in modo chiaro, rigoroso e con proprietà di linguaggio scientifico e tecnico, i contenuti della propria attività in tutti questi contesti, sia per iscritto che oralmente, utilizzando opportunamente forme diverse di comunicazione (stesura di specifiche di progetto, utilizzando metodologie formali; relazione su stato di avanzamento, utilizzando anche tecniche di "project management", relazioni di sintesi, ecc.), adattandole all'uditorio (di professionisti più o meno specializzati o di non-specialisti) e utilizzando di volta in volta le tecnologie multi-mediali più adeguate. Tali abilità verranno sviluppate e verificate continuamente durante il corso di studio, con la preparazione e l'esposizione di relazioni o di tesine, in occasione delle prove d'esame di profitto e della prova finale.

Un elemento importante è considerata la capacità di comunicare in una lingua straniera, in particolare l'inglese. La Facoltà mette a disposizione, attraverso un laboratorio linguistico, supporti per consolidarne la conoscenza, considerata peraltro un prerequisito di accesso.

➤ *Capacità di apprendimento*

I laureati devono aver sviluppato capacità di apprendimento che li mettano in grado di affrontare problemi e tematiche diversi o aggiornati rispetto a quelli affrontati durante il corso di studi.

Questo consentirà loro di aggiornare e consolidare le proprie conoscenze durante l'intera vita lavorativa e/o di intraprendere con sufficiente autonomia e profitto gli eventuali studi successivi.

Strumenti di verifica intermedi possono essere previsti nell'ambito di alcuni insegnamenti, attraverso l'assegnazione ai fini della valutazione, di brevi temi, relazioni e attività progettuali, da documentare e sviluppare autonomamente. Una verifica più specifica sarà svolta attraverso la valutazione dell'attività di tirocinio o di preparazione della prova finale.

**Art. 6 - Profilo occupazionale e sbocchi professionali previsti per i laureati**

1. Il mercato di riferimento del laureato in ingegneria informatica è amplissimo e continua ad estendersi, di pari passo con l'aumentata pervasività di queste discipline. Il mondo dei servizi e quello manifatturiero hanno costante richiesta di figure professionali dotate di solide basi scientifiche e tecniche e capaci di utilizzare soluzioni informatiche e tecnologiche di avanguardia, aggiornate allo stato dell'arte e all'evoluzione della tecnologia e adeguate alle crescenti richieste di competitività da parte delle aziende, da un lato, e di servizi di qualità a costi sostenibili, da parte dei cittadini e della società, dell'altro.

Qui di seguito si elencano alcuni degli ambiti professionali più ricorrenti per l'area dei sistemi informatici, dell'automazione e della sanità:

- gestione e sviluppo di sistemi e ambienti informatici in rete;
- gestioni e sviluppo di sistemi multimediali e embedded;
- gestione di sistemi di automazione per l'industria e i servizi;
- gestione dei sistemi informativi per le aziende, per la sanità, per il cittadino e per la pubblica amministrazione.

## **Art. 7 - Requisiti di ammissione**

1. Per essere ammesso al Corso di Laurea lo studente deve essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo dai competenti organi dell'Università.
2. Per l'iscrizione al Corso di Laurea è inoltre richiesto il possesso da parte dello studente di un'adeguata preparazione iniziale per quanto riguarda la matematica e la lingua inglese. In particolare, per quanto riguarda la **matematica** le conoscenze richieste sono le seguenti:  
*Matematica Aritmetica ed Algebra:* proprietà e operazioni sui numeri (interi, razionali, reali). Valore assoluto. Potenze e radici. Logaritmi ed esponenziali. Calcolo letterale. Polinomi (operazioni, decomposizione in fattori). Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado o ad esse riducibili. Sistemi di equazioni di primo grado. Equazioni e disequazioni razionali fratte e con radicali. *Geometria:* Segmenti ed angoli; loro misura e proprietà. Rette e piani. Luoghi geometrici notevoli. Proprietà delle principali figure geometriche piane (triangoli, circonferenze, cerchi, poligoni regolari, ecc.) e relativi perimetri ed aree. Proprietà delle principali figure geometriche solide (sfere, coni, cilindri, prismi, parallelepipedi, piramidi, ecc.) e relativi volumi ed aree della superficie. *Geometria analitica e funzioni numeriche:* Coordinate cartesiane. Il concetto di funzione. Equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici (circonferenze, ellissi, parabole, ecc.). Grafici e proprietà delle funzioni elementari (potenze, logaritmi, esponenziali, ecc.). Calcoli con l'uso dei logaritmi. Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali. *Trigonometria:* Grafici e proprietà delle funzioni seno, coseno e tangente. Le principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione). Equazioni e disequazioni trigonometriche. Relazioni fra elementi di un triangolo.  
Per quanto riguarda la **lingua inglese**, il livello di conoscenza richiesto corrisponde al livello di soglia B1 del Quadro Comune Europeo di riferimento delle lingue stabilito dal Consiglio d'Europa.
3. Eventuali carenze nel possesso delle conoscenze di cui al comma precedente non pregiudicano la possibilità di immatricolazione che, in questo caso, potrà avvenire con l'attribuzione di debiti formativi da colmare entro il primo anno di corso.

## **Art. 8 - Verifica della preparazione iniziale dello studente**

1. Gli studenti, che intendono immatricolarsi al Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, devono sottoporsi a verifiche, obbligatorie ma non selettive, delle loro conoscenze, nonché delle loro capacità logiche e di comprensione verbale. Le prove sono finalizzate all'accertamento delle conoscenze richieste al comma 2 dell'art. 7 e permetteranno altresì l'autovalutazione da parte dello studente delle proprie attitudini al fine di intraprendere con successo gli studi di ingegneria.
2. Sono previste due prove che si svolgono all'inizio del mese di settembre.
3. La prima prova consiste nella soluzione di 80 quesiti così suddivisi:
  - 30 quesiti di Matematica, di cui 20 (sezione Matematica I) volti ad accertare il possesso da parte del candidato delle nozioni di matematica ritenute fondamentali e 10 (sezione Matematica II) finalizzati alla verifica delle competenze dell'aspirante, cioè di come egli sappia utilizzare le nozioni che possiede;
  - 15 quesiti di Comprensione verbale;
  - 15 quesiti di Logica;
  - 20 quesiti di Scienze fisiche e chimiche.La prova dà luogo a due punteggi con diversi significati:
  - il punteggio ottenuto complessivamente nel test serve per fini auto valutativi; un punteggio molto basso rispetto alla media indica una scarsa attitudine per gli studi in ingegneria e quindi sconsiglia allo studente di iscriversi al Corso di Laurea;

- il punteggio ottenuto nella sezione di Matematica I serve per l'accertamento dei requisiti richiesti per l'ammissione, che si intendono soddisfatti qualora lo studente risponda correttamente ad almeno 10 domande (delle 20 previste) .
4. La seconda prova è finalizzata alla verifica della conoscenza della Lingua Inglese e consiste nella soluzione di n. 60 quesiti suddivisi per tre livelli (n. 20 per il livello "principiante", n. 20 per il livello "elementare" e n. 20 per il livello "intermedio"). Ogni risposta esatta comporta l'attribuzione di 1 punto, ogni risposta sbagliata o non data comporta l'attribuzione di 0 punti. La prova si intende superata positivamente - quindi senza attribuzione di debiti formativi - se il punteggio ottenuto dallo studente è pari ad almeno 42 punti.
  5. Con riferimento alla prima prova, gli studenti possono sostenere altri test anticipati rispetto a quello previsto per il mese di settembre. Tali test, che si svolgono secondo un calendario deliberato annualmente dal Consiglio di Facoltà, sono aperti a tutti gli studenti delle scuole medie superiori, purché iscritti almeno al penultimo anno, e possono essere sostenuti anche a titolo di prova; lo studente, infatti, potrà accettare il risultato del test, compresi gli eventuali debiti formativi per la Matematica, oppure rifiutarlo, presentandosi a una prova successiva.
  6. Sono esonerati dall'obbligo di sostenere la prima prova (autovalutazione e accertamento dei requisiti di matematica):
    - gli studenti che abbiano già sostenuto almeno un test anticipato presso la Facoltà di Ingegneria di Pavia e che abbiano superato con esito positivo l'accertamento dei requisiti di matematica;
    - gli studenti che abbiano già sostenuto almeno un test anticipato presso la Facoltà di Ingegneria di Pavia, anche nel caso in cui non abbiano superato con esito positivo l'accertamento dei requisiti di matematica; in questo caso, l'immatricolazione avverrà con debito formativo per la matematica;
    - gli studenti che abbiano riportato nell'esame di maturità un voto maggiore o uguale a 95/100;
    - gli studenti che possano documentare di avere già sostenuto test di ingresso (anche anticipato) presso una Facoltà di Ingegneria di altro Ateneo Italiano e di aver superato positivamente la parte del test relativa alla matematica.
  7. In alternativa all'espletamento della seconda prova, la sufficiente conoscenza della lingua inglese può essere dimostrata all'atto dell'immatricolazione attraverso idonea certificazione; l'elenco delle certificazioni riconosciute dal Consiglio di Facoltà è riportato all'art. 28 del presente Regolamento.
  8. Gli studenti, che chiedono il trasferimento o il passaggio al Corso di Laurea in Ingegneria Informatica provenendo da altri Corsi di studio dell'Ateneo o di altre sedi universitarie, devono dimostrare il possesso delle conoscenze richieste per l'ammissione, al pari degli studenti che si immatricolano. Il mancato soddisfacimento dei requisiti implica l'iscrizione al 1° anno di corso, indipendentemente dall'ultimo anno frequentato nel Corso di Studio di provenienza, con la conseguente attribuzione di obblighi formativi aggiuntivi. L'acquisizione di un sufficiente livello di conoscenza di matematica può essere dimostrato dallo studente che chiede il trasferimento o il passaggio nei seguenti modi:
    - partecipando al test di settembre o, eventualmente, a test anticipati;
    - documentando di aver ottenuto, in un test di ingresso svolto presso altre sedi universitarie, risultati almeno equivalenti a quelli indicati al comma 3 dell'art. 8.
 La conoscenza della matematica è ritenuta sufficiente se il trasferimento o il passaggio avvengono con convalida di almeno 5 CFU acquisiti nel Corso di Studio di provenienza relativamente ad insegnamenti delle discipline matematiche (analisi, geometria, algebra). L'acquisizione di un sufficiente livello di conoscenza della lingua inglese può essere dimostrato dallo studente che chiede il trasferimento o il passaggio nei seguenti modi:
    - partecipando al test che si svolge ai primi di settembre;

- documentando di aver superato positivamente il test di inglese presso un'altra sede universitaria;
  - presentando idonea certificazione, come da elenco approvato dal Consiglio di Facoltà e indicato all'art. 28.
9. Il debito formativo, dovuto a carenze nelle conoscenze matematiche, implica la necessità che lo studente si impegni in attività didattiche aggiuntive (ad es. specifici insegnamenti tenuti nel mese di settembre, ulteriori insegnamenti rispetto a quelli previsti per il Corso di Laurea tenuti durante i semestri di lezione, attività di tutorato) organizzate dalla Facoltà al fine di colmare le lacune accertate. Al termine di tali attività, lo studente, al fine di annullare il debito formativo, deve superare con esito positivo una prova di matematica analoga per tipologia a quella affrontata nel test di settembre. Il debito viene ugualmente annullato superando, come primo esame, almeno uno degli esami relativi agli insegnamenti di Matematica impartiti durante il primo semestre del primo anno oppure superando, per almeno uno degli eventuali insegnamenti di Matematica impartiti su base annuale, la prova in itinere svolta al termine del 1° semestre.
10. Il debito formativo per carente conoscenza della lingua inglese implica la necessità che lo studente si impegni nello studio della lingua anche avvalendosi degli insegnamenti organizzati dalla Facoltà di Ingegneria, con il supporto del Centro Linguistico dell'Ateneo.  
Il debito può essere annullato con una delle seguenti modalità:
- presentando alla segreteria studenti un'idonea certificazione, come da elenco approvato dal Consiglio di Facoltà e indicati all'art.28;
  - superando, al termine del 1° anno di corso, la prova di inglese di settembre organizzata per l'accesso all'anno accademico successivo;
  - superando l'esame che si svolge al termine degli insegnamenti organizzati dalla Facoltà di Ingegneria, con il supporto del Centro Linguistico dell'Ateneo.
11. Il mancato annullamento entro il 30 settembre del 1° anno di anche uno solo dei due debiti formativi (per la Matematica e per la Lingua Inglese) implica l'impossibilità per lo studente di iscriversi al 2° anno in posizione regolare.

#### **Art. 9 - Attività di orientamento e tutorato**

1. Il Consiglio Didattico, tramite i propri docenti, partecipa alle iniziative organizzate dall'Ateneo per l'orientamento pre-universitario e post-universitario.
2. Il Consiglio Didattico organizza servizi di tutorato degli studenti, con finalità di assistenza nella redazione dei piani di studio e nella preparazione degli esami di profitto.
3. I nominativi dei tutor a disposizione degli studenti del Corso di Laurea vengono resi noti annualmente attraverso la Banca Dati dell'Offerta formativa.

#### **Art. 10 - Attività di ricerca**

1. Il Corso di Laurea insiste, per le attività di ricerca dei docenti, principalmente sul Dipartimento di Informatica e Sistemistica, ma ad esso portano un contributo significativo anche i docenti degli altri Dipartimenti (in particolare, quello di Elettronica e Telecomunicazioni). Presso il Dipartimento di Informatica e Sistemistica, i docenti hanno dato vita a laboratori e unità di ricerca, che coinvolgono, fra le altre, le aree scientifiche alle quali fanno da riferimento, nell'organizzazione didattica, gli orientamenti previsti nell'offerta formativa.

Nel seguito, si riportano le principali attività di ricerca in essere presso le unità di ricerca del dipartimento.

##### **Temi di Ricerca relativi a: C.A.D.**

Compressione di immagini, Firma digitale e documenti multimediali, Metodi di progettazione mista hardware-software, Ricerca per contenuto in database multimediali, Tecniche di autenticazione per la sicurezza.



**Temi di Ricerca relativi a: *Microcalcolatori***

Grid computing, Simulazione di sistemi polarizzabili con interazione di tipo anisotropo, Sistemi ad ultrasuoni, Sistemi dedicati per elaborazione di immagini, Sistemi di accelerazione basati su logiche programmabili, Sistemi hardware intelligenti per elaborazione di immagini, Sistemi multiprocessore per fisica computazionale, Sistemi multiprocessore per reti neurali, Standard di comunicazione dati nell'automazione del comparto meccano calzaturiero, Strumentazione portatile per acquisizione di segnali biologici, Tecnologie orientate alla conoscenza, ergonomia, sensori tessibili.

**Temi di Ricerca relativi a: *Robotica***

Algoritmi di scheduling per sistemi real-time, Controllo della qualità del servizio in sistemi multimediali, Gestione delle risorse in sistemi real-time, Informatica Forense, Ingegneria dei Servizi, Linguaggi e sistemi per l'analisi di immagini, Metodologie e strumenti per lo sviluppo di software e per la diagnostica dei sistemi industriali, Sistemi Multimediali, Sistemi real-time tolleranti agli errori software, Studio e sviluppo di applicazioni interattive.

**Temi di Ricerca relativi a: *Valutazione delle Prestazioni***

Metodologie e strumenti per l'analisi delle prestazioni di applicazioni parallele e di sistemi Web ad elevata qualità del servizio.

**Temi di Ricerca relativi a: *Visione Artificiale***

Analisi di immagini e di sequenze video, E-learning, Gestione attenta del segnale visivo, Integrazione di dati provenienti da sensori diversi, Studio e integrazione di scene reali e virtuali in 3D, Studio e progettazione di interfacce intelligenti, Visualizzazione scientifica e di informazioni.

**Temi di Ricerca relativi a: *Identificazione e Controllo dei Sistemi Dinamici***

Controllo e diagnostica di processi industriali, Controllo non lineare e robusto, Modellistica e controllo di veicoli stradali e navali, Modellistica, identificazione e filtraggio; Modellizzazione e Controllo di Sistemi Ibridi e Distribuiti; Pancreas artificiale; Reti neurali e stima di Bayes

**Temi di Ricerca relativi a: *Services Science ed Ingegneria dei Servizi***

Business Process Reference Models, Analisi e modellazione dei requisiti informativi, Analisi e modellazione dei requisiti prestazionali, Linguaggi di modellazione dei processi gestionali, Service Level Management

**PARTE SECONDA – ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE****Art. 11 - Ordinamento didattico**

1. L'ordinamento didattico del Corso di Laurea è il seguente:

**Attività formative di base**

Ambito disciplinare	Settori Scientifico-disciplinari	CFU
Matematica, informatica e Statistica	MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica	30 - 48
Fisica e Chimica	FIS/01 Fisica sperimentale	18 - 24

Totale crediti riservati alle attività formative di base:

**48 - 72**

**Attività formative caratterizzanti**

Ambito disciplinare	Settori scientifico-disciplinari	CFU
Ingegneria dell'automazione	ING-INF/04 Automatica	18-24
Ingegneria biomedica	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	6 - 6
Ingegneria informatica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	54 - 66

Totale crediti riservati alle attività formative caratterizzanti:

**78 - 96****Attività formative affini e integrative**

Settori scientifico-disciplinari	CFU
ING-IND/31 Elettrotecnica ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale ING-INF/01 Elettronica ING-INF/03 Telecomunicazioni	18 - 21

Totale crediti riservati alle attività formative affini e integrative:

**18 - 21****Altre attività formative (D.M. art. 10, comma 5)**

Ambito disciplinare		CFU
A scelta dello studente (art. 10, comma 5, lettera a)		12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3 - 6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	
	Abilità informatiche e telematiche	
	Tirocini formativi e di orientamento	
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3 - 6
Minimo di crediti riservati dall'Ateneo alle attività art. 10, comma 5, lett. d)		
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art. 10, comma 5, lett. e)		0 - 15

Totale crediti riservati alle altre attività formative:

**18 - 39****CFU totali per il conseguimento del titolo****180**

## **Art. 12 - Crediti formativi universitari**

1. Le attività formative che fanno capo al Corso di Laurea danno luogo all'acquisizione, da parte degli studenti che ne usufruiscono, di crediti formativi universitari (CFU) ai sensi della normativa vigente.
2. La quantità media di impegno complessivo di apprendimento, svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari, è fissata convenzionalmente in 60 CFU.
3. Ad ogni CFU erogato nei corsi di studio corrispondono 25 ore di impegno medio per studente, di cui almeno il 50% è riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale, salvo che per le attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico. L'attività didattica è organizzata secondo diverse tipologie: lezioni, esercitazioni e attività pratiche. Per ciascun insegnamento la suddivisione delle ore nelle tre tipologie sopra indicate è stabilita dal docente sulla base dei CFU attribuiti, prendendo come parametro, i seguenti valori di riferimento:
  - 1 CFU = 7,5 ore di lezione frontale;
  - 1 CFU = 15 ore di esercitazione;
  - 1 CFU = 22,5 ore di attività pratiche.
4. Sono da considerarsi pratiche tutte le attività didattiche che comportino un approccio diretto alla fisicità degli aspetti trattati (attività nei laboratori informatici ed elettronici, visite guidate ad impianti o ad aziende, illustrazione di progetti, ecc.) e che richiedano da parte dello studente una modesta attività di rielaborazione al di fuori delle ore di svolgimento dell'attività stessa.
5. I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente previo il superamento di un esame o a seguito di altra forma di verifica della preparazione o delle competenze acquisite.
6. Il periodo di validità dei CFU acquisiti è pari al numero di anni previsti nel Regolamento studenti per la decadenza dallo status di studente. Dopo tale termine il Consiglio didattico prevede forme di verifica dei CFU acquisiti, al fine di valutare la non obsolescenza dei contenuti conoscitivi.

## **Art. 13 - Organizzazione didattica e curricula offerti**

1. L'attività didattica è organizzata in semestri.
2. Il Corso di Laurea si articola nei curricula indicati nell'*Allegato 1*, che viene reso noto attraverso la Banca Dati dell'Offerta formativa del Ministero e le altre forme di pubblicità individuate al successivo art. 30.
3. L'attivazione dei curricula viene deliberata annualmente dal Consiglio di Facoltà, su proposta del Consiglio Didattico, in sede di definizione dell'offerta formativa per l'anno accademico successivo.

## **Art. 14 - Piani di studio**

1. Tutti gli studenti sono tenuti a presentare il piano di studio entro i termini indicati annualmente dall'Ateneo.
2. Sono approvati d'ufficio i piani di studio conformi alle regole e ai curricula indicati nel presente Regolamento, salvo per le attività formative di cui alla lettera a), comma 5 dell'art. 10 del D.M. 22 ottobre 2004 n. 270, scelte autonomamente dallo studente fra le attività offerte dall'Ateneo, per le quali il Consiglio Didattico valuta la coerenza con il progetto formativo, tenendo conto anche dell'adeguatezza delle motivazioni eventualmente addotte dallo studente; la coerenza con il progetto formativo è riconosciuta d'ufficio per le attività formative indicate nell'allegato 1.

3. Lo studente, che intenda seguire un percorso formativo diverso da quello previsto dal presente Regolamento, potrà presentare, nel rispetto dei vincoli previsti dalla declaratoria della classe e dall'ordinamento didattico del Corso di Laurea, un piano di studio individuale entro i termini stabiliti annualmente dall'Ateneo.

Il piano di studio deve essere approvato dal Consiglio Didattico, che terrà conto delle esigenze di formazione culturale e di preparazione professionale dello studente e potrà suggerire le opportune modifiche al fine di rendere il percorso formativo più coerente con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea.

#### **Art. 15 - Insegnamenti e altre attività formative**

1. L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative, con l'indicazione degli obiettivi formativi specifici, del numero di CFU assegnati, del relativo settore scientifico-disciplinare, delle propedeuticità e dell'eventuale articolazione in moduli degli insegnamenti, è riportato nell'*Allegato 1*, che viene reso noto attraverso la Banca Dati dell'Offerta formativa del Ministero e le altre forme di pubblicità individuate al successivo art. 30.

#### **Art. 16 - Obblighi di frequenza**

1. Il progetto formativo del Corso di Laurea presuppone che lo studente frequenti l'attività didattica nelle sue diverse forme.
2. Particolari modalità di verifica della frequenza potranno essere adottate per attività di laboratorio o sperimentali, previa approvazione dal Consiglio Didattico su proposta dei docenti responsabili.

#### **Art. 17 - Esami e valutazioni finali di profitto**

1. Nel Corso di Laurea non possono essere previsti, in totale, più di 20 esami o valutazioni finali di profitto.
2. Nel conteggio degli esami o valutazioni finali di profitto vanno considerate le attività formative di base, caratterizzanti, affini o integrative e autonomamente scelte dallo studente. Gli esami o valutazioni finali di profitto relativi a queste ultime attività vengono considerati nel conteggio come corrispondenti ad una unità (anche qualora i crediti assegnati diano luogo a più esami o valutazioni finali di profitto).  
L'insieme delle attività formative di cui alle lettere c), d), e) del comma 5 dell'art. 10 del D.M. 270/2004 non rientra nel conteggio del tetto massimo di esami o valutazioni finali di profitto; le prove previste per tali attività non dovranno comunque superare il numero di 5, ivi inclusa la prova finale per il conseguimento del titolo.
3. Possono essere previste prove d'esame integrate per più insegnamenti o moduli coordinati, i cui docenti titolari partecipano collegialmente alla valutazione complessiva del profitto dello studente che non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate su singoli insegnamenti o moduli. Le eventuali prove d'esame integrate previste sono riportate nell'*Allegato 1*.

#### **Art. 18 - Modalità di verifica del profitto**

1. Le modalità di verifica del profitto sono definite dai docenti responsabili delle attività formative nel rispetto delle indicazioni riportate nei commi successivi, nonché di eventuali azioni di coordinamento promosse dal Preside di Facoltà e/o dal Consiglio Didattico.
2. Per ogni attività formativa, le modalità di verifica sono rese pubbliche, a cura del docente responsabile, all'inizio dell'anno accademico, attraverso la "scheda docente" del sito web della Facoltà e attraverso la Guida dello Studente. L'informazione deve indicare:
  - la tipologia delle singole prove (scritto; orale; scritto + orale);

- il numero delle prove previste annualmente nel rispetto dei minimi di cui ai successivi commi 5 e 6;
  - le eventuali soglie che è necessario superare nell'esame scritto per potere accedere all'esame orale e le conoscenze minime necessarie per superare queste soglie;
  - le modalità e le scadenze per l'iscrizione alle prove di esame.
3. Gli esami comportano una valutazione che deve essere espressa in trentesimi e riportata su apposito verbale. I crediti formativi si intendono acquisiti se la valutazione è uguale o superiore a 18/30. In caso di valutazione massima di 30/30, la Commissione può concedere all'unanimità la lode. La valutazione di insufficienza non è corredata da votazione e l'eventuale annotazione sul verbale, utilizzabile a fini statistici, non è trascritta sul libretto universitario dello studente e non è riportata nella sua carriera scolastica. Per alcune attività formative, quali tirocini, e conoscenza di lingue straniere o altre eventuali come da indicazioni nella Guida dello Studente, la valutazione può essere espressa con due soli gradi: "approvato" o "non approvato".
4. Ogni verifica di apprendimento che dia luogo all'attribuzione di una votazione può essere programmata solo nell'ambito delle apposite sessioni stabilite nel calendario didattico, salvo deroga del Preside. Le verifiche finalizzate all'autovalutazione e senza attribuzione di un voto possono tenersi, a discrezione del docente, anche durante i periodi di svolgimento delle lezioni.
5. Per gli insegnamenti svolti nell'ambito di un semestre, gli appelli di esame sono almeno sei e si tengono:
- a) *per gli insegnamenti impartiti nel 1° semestre:*
- n° 2 appelli nella sessione di gennaio-febbraio;
  - n° 2 appelli nella sessione di giugno-luglio (per gli insegnamenti il cui esame si compone di una prova scritta e di una prova orale il docente potrà prevedere una sola prova scritta nell'arco della sessione);
  - n° 2 appelli nella sessione di recupero di settembre (per gli insegnamenti il cui esame si compone di una prova scritta e di una prova orale il docente potrà prevedere una sola prova scritta nell'arco della sessione).
- b) *per gli insegnamenti impartiti nel 2° semestre:*
- n° 2 appelli nella sessione di giugno-luglio;
  - n° 2 appelli nella sessione di recupero di settembre (per gli insegnamenti il cui esame si compone di una prova scritta e di una prova orale il docente potrà prevedere una sola prova scritta nell'arco della sessione);
  - n° 2 appelli nella sessione di gennaio-febbraio (per gli insegnamenti il cui esame si compone di una prova scritta e di una prova orale il docente potrà prevedere una sola prova scritta nell'arco della sessione).
6. Per gli insegnamenti svolti nell'ambito di due semestri, gli appelli di esame sono almeno sei e si tengono:
- n° 2 appelli nella sessione di giugno-luglio;
  - n° 2 appelli nella sessione di recupero di settembre (per gli insegnamenti il cui esame si compone di una prova scritta e di una prova orale il docente potrà prevedere una sola prova scritta nell'arco della sessione);
  - n° 2 appelli nella sessione di gennaio-febbraio (per gli insegnamenti il cui esame si compone di una prova scritta e di una prova orale il docente potrà prevedere una sola prova scritta nell'arco della sessione).
- E' facoltà del docente/i titolare/i dei moduli didattici svolti nel 1° semestre, fissare, una prova intermedia nella sessione di gennaio-febbraio. Nell'informativa di cui al precedente comma 2, il docente deve specificare l'incidenza, comunque non nulla, che l'esito di questa prova intermedia ha sulla valutazione complessiva.
7. Per gli insegnamenti costituiti da due o più moduli, ad ognuno dei quali può corrispondere un diverso docente responsabile, la valutazione complessiva del profitto è effettuata collegialmente da una Commissione presieduta dal docente Responsabile dell'insegnamento

- e costituita dai docenti responsabili dei moduli, essendo in ogni caso escluso che essa possa essere determinata in via esclusiva attraverso valutazioni separate per i singoli moduli.
8. In aggiunta agli appelli indicati ai commi 5 e 6, per tutti gli insegnamenti, ad eccezione di quelli del 1° anno, è fissato un appello straordinario entro un periodo quindicinale (in genere marzo o aprile) individuato dal Preside anche al fini dell'ammissione all'ultimo esame di Laurea valido per gli iscritti all'anno accademico precedente; all'appello straordinario possono iscriversi solo gli studenti che abbiano già frequentato il 3° anno del Corso di Laurea.
  9. E' facoltà dei docenti fissare, in qualsiasi periodo dell'anno, appelli riservati agli studenti che abbiano già frequentato il 3° anno del Corso di Laurea.
  10. Per gli insegnamenti tenuti nel 2° semestre del 3° anno e svolti in modo compatto nella prima metà del periodo didattico, possono essere previsti dei pre-appelli nella seconda metà del periodo didattico; vanno in ogni caso mantenuti almeno due appelli nella sessione di esame di giugno-luglio.
  11. Il calendario degli appelli, relativo a tutte le sessioni d'esame e a degli tutti gli insegnamenti tenuti nell'anno accademico in corso, è pubblicato sul sito web della Facoltà.
  12. Dopo la pubblicazione del calendario non sono ammesse richieste di modifica, salvo che per casi di comprovata impossibilità del docente, da documentare con istanza scritta rivolta al Preside. In ogni caso, l'appello non può essere anticipato o soppresso.
  13. Gli studenti hanno l'obbligo di iscriversi a tutti gli esami che intendono sostenere entro i termini fissati e resi noti dal docente. Nel caso di comprovata difficoltà di iscrizione, è facoltà del docente ammettere alla prova lo studente che non si sia iscritto.
  14. In caso di propedeuticità fra insegnamenti lo studente non può sostenere l'esame sotto vincolo di propedeuticità fino a quando non ha superato l'esame ad esso propedeutico; non possono essere fissate propedeuticità fra insegnamenti previsti nello stesso anno di corso. Il rispetto delle propedeuticità è responsabilità dello studente; il mancato rispetto delle propedeuticità, verificato dalla Segreteria Studenti, comporta l'annullamento d'ufficio delle prove di esame sostenute in loro violazione.
  15. Gli studenti, che non siano stati promossi in un appello d'esame, sono rimandati agli appelli successivi.
  16. Lo studente può rinunciare alla votazione positiva attribuitagli, risultando così rimandato agli appelli successivi. Le rinunce devono essere esplicitate nei tempi e nei modi stabiliti dal docente. Una volta accettata la votazione con la conseguente registrazione, non è consentita la ripetizione dell'esame con modifica della relativa valutazione.
  17. Qualora in una sessione di esame venga fissato un numero di appelli superiore al valore minimo di cui ai precedenti commi 5 e 6, è facoltà del docente non ammettere agli appelli soprannumerari gli studenti rimandati di cui ai precedenti commi 15 e 16.
  18. Nel caso di prove scritte gli studenti possono prendere visione dei loro elaborati corretti, secondo le modalità stabilite dai docenti.

#### **Art. 19 - Prova finale e conseguimento del titolo**

1. Il titolo di studio è conferito previo superamento di una prova finale volta a verificare il raggiungimento degli obiettivi formativi del Corso di Laurea.
2. La prova finale consiste nella discussione in seduta pubblica di fronte ad apposita Commissione, costituita secondo le norme contenute nel Regolamento Didattico di Ateneo, di un lavoro individuale che sintetizzi un'attività progettuale, realizzativa e/o di approfondimento bibliografico, su un argomento attinente agli studi curriculari. Per gli studenti che abbiano svolto un'attività di tirocinio, il lavoro può consistere in una relazione ragionata e documentata sull'attività di tirocinio stessa.
3. Nella preparazione della prova finale lo studente sarà assistito da un docente responsabile di un'attività didattica nell'ambito della Facoltà, in qualità di tutore.

4. La discussione mirerà a valutare la qualità del lavoro, la preparazione generale del candidato, la padronanza della materia e la capacità di esporre e di discutere un tema di carattere tecnico, professionale e/o scientifico con rigore, chiarezza e proprietà di linguaggio.
5. La valutazione della prova finale da parte della Commissione avviene attribuendo un incremento, variabile da zero ad un massimo di cinque punti, alla media ponderata dei voti riportati nelle prove di verifica che prevedono una votazione finale; si assume come peso il numero di crediti associato alla singola attività formativa. Nel calcolo della media ponderata non viene considerata la prova di verifica con il voto peggiore. L'incremento stabilito dalla Commissione per la prova finale è aumentato di 2 punti per gli studenti che conseguono il titolo di studio in corso ovvero entro il terzo anno accademico dall'anno di immatricolazione.
6. La prova finale si potrà svolgere in lingua inglese, su richiesta del candidato.
7. Il numero di CFU attribuito alla prova finale è precisato in *Allegato 1*.

#### **Art. 20 - Verifica e valutazione dell'attività didattica**

1. In aggiunta alle iniziative organizzate dall'Ateneo, il Consiglio Didattico attua ulteriori attività di verifica e valutazione dell'attività didattica, volte a rilevare il grado di soddisfazione dello studente nelle varie fasi del percorso formativo, con particolare riguardo all'attività dei docenti, alla preparazione ricevuta, alla dotazione ed al grado di fruizione di strutture e laboratori, all'efficacia dell'organizzazione dei servizi.
2. Il Consiglio Didattico, con il contributo della Commissione Paritetica per la Didattica della Facoltà, predispone opportune verifiche periodiche volte ad accertare la coerenza tra il numero di CFU, attribuiti ad ogni insegnamento, modulo o altra attività formativa, e l'impegno effettivamente richiesto allo studente.

#### **Art. 21 - Docenza di ruolo**

1. L'elenco dei docenti di ruolo impegnati nel Corso di Laurea, di cui all'Allegato B del D.M. 31 ottobre 2007 n. 544, e l'elenco degli insegnamenti – corrispondenti ad almeno 90 CFU – tenuti da professori o ricercatori inquadrati nei relativi settori scientifico-disciplinari e di ruolo presso l'Ateneo ovvero in ruolo presso altri Atenei sulla base di specifiche convenzioni, di cui all'art. 1 comma 9 del D.M. 16 marzo 2007, sono definiti dal Consiglio di Facoltà e riportati negli *Allegati 2 e 3*, che vengono annualmente resi noti attraverso la Banca dati dell'Offerta formativa del Ministero e le altre forme di pubblicità individuate nel successivo art. 30.

### **PARTE TERZA – DISPOSIZIONI RELATIVE AGLI STUDENTI**

#### **Art. 22 - Convalida di crediti acquisiti dallo studente e di conoscenze e professionalità debitamente certificate**

1. Il Consiglio Didattico delibera sul riconoscimento della carriera da pregressa per gli studenti che abbiano già conseguito il titolo di studio presso l'Ateneo o in altra università italiana e che chiedano, contestualmente all'iscrizione, l'abbreviazione degli studi. Questa può essere concessa previa valutazione e convalida dei crediti formativi considerati riconoscibili ai sensi del successivo comma 4.
2. Il Consiglio Didattico può convalidare conoscenze ed abilità debitamente certificate per un numero di crediti non superiore a 60 CFU, di cui:

- a) per conoscenze e abilità professionali, certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, in misura non superiore a 30 CFU;
  - b) per conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione abbia concorso un Ateneo, in misura non superiore a 60 CFU.
3. Il Consiglio Didattico può convalidare i crediti già acquisiti dallo studente a seguito dell'iscrizione a singoli insegnamenti presso l'Università di Pavia.
  4. Con riferimento ai precedenti commi la convalida dei crediti acquisiti è deliberata dal Consiglio Didattico, caso per caso, sulla base di un'istruttoria condotta da uno o più docenti a ciò delegati dal Consiglio stesso. La tipologia dei crediti da riconoscere ed il loro numero, comunque nei limiti sopra indicati, sono stabiliti in base a criteri di attinenza disciplinare, tenendo conto del contributo dell'attività formativa da riconoscere al raggiungimento degli obiettivi formativi del Corso di Laurea, 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; i docenti deputati al riconoscimento potranno mettere in atto ulteriori verifiche ritenute opportune.
  5. Nel caso in cui, a seguito del riconoscimento dei crediti acquisiti, il piano degli studi dello studente si configuri come piano di studio individuale, esso dovrà essere approvato dal Consiglio Didattico, conformemente a quanto previsto all'art. 14.

#### **Art. 23 - Trasferimenti e passaggi da altri corsi di studio e riconoscimento crediti**

1. In caso di trasferimento da altra sede universitaria o di passaggio da altro corso di studio dell'Ateneo, il riconoscimento dei crediti è deliberato dal Consiglio Didattico nel rispetto della legislazione vigente, del Regolamento didattico di Ateneo e delle delibere di indirizzo assunte dal Consiglio di Facoltà e/o dal Consiglio Didattico.
2. La convalida dei crediti è deliberata dal Consiglio Didattico, caso per caso, sulla base di un'istruttoria condotta da uno o più docenti a ciò delegati dal Consiglio stesso. La tipologia dei crediti da riconoscere ed il loro numero sono stabiliti in base a criteri di attinenza disciplinare, tenendo conto del contributo delle attività da riconoscere al raggiungimento degli obiettivi formativi del Corso di Laurea, 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; i docenti deputati al riconoscimento potranno mettere in atto ulteriori verifiche ritenute opportune.
3. Nel caso in cui, a seguito del riconoscimento dei crediti acquisiti, il piano degli studi dello studente si configuri come piano di studio individuale, esso dovrà essere approvato dal Consiglio Didattico, conformemente a quanto previsto all'art. 14.

#### **Art. 24 - Studenti provenienti dall'ordinamento didattico ex D.M. 3 novembre 1999 n. 509**

1. Previa presentazione di apposita richiesta, è data facoltà agli studenti già iscritti al corrispondente Corso di Laurea in Ingegneria Informatica (Classe IX), istituito secondo l'ordinamento didattico ex D.M. 509/99, di optare per il passaggio al Corso di Laurea in Ingegneria Informatica (Classe L-8), istituito secondo l'ordinamento didattico ex D.M. 270/04. A tale fine verrà deliberata dal Consiglio didattico una apposita tabella di riconoscimento delle attività formative previste dall'ordinamento didattico ex D.M. 509/99 e già acquisite dagli studenti.

#### **Art. 25 - Studenti che permangono nell'ordinamento didattico ex D.M. 3 novembre 1999 n. 509**

1. Agli studenti che all'entrata in vigore dell'ordinamento didattico ex D.M. 270/04 risultano già iscritti al corrispondente Corso di Laurea in Ingegneria Informatica (Classe IX), istituito secondo l'ordinamento didattico ex D.M. 509/99, viene assicurata la prosecuzione degli studi e il rilascio del relativo titolo.



### **Art. 26 - Ammissione ad anni successivi**

1. L'iscrizione agli anni successivi al primo non è subordinata a particolari condizioni relativamente al numero di CFU da acquisire, fatto salvo che l'iscrizione al 2° anno richiede l'annullamento degli eventuali debiti formativi attribuiti per carenze accertate nelle conoscenze richieste come requisiti di ammissione al Corso di Laurea.

### **Art. 27 - Periodi di studio svolti presso Università straniere**

1. I periodi di studio svolti dagli studenti del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica presso strutture universitarie straniere nell'ambito di accordi bilaterali (quali quelli previsti dal Programma europeo Erasmus o da altre convenzioni stipulate dall'Ateneo) sono riconosciuti come strumento di formazione analogo a quello offerto dalla Facoltà a parità di impegno dello studente e di contenuti coerenti con il percorso formativo. Essi sono inoltre incoraggiati come mezzo di scambio culturale e integrazione alla formazione personale e professionale ai fini del conseguimento del titolo di studio.
2. Il Learning Agreement è il documento che definisce il progetto delle attività formative da seguire all'estero e da sostituire ad alcune delle attività previste per il Corso di Laurea; lo studente dovrà compilarlo avendo cura di perseguire non la ricerca degli stessi contenuti, bensì la piena coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea.
3. Per ogni studente che intende svolgere un periodo di studio all'estero, la possibilità di riconoscimento di crediti acquisiti all'estero è stabilita preventivamente attraverso il Learning Agreement, che viene firmato per approvazione dal docente designato dal Consiglio Didattico come Referente per le attività di studio svolte all'estero. E' responsabilità del Referente accertarsi della coerenza del Learning Agreement con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea.
4. Al termine del periodo di studio, il Consiglio Didattico, su richiesta dello studente e in base ai risultati conseguiti e adeguatamente documentati dall'Ateneo estero (nel caso del Programma Erasmus, attraverso il Transcript of Records), riconosce l'attività formativa svolta all'estero e l'eventuale votazione conseguita.
5. Il Consiglio Didattico procederà al riconoscimento in termini di corrispondenza diretta fra una o più attività formative presenti nel piano di studio e una o più attività formative i cui CFU sono stati acquisiti presso l'Università straniera.  
Qualora queste ultime abbiano contenuti attinenti agli obiettivi formativi del Corso di Laurea ma non vi sia corrispondenza diretta con nessuna delle attività formative presenti nel piano di studio, il Consiglio didattico, su proposta del Referente, può autorizzare la presentazione da parte dello studente di un piano di studio individuale, nel rispetto della declaratoria della classe e dell'ordinamento del Corso di Laurea. Per ciascuna attività formativa sostenuta all'estero dovrà essere indicato l'eventuale settore scientifico-disciplinare italiano corrispondente e il relativo numero di crediti formativi.
6. A ciascun esame il Consiglio Didattico assegna una votazione corrispondente al giudizio di merito conseguito all'estero. In presenza di criteri diversi di assegnazione dei voti, si assume come riferimento quello di corrispondenza con il sistema di crediti ECTS (European Credit Transfer System). In base a criteri statistici di distribuzione dei voti assegnati presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pavia si stabiliscono le seguenti corrispondenze:

<b>Votazione ECTS</b>	<b>Voto riconosciuto a Pavia</b>
A	30/30
B	28/30
C	25/30
D	22/30
E	18/30
FX	-

7. L'attività di studio e ricerca svolta all'estero ai fini della preparazione della prova finale o di tirocini formativi può essere riconosciuta, purché svolta con modalità e impegno analoghi a quanto previsto dal regolamento della Facoltà di Ingegneria di Pavia e opportunamente certificata.

### Art. 28 – Certificazioni

1. Ai fini dell'attestazione della conoscenza della lingua inglese al livello B1 definito nel Quadro Comune Europeo di riferimento delle lingue stabilito dal Consiglio d'Europa, indicata come requisito per l'ammissione al Corso di Laurea, le certificazioni linguistiche ritenute valide sono le seguenti:

<b>University of Cambridge ESOL Examination</b>	Preliminary English Test (PET) First Certificate (FCE) Certificate in Advanced English (CAE) Certificate of Proficiency (CPE)
<b>WBT</b>	Certificate in English Certificate in English for the Hotel and Catering Industry Certificate in English Stage 3 Certificate in English for Business Purposes Certificate in English for Technical Purposes
<b>City &amp; Guilds (ex Pitman)</b>	Achiever Communicator Expert Mastery
<b>Trinity College of London</b>	ISE I ISE II ISE III
<b>Chamber of Commerce for Italy</b>	Basic Intermediate Advanced
<b>International English Language Testing System (IELTS)</b>	Modest User Competent User Good User Very Good User
<b>Test of English as a Foreign Language (TOEFL)</b>	Paper based test ( <i>con punteggio pari almeno a 450</i> ) + Test of written English (TWE) ( <i>livello 3</i> ) + Test of Spoken English (TSE) ( <i>con punteggio pari almeno a 30</i> ) -oppure- Computer Based ( <i>con punteggio pari almeno a 133</i> ) Internet Based test ( <i>con punteggio pari almeno a 45</i> )
<b>British Institutes</b>	Level 3 Intermediate Level 4 Upper Intermediate Level 5 Advanced Level Level 6 e 7 Proficient User
<b>British School</b>	Level 3,4,5,6,7 e 8

2. Il Corso di Laurea accredita il possesso delle certificazioni professionali informatiche, che vengono assimilate ad azioni formative nel settore scientifico disciplinare ING-INF/05 (Sistemi di Elaborazione dell'Informazione). L'accreditamento, nella misura massima di 12 CFU, è riconosciuto dopo apposita istruttoria svolta dal docente incaricato. Nel caso della

certificazione EUCIP, livello Base (Core), rilasciata a livello europeo dalle organizzazioni aderenti al CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies), l'accREDITamento è stabilito nella misura di 6 CFU e non richiede ulteriori istruttorie.

## **PARTE QUARTA – DISPOSIZIONI FINALI**

### **Art. 29 - *Entrata in vigore del Regolamento***

1. Il presente Regolamento è approvato dal Consiglio di Facoltà a maggioranza assoluta dei componenti, su proposta del Consiglio didattico, ed è emanato con decreto del Rettore, previa delibera del Senato Accademico.
2. Espletate le procedure richieste, il presente Regolamento entra in vigore dalla data di emanazione del relativo decreto rettorale.

### **Art. 30 - *Forme di pubblicità***

1. Delle disposizioni contenute nel presente Regolamento viene data ampia pubblicità attraverso il Manifesto degli Studi, il sito web dell'Ateneo e le guide didattiche.
2. L'Università garantisce adeguate forme di pubblicità dei procedimenti e delle decisioni assunte in materia didattica.
3. Per ogni attività didattica offerta nel Corso di Laurea viene resa pubblica, anche attraverso la rete informatica, la struttura o la persona alla quale è attribuita la responsabilità dell'attività stessa.

### **Art. 31 - *Modifiche al Regolamento***

1. Salvo che nuove disposizioni in materia o riforme dei testi normativi di cui all'art. 2 impongano una immediata modifica del presente Regolamento, esso è soggetto a una revisione periodica, almeno ogni 3 anni, con particolare riguardo al numero di crediti assegnati ad ogni insegnamento o ad altra attività formativa.
2. Le modifiche al presente Regolamento avvengono secondo le norme e le procedure di cui all'art. 29.  
In deroga alla disposizione di cui sopra, le modifiche e/o integrazioni agli **Allegati 1, 2 e 3** saranno approvate solamente dal Consiglio di Facoltà, a maggioranza assoluta dei componenti, su proposta del Consiglio didattico.

### **Art. 32 - *Rinvio***

1. Per tutto quanto non espressamente previsto nel presente Regolamento trovano applicazione le vigenti disposizioni di legge e di statuto.



						(Anno Corso:2)	
						RETI LOGICHE (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata RETI LOGICHE E CALCOLATORI ELETTRONICI) (Anno Corso:2)	6
Totale Caratterizzante		87					
Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU
Attività formative affini o integrative	21		ING-IND/31	6	<input checked="" type="checkbox"/>	TEORIA DEI CIRCUITI (Anno Corso:1)	6
			ING-INF/01	9	<input checked="" type="checkbox"/>	ELETTRONICA I (Anno Corso:2)	9
			ING-INF/03	6	<input checked="" type="checkbox"/>	TEORIA DEI SEGNALI E COMUNICAZIONI ELETTRICHE (Anno Corso:3)	6
Totale Affine/Integrativa		21					
Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU
A scelta dello studente	12				<input type="checkbox"/>		
Totale A scelta dello studente		12					
Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU
Per la prova finale	6				<input type="checkbox"/>	PROVA FINALE (Anno Corso:3, SSD: PROFIN_S)	6
Totale Lingua/Prova Finale		6					
Tipo Attività Formativa: Altro	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6				<input type="checkbox"/>	ECONOMIA (Anno Corso:1, SSD: ING-IND/35)	6
Totale Altro		6					
<b>Totale Percorso</b>		<b>180</b>					

**Percorso INFORMATICO PROFESSIONALIZZANTE**

Tipo Attività Formativa: Base	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU
Fisica e chimica	18		FIS/01	18	<input type="checkbox"/>	FISICA I (Anno Corso:1)	9
						FISICA II (Anno Corso:2)	9
Matematica, informatica e statistica	30		MAT/03	6	<input checked="" type="checkbox"/>	GEOMETRIA E ALGEBRA (Anno Corso:1)	6
			MAT/05	24	<input checked="" type="checkbox"/>	ANALISI MATEMATICA 1 (Anno Corso:1)	9
						ANALISI MATEMATICA 2 (Anno Corso:1)	9
						METODI MATEMATICI (Anno Corso:)	6
Totale Base		48					

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU
Ingegneria biomedica	6		ING- INF/06	6	<input type="checkbox"/>	SENSORI INDUSTRIALI E BIOMEDICI (Anno Corso:3)	6
Ingegneria dell'automazione	18		ING- INF/04	18	<input type="checkbox"/>	CONTROLLI AUTOMATICI (Anno Corso:2)	12
						IDENTIFICAZIONE DEI MODELLI E ANALISI DEI DATI A (Anno Corso:3)	6
Ingegneria informatica	57		ING- INF/05	57	<input type="checkbox"/>	FONDAMENTI DI INFORMATICA A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FONDAMENTI DI INFORMATICA) (Anno Corso:1)	6
						FONDAMENTI DI INFORMATICA B (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FONDAMENTI DI INFORMATICA) (Anno Corso:1)	6
						FONDAMENTI DI INFORMATICA II (Anno Corso:2)	12
						SISTEMI OPERATIVI (Anno Corso:3)	9
						BASI DI DATI (Anno Corso:3)	6
						RETI DI CALCOLATORI (Anno Corso:3)	6
						CALCOLATORI ELETTRONICI (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata RETI LOGICHE E CALCOLATORI ELETTRONICI) (Anno Corso:2)	6
						RETI LOGICHE (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata RETI LOGICHE E CALCOLATORI ELETTRONICI) (Anno Corso:2)	6
Totale Caratterizzante		81					

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU
Attività formative affini o integrative	21		ING- IND/31	6	<input checked="" type="checkbox"/>	TEORIA DEI CIRCUITI (Anno Corso:1)	6
			ING- IND/35	6	<input checked="" type="checkbox"/>	ECONOMIA (Anno Corso:1)	6
			ING- INF/01	9	<input checked="" type="checkbox"/>	ELETTRONICA I (Anno Corso:2)	9
Totale Affine/Integrativa		21					

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU
A scelta dello studente	12				<input type="checkbox"/>		
Totale A scelta dello studente		12					

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU
Per la prova finale	3				<input type="checkbox"/>	PROVA FINALE (Anno Corso:3, SSD: PROFIN_S)	3

Totale Lingua/Prova Finale	3
----------------------------	---

Tipo Attività Formativa: Altro	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3				<input type="checkbox"/>	ATTIVITA' PROGETTUALE (Anno Corso:3, SSD: NN)	3
Totale Altro		3					

Tipo Attività Formativa: Per stages e tirocini	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	12				<input type="checkbox"/>	TIROCINIO (Anno Corso:3, SSD: NN)	12
Totale Per stages e tirocini		12					

<b>Totale Percorso</b>	<b>180</b>
------------------------	------------

**A.A. 2009/2010**  
**Attività formative comuni ai due curricula**

<b>INSEGNAMENTI</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>	<b>MODULI</b>	<b>ANNO</b>	<b>SEM</b>	<b>TIPOLOGIA*</b>	<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>
Analisi Matematica 1	MAT/05	9	1	1	1	B	Matematica, informatica e statistica
Geometria e Algebra	MAT/03	6	1	1	1	B	Matematica, informatica e statistica
Fondamenti di Informatica	ING-INF/05	12	2	1	1-2	C	Ingegneria Informatica
Analisi Matematica 2	MAT/05	9	1	1	2	B	Matematica, informatica e statistica
Fisica I	FIS/01	9	1	1	2	B	Fisica e chimica
Teoria dei Circuiti	ING-IND/31	6	1	1	2	AI	Attività formative affini o Integrative
Reti Logiche e Calcolatori Elettronici	ING-INF/05	12	2	2	1-2	C	Ingegneria Informatica
Fondamenti di Informatica II	ING-INF/05	12	1	2	1-2	C	Ingegneria Informatica
Fisica II	FIS/01	9	1	2	1	B	Fisica e chimica
Metodi Matematici	MAT/05	6	1	2	1	B	Matematica, informatica e statistica
Elettronica I	ING-INF/01	9	1	2	2	AI	Attività formative affini o Integrative
Controlli Automatici	ING-INF/04	12	1	2	2	C	Ingegneria dell'Automazione
Sistemi Operativi	ING-INF/05	9	1	3	1	C	Ingegneria Informatica
Basi di Dati	ING-INF/05	6	1	3	1	C	Ingegneria Informatica
Identificazione dei Modelli e Analisi dei Dati A	ING-INF/04	6	1	3	1	C	Ingegneria dell'Automazione
Sensori Industriali e Biomedici	ING-INF/06	6	1	3	1	C	Ingegneria Biomedica
Reti di Calcolatori	ING-INF/05	6	1	3	1	C	Ingegneria Informatica



## OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE E PROPEDEUTICITÀ

- *ANALISI MATEMATICA 1* – L’insegnamento si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base del calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali di una variabile reale e alcune nozioni sulle 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 a esempi ed esercizi: alla fine del corso, gli studenti dovrebbero essere in grado di svolgere, correttamente e senza esitazioni, calcoli riguardanti limiti, derivate, studi di funzioni, integrali, equazioni differenziali, oltre che possedere, con sicurezza, le principali nozioni teoriche.
- *ANALISI MATEMATICA 2* – L’insegnamento si propone di fornire agli studenti alcune nozioni sulle serie 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 a esempi ed esercizi: alla fine del corso, gli studenti dovrebbero essere in grado di svolgere, correttamente e senza esitazioni, calcoli riguardanti serie numeriche o di potenze, derivate parziali o direzionali, integrali multipli o di linea o di superficie, oltre che possedere, con sicurezza, le principali nozioni teoriche.
- *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.
- *CONTROLLI AUTOMATICI* – Il corso si propone di fornire allo studente gli elementi di base per lo studio dei sistemi dinamici lineari e non lineari a tempo continuo. Particolare attenzione è data ai concetti di “stato, movimento, stabilità, controllabilità, osservabilità”. 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 problema di come agire sulle variabili di ingresso di un impianto, opportunamente descritto mediante un modello matematico, per ottenere un determinato comportamento del processo viene studiato per sistemi lineari con un solo ingresso e una sola uscita. Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di formulare e risolvere un problema di controllo tenendo conto sia delle proprietà di stabilità del sistema controllato sia delle sue capacità di attenuare disturbi e seguire opportuni riferimenti.
- *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.
- *ELETRONICA I* – L’insegnamento si propone di fornire le conoscenze di base nel campo dell’Elettronica, partendo dalle conoscenze generali di Matematica, di Fisica e di Teoria dei circuiti elettrici. Esso ha un duplice: valore formativo ed informativo. Da un lato, introduce alle metodologie tipiche dell’Elettronica, dall’altro fornisce cognizioni di analisi e di progetto di

circuiti elettronici aventi valore professionale. È requisito essenziale per tutti gli altri corsi a carattere elettronico.

- *FISICA I* - L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni più elementari di meccanica e termodinamica. Il corso si articolerà in cinematica e dinamica del punto e del corpo rigido, proprietà fisiche dei solidi e concetti di base di cinematica e dinamica dei fluidi. Verranno poi introdotti i principi della termodinamica a partire dalla definizione di temperatura per giungere a definire e discutere le proprietà fondamentali dell'entropia dei sistemi termodinamici. L'insegnamento privilegia, insieme alla conoscenza dei concetti di base, l'uso delle tecniche algebriche ed analitiche nella risoluzione dei problemi proposti.
- *FISICA II* - L'obiettivo dell'insegnamento è di fornire una base concettuale e le nozioni pratiche fondamentali di elettromagnetismo. Si partirà dai concetti di base relativi a campi elettrici, campi magnetici e corrente elettrica in regime continuo e variabile. Quindi si introdurranno le onde elettromagnetiche e le loro principali applicazioni. Infine si analizzeranno alcune di tali applicazioni in campo biomedico.
- *FONDAMENTI DI INFORMATICA* - Gli obiettivi primari dell'insegnamento, articolato in due moduli, 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 (Fondamenti di Informatica A), con particolare riferimento allo studio e alle tecniche per la programmazione degli elaboratori (Fondamenti di Informatica B). L'insegnamento prevede la descrizione della struttura funzionale dei principali moduli hardware e software che compongono un sistema di elaborazione. Inoltre si presentano le tecniche e gli strumenti fondamentali per l'utilizzo del calcolatore e per la sua programmazione, 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 un insieme di strumenti 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 A). In particolare, si ritiene che lo studente avrà acquisito le necessarie competenze per lo sviluppo di soluzioni algoritmiche per problemi di limitata complessità e per la codifica e la messa a punto di programmi in linguaggio C, come base per lo studio di problemi più complessi e avanzati (Fondamenti di Informatica B).
- *FONDAMENTI DI INFORMATICA II* - Il corso tratta della struttura e dell'interpretazione dei programmi per elaboratore con riferimento ai linguaggi di programmazione C e Java, il primo dei quali viene utilizzato per approfondire l'analisi degli algoritmi classici mentre il secondo per introdurre tecniche di programmazione object-oriented e avanzate, anche utilizzando librerie software per la programmazione di interfacce grafiche, strutture dati complesse e sistemi distribuiti client-server. Completa il corso la presentazione delle principali metodologie di progetto e collaudo dei programmi per elaboratore.
- *GEOMETRIA E ALGEBRA* - L'insegnamento 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 dell'usuale Geometria Analitica.
- *IDENTIFICAZIONE DEI MODELLI E ANALISI DEI DATI* - Il corso è articolato in due moduli integrati. Il primo modulo del corso (Identificazione dei modelli e analisi dei dati A) 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 avrà acquisito la capacità di condurre semplici analisi statistiche di dati sperimentali e di stimare modelli lineari nei parametri. Il secondo modulo (Identificazione

dei modelli e analisi dei dati B) si propone di fornire allo studente la conoscenza dei principali aspetti dei seguenti argomenti: teoria della stima (stima a massima verosimiglianza, stima a posteriori); identificazione di modelli mediante reti neurali; processi casuali (media, autocovarianza, densità spettrale di potenza, predizione ottima); identificazione di modelli ARMAX. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito la capacità di risolvere problemi di identificazione e predizione a partire dalla formalizzazione del problema di identificazione fino all'uso di strumenti informatici per stimare i parametri ed effettuare simulazioni.

- **METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA** - Obiettivi dell'insegnamento sono: i) portare lo studente ad utilizzare con dimestichezza le principali funzioni di variabile complessa e fornire le nozioni elementari della corrispondente teoria; ii) introdurre il concetto di convergenza di successioni e serie di funzioni e presentare i risultati fondamentali riguardanti le serie di Fourier e le trasformate di Fourier e di Laplace; iii) illustrare alcune tecniche ed applicazioni di tali trasformate, in particolare a semplici problemi differenziali.
- **RETI DI CALCOLATORI** - Il corso ha lo scopo di fornire le competenze essenziali sulle reti di calcolatori. Vengono introdotti i principi di progettazione delle architetture di rete, dei protocolli e dei servizi. Si presentano le principali tecnologie per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, e le tecniche per l'internetting. L'approccio adottato è volto allo studio dell'architettura TCP/IP e delle tecniche di comunicazione utilizzate nella rete Internet. Durante il corso lo studente apprende inoltre l'uso di strumenti per il monitoraggio delle reti, insieme ai fondamenti per la valutazione delle loro prestazioni.
- **RETI LOGICHE E CALCOLATORI ELETTRONICI** - L'insegnamento di Reti Logiche e Calcolatori Elettronici si compone di due moduli e si propone di presentare i problemi e la progettazione delle reti logiche combinatorie e sequenziali, nonché l'architettura dei microcalcolatori e dei microprocessori, data la loro grande diffusione in impianti e strumenti di qualunque genere  
RETI LOGICHE: introduzione all'algebra di Boole, funzioni booleane, semplificazioni delle funzioni booleane, reti senza memoria (combinatorie), reti con memoria (sequenziali), analisi e sintesi delle reti, applicazione alle unità di elaborazione.  
CALCOLATORI ELETTRONICI. Il modulo si propone di affrontare gli aspetti tecnici e architetture dei calcolatori elettronici, 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. Il funzionamento dell'architettura è spiegato attraverso il linguaggio assemblativo di programmazione. 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.
- **SENSORI INDUSTRIALI E BIOMEDICI** - L'intento del corso è di presentare allo studente: a) le tecniche di base per la misura elettronica e b) i principi e i dispositivi per l'attuazione, impiegati in ambito industriale, sia nella strumentazione elettromedicale, sia in altri settori. A questo scopo vengono trattati, da un lato i principali trasduttori, le relative reti elettriche di condizionamento e l'interfacciamento tra i micro-controllori e i sistemi di acquisizione A/D, dall'altro gli attuatori ed i controllori in formato numerico.
- **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, la virtualizzazione dei sistemi operativi e il multithreading utilizzando i più diffusi linguaggi di alto livello. 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 formativi specifici dell'insegnamento sono i seguenti: conoscenza delle grandezze elettriche di interesse nello studio tecnico dei circuiti e delle corrispondenti unità di misura; conoscenza del comportamento dei bipoli lineari e delle loro

proprietà energetiche; capacità di distinguere circuiti lineari e non-lineari; conoscenza dei principali metodi di analisi dei circuiti lineari e capacità di applicarli numericamente; 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 analogici, campionati e digitali e le metodologie più diffuse di trasmissione degli stessi segnali analogici e/o digitali utilizzando al minimo il formalismo matematico e puntando su esercitazioni per la comprensione degli approcci e delle loro implicazioni teoriche e pratiche.

### **PROVE D'ESAME INTEGRATE:**

Insegnamento: Fondamenti di Informatica

Moduli: Fondamenti di Informatica A

Fondamenti di Informatica B

Insegnamento: Reti Logiche e Calcolatori Elettronici

Moduli: Reti Logiche

Calcolatori Elettronici

Insegnamento: Identificazione dei Modelli ed Analisi dei Dati

Moduli: Identificazione dei Modelli ed Analisi dei Dati A

Identificazione dei Modelli ed Analisi dei Dati B

## **ALLEGATO 2**

### **ELENCO DEI DOCENTI DI RUOLO IMPEGNATI NEL CORSO DI LAUREA**

*(ai sensi dell'Allegato B del D.M. 31 ottobre 2007 n. 544)*

	<b>Nominativo docente</b>	<b>Settore scientifico-disciplinare</b>	<b>Ruolo (PO-PA-RU)</b>
1	Simona Fornaro	MAT/05	RU
2	Giovanni Danese	ING-INF/05	PO
3	Paolo Di Barba	ING-IND/31	PO
4	Antonio Savini	ING-IND/31	PO
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

### ALLEGATO 3

**ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI DEL CORSO DI LAUREA – CORRISPONDENTI AD ALMENO 90 CFU - TENUTI DA PROFESSORI O RICERCATORI INQUADRATI NEI RELATIVI SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI E DI RUOLO PRESSO L'ATENEO OVVERO IN RUOLO PRESSO ALTRO ATENEO, SULLA BASE DI SPECIFICHE CONVENZIONI**

*(ai sensi dell'art. 1, comma 9 del D.M. 16 marzo 2007)*

<b>Insegnamento</b>	<b>Settore scientifico-disciplinare</b>	<b>CFU</b>	<b>Nominativo docente</b>	<b>Settore scientifico-disciplinare</b>	<b>Ruolo (PO-PA-RU)</b>
Analisi Matematica 1	MAT/05	9	Simona Fornaro	MAT/05	RU
Fondamenti di Informatica A	ING-INF/05	6	Giovanni Danese	ING-INF/05	PO
Fondamenti di Informatica B	ING-INF/05	6	Tullio Facchinetti	ING-INF/05	RU
Teoria dei Circuiti	ING-IND/31	6	Paolo Di Barba	ING-IND/31	PO
Geometria ed Algebra	MAT/03	6	Sonia Brivio	MAT/03	RU