

**FACOLTÀ di INGEGNERIA - Corso di laurea in Ingegneria Informatica**  
**Classe L-8 Ingegneria dell'informazione**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO**  
**Parte generale**

**Art. 1. Premessa e ambito di competenza**

Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto e al Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del corso di laurea in Ingegneria Informatica, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria Informatica ai sensi dell'articolo 19, comma 3 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale, è deliberato dal Consiglio dei Corsi di Studio (CCS) di Ingegneria Informatica a maggioranza dei componenti e sottoposto all'approvazione del Consiglio di Facoltà, in conformità con l'ordinamento didattico riportato nella parte speciale del Regolamento didattico di Ateneo.

**Art. 2. Requisiti di ammissione. Modalità di verifica**

Per essere ammesso al corso di laurea in Ingegneria Informatica occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Si richiede altresì il possesso, o l'acquisizione, di un'adeguata preparazione iniziale.

In particolare si richiedono: la conoscenza della lingua italiana parlata e scritta, la capacità di ragionamento logico, la conoscenza e capacità di utilizzare i principali risultati della matematica elementare e delle scienze sperimentali.

Lo studente dovrà sostenere la prova di verifica della adeguatezza della preparazione (test di ammissione) secondo le modalità indicate nel Bando per l'Immatricolazione ai Corsi di Laurea della Facoltà.

Lo studente che nel test di ammissione riporta un punteggio inferiore al minimo indicato nel Bando può immatricolarsi ma con un debito formativo cui corrispondono obblighi formativi aggiuntivi (OFA). Lo studente dovrà assolvere tali OFA mediante il superamento di una specifica prova di valutazione da sostenere entro la data limite indicata nel Manifesto degli studi e nel sito web della Facoltà.

L'assolvimento degli OFA è necessario per il sostenimento degli esami del primo anno.

**Art. 3. Attività formative**

Per ogni insegnamento vi è un docente responsabile. E' docente responsabile di un insegnamento chi ne sia titolare a norma di legge, ovvero colui al quale il Consiglio di Facoltà abbia attribuito la responsabilità stessa in sede di affidamento dei compiti didattici ai docenti.

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili, è riportato nell'apposito allegato (ALL.1) che costituisce parte integrante del presente regolamento.

La lingua usata per erogare le attività formative (lezioni, esercitazioni, laboratori) è l'Italiano o un'altra lingua della UE. In ogni insegnamento, se previsto in ogni modulo, e in ogni ciclo di esercitazioni e/o di laboratorio la lingua usata sarà unica. Nel Manifesto degli studi sarà specificata la lingua in cui viene erogata ogni attività formativa.

**Art. 4. Curricula**

Il corso di laurea è articolato in unico curriculum.

**Art. 5. Impegno orario complessivo**

La definizione della frazione oraria dedicata a lezioni o attività didattiche equivalenti è stabilita, per ogni insegnamento, dal CCS contestualmente alla definizione del Manifesto degli studi. In ogni caso si assumono i seguenti intervalli di variabilità della corrispondenza ore aula/ CFU:  $6 \div 13$  ore di lezione o di attività didattica integrativa (art. 32 dello statuto) = 1 credito;  $12 \div 19$  ore di esercitazione = 1 credito;  $18 \div 25$  ore di laboratorio = 1 credito.

Il Preside e il Presidente del CCS sono incaricati di verificare il rispetto delle predette prescrizioni, anche ai fini della pubblicazione dei programmi dei corsi.

#### **Art. 6. Piani di studio e propedeuticità**

Lo studente a tempo pieno svolge la propria attività formativa tenendo conto del piano di studio predisposto dal corso di laurea, distinto per anni di corso e pubblicato nel Manifesto degli studi. Il piano di studio formulato dallo studente deve contenere l'indicazione delle attività formative, con i relativi crediti che intende conseguire, previsti dal piano di studio ufficiale per tale periodo didattico, da un minimo di 45 ad un massimo di 65 dei crediti previsti in ogni anno.

Il corso di laurea, con esplicita e motivata deliberazione, può autorizzare gli studenti che nell'anno accademico precedente hanno dimostrato un rendimento negli studi particolarmente elevato ad inserire nel proprio piano di studio un numero di crediti superiore a 65, ma in ogni caso non superiore a 75.

Per "rendimento particolarmente elevato" si intende che lo studente abbia superato tutti gli esami del proprio piano di studio entro il mese di settembre.

Il limite di 75 crediti è elevato a 90 unicamente nei casi di trasferimenti da sedi universitarie diverse o qualora questo consenta il completamento del piano di studio.

La modalità e il termine per la presentazione del piano di studio sono stabiliti annualmente dalla Facoltà nel Manifesto degli studi.

Lo studente che ha seguito tutti gli insegnamenti del proprio percorso formativo, in caso di debito pari o inferiore a 30 crediti, può aggiungere nel proprio piano degli studi insegnamenti "non curricolari" fino ad un massimo di 65 CFU.

Tali insegnamenti non sono presi in considerazione ai fini del conseguimento della laurea, ma potranno essere valutati per il conseguimento di una laurea magistrale.

La Facoltà vincola il percorso formativo dello studente attraverso un sistema di propedeuticità che sono indicate esplicitamente per ciascun corso di studio. Le propedeuticità sono indicate nel Manifesto degli studi.

#### **Art. 7. Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche**

Gli insegnamenti possono assumere la forma di: (a) lezioni, anche a distanza mediante mezzi telematici; (b) esercitazioni pratiche; (c) esercitazioni in laboratorio.

La frequenza alle lezioni e alle altre forme di attività formativa è obbligatoria. La frequenza è riconosciuta agli studenti che frequentano almeno il 70% dell'attività formativa svolta nell'ambito dei singoli insegnamenti e delle altre forme di attività formativa.

In presenza di documentate motivazioni, come lavoro o malattia, l'obbligo della frequenza può essere ridotto o limitato a specifiche attività (esercitazioni, laboratori, ecc.), subordinatamente a specifica delibera del CCS.

Il CCS può esonerare lo studente dall'obbligo di frequenza, in tutto o in parte, limitatamente al periodo di tempo strettamente pertinente, in caso di trasferimento da altra Università in corso d'anno, o di iscrizione tardiva per motivi non imputabili allo studente stesso.

Gli studenti non possono sostenere esami di profitto per gli insegnamenti e le altre attività formative di cui non abbiano ottenuto il riconoscimento della frequenza e devono frequentare tali attività nell'anno accademico successivo.

Le modalità della verifica della frequenza sono definite e gestite dal CCS e riportate nella relativa parte del manifesto.

Il calendario delle lezioni è articolato in semestri.

Di norma, il semestre è suddiviso in almeno 12 settimane di lezione più almeno 4 settimane complessive per prove di verifica ed esami di profitto.

Il periodo destinato agli esami di profitto termina con l'inizio delle lezioni del nuovo anno accademico.

L'orario delle lezioni per l'intero anno accademico è esposto all'albo della Facoltà e pubblicato prima dell'inizio dell'anno accademico. L'orario delle lezioni garantisce la possibilità di frequenza per anni di corso previsti dal vigente Manifesto degli studi. Per ragioni pratiche non è garantita la compatibilità dell'orario per tutte le scelte formalmente possibili degli insegnamenti opzionali. Gli studenti devono quindi formulare il piano di studio tenendo conto dell'orario delle lezioni.

#### **Art. 8. Esami e altre verifiche del profitto**

Gli esami di profitto possono essere svolti in forma scritta, orale, o scritta e orale, secondo le modalità indicate dal docente. Tale modalità è riportata nel Manifesto degli studi.

Nel caso di insegnamenti strutturati in moduli con più docenti, questi partecipano collegialmente alla valutazione complessiva del profitto dello studente che non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate sui singoli moduli.

Il calendario degli esami di profitto è stabilito entro il 31 ottobre per l'anno accademico successivo e viene pubblicizzato dalla Facoltà.

Il calendario delle eventuali prove di verifica in itinere è stabilito dal CCS e comunicato agli studenti prima dell'inizio di ogni ciclo didattico.

Gli esami si svolgono nei periodi di interruzione delle lezioni. Per gli studenti non soggetti a obblighi di frequenza gli esami possono essere svolti in ogni periodo dell'anno.

Tutte le verifiche del profitto relative alle attività formative debbono essere superate dallo studente almeno venti giorni prima della data prevista per il sostenimento della prova finale.

L'esito dell'esame, con la votazione conseguita, è verbalizzato seduta stante. Nel caso in cui l'esame non si concluda con una prova orale la verbalizzazione avviene al momento della presentazione dello studente per la registrazione del voto. Lo studente deve essere convocato a tal fine, di norma, entro un mese dall'effettuazione dell'esame ed è tenuto a presentarsi alla convocazione. Nel caso in cui lo studente non si presenti alla convocazione il voto è registrato d'ufficio.

Il trattamento individualizzato in favore degli studenti diversamente abili per il superamento degli esami è consentito previa intesa con il docente della materia e con l'ausilio del docente referente per gli studenti disabili.

Agli studenti diversamente abili sono consentite prove d'esame equipollenti e tempi più lunghi per l'effettuazione delle stesse e la presenza di assistenti per l'autonomia e/o la comunicazione in relazione al grado e alla tipologia della loro disabilità.

#### **Art. 9. Riconoscimento di crediti**

Il corso di laurea delibera sull'approvazione delle domande di passaggio o trasferimento da un altro corso di laurea dell'Ateneo o di altre Università secondo le norme previste dall'art. 22 del Regolamento didattico di Ateneo. Delibera altresì il riconoscimento, quale credito formativo, per un numero massimo di 40 CFU, di conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente.

Nella valutazione delle domande di passaggio si terrà conto delle specificità didattiche e dell'attualità dei contenuti formativi dei singoli esami sostenuti, riservandosi di stabilire di volta in volta eventuali forme di verifica ed esami integrativi.

#### **Art. 10. Mobilità, studi compiuti all'estero, scambi internazionali**

Il corso di laurea incoraggia fortemente le attività di internazionalizzazione, in particolare la partecipazione degli studenti ai programmi di mobilità e di scambi internazionali (Socrates/Erasmus, ecc.) e gli accordi per l'ottenimento di titoli multipli e/o congiunti a livello internazionale. A tal fine garantisce, secondo le modalità previste dalle norme vigenti, il riconoscimento dei crediti formativi conseguiti all'interno di tali programmi, e organizza le attività didattiche opportunamente in modo da rendere agevole ed efficaci tali attività.

Il CCS riconosce agli studenti iscritti, che abbiano regolarmente svolto e completato un periodo di studi all'estero, gli esami sostenuti all'estero e il conseguimento dei relativi crediti che lo studente intenda sostituire a esami del proprio piano di studi.

Ai fini del riconoscimento di tali esami, lo studente all'atto della compilazione del piano delle attività formative che intende seguire nell'ateneo estero, dovrà produrre idonea documentazione comprovante l'equivalenza dei contenuti tra l'insegnamento impartito all'estero e l'insegnamento che intende sostituire impartito nel corso di laurea in Ingegneria Informatica. L'equivalenza è valutata dal CCS.

La conversione dei voti avverrà secondo una tabella approvata dal CCS, congruente con il sistema europeo ECTS.

#### **Art. 11. Modalità della prova finale e conoscenza della lingua straniera**

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato.

Ai fini del conseguimento della laurea, l'elaborato finale consiste in una relazione scritta su una specifica attività svolta dallo studente, sotto la guida di uno o più relatori, al fine di acquisire conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.

In ogni caso tra i relatori deve essere presente almeno un docente della Facoltà.

La relazione può essere redatta anche in lingua Inglese; in caso di utilizzo di altra lingua della UE è necessaria l'autorizzazione del CCS. In questi casi l'elaborato finale deve essere corredato dal titolo e da un ampio sommario in italiano. L'elaborato dovrà rivelare:

- ✓ adeguata preparazione di base;
- ✓ corretto uso delle fonti e della bibliografia;
- ✓ capacità sistematiche e argomentative;
- ✓ chiarezza nell'esposizione.

La Commissione per la prova finale è composta da cinque componenti compreso il Presidente ed è nominata dal Preside.

Le modalità di svolgimento della prova finale consistono nella presentazione orale dell'elaborato finale da parte dello studente alla commissione per la prova finale, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della commissione.

La valutazione della prova finale da parte della commissione per la prova finale avviene, in caso di superamento della prova finale, attribuendo un incremento, variabile da 0 ad un massimo stabilito dalla Facoltà e riportato nel Manifesto degli studi, alla media ponderata dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività formative che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività formativa.

Per la laurea triennale lo studente deve possedere il livello minimo di conoscenza della lingua Inglese corrispondente al livello B1 del Consiglio d'Europa. Per acquisire i crediti associati alla conoscenza della lingua Inglese, lo studente deve superare la prova d'esame presso la relativa commissione, nominata dal Preside, o la prova per il livello B1, o superiore, presso un ente o istituto accreditato per la certificazione. L'elenco dei certificati riconosciuti equipollenti è stabilito dalla Facoltà e da essa periodicamente aggiornato. La Facoltà, al fine di innalzare progressivamente il grado di competenza linguistica, organizza attività didattiche, di circa 60 ore, offerte a classi omogenee di studenti.

#### **Art. 12. Orientamento e tutorato**

Il CCS organizza e gestisce un servizio di tutorato per l'accoglienza e il sostegno degli studenti, al fine di prevenire la dispersione e il ritardo negli studi e di promuovere una proficua partecipazione attiva alla vita universitaria in tutte le sue forme.

Il corso di laurea prevede un tutor ogni 20 studenti iscritti e i nominativi dei tutor nonché gli orari di ricevimento sono reperibili nel sito web del CS.

#### **Art. 13. Verifica dell'obsolescenza dei crediti**

I crediti acquisiti nell'ambito del corso di laurea hanno validità per 9 anni.

Trascorso il periodo indicato, i crediti acquisiti debbono essere convalidati con apposita delibera qualora il CCS riconosca la non obsolescenza dei relativi contenuti formativi.

Qualora il CCS riconosca l'obsolescenza anche di una sola parte dei relativi contenuti formativi, lo stesso CCS stabilisce le prove integrative che dovranno essere sostenute dallo studente, definendo gli argomenti delle stesse e le modalità di verifica.

Una volta superate le verifiche previste, il CCS convalida i crediti acquisiti con apposita delibera. Qualora la relativa attività formativa preveda una votazione, la stessa potrà essere variata rispetto a quella precedentemente ottenuta, su proposta della Commissione d'esame che ha proceduto alla verifica.

#### **Art. 14. Verifica periodica dei crediti**

Ogni tre anni le competenti strutture didattiche, previa opportuna valutazione, deliberano se debba essere attivata una procedura di revisione dei regolamenti didattici dei corsi di studio, con particolare riguardo al numero dei crediti assegnati ad ogni attività formativa. La stessa procedura viene altresì attivata ogni volta in cui ne facciano richiesta il Presidente del CCS o almeno un quarto dei componenti del consiglio stesso.

#### **Art. 15. Manifesto degli Studi**

La Facoltà pubblica annualmente il Manifesto degli studi. Nel Manifesto sono indicate le principali disposizioni dell'ordinamento didattico e del regolamento didattico del corso di laurea, a cui eventualmente si aggiungono indicazioni integrative.

Il Manifesto degli studi del corso di laurea contiene l'elenco degli insegnamenti attivati per l'anno accademico in questione e per ognuno di essi:

- gli obiettivi formativi specifici
- numero di CFU
- settore scientifico-disciplinare ove pertinente
- tipologia e ambito dell'attività formativa
- modalità di svolgimento delle lezioni
- lingua in cui vengono svolte le lezioni
- numero di ore di lezione frontale
- numero di ore di esercitazioni, se pertinente
- numero di ore di attività di laboratorio, se pertinente
- titolo e numero di ore del corso integrativo, se pertinente
- modalità della prova di esame (scritto, orale, solo scritto o solo orale)

Se l'insegnamento è composto da più moduli, tali informazioni sono ripetute per ogni modulo.

Inoltre sono riportate le disposizioni relative alla prova finale, i sistemi di propedeuticità e tutte le altre informazioni utili agli studenti.

Il Manifesto è approvato dalla Facoltà.

#### **Art. 16. Sistema di valutazione della qualità**

Il corso di laurea adotta e gestisce un sistema di gestione per la qualità.

Esso consiste in un sistema di autovalutazione, incentrato sulla compilazione, con cadenza annuale, di una scheda / questionario proposta dal Nucleo di Valutazione di Ateneo, articolata sui seguenti punti caratterizzanti:

1. Obiettivi formativi e di apprendimento
2. Progettazione dell'attività didattica e dell'erogazione dei servizi
3. Criteri di ammissione
4. Erogazione della didattica
5. Esami e prova finale
6. Modalità di monitoraggio
7. Modalità di revisione
8. Comitati di indirizzo
9. Commissioni paritetiche
10. Risorse
11. Verifica dei risultati raggiunti dagli studenti

Le indicazioni proposte sono oggetto di validazione a cura del Nucleo, che esamina punti di forza o debolezza del corso di laurea e del relativo sistema, e suggerisce azioni finalizzate al miglioramento continuo.

**Art. 17. Norme transitorie e finali**

Ai sensi dell'art. 13 comma 5 del D.M. 270/2004 è assicurata la facoltà, per gli studenti iscritti a corsi di studio attivati a norma degli ordinamenti didattici previgenti, di optare per l'iscrizione ai corsi di studio previsti dal nuovo ordinamento ex DM 270/04. Le corrispondenti convalide di crediti ed esami saranno riconosciute agli interessati dal CCS.

**Allegato n. 1 al Regolamento didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica della Facoltà di Ingegneria**

***Elenco delle attività formative attivabili e relativi obiettivi formativi***

<b>Attività formativa</b>	<b>CFU</b>	<b>ORE</b>	<b>SSD Ins</b>	<b>Obiettivi formativi</b>
ALGORITMI E STRUTTURE DATI	5	30 - 65	ING-INF/05	Il corso ha lo scopo di presentare i concetti fondamentali riguardanti l'analisi e il progetto di algoritmi e strutture dati efficienti. Verranno presentati algoritmi per risolvere alcuni dei problemi fondamentali (quali ordinamento e selezione), strutture dati elementari (quali pile, code, alberi, grafi, etc.), strutture dati avanzate (alberi red-black, heap, tabelle hash, etc.). Infine, particolare enfasi verrà dedicata alle metodologie di progettazione di algoritmi (programmazione dinamica, metodo greedy, divide et impera, backtracking, etc.) e all'analisi degli algoritmi (notazione asintotica, ricorrenze, etc.).
ANALISI DEI SISTEMI	10	60 - 130	ING-INF/04	Il corso si propone di fornire agli studenti i metodi per l'analisi del comportamento di sistemi dinamici lineari, stazionari e a tempo continuo. In particolare sono trattati tutte le proprietà strutturali e il loro studio è portato avanti sia nel dominio del tempo sia in relazione alle matrici di trasferimento.
ARCHITETTURA DEI CALCOLATORI	5	30 - 65	ING-INF/05	Obiettivi principali del corso sono la comprensione del livello hardware e della sua interazione col software di base e, più in generale, la relazione tra i diversi livelli di astrazione necessari per lo studio e la realizzazione di un sistema di calcolo.
ARCHITETTURA DEI SISTEMI OPERATIVI	5	30 - 65	ING-INF/05	Il corso intende fornire i concetti fondamentali dei sistemi operativi, descrivendone gli obiettivi, le principali funzioni svolte, le diverse modalità di organizzazione e le interazioni sia con l'hardware che con l'ambiente di programmazione; verranno inoltre illustrati i principi ed i metodi della programmazione concorrente. Obiettivo del corso è far acquisire allo studente la capacità di gestione efficiente delle risorse di un sistema di elaborazione mediante la programmazione di sistema. Saranno utilizzati come caso di studio i comandi di amministrazione e le chiamate di sistema di Linux.
ARCHITETTURA DELLE BASI DI DATI	5	30 - 65	ING-INF/05	Fornire la nozione di base di dati, intesa come insieme di archivi, e le metodologie per il loro progetto e realizzazione. Descrivere e far utilizzare un sistema di gestione di basi di dati.
ASPETTI ORGANIZZATIVI DELL'IMPRESA	5	30 - 65	ING-IND/35	Il corso introduce le categorie analitiche e le prospettive teoriche indispensabili alla comprensione dell'organizzazione d'impresa e del suo sviluppo, approfondendo tanto i processi sociali e culturali quanto l'impatto tecnologico. Presenta inoltre le principali tematiche della gestione manageriale.
AUTOMAZIONE INDUSTRIALE	10	60 - 130	ING-INF/04	Il corso si propone di presentare le problematiche generali riguardanti l'automazione dei processi produttivi discreti. In particolare, l'obiettivo del corso è quello di fornire allo studente gli strumenti fondamentali per l'analisi dei problemi decisionali riguardanti l'automazione discreta e per l'analisi delle prestazioni di tali sistemi.
BASI DI DATI	10	60 - 130	ING-INF/05	Il corso si propone di fornire le conoscenze di base sulle Basi di Dati e sul loro ciclo di vita, con particolare enfasi agli strumenti per la progettazione (sia concettuale che logica), ai linguaggi per la creazione, interrogazione e manipolazione di basi di dati centralizzate, focalizzandosi sulle basi di dati relazionali.

Attività formativa	CFU	ORE	SSD Ins	Obiettivi formativi
BASI DI DATI + TECNOLOGIE SOFTWARE PER IL WEB	10	60 - 130	ING- INF/05	Il corso si propone di fornire le conoscenze di base sulle Basi di Dati e sul loro ciclo di vita, con particolare enfasi agli strumenti per la progettazione (sia concettuale che logica), ai linguaggi per la creazione, interrogazione e manipolazione di basi di dati centralizzate, focalizzandosi sulle basi di dati relazionali. Il corso fornisce una panoramica sulle più importanti tecnologie per lo sviluppo delle applicazioni per il Web. Gli argomenti trattati nel secondo modulo del corso sono: XHTML, CCS; le tecnologie e la programmazione lato server; le tecnologie e la programmazione lato client; XML, SOAP e i servizi web.
CALCOLATORI ELETTRONICI	10	60 - 130	ING- INF/05	Il corso nella prima parte presenta l'architettura di un calcolatore elettronico, le funzioni delle unità hardware che lo compongono e le interazioni fra di loro; nella seconda parte descrive la struttura dei sistemi operativi, le funzioni dei moduli in cui sono organizzati, gli algoritmi e le strutture software che utilizzano.
CALCOLO NUMERICO	5	30 - 65	MAT/07	Il corso si propone di fornire le nozioni e gli strumenti di calcolo necessari per la soluzione di semplici problemi dell'ingegneria. Il corso prevede un'attività di laboratorio che ne costituirà parte integrante.
CAMPI ELETTROMAGNETICI + ELETTRONICA	10	60 - 130	ING- INF/01	Scopo del corso è quello di fornire agli allievi ingegneri informatici le basi per l'analisi e la comprensione dell'elettromagnetismo applicato e del funzionamento dei principali circuiti elettronici
CHIMICA	6	36 - 78	CHIM/07	Il corso fornisce conoscenze scientifiche di base per l'interpretazione dei fenomeni di natura chimica e chimico-fisica. In particolare il corso prevede lo studio della struttura della materia e dei materiali, delle proprietà dei materiali, della termodinamica e della cinetica chimica e degli aspetti chimici della conservazione dell'ambiente.
COMUNICAZIONI ELETTRICHE	10	60 - 130	ING- INF/03	Rappresentazione ed elaborazione dell'informazione, analisi dei segnali (continui e discreti) nel tempo e in frequenza, sistemi lineari, campionamento, trasmissione in banda base. Probabilità, variabili e processi aleatori. Modulazioni analogiche e loro prestazioni (banda, potenza, fedeltà), effetti del rumore. Sistemi di trasmissione PAM e PCM.
COMUNICAZIONI NUMERICHE	5	30 - 65	ING- INF/03	Il corso si propone di presentare le problematiche generali e di fornire le conoscenze di base riguardo a tecniche di trasmissione e codifica numerica dell'informazione.
CONTROLLI AUTOMATICI	10	60 - 130	ING- INF/04	Il corso ha l'obiettivo di fornire all'allievo gli strumenti concettuali e metodologici di base per affrontare problemi di modellamento e di analisi di sistemi di controllo per sistemi dinamici caratterizzanti impianti e processi fisici di natura ingegneristica. Il corso utilizzerà l'intero insieme degli strumenti di analisi sviluppati nell'ambito della prima parte del corso al fine di addivenire alla definizione di metodologie e tecniche per la sintesi di regolatori, a partire dalla definizione di specifiche concernenti il funzionamento desiderato degli impianti ingegneristici oggetto del controllo.
CONTROLLO DIGITALE	5	30 - 65	ING- INF/04	Il corso ha come obiettivi: l'introduzione ai sistemi di controllo digitale; la modellistica di sistemi dinamici a tempo discreto; l'analisi di stabilità in ciclo aperto e ciclo chiuso di sistemi dinamici lineari campionati.
ECONOMIA ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE	6	36 - 78	ING- IND/35	Il corso si propone di fornire le conoscenze di base del sistema impresa, attraverso la schematizzazione economico finanziaria fornita dai bilanci d'esercizio e dalla contabilità interna.
ELABORAZIONE NUMERICA DEI SEGNALI	5	30 - 65	ING- INF/03	Fornire all'allievo gli strumenti concettuali e metodologici di base per affrontare: - problemi di rappresentazione discreta e numerica di segnali e sistemi in tempo e frequenza, di filtraggio numerico e di elaborazione immagini.

Attività formativa	CFU	ORE	SSD Ins	Obiettivi formativi
ELETTRONICA DEI SISTEMI DIGITALI	10	60 - 130	ING-INF/01	Basi di progettazione digitale: algebra booleana, aritmetica binaria, reti combinatorie e sequenziali. Macchine a Stati Finiti. Sistemi programmabili: architettura, programmazione in linguaggio macchina, interfacciamento con dispositivi esterni, interruzioni. Esercitazioni di laboratorio di progetto e simulazione di sistemi digitali.
ELETTRONICA DIGITALE	5	30 - 65	ING-INF/01	Il corso intende fornire le conoscenze di essenziali e gli strumenti per comprendere il funzionamento dei circuiti digitali. La teoria viene integrata da alcuni esercizi di progettazione, realizzazione e verifica del funzionamento di semplici applicazioni.
ELETTROTECNICA	5	30 - 65	ING-IND/31	Il modello circuitale dei fenomeni elettromagnetici. Leggi fondamentali dei circuiti. Circuiti elettrici lineari resistivi e dinamici per l'informazione e per l'energia. Tecniche di soluzione in regime stazionario, in transitorio e in regime sinusoidale permanente. Doppi bipoli. Circuiti magnetici e limiti dei modelli circuitali.
FISICA GENERALE	10	60 - 130	FIS/01	L'insegnamento fornisce i concetti e le leggi fondamentali della meccanica, della termodinamica e dell'elettromagnetismo. Particolare importanza viene attribuita alla comprensione dell'utilità e delle limitazioni connesse all'uso di schematizzazioni e modelli.
FISICA MATEMATICA	5	30 - 65	MAT/07	Si analizzano i modelli meccanici studiandone le proprietà matematiche, i limiti di applicazione e le caratteristiche più rilevanti per acquisire conoscenza dei più importanti formalismi della meccanica e capacità critica di utilizzo del modello.
FISICA TECNICA	5	30 - 65	MAT/07	Il corso si propone di fornire i richiami dei principi fondamentali già studiati in precedenti corsi quali ad esempio principi della termodinamica, conservazione dell'energia, leggi del moto dei fluidi ed utili per la comprensione delle applicazioni del tipo macchine termiche, impianti, macchine operatrici (pompe turbine ecc.). Il corso tratta anche problematiche relative alla trasmissione del calore, sistemi di conversione di energia ed acustica applicata.
FONDAMENTI DI AUTOMATICA	5	30 - 65	ING-INF/04	Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni per analizzare le principali proprietà dei sistemi dinamici e per progettare semplici sistemi di controllo sulla base di specifiche assegnate. A lezione verranno forniti gli strumenti metodologici, mentre in laboratorio si farà pratica di progettazione a calcolatore con l'ausilio di MATLAB e Simulink, strumenti software comunemente utilizzati nelle aziende che operano nel settore dell'automatica.
FONDAMENTI DI ELETTRONICA	5	30 - 65	ING-INF/01	L'insegnamento prende in considerazione i concetti fondamentali del trattamento elettronico dell'informazione, sia essa di tipo analogico che digitale, soffermandosi in particolare sull'esame del comportamento fisico dei componenti e dei circuiti analogici e digitali, cosicché l'allievo possa valutarne l'influenza sulle prestazioni reali (amplificazione, risposta in frequenza, velocità, dissipazione di potenza e altro). Per questo è necessario introdurre, sia pure in forma prevalentemente qualitativa, i concetti di base sul funzionamento dei dispositivi elementari.
FONDAMENTI DI INFORMATICA	10	60 - 130	ING-INF/05	Obiettivi: fornire metodologie di progettazione software secondo il paradigma procedurale e il paradigma orientato agli oggetti. Contenuti. Architettura di un calcolatore, strutture dati, analisi di problemi, loro risoluzione algoritmica, prestazioni degli algoritmi, programmazione procedurale strutturata e orientata agli oggetti col C++.

Attività formativa	CFU	ORE	SSD Ins	Obiettivi formativi
FONDAMENTI DI PROPRIETÀ INDUSTRIALE	5	30 - 65	ING-IND/35	Scopo del corso è quello di trattare le problematiche essenziali per l'individuazione, la valorizzazione e la protezione dell'innovazione industriale di prodotto e di processo attraverso lo strumento del brevetto.
FONDAMENTI DI RETI DI TELECOMUNICAZIONI	5	30 - 65	ING-INF/03	Il corso si propone di presentare le problematiche generali e di fornire le conoscenze di base riguardo reti e servizi di telecomunicazioni; reti dati in area geografica (WAN); fondamenti di telefonia fissa e mobile; reti dati in area locale (LAN); interconnessione di reti.
FONDAMENTI DI SEGNALI E TRASMISSIONE	5	30 - 65	ING-INF/03	Il corso si propone di presentare le problematiche generali e di fornire le conoscenze di base riguardo sistemi di telecomunicazioni; segnali e rumore; trasmissione in banda base; trasmissione in banda traslata; multiplazione; mezzi di trasmissione; esempi di sistemi di trasmissione: cavo, fibra ottica, radio.
GESTIONE AZIENDALE	5	30 - 65	ING-IND/35	Il corso affronta il tema della gestione di organismi complessi quali sono le organizzazioni economiche; l'obiettivo perseguito è quello di dotare lo studente di conoscenze e strumenti di base necessari alla gestione d'impresa. Centro focale del corso sono la disamina e lo sviluppo del processo decisionale ed il ruolo svolto dalle tecnologie ICT.
GESTIONE DELL'INFORMAZIONE AZIENDALE	5	30 - 65	ING-IND/35	Gli obiettivi del corso sono quelli di mettere in grado lo studente di comprendere il ruolo dell'informazione e le logiche di progettazione, controllo e sviluppo dei sistemi informativi all'interno delle aziende; capire le caratteristiche di base e le tipologie di informazioni e conoscenze da gestire in azienda; comprendere i relativi problemi decisionali con riferimento sia alle esigenze informative che della conoscenza; sapere individuare e valutare le esigenze informative e le specifiche funzionali richieste ad un sistema informativo aziendale.
IDENTIFICAZIONE DEI MODELLI E ANALISI DEI DATI	5	30 - 65	ING-INF/05	Conoscenza delle nozioni di base di: 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. 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.
IDENTIFICAZIONE E STIMA DI SISTEMI	5	30 - 65	ING-INF/04	Tecniche di identificazione: tecniche di identificazione mediante segnali manipolabili (risposta al gradino, risposta in frequenza); tecniche di identificazione parametrica per sistemi lineari in presenza di segnali non manipolabili; applicazione delle tecniche di identificazione al controllo di sistemi dinamici mal noti: il controllo adattativo
INFORMATICA TEORICA	5	30 - 65	ING-INF/05	Il corso introduce in modo sistematico i principali modelli di computazione, analizzandone proprietà e mutue relazioni. In particolare, il corso si propone di introdurre le problematiche relative alla computabilità e alla complessità esponendo sia i principali risultati teorici, sia esempi di rilevanza applicativa in campo ingegneristico.
INGEGNERIA DEL SOFTWARE	5	30 - 65	ING-INF/05	Contenuti del corso: 1)ciclo di vita del software; 2) metriche del software; 3) metodologie per lo sviluppo del software. Breve descrizione della metodologia di modellazione UML. Fondamentale è la partecipazione allo sviluppo di un progetto tipo, guidata da esercitatori con approfondita esperienza in gestione di laboratori di produzione industriali.

Attività formativa	CFU	ORE	SSD Ins	Obiettivi formativi
INTERFACCE UTENTE E PROGRAMMAZIONE AD EVENTI	5	30 - 65	ING-INF/05	Il corso introduce agli aspetti fondamentali di progettazione e programmazione utilizzando il linguaggio Java, con particolare enfasi sulle interfacce utente e i relativi aspetti di progettazione orientata agli oggetti e realizzazione mediante programmazione ad eventi. Tali contenuti sono veicolati con il supporto della piattaforma Java 2 SE 5.0.
INTRODUZIONE ALLE RETI TELEMATICHE	5	30 - 65	ING-INF/05	Il corso si propone di presentare le problematiche generali e di fornire le conoscenze di base riguardo le reti di telecomunicazioni e di calcolatori. Funzioni nelle reti di TLC: segnalazione, trasmissione, commutazione, gestione; topologie; servizi, caratterizzazione del traffico, qualità del servizio, tecniche di trasmissione, architetture e protocolli.
LINGUA INGLESE	3	18 - 39		Il livello minimo di conoscenza della lingua inglese richiesto è quello corrispondente al livello B1 del Consiglio d'Europa. Per acquisire i crediti associati alla conoscenza della lingua Inglese, lo studente deve superare la prova d'esame presso la relativa commissione, nominata dal Preside, o presso un ente o istituto accreditato per la certificazione
LINGUAGGI FORMALI E COMPILATORI	5	30 - 65	ING-INF/05	Il corso fornisce una panoramica completa sulla teoria e le tecnologie alla base dei compilatori. Oltre ad approfondire lo studio teorico dei linguaggi formali e delle varie tecniche di traduzione, il corso introduce gli aspetti ingegneristici della materia e gli strumenti alla base dello sviluppo dei moderni compilatori.
MATEMATICA DISCRETA	5	30 - 65	MAT/07	Il corso si propone di presentare le problematiche generali e di fornire le conoscenze di base riguardo alla Teoria degli Insiemi, Teoria dei Grafi e Algebra Lineare.
MATEMATICA I	10	60 - 130	MAT/07	Obiettivi: Risolvere esercizi, conoscere la teoria dei vari argomenti. Contenuti: Funzioni/calcolo differenziale 1 variabile Spazi vettoriali Calcolo vettoriale, geometria Numeri complessi Matrici Coniche Sistemi equazioni algebriche lineari Caratteristica Determinante Autovalori, autovettori Condizione Soluzione numerica equazioni non lineari
MATEMATICA II	10	60 - 130	MAT/07	Equazioni e sistemi di equazioni differenziali. Integrazione. Funzioni di più variabili reali: formula di Taylor, estremanti, vincoli. Integrali. Operatori differenziali.
MATEMATICA III	10	60 - 130	MAT/07	Permutazioni e combinazioni. Serie numeriche. Serie di Fourier. Funzioni di variabile complessa. Trasformate. Meccanica dei sistemi materiali e dei sistemi olonomi. Equazioni di Lagrange e funzione di Hamilton.
METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA	5	30 - 65	MAT/07	Somme, serie. Prodotti. Stime di somme. Grafi. Alberi. Regole di conteggio. Permutazioni e combinazioni. Serie numeriche. Serie di Fourier. Soluzione per serie di equazioni differenziali. Funzioni di variabile complessa. Derivazione e integrazione. Formula integrale di Cauchy. Teorema dei residui. Lemma di Jordan e calcolo di integrali.
MICROELETTRONICA	5	30 - 65	ING-INF/01	Il corso si propone di illustrare le problematiche insite nella progettazione di sistemi integrati di ricezione e di trasmissione per telecomunicazioni mobili. Lo studente, al termine del corso, possederà conoscenze specifiche sulle architetture alternative di processamento del segnale, e sulla progettazione dei seguenti blocchi analogici: amplificatori a basso rumore, traslatori di frequenza, amplificatori di potenza, filtri integrati. Sulla base di esperienze di laboratorio, lo studente sarà in grado di effettuare in modo autonomo il progetto di due dei blocchi proposti a lezione, ed avrà conoscenze adeguate per affrontare il progetto della sezione RF di un rice-trasmettitore.

Attività formativa	CFU	ORE	SSD Ins	Obiettivi formativi
MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI ENERGETICI	5	30 - 65	ING-INF/04	Il corso si propone di avviare lo studente all'utilizzo di codici di simulazione dei moderni sistemi di conversione industriale dell'energia. Il corso prevede l'applicazione dei codici in oggetto anche allo studio di processi e componenti non convenzionali e innovativi tipici delle più moderne tecnologie energetiche ad alto rendimento e a ridotto impatto ambientale basate sulla gassificazione di combustibili solidi e liquidi, volte anche alla produzione e all'utilizzo energetico dell'idrogeno.
PROBABILITA' E STATISTICA	5	30 - 65	MAT/07	Il corso si propone di presentare le problematiche generali e di fornire le conoscenze di base riguardo elementi di statistica descrittiva, elementi di calcolo delle probabilità, variabili casuali, principali distribuzioni di probabilità, teoria della stima statistica, la verifica delle ipotesi, verifica di ipotesi non parametriche, affidabilità strutturale
PROGETTAZIONE ED ANALISI DI ALGORITMI	10	60 - 130	ING-INF/05	Il corso introduce alla progettazione e all'analisi di algoritmi relativamente alla valutazione della correttezza e delle prestazioni dai punti di vista analitico ed empirico. Il corso fornisce inoltre competenze pratiche nell'ambito della progettazione e della programmazione orientata agli oggetti mediante l'utilizzo dei linguaggi UML e Java.
PROGRAMMAZIONE IN AMBIENTI DISTRIBUITI	5	30 - 65	ING-INF/05	Il corso si propone di presentare le problematiche generali e di fornire le conoscenze di base sulla teoria, modelli e linguaggi per lo sviluppo di sistemi software concorrenti e distribuiti e sulle tecniche per la verifica di tali sistemi.
PROGRAMMAZIONE PER IL WEB	5	30 - 65	ING-INF/05	Il corso si propone di presentare le problematiche generali e di fornire le conoscenze di base riguardo alla tecnologia per lo sviluppo delle applicazioni per il Web (XHTML, CCS, programmazione lato server/client, XML, SOAP, servizi web)
RETI DI CALCOLATORI	5	30 - 65	ING-INF/05	Architetture di rete, Livelli, Protocolli, Interfacce, Commutazione, Modello ISO-OSI, Livello Fisico, Analisi dei segnali, Topologie, Linee, Baud e bit rate, Sincronizzazione, Codici di linea, Livello Data Link, Framing, Controllo di errore e di flusso, Livello MAC, Ethernet, PPP. Livello Network, Routing, TCP/IP, IP, ARP, DHCP, TCP, UDP, protocolli di livello applicativo
RETI LOGICHE	5	30 - 65	ING-INF/05	Il corso si propone di presentare i fondamenti dell'algebra di Boole, i metodi e le tecniche di analisi e di progetto delle reti logiche combinatorie e sequenziali sincrone e asincrone e una descrizione delle funzioni dell'unità aritmetica inquadrata nello scenario dell'architettura di un processore numerico. Le esercitazioni vertono sull'analisi e sintesi di reti logiche e sugli algoritmi per le operazioni aritmetiche in presenza di un addizionale.
ROBOTICA	5	30 - 65	ING-INF/04	Architetture software e algoritmi usati nella moderna Robotica. Pianificazione del movimento; percezione e fusione sensoriale; visione; architetture software cognitive; metodi di pianificazione di azioni; strutture ad agenti distribuite per robot multipli interfacciati a sistemi di automazione. Esperienze ed esercitazioni in laboratorio.
ROBOTICA INDUSTRIALE	5	30 - 65	ING-INF/04	Il corso fornisce gli strumenti matematici per descrivere le strutture robotiche. Seguirà l'analisi delle metodologie di pianificazione off-line su base geometrica. Quindi la presentazione delle più recenti tecniche di controllo in ciclo chiuso su base cinematica. Tali tecniche verranno evidenziate tramite l'analisi di alcuni casi più complessi.
ROBOTICA INDUSTRIALE	5	30 - 65	ING-INF/04	Il corso fornisce gli strumenti matematici per descrivere le strutture robotiche. Seguirà l'analisi delle metodologie di pianificazione off-line su base geometrica. Quindi la presentazione delle più recenti tecniche di controllo in ciclo chiuso su base cinematica. Tali tecniche verranno evidenziate tramite l'analisi di alcuni casi più complessi.

Attività formativa	CFU	ORE	SSD Ins	Obiettivi formativi
SENSORI ED ATTUATORI	5	30 - 65	ING-INF/04	Nel corso vengono presentati i componenti necessari allo sviluppo di azionamenti di attuatori elettrici, con riferimento alla realizzazione di anelli di controllo reali. Sensori, attuatori elettrici e componenti elettronici di potenza vengono presentati seguendo un approccio unitario, che consente di valutarne le reciproche interazioni.
SISTEMI ENERGETICI	6	36 - 78	ING-IND/09	Energetica. Termodinamica. Sistemi energetici. Conversione dell'energia negli impianti motori: processi di combustione, rendimenti e consumo specifico di combustibile. Sistemi energetici a vapore. Sistemi energetici con turbina a gas. Sistemi energetici combinati e cogenerativi. Motori alternativi.
SISTEMI OPERATIVI	5	30 - 65	ING-INF/05	Tecniche di gestione di sistemi di elaborazione per fornire maggiore professionalità nell'uso del calcolatore. Principi/algoritmi base per programmazione concorrente e real-time, servizi tipici alla programmazione (chiamate di sistema, input/output, comunicazione fra processi, ecc.), principi e politiche di schedulazione di processi e risorse.
STRUMENTAZIONE E MISURE ELETTRONICHE	5	30 - 65	ING-INF/01	Fornire le conoscenze relative alle tecniche di misura di grandezze elettriche ed ai metodi per l'analisi dei risultati delle misure e la valutazione dell'errore, attraverso l'utilizzo degli strumenti di misura più comuni. Introdurre alle tecniche di conversione analogico-digitale e digitale-analogico e loro applicazione nei sistemi di acquisizione e misura
TECNICHE DI PROGETTAZIONE AUTOMATICA	5	30 - 65	ING-INF/04	Il corso si propone di dare metodi ed esempi di sintesi legati alla progettazione meccanica acquisiti anche in altri corsi. In tale ottica si intende fornire una serie di spunti che possano permettere un collegamento reale fra le questioni inerenti le varie problematiche progettuali e quelle riguardanti la comunicazione e la rappresentazione grafica legata al prodotto.
TECNOLOGIE DEI SISTEMI DI CONTROLLO	5	30 - 65	ING-INF/04	Il corso si propone di presentare le problematiche generali e di fornire le conoscenze di base riguardo alle architetture tipiche e i principali componenti dei sistemi di controllo e automazione industriale (sensori, attuatori, sistemi di elaborazione, elettronica di interfacciamento, sistemi di comunicazione); sistemi software per il controllo e l'automazione.
TEORIA DEI SISTEMI	10	60 - 130	ING-INF/04	Durante il corso verranno considerati sistemi dinamici di diverso tipo. Verranno prima acquisiti tutti gli strumenti matematici necessari e quindi studiate le proprietà fondamentali. Al termine lo studente sarà in grado di comprendere e studiare il comportamento di sistemi dinamici lineari e nonlineari, a tempo continuo ed a tempo discreto.
TIROCINIO	2	50		L'attività di tirocinio è finalizzata ad offrire allo studente la possibilità di fare esperienze circa l'applicazione degli strumenti metodologici e concettuali acquisiti durante il corso di studi. L'attività costituisce la fase preparatoria alla predisposizione dell'elaborato finale.