

FACOLTÀ di INGEGNERIA - Corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica
Classe LM-29 Ingegneria elettronica
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 magistrale in Ingegneria Elettronica, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento didattico del corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica 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 Elettronica 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

L'ammissione alla Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica è subordinata al possesso di specifici requisiti curriculari e di adeguatezza della preparazione personale.

I requisiti curriculari necessari per l'iscrizione al corso di laurea magistrale sono indicati nell'ordinamento didattico del corso e devono essere acquisiti prima dell'immatricolazione.

Nel caso di possesso di lauree differenti da quelle indicate nell'ordinamento didattico del corso, il CCS verificherà la presenza dei requisiti curriculari o delle conoscenze equivalenti, sulla base degli esami sostenuti dallo studente nel corso di laurea di provenienza, nonché la presenza di eventuali esami extracurriculari, le attività di stage e le esperienze lavorative maturate.

Ai fini dell'ammissione al corso di laurea magistrale gli studenti, in possesso dei requisiti curriculari, dovranno sostenere con esito positivo una prova per la verifica della preparazione personale, salvo i casi disposti dall'ultimo comma.

La prova di verifica sarà svolta sotto forma di colloquio pubblico o di test scritto e sarà finalizzata ad accertare la preparazione generale dello studente con particolare riferimento alle materie ingegneristiche di base specifiche dell'ingegneria elettronica.

La prova è sostenuta davanti ad una Commissione nominata dal CCS e composta da docenti afferenti al CCS.

Nel Bando per l'Immatricolazione ai Corsi di Laurea della Facoltà saranno indicati: la composizione della Commissione d'esame, le modalità della prova, il luogo e la data, gli argomenti oggetto d'esame, i criteri di valutazione dei candidati.

Ai fini della valutazione dello studente la Commissione terrà conto anche del curriculum ottenuto nel percorso di laurea triennale. L'esito della prova prevede la sola dicitura "superato", "non superato".

L'adeguatezza della preparazione personale è automaticamente verificata per coloro che hanno conseguito la laurea triennale, italiana od estera, o titolo giudicato equivalente in sede di accertamento dei requisiti curriculari, con una votazione finale di almeno 9/10 del voto massimo previsto dalla propria laurea o che hanno conseguito una votazione finale corrispondente almeno alla classifica "A" del sistema ECTS.

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 magistrale in Ingegneria Elettronica è articolato nei seguenti curricula: "Industrial Electronics", rivolto alla formazione di ingegneri magistrali operanti prevalentemente in ambito industriale (imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere; etc.) e "Pervasive Intelligence", rivolto alla formazione di ingegneri magistrali impegnati prevalentemente nello sviluppo di soluzioni tecnologiche per prodotti e servizi nell'ambito della Società della Conoscenza.

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 magistrale, 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 magistrale, 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.

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.

La frequenza è anche riconosciuta per gli insegnamenti non curricolari inseriti nel piano di studio della laurea di provenienza, qualora lo studente ne abbia regolarmente frequentato le attività secondo quanto definito in precedenza.

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 magistrale delibera sull'approvazione delle domande di passaggio o trasferimento da un altro corso di laurea magistrale 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 20 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 magistrale 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 magistrale in Ingegneria Elettronica. 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

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 magistrale, l'elaborato finale consiste nella redazione di una tesi, elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di uno o più relatori, su un argomento definito attinente ad una disciplina di cui abbia superato l'esame. In ogni caso tra i relatori deve essere presente almeno un docente della Facoltà.

La tesi 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 la tesi deve essere corredata dal titolo e da un ampio sommario in italiano. La tesi dovrà rivelare un'adeguata preparazione sugli argomenti affrontati nel corso di laurea magistrale, un buon livello di approfondimento del tema della tesi, un corretto uso delle fonti e della bibliografia e la capacità di impiegare, ai fini del lavoro di tesi e in modo complementare e integrato, le conoscenze acquisite nel percorso accademico. La tesi consiste nella redazione di un progetto in ingegneria elettronica, ovvero nell'esecuzione di uno studio, teorico o sperimentale, di carattere monografico. Pertanto, essa dovrà rivelare sia la capacità progettuale, di analisi critica e di approfondimento del candidato, sia la capacità dello stesso di esporre e discutere un argomento di carattere teorico e/o sperimentale in modo efficace, chiaro e coerente.

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 della tesi di laurea 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.

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 magistrale hanno validità per 6 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 magistrale, a cui eventualmente si aggiungono indicazioni integrative.

Il Manifesto degli studi del corso di laurea magistrale 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 magistrale 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 magistrale 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.

----- Segue: Allegato 1 al Regolamento didattico -----

Allegato al Regolamento didattico dei Corsi di Studio in Ingegneria Elettronica della Facoltà di Ingegneria

Elenco delle attività formative attivabili e relativi obiettivi formativi

Attività formativa	CFU	ORE	SSD Ins	Obiettivi formativi
Algoritmi e strategie per il digital entertainment 1	5	50	ING-IND/31	Il corso ha lo scopo di individuare e descrivere i principali algoritmi, e le loro implementazioni in linguaggio C++, che permettono di inserire questi aspetti di intelligenza all'interno dei giochi.
Analisi del testo letterario 1	2	20	L-ART/02	Il corso intende fornire un'introduzione agli strumenti di analisi e di costruzione di strutture narrative presenti nel vasto mondo della comunicazione letteraria e teatrale. In particolare s'intende fornire quelle conoscenze utilizzabili nei settori della progettazione di ambienti virtuali che fanno ricorso agli ambiti e alle metodologie della narratologia.
Analisi dell'immagine artistica 1	3	30	L-ART/02	Lo scopo del corso è di porre a contatto gli studenti della specialistica di elettronica con le problematiche di lettura dell'oggetto artistico nell'ottica di attività che vedano interagire le competenze umanistiche con quelle scientifiche.
Applied mathematical modeling and statistics	10	100	ING-IND/31	Il corso, presentando i fondamenti teorici per ottenere modelli a partire da dati sperimentali, ha l'obiettivo di fornire conoscenze di base nell'ambito dei modelli matematici, calcolo numerico, regolarizzazione, statistica, trattamento numerico delle soluzioni. Particolare attenzione è rivolta ai problemi di classificazione e alle realizzazioni MATLAB.
Artistic image and Narrative Structures for Virtual Worlds	5	50	L-ART/02	Il corso intende fornire un'introduzione agli strumenti di analisi e di costruzione di strutture narrative presenti nel vasto mondo della comunicazione letteraria e teatrale. In particolare, s'intende fornire quelle conoscenze utilizzabili nei settori della progettazione di ambienti virtuali che fanno ricorso agli ambiti e alle metodologie della narratologia. Il corso, inoltre, si prefigge l'obiettivo di porre a contatto gli studenti della specialistica di elettronica con le problematiche di lettura dell'oggetto artistico nell'ottica di attività che vedano interagire le competenze umanistiche con quelle scientifiche.
Business management and Operations research	10	100	ING-IND/35 MAT/09	Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze circa i processi decisionali e la gestione dei processi aziendali, la teoria neoclassica dell'impresa e la scelta degli investimenti e la progettazione dell'organizzazione aziendale. Il corso ha inoltre per oggetto i seguenti argomenti: la programmazione lineare a variabili continue e intere e la programmazione non lineare, la programmazione dinamica e l'ottimizzazione su grafi e su sistemi dinamici deterministici e stocastici.
Circuiti e algoritmi Per l'elaborazione dei segnali 1	5	50	ING-IND/31	Il corso fornisce agli studenti - attraverso lezioni, esempi applicativi in diversi contesti ed esercitazioni al computer con Matlab - nozioni su analisi e sintesi circuitale di modelli e sistemi, principalmente di natura dinamica, per l'elaborazione non lineare di segnali. Principali argomenti: analisi di sistemi dinamici non lineari, sintesi di sistemi per l'elaborazione non lineare

				di segnali e per il trattamento di problemi variazionali.
Controllo multi variabile 1	5	50	ING-INF/04	Il corso ha come obiettivi principali: lo studio di tecniche per la regolazione ed il controllo di sistemi lineari a più variabili controllate, sia in riferimento a sistemi a tempo continuo che a tempo discreto; lo studio di tecniche e metodologie di regolazione ottima di sistemi dinamici lineari a tempo continuo
Design of micro and nano electromechanical systems	5	50	ING-IND/13	Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire conoscenze in relazione ai micro e nano sistemi elettromeccanici, alle loro applicazioni (attuatori, sensori, micro robot), alla fisica a micro scala, alla progettazione integrata e functions-fusion, ai meccanismi Compliant ed alle tecniche di fabbricazione. Il corso offre, inoltre, conoscenze sulla microfluidica e Tribologia e sui materiali funzionali, nonché casi applicativi.
Digital image processing	5	50	ING-INF/03	Il corso fornisce le basi teoriche e tecniche per la progettazione di metodi per l'elaborazione di immagini e segnali digitali. Saranno trattati metodi di elaborazione numerica e simbolica, partendo dalle tecniche di filtraggio (filtri lineari, non lineari), trasformazione del segnale, analisi di forme, morfologia matematica, etc. Verranno quindi approfondite le tecniche per l'estrazione dei parametri utili nell'analisi (parametri di tessitura, studio delle forme, etc.). La parte B riguarda le sequenze video, la loro formazione ed elaborazione e i campi di applicazione.
Economic and financial engineering	5	50	ING-IND/35	Il corso di Economic and financial intende fornire le nozioni basilari riguardanti i mercati finanziari e sviluppare le applicazioni delle metodologie ingegneristiche per la risoluzione di problemi in economia e in finanza. Particolare attenzione viene rivolta alla formulazione di modelli di mercati finanziari, alla definizione di procedure quantitative per la gestione del rischio finanziario e di portafogli azionari e allo sviluppo di strumenti e strategie per statistical arbitrage.
Elaborazione di immagini 1	5	50	ING-INF/03	Il corso fornisce le basi teoriche e tecniche per la progettazione di metodi per l'elaborazione di immagini e segnali digitali. Saranno trattati metodi di elaborazione numerica e simbolica, partendo dalle tecniche di filtraggio (filtri lineari, non lineari), trasformazione del segnale, analisi di forme, morfologia matematica, etc. Verranno quindi approfondite le tecniche per l'estrazione dei parametri utili nell'analisi (parametri di tessitura, studio delle forme, etc.). La parte B riguarda le sequenze video, la loro formazione ed elaborazione e i campi di applicazione
Electronic systems for telecommunication	5	50	ING-INF/01	Il corso presenta allo studente le architetture e i circuiti elettronici impiegati nei sistemi di telecomunicazioni e affronta le relative metodologie di progettazione. In particolare, si intende fornire le conoscenze sui principi architetture e tecnologici dei ricetrasmittitori radio, sui circuiti che li compongono e sugli strumenti di misura. Il corso si propone, infine, di fornire esempi concreti di realizzazione di circuiti per ricetrasmittitori radio nelle più moderne tecnologie realizzative.

Human-Computer Interaction	5	50	ING-INF/01	Nel corso vengono approfondite le tematiche relative alla Human-Computer Interaction, fornendo gli strumenti e le abilità operative per la progettazione, realizzazione e valutazione di sistemi interattivi basati su calcolatore destinati all'uso umano.
Identificazione e stima di sistemi 1	5	50	ING-INF/04	Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze in relazione alle tecniche di identificazione di sistemi dinamici e per la stima dello stato. Verranno analizzate tecniche di identificazione "ad hoc" e tecniche parametriche per sistemi lineari in presenza di segnali di ingresso manipolabili o non manipolabili. Si discuteranno le possibili estensioni al caso di sistemi non lineari e l'applicazione delle tecniche di identificazione al controllo di sistemi dinamici mal noti (controllo adattativo). Si passeranno inoltre in rassegna varie tecniche per la stima dello stato per sistemi lineari e non lineari.
Identification and multivariable control	5	50	ING-INF/04	Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze in relazione alle tecniche di identificazione di sistemi dinamici e per la stima dello stato. Si tratteranno sistemi lineari e si discuteranno le possibili estensioni al caso di sistemi non lineari e l'applicazione delle tecniche di identificazione al controllo di sistemi dinamici mal noti (controllo adattativo). Si passeranno inoltre in rassegna varie tecniche per la stima dello stato per sistemi lineari e non lineari. Ulteriori obiettivi saranno: lo studio di tecniche per la regolazione ed il controllo di sistemi lineari a più variabili controllate, sia in riferimento a sistemi a tempo continuo che a tempo discreto; lo studio di tecniche e metodologie di regolazione ottima di sistemi dinamici lineari a tempo continuo.
Industrial Automation and Optimization	10	100	ING-INF/04 MAT/09	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. Il corso ha, inoltre, per oggetto i seguenti argomenti: problemi decisionali per sistemi dinamici in ambiente aleatorio con conoscenza imperfetta dello stato, problemi di stima e filtraggio ottimo, problemi di ottimizzazione neurale.
Information Security	5	50	ING-INF/01	L'insegnamento fornisce competenze professionali in materia di sicurezza nella gestione e trasmissione dell'informazione, secondo una prospettiva mirata alle esperienze dell'ingegnere elettronico. L'allievo acquisirà nozioni fondamentali teorico/pratiche di crittologia ed imparerà ad analizzare e progettare un sistema elettronico per la protezione dell'informazione. L'allievo saprà analizzare e progettare sistemi elettronici di moderna concezione per la protezione e la trasmissione dell'informazione. Inoltre l'allievo saprà costituire le norme e le procedure elementari per garantire e mantenere la sicurezza di un sistema informativo.

Information theory and data compression	5	50	ING-INF/03	Il corso ha l'obiettivo di fornire le basi della teoria dell'informazione, dalla sua definizione e misura ai teoremi di Shannon, e gli approfondimenti applicativi relativi alla codifica di sorgente e di canale (codici a controllo di parità). Inoltre, si prefigge l'obiettivo di fornire la conoscenza dei più diffusi algoritmi per la compressione di segnali multimediali: audio, immagini e sequenze di immagini.
Informative Systems	5	50	ING-INF/05	Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze relative alla progettazione, realizzazione e gestione dei sistemi informativi aziendali, proponendo contenuti riguardanti i sistemi ERP ed i principi contabili fondamentali ed approfondendo le tematiche relative allo storage, alla virtualizzazione, al parallelismo e alla gestione di reti complesse.
Ingegneria economico finanziaria 1	5	50	ING-IND/35	Il corso di Ingegneria economico finanziaria 1 intende fornire le nozioni basilari riguardanti i mercati finanziari e sviluppare le applicazioni delle metodologie ingegneristiche per la risoluzione di problemi in economia e in finanza. Particolare attenzione viene rivolta alla formulazione di modelli di mercati finanziari, alla definizione di procedure quantitative per la gestione del rischio finanziario e di portafogli azionari e allo sviluppo di strumenti e strategie per statistical arbitrage.
Integrated electronic systems	10	100	ING-INF/01	Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze nell'ambito delle architetture dei sistemi integrati digitali ed a segnale misto, dei circuiti digitali CMOS avanzati, delle micro-architetture e della temporizzazione di sotto-sistemi VLSI per data e control-path, dei sistemi integrati di acquisizione di segnale da sensori, del progetto di celle base analogiche e di filtri analogici integrati. Infine, il corso fornisce conoscenze sulle architetture dei convertitori AD e DA.
Intelligent systems	10	100	ING-IND/31 ING-INF/01	Il corso ha l'obiettivo di presentare agli studenti i fondamenti teorici, gli aspetti applicativi e le problematiche realizzative per ottenere modelli a partire da campioni attraverso tecniche di Computational Intelligence e Machine learning. In particolare, sono analizzati metodi per classificazione, regressione, clustering e novelty detection applicati a problemi scientifici ed industriali. Particolare attenzione viene riservata all'implementazione degli algoritmi su calcolatore e su hardware analogico e digitale.
Laboratorio di nanotecnologie 1	5	50	ING-INF/01	Il corso si prefigge di fornire agli studenti competenze di tipo sperimentale nel settore delle nanotecnologie mediante esperienza diretta di tecniche di nanofabbricazione e caratterizzazione su scala nanometrica attraverso lo svolgimento di attività guidate di laboratorio inquadrata in progetti monografici.
Laboratory of nanotechnology	5	50	ING-INF/01	Il corso intende consentire agli studenti di svolgere attività sperimentali di nanotecnologie riguardanti metodi di nanofabbricazione e tecniche di caratterizzazione su scala nanometrica attraverso lo sviluppo di progetti monografici organizzati in modo da fornire specifiche competenze professionali.
Macchine percettive 1	5	50	INF/01	In accordo con la caratteristica ormai associabile ai

				sistemi tecnologici di origine ICT di essere dotati di intelligenza (ovvero di essere capaci di modificare il loro stato in funzione delle caratteristiche dei dati sensoriali, della loro interpretazione, e del compito da assolvere), il corso si focalizza sulla percezione visiva, proponendo tecniche e strumenti per la strutturazione dei dati sensoriali, volta a "conoscere" l'ambiente e a intervenire su di esso.
Methods and Equipment for Network Security	5	50	ING-INF/01	Il corso analizza i potenziali rischi di sicurezza nei sistemi elettronici operanti in rete, ed eroga competenze altamente professionali sulle tecniche di progettazione e governo delle politiche di sicurezza, per la protezione dei dati memorizzati e delle informazioni circolanti su sistemi interconnessi di grandi dimensioni. Al termine del corso, lo studente è in grado di progettare e governare sistemi interconnessi, garantendo la sicurezza delle informazioni nel sistema.
Metodi e strumenti per la sicurezza delle reti 1	5	50	ING-INF/01	Il corso analizza i potenziali rischi di sicurezza nei sistemi elettronici operanti in rete, ed eroga competenze altamente professionali sulle tecniche di progettazione e governo delle politiche di sicurezza, per la protezione dei dati memorizzati e delle informazioni circolanti su sistemi interconnessi di grandi dimensioni. Al termine del corso, lo studente è in grado di progettare e governare sistemi interconnessi, garantendo la sicurezza delle informazioni nel sistema.
Microelectronic circuits and Electromagnetic Waves	10	100	ING-INF/01-02	Nella prima parte il corso riprende i concetti di base dell'elettromagnetismo e delle equazioni di Maxwell, per arrivare a introdurre il metodo della funzione di Green, che viene applicato in alcune situazioni tipiche di interesse ingegneristico. Si introduce anche il metodo della separazione delle variabili, utilizzato per studiare soluzioni in spazio libero. Un'ulteriore parte di corso prevede approfondimenti sulle linee di trasmissione e sull'uso della carta di Smith. Nella seconda parte il corso riprende altresì i concetti base della realizzazione e del comportamento dei dispositivi microelettronici a semiconduttore e li estende alla realizzazione di celle digitali (logiche statiche, dinamiche, memorie, ecc.) e analogiche (riferimenti di corrente e tensione, oscillatori, ecc.) da impiegarsi in circuiti e sistemi di interesse pratico e applicativo.
Microwave and antenna theory	10	100	ING-INF/02	L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze per comprendere i meccanismi della propagazione guidata e della radiazione e per analizzare, caratterizzare e progettare i sistemi e i circuiti operanti nella banda delle microonde. Verranno inoltre forniti approfondimenti operativi relativi all'attività in laboratorio.
Mobile Telecommunications Systems	5	50	ING-INF/03	Il corso persegue l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze integrate relativamente alla propagazione di onde elettromagnetiche nel vuoto, alle modulazioni ed alla modellistica dei canali trasmissivi hertziani, per il loro utilizzo in sistemi di telecomunicazione mobili mono e multiutente. Inoltre, si prefigge l'obiettivo sia di fornire criteri e metodologie utili ai fini dell'utilizzo dei

				modelli di canale trasmissivo nella progettazione e simulazione di sistemi di telecomunicazione sia di consentire l'associazione tra metodologie apprese e sistemi tecnologici radiomobili cellulari e non (GSM, WLAN, GPS, etc.).
Models for electrodynamical systems	5	50	ING-IND/31	Il corso fornisce le conoscenze ingegneristiche di base sulla distribuzione dell'energia elettrica e sulla conversione elettromeccanica dell'energia.
Multimedia digital entertainment	10	100	ING-INF/01	Il corso ha lo scopo di approfondire gli algoritmi per la creazione di ambienti virtuali e comportamenti intelligenti all'interno dei videogiochi. I contenuti sono presentati riferendosi ai moduli dell'architettura di un Game Engine: rendering, collision detection, percorsi minimi, ragionamento strategico, non-player characters.
Multimedia digital entertainment 1	10	100	ING-IND/31 ING-INF/01	Il corso si propone di fare acquisire allo studente le conoscenze relative all'architettura e al funzionamento di un Game Engine. In particolare verranno presentati i principali moduli: collision detection, networking, non-player characters.
Multimedia Systems	10	100	ING-INF/01 INF/01	Il corso fornisce le metodologie e gli strumenti per lo sviluppo di sistemi software, secondo criteri di elevata efficienza e produttività. Viene offerta una panoramica generale sui sistemi multimediali e sulla modalità di iterazione con gli utenti. Sono anche offerti elementi di programmazione di videogiochi e di simulazione di ambienti virtuali.
Nanotecnologie 1	5	50	ING-INF/01	Il corso intende fornire gli elementi caratteristici delle tecnologie su scala nanometrica in modo da formare nell'allievo una sensibilità al loro utilizzo e alle relative problematiche scientifiche. Inoltre, si vuole guidare l'allievo ad una visione critica di insieme in modo che sappia tradurre le conoscenze riguardanti i nanomateriali e i nanodispositivi nei vari ambiti applicativi, tenendo conto dello stato dell'arte.
Nanotechnology	10	100	ING-INF/01 FIS/03	Il corso si propone di fornire una conoscenza di base della fisica associata ai sistemi quantistici e delle problematiche relative alla realizzazione e caratterizzazione di nanomateriali e nanodispositivi. Si introdurranno e svilupperanno le basi teorico-sperimentali fondamentali evidenziando di volta in volta aspetti applicativi con particolare attenzione rivolta alle micro e nanostrutture.
Nonlinear dynamics and signal processing	10	100	ING-IND/31	Il corso fornisce agli studenti - attraverso lezioni ed esercitazioni al calcolatore - nozioni su analisi e sintesi circuitale di modelli e sistemi, principalmente di natura dinamica, per l'elaborazione lineare e non lineare di segnali. Principali argomenti: analisi e sintesi di sistemi dinamici non lineari e di filtri analogici e digitali.
Perceptual processing and communication	10	100	INF/01 M-PSI/01	L'insegnamento presenta la problematica della percezione visiva nell'Uomo e nelle macchine. Dal punto di vista della comunicazione, sono evidenziate le interazioni tra attenzione e percezione (rapporto testo/immagine, ergonomia cognitiva applicata a siti web e ad ambienti digitali). Dal punto di vista dell'elaborazione, si affronta il problema della visione come processo, con particolare riferimento all'analisi

				del segnale e all'estrazione di feature per l'interpretazione di scene 3D dinamiche
Pervasive electronics	5	50	ING-INF/01-03	Il corso ha l'obiettivo di formare gli studenti allo sviluppo progettuale di sistemi elettronici distribuiti e pervasivi per applicazioni quali il monitoraggio ambientale e la creazione di ambienti intelligenti. Il corso si propone di approfondire argomenti elettronici specialistici riguardanti microcontrollori, sensori, attuatori, protocolli per la loro interconnessione e software di controllo con particolare attenzione alla realizzazione pratica di alcuni casi di studio.
Progettazione di micro e nano sistemi elettromeccanici 1	5	50	ING-IND/13	Il corso intende fornire agli studenti elementi di progettazione di micro- e nanosistemi elettromeccanici (MEMS/NEMS – Micro/Nano Electro-Mechanical Systems) sia MEMS per applicazioni robotiche, delle quali è data breve introduzione, sia NEMS per sensoristica avanzata.
Progetto di microcircuiti 1	5	50	ING-INF/01	Il corso si propone di formare le competenze necessarie alla progettazione di celle circuitali ad elevate prestazioni, analogiche e digitali.
Psicologia della comunicazione visiva 1	5	50	M-PSI/01	Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire competenze nella comunicazione visiva applicata ai contesti di progettazione interfacce grafiche, siti web, digital entertainment, edutainment.
Ricerca operativa 2	5	50	MAT/09	Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze in relazione all'ottimizzazione statica (problemi di ottimizzazione su reti e problemi di programmazione non lineare) ed all'ottimizzazione dinamica (problemi decisionali in ambiente aleatorio con conoscenza imperfetta dello stato, problemi di filtro ottimo e problemi di ottimizzazione a informazione distribuita).
Sistemi elettrodinamici per l'energia 1	5	50	ING-IND/31	Il corso persegue l'obiettivo di fornire le conoscenze ingegneristiche di base sulla distribuzione dell'energia elettrica e sulla conversione elettromeccanica dell'energia.
Sistemi di telecomunicazione mobile 1	5	50	ING-INF/03	Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze integrate relativamente alla propagazione di onde elettromagnetiche nel vuoto, alle modulazioni ed alla modellistica dei canali trasmissivi hertziani, per il loro utilizzo in sistemi di telecomunicazione mobili mono e multiutente. Inoltre, si prefigge l'obiettivo sia di fornire criteri e metodologie utili ai fini dell'utilizzo dei modelli di canale trasmissivo nella progettazione e simulazione di sistemi di telecomunicazione sia di consentire l'associazione tra metodologie apprese e sistemi tecnologici radiomobili cellulari e non (GSM, WLAN, GPS, etc.).
Sistemi di acquisizione, condizionamento e conversione di segnale 1	5	50	ING-INF/01	L'obiettivo del corso è fornire le conoscenze di tipo architettonico, progettuale e realizzativo relative ai sistemi di condizionamento, acquisizione e conversione del segnale in particolare di tipo integrato. Dal punto di vista applicativo verranno analizzati i sistemi di acquisizione di segnale da sensori. Le soluzioni progettuali, i parametri di valutazione e le

				figure di merito saranno illustrate anche in relazione a considerazioni più generali di sistema, applicative e di misura.
Sistemi e algoritmi per la protezione dei dati 1	5	50	ING	L'insegnamento fornisce competenze professionali in materia di sicurezza nella gestione e trasmissione dell'informazione, secondo una prospettiva mirata alle esperienze dell'ingegnere elettronico. L'allievo acquisirà nozioni fondamentali teorico/pratiche di crittologia ed imparerà ad analizzare e progettare un sistema elettronico per la protezione dell'informazione. L'allievo saprà analizzare e progettare sistemi elettronici di moderna concezione per la protezione e la trasmissione dell'informazione. Inoltre l'allievo saprà costituire le norme e le procedure elementari per garantire e mantenere la sicurezza di un sistema informativo.
Sistemi elettronici intelligenti 1	5	50	ING	Il corso fornisce una panoramica sui Sistemi Elettronici Intelligenti e sulle possibilità di una loro applicazione per la risoluzione di problemi applicativi in ambito scientifico ed industriale. Dopo aver fornito le principali nozioni dell'Intelligenza Computazionale e della Teoria dell'Apprendimento, si propone di far acquisire allo studente sia la capacità di utilizzare gli strumenti teorici e di progetto più opportuni, sia la capacità di valutare criticamente vantaggi e svantaggi di questo approccio rispetto a tecniche più tradizionali.
Sistemi elettronici per le telecomunicazioni 1	5	50	ING-INF/01	Il corso si propone di fare acquisire allo studente conoscenze relative alle architetture e ai circuiti elettronici impiegati nei sistemi di telecomunicazioni e di affrontare le relative metodologie di progettazione. In particolare si intende fornire le conoscenze sui principi architettonici e tecnologici dei ricetrasmittitori radio, sui circuiti che li compongono e sugli strumenti di misura. Il corso si propone infine di fornire esempi concreti di realizzazione di circuiti per ricetrasmittitori radio nelle più moderne tecnologie realizzative.
Sistemi quantistici 1	5	50	FIS/03	Il corso si propone di fornire una conoscenza di base della fisica associata ai sistemi quantistici. Si introdurranno e svilupperanno le basi teoriche fondamentali evidenziando di volta in volta aspetti applicativi con particolare attenzione rivolta alle micro e nanostrutture.
Teoria dell'informazione e tecniche di compressione dati 1	5	50	ING-INF/03	Il corso ha l'obiettivo di fornire le basi della teoria dell'informazione, dalla sua definizione e misura ai teoremi di Shannon, e gli approfondimenti applicativi relativi alla codifica di sorgente e di canale (codici a controllo di parità). Inoltre, si prefigge l'obiettivo di fornire la conoscenza dei più diffusi algoritmi per la compressione di segnali multimediali: audio, immagini e sequenze di immagini.
Thesys	19	475		L'attività di tesi consiste nella redazione di un progetto di ingegneria elettronica ovvero nell'esecuzione di uno studio di carattere monografico, teorico o sperimentale, coerente con gli argomenti sviluppati nel corso di laurea magistrale. Può essere svolta sia all'interno

				delle strutture universitarie sia all'esterno, presso aziende convenzionate, ed è prevista in ogni caso la supervisione di almeno un docente della Facoltà. ha l'obiettivo principale di favorire sia l'acquisizione di contenuti innovativi rispetto agli argomenti trattati durante le lezioni sia lo sviluppo di sviluppo di competenze progettuali e del grado di autonomia nell'organizzare, gestire e sviluppare in proprio le conoscenze specifiche necessarie allo svolgimento della tesi stessa.
Orientation workshop	1	25		Il corso si prefigge i seguenti obiettivi: promuovere negli studenti l'acquisizione di abilità e competenze che, unite ai contenuti disciplinari, offrano la possibilità di sviluppare al meglio il percorso professionale, e fornire agli studenti una conoscenza della realtà aziendale e dei requisiti utili per un appropriato inserimento nel contesto lavorativo.
Tirocinio	7	175		Il tirocinio è l'attività propedeutica all'attività di tesi e s'incentra principalmente sulla raccolta della documentazione, la scelta della strumentazione e la definizione con il docente referente dei dettagli dell'attività da svolgere in sede di attività di tesi.
Prova finale	13	325		L'attività di tesi consiste nella redazione di un progetto di ingegneria elettronica ovvero nell'esecuzione di uno studio di carattere monografico, teorico o sperimentale, coerente con gli argomenti sviluppati nel corso di laurea magistrale. Può essere svolta sia all'interno delle strutture universitarie sia all'esterno, presso aziende convenzionate, ed è prevista in ogni caso la supervisione di almeno un docente della Facoltà. ha l'obiettivo principale di favorire sia l'acquisizione di contenuti innovativi rispetto agli argomenti trattati durante le lezioni sia lo sviluppo di sviluppo di competenze progettuali e del grado di autonomia nell'organizzare, gestire e sviluppare in proprio le conoscenze specifiche necessarie allo svolgimento della tesi stessa.