

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA LM-29 Classe delle lauree magistrali in INGEGNERIA ELETTRONICA (approvato nel Consiglio di Facoltà del 23 luglio 2009)

TITOLO I

FINALITÀ' E ORDINAMENTO DIDATTICO

Art. 1 - Finalità

1. Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica afferisce alla Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Elettronica (LM-29) ed è attivato presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Parma.
2. Il presente Regolamento, in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina l'articolazione dei contenuti e le modalità organizzative di funzionamento del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica.
3. L'Ordinamento Didattico (RAD) è riportato nell'Allegato 1.
4. Il quadro generale delle attività formative è riportato nell'Allegato 2.
5. Il piano ufficiale degli studi è riportato nel Manifesto degli Studi approvato ogni anno dalla Facoltà.

Art. 2 - Organizzazione della didattica

1. L'ordinamento didattico è formulato con riferimento ai crediti formativi universitari (CFU).
2. La durata normale del corso di Laurea Magistrale è di due anni. Ogni anno accademico comprende di norma 60 crediti.
3. Per conseguire la Laurea Magistrale lo studente deve avere acquisito almeno 120 crediti suddivisi nelle diverse tipologie come riportato nell'Ordinamento didattico (Allegato 1).
4. Ad ogni credito formativo corrispondono 25 ore di impegno per studente ivi comprese le ore di lezione, esercitazione, laboratorio e studio individuale. Ad ogni credito formativo sono assegnate 8 ore di lezione frontale. Ogni insegnamento dovrà comprendere almeno il 20% di esercitazioni o attività pratiche di laboratorio.
5. Ogni anno di corso è articolato in due periodi di attività didattica, della durata di almeno dodici settimane ciascuno, separati da periodi di esclusiva valutazione finale degli studenti.
6. Nell'Allegato 2 è riportato il quadro generale delle attività formative con l'indicazione degli insegnamenti, la loro eventuale organizzazione in corsi integrati, la tipologia, i CFU assegnati alle singole discipline e i relativi esami.
7. I programmi degli insegnamenti e delle altre attività formative, nonché il calendario degli esami, vengono pubblicati annualmente.
8. Nel superamento degli esami gli studenti devono rispettare le propedeuticità indicate annualmente nel Manifesto degli studi.
9. Gli insegnamenti di "Curriculum", le "Attività a scelta", e le "Altre attività" sono riportati nel Manifesto degli Studi. La scelta da parte degli studenti deve essere effettuata secondo le modalità pubblicate nel Manifesto.

Art. 3 - Piani di studio individuali

1. Lo studente può presentare un piano di studio individuale diverso da quello ufficiale compilando un apposito modulo entro la data pubblicata annualmente nel Manifesto degli studi.
2. Il piano proposto sarà esaminato dal Consiglio di corso di studio (CCS) che valuterà la sua congruità con la formazione necessaria al conseguimento del titolo e le motivazioni culturali fornite dallo studente.
3. Il piano di studio approvato è vincolante per lo studente, anche per quanto riguarda gli insegnamenti e le attività formative a scelta.

Art. 4 - Tipologia degli esami e delle verifiche di profitto

1. L'esame di profitto è un processo valutativo sviluppato durante il corso d'insegnamento con prove, esercitazioni e colloqui che si conclude con una valutazione finale o con un giudizio di idoneità.
2. Le modalità di accertamento della preparazione nonché la possibilità di accertamenti in itinere sono indicate dal docente all'inizio di ogni anno accademico e vengono coordinate nel CCS. Le prove di accertamento in itinere, anche se negative, non precludono allo studente la possibilità di sostenere l'esame finale.
3. Indipendentemente dalle modalità di accertamento della preparazione, allo studente verrà assegnato un voto per ciascun insegnamento del piano di studio.
4. La valutazione dei corsi integrati è convertita in un unico voto espresso in trentesimi.
5. Le modalità di scelta e di verifica della congruità delle "Attività a scelta" degli studenti, sono precisate nel Manifesto degli studi.
6. L'accertamento della conoscenza delle lingue straniere, se previsto, e l'acquisizione dei relativi crediti avverrà mediante prove di conoscenza o riconoscimento di crediti su certificazione riconosciuta come riportato nell'Allegato 3.
7. Lo svolgimento delle "Altre attività" previste nel Piano degli studi, può essere verificato mediante la presentazione alla commissione di valutazione, di una relazione o di un elaborato ai soli fini dell'acquisizione dei crediti. L'esito non concorre a determinare il voto di laurea.
8. Durante l'anno accademico si tengono tre sessioni di esame, ciascuna della durata minima di sei settimane e comprendente almeno due appelli distanziati di almeno due settimane.
9. In ciascuna sessione si tengono esami di tutti gli insegnamenti.
10. Il termine per le sessioni d'esame coincide con il termine fissato per la sessione autunnale.
11. Gli studenti che abbiano già frequentato il secondo anno di corso possono sostenere esami fino alla fine di febbraio come estensione della sessione autunnale.

Art. 5 - Attività di tirocinio e/o progetti e laboratori

1. I tirocini saranno attuati nel rispetto della normativa vigente e secondo la disponibilità accertata di aziende pubbliche e private. In caso di richieste eccedenti la disponibilità dei posti si provvederà a stabilire le modalità di valutazione delle domande. Il corso di laurea magistrale si avvale di un docente con funzione di Coordinatore delle attività di tirocinio.
2. Le attività di progetto e laboratorio potranno svolgersi presso strutture dell'Ateneo o di altri Enti.

3. Le attività didattiche di "Attività di progetto e/o laboratorio" e "Tirocinio" possono iniziare dopo che lo studente ha acquisito almeno 60 *CFU*.

Art. 6 - Composizione e funzionamento delle commissioni d'esame

1. Le commissioni per gli esami di profitto sono costituite da almeno due membri di cui uno responsabile del corso. Gli esami sono pubblici e la composizione delle commissioni è resa nota prima dell'inizio di ogni anno accademico.
2. Le commissioni d'esame sono proposte dai docenti ufficiali degli insegnamenti all'inizio dell'anno accademico e approvate dal Preside di Facoltà.
3. La valutazione di idoneità delle "Altre attività" sarà effettuata da una commissione composta dal Presidente, nominato annualmente dal CCS, e dal tutor, o comunque dal docente responsabile dell'attività.

Art. 7 - Prova finale

1. La prova finale per il conseguimento della laurea magistrale consiste in un'attività di progettazione o di analisi nel settore dell'Ingegneria Elettronica, concordata con un relatore, e sviluppata dallo studente con un apporto personale, seguita dalla redazione di una relazione scritta (tesi) e dalla sua discussione di fronte alla commissione di Laurea Magistrale. Nella prova finale il candidato deve dimostrare padronanza degli argomenti, capacità di operare in modo autonomo e una adeguata capacità di comunicazione.
2. La Commissione dell'esame finale per il conseguimento della Laurea Magistrale è composta da almeno 7 membri ed è nominata dal Rettore secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.
3. La relazione per la prova finale può essere redatta in lingua inglese con un ampio sommario in lingua italiana.
4. La Commissione di Laurea Magistrale valuterà in modo complessivo la preparazione di base e professionale del candidato, tenendo conto delle risultanze dell'intera carriera universitaria, comprensiva del lavoro relativo alla preparazione della tesi.
5. Per l'ammissione alla prova finale lo studente deve aver superato con esito positivo, entro dieci giorni dalla data fissata per l'esame, l'accertamento relativo a tutte le attività previste nel piano di studio ufficiale per un totale di almeno 96 crediti.
6. Per ciascun anno accademico sono previste tre sessioni di esami di Laurea Magistrale: estiva, autunnale e invernale. Di norma la prima sessione utile per sostenere l'esame di Laurea Magistrale è quella al termine del secondo periodo del secondo anno di corso. La sessione invernale è una sessione dell'anno accademico precedente e termina alla fine di marzo.

Art. 8 - Termini e modalità di attribuzione e di consegna della tesi di Laurea Magistrale

1. La richiesta di assegnazione della tesi, contenente il titolo provvisorio, deve essere presentata alla Segreteria Studenti in quattro copie firmate dal relatore almeno sei mesi prima della data fissata per l'esame di laurea.
2. Il relatore deve essere un docente della facoltà all'atto dell'assegnazione della tesi.
3. Almeno 30 giorni prima della data fissata per l'esame di laurea il candidato deve presentare alla Segreteria studenti la domanda di ammissione all'esame di laurea con la documentazione richiesta, a cui dovrà aggiungere n. 4 copie del frontespizio della relazione, firmate dal relatore, riportante il titolo definitivo, il nome del relatore stesso e il nome degli eventuali correlatori.

4. Entro dieci giorni dalla data fissata per l'esame di laurea i candidati devono:
 - restituire in Segreteria Studenti il libretto firmato;
 - depositare in Segreteria Studenti n. 2 copie della tesi in forma cartacea e una copia in formato elettronico, nonché un riassunto della tesi al più di due pagine in numero di copie pari al numero dei membri della Commissione di Laurea.

Art. 9 - Conseguimento della Laurea Magistrale

1. La votazione viene espressa in centodecimi.
2. L'esame si intende superato se la votazione è pari o superiore a 66/110. Per la concessione della lode è richiesta l'unanimità della Commissione.
3. Il titolo di studio conseguito è "laureato magistrale in Ingegneria Elettronica (classe delle lauree magistrali in Ingegneria Elettronica (LM-29))".

TITOLO II

MODALITA' DI ACCESSO AL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE

Art. 10 - Immatricolazioni

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Prima dell'iscrizione, deve essere accertato il possesso dei requisiti curriculari e verificata l'adeguatezza della personale preparazione, secondo le modalità di seguito specificate.

1. Requisiti curriculari

I requisiti curriculari, sono automaticamente soddisfatti dal possesso di una Laurea nella Classe delle lauree in Ingegneria dell'Informazione (Classe L-8 secondo il DM 270/2004 o Classe 9 secondo il DM 509/1999), nonché di una adeguata conoscenza della lingua inglese, certificata secondo quanto indicato nel seguito.

Possono altresì accedere al corso laureati di altre Classi di laurea o diplomati universitari (corsi di durata triennale), o persone in possesso di altro titolo riconosciuto idoneo, che nel corso della carriera degli studi o in successive attività formative universitarie certificate abbiano acquisito:

a) non meno di 36 CFU nei seguenti SSD:

CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie
FIS/01 Fisica sperimentale
FIS/03 Fisica della materia
MAT/02 Algebra
MAT/03 Geometria
MAT/05 Analisi matematica
MAT/06 Probabilità e statistica matematica
MAT/07 Fisica matematica
MAT/08 Analisi numerica
MAT/09 Ricerca operativa
SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica

b) non meno di 45 CFU nei seguenti SSD:

ING-INF/01 Elettronica
ING-INF/02 Campi elettromagnetici
ING-INF/03 Telecomunicazioni
ING-INF/04 Automatica
ING-INF/05 Sistemi di Elaborazione dell'Informazione
ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica
ING-INF/07 Misure elettroniche

c) non meno di 18 CFU nei seguenti settori:

INF/01 Informatica
ING-IND/10 Fisica tecnica industriale
ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale
ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine
ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale
ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione
ING-IND/17 Impianti industriali meccanici
ING-IND/31 Elettrotecnica
ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici
ING-IND/34 Bioingegneria industriale
ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale
SECS-P/07 - Economia aziendale
SECS-P/08 - Economia e gestione delle imprese.

E' inoltre richiesta, sia ai laureati nelle classi dell'Ingegneria dell'Informazione che alle persone in possesso di altro titolo, una adeguata conoscenza della lingua inglese, che risulti dall'aver acquisito (per il conseguimento del titolo di primo livello o in successive attività formative universitarie certificate) almeno 1 CFU destinato ufficialmente all'apprendimento della lingua inglese, o dall'aver sostenuto l'esame di un insegnamento tenuto ufficialmente in lingua inglese o, in alternativa, dal possesso di una certificazione riconosciuta di livello A secondo l'Allegato 3.

Per i laureati all'estero la verifica dei requisiti curriculari può essere effettuata considerando opportune equivalenze tra i settori degli insegnamenti seguiti con profitto e gli SSD sopra indicati.

2. Verifica dell'adeguatezza della personale preparazione

La verifica della personale preparazione è sempre prevista e distinta rispetto al possesso dei requisiti curriculari.

La personale preparazione è automaticamente considerata adeguata se il titolo di studio richiesto per l'accesso alla laurea magistrale è stato conseguito con una votazione non inferiore a 88/110 o equivalente (per i laureati all'estero si procederà alla verifica della votazione finale conseguita sulla base di opportuna conversione dei voti). In caso contrario, la verifica della personale preparazione verrà effettuata da un'apposita Commissione, proposta dal Consiglio di Corso di Studio e nominata dal Preside. La Commissione verificherà, mediante colloquio individuale del quale verrà certificato l'esito ai fini della successiva iscrizione, se il livello di conoscenza dei contenuti degli insegnamenti afferenti ai SSD caratterizzanti e di base per la classe L-

8, è sufficiente per svolgere con profitto le attività previste nel corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica.

Il colloquio potrà svolgersi in una delle sessioni previste di norma nei mesi di novembre, gennaio, marzo e settembre di ogni anno accademico.

TITOLO III

NORME DI FUNZIONAMENTO

Art. 11 - Frequenza ed iscrizione agli anni successivi al primo

1. La frequenza ai corsi è un diritto/dovere degli studenti. Gli studenti ottengono automaticamente l'attestazione di frequenza al termine del periodo nel quale l'insegnamento previsto nel loro piano degli studi è stato impartito.
2. Non sono previsti vincoli per l'ammissione agli anni successivi al primo.
3. Lo studente che non consegue il titolo al termine del 2° anno viene iscritto come fuori corso.

Art. 12 - Passaggi e trasferimenti

1. Nei passaggi o trasferimenti degli studenti da un Corso di Laurea specialistica (secondo il D.M. 509/99) o da un altro corso di laurea magistrale, al corso di laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, il CCS, verificato il possesso dei requisiti di accesso di cui all'Art. 10, riconoscerà gli insegnamenti con il criterio della loro utilità al fine della formazione necessaria per il conseguimento del nuovo titolo. Il consiglio indicherà l'anno di corso cui lo studente potrà iscriversi e il piano degli studi da completare per conseguire il titolo.
2. Il criterio di base nel riconoscimento degli insegnamenti in termini di crediti è il rispetto dei requisiti previsti dal Manifesto degli Studi, con riferimento agli ambiti disciplinari.
3. Il riconoscimento in termini di crediti degli insegnamenti superati con esito positivo dovrà rispettare i seguenti criteri:
 - ciascun insegnamento o gruppo di insegnamenti verrà riconosciuto per uno o più insegnamenti degli stessi settori scientifico-disciplinari;
 - eventuali crediti eccedenti potranno essere convalidati per il corso di laurea magistrale nell'ambito dei crediti riservati agli insegnamenti a scelta previsti dal Manifesto degli Studi, eventualmente configurando un piano di studio individuale approvato dal consiglio di corso di studio.

Art. 13 - Valutazione e coordinamento del carico didattico

Il CCS attua iniziative per la valutazione e il monitoraggio del carico didattico di lavoro per gli studenti, al fine di garantire una adeguata corrispondenza tra CFU attribuiti alle diverse attività formative e il carico di lavoro effettivo.

Allegato 1

ORDINAMENTO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA

Università	Università degli Studi di PARMA
Facoltà	INGEGNERIA
Classe	LM-29 Ingegneria elettronica
Nome del corso	INGEGNERIA ELETTRONICA adeguamento di INGEGNERIA ELETTRONICA (codice 1012329)
Nome inglese del corso	Electronic Engineering
Codice interno all'ateneo del corso	5013
Il corso è	trasformazione di INGEGNERIA ELETTRONICA (PARMA) (cod 37222)
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	29/04/2009
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	04/05/2009
Data di approvazione del consiglio di facoltà	13/11/2008
Data di approvazione del senato accademico	15/01/2009
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	17/12/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	11/11/2008
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	http://ingegneria.unipr.it/2009/ing-elettronica/specialistica/index.html
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)	15
Corsi della medesima classe	

Criteria seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

La trasformazione del Corso di Studio da Ordinamento D.M. 509/99 a D.M. 270/04 è stata necessaria sia per apportare le modifiche richieste dal nuovo ordinamento, sia per applicare i miglioramenti suggeriti dall'esperienza maturata con l'attuazione del D.M. 509/99.

E' stata mantenuta la precedente articolazione in due Curricula, che ha dimostrato buona rispondenza alla richiesta degli studenti e alle aspettative del contesto occupazionale. Sono stati altresì riorganizzati ed aggiornati alcuni contenuti, alla luce del progresso delle conoscenze scientifiche e tecnologiche degli ultimi anni.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Nella trasformazione è stata mantenuta la precedente articolazione in due curricula. Le risorse disponibili sono congrue. Il personale docente risulta efficientemente utilizzato. La facoltà è dotata delle aule e dei laboratori necessari. La denominazione del corso è chiara e comprensibile. La valutazione delle parti sociali è positiva. Gli ambiti professionali e le professioni risultano dettagliati. I risultati di apprendimento attesi sono chiari e dettagliati. Nella trasformazione sono stati altresì riorganizzati ed aggiornati alcuni contenuti. La prova finale consiste in un'attività di progettazione sviluppata dallo studente con una relazione scritta. La produzione scientifica dei docenti della Facoltà è ampiamente documentata. Le modalità per la verifica della preparazione personale per l'accesso sono specificate dal regolamento didattico del corso. L'andamento degli iscritti al 1° anno è stabile. Il corso è frequentato da studenti provenienti da Parma, dalla regione e da fuori regione. L'andamento degli abbandoni risulta al di sotto della media di Ateneo. La percentuale degli studenti che si laureano in corso risulta inferiore alla media di Ateneo. I laureati sono complessivamente soddisfatti del corso per il 90%. La percentuale degli iscritti non attivi al 1° anno di corso risulta sotto alla media di Ateneo. Il livello di soddisfazione degli studenti risulta in genere elevato. Elevato è anche il giudizio sull'interesse per gli argomenti trattati negli insegnamenti.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Il giorno 11 novembre 2008 presso la Presidenza di Ingegneria si è tenuta la consultazione con le parti sociali alla quale hanno partecipato i Membri del Consiglio di Presidenza, il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Parma, il Presidente dell'Unione Parmense degli Industriali, Imprenditori e Amministratori Delegati di importanti Aziende locali, Presidenti di Enti Pubblici e Presidenti di

Associazioni Nazionali di servizi. Nell'ambito dell'incontro sono stati analizzati i fabbisogni ed i possibili sviluppi della professione, con esame dell'offerta formativa della Facoltà e verifica della sua rispondenza alle esigenze del mercato, in un'ottica di promozione del quadro giuridico della professione e di diffusione nel mondo imprenditoriale della conoscenza delle nuove figure professionali introdotte dalla riforma universitaria, al fine di promuovere attività curriculari ed extracurriculari (incontri, seminari, convegni) e contribuire alla ricerca di aziende per l'attività stagistica. Durante la riunione, il Preside e il Presidente del Consiglio di Corso di Studio in Ingegneria Elettronica hanno illustrato la proposta di Ordinamento del Corso di Laurea Magistrale. Dalla discussione sono emersi utili suggerimenti e un parere delle parti sociali pienamente favorevole all'Ordinamento proposto, nonché una generalizzata disponibilità a collaborare per la realizzazione di un'offerta formativa in grado di recepire le esigenze espresse dal mondo del lavoro dove si dovrà collocare l'Ingegnere Elettronico.

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Obiettivi formativi qualificanti della classe

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria elettronica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche e imprese di servizi, che applicano tecnologie e infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impegno di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica ha come obiettivo la formazione di laureati di elevata specializzazione nei diversi settori dell'elettronica dotati, nel contempo, di solide basi metodologiche nell'area più vasta della ingegneria dell'informazione. La preparazione del laureato magistrale è tale da renderlo in grado di operare nei numerosi settori applicativi che ne utilizzano le competenze, di recepire, gestire e promuovere l'innovazione tecnologica, adeguandosi ai rapidi mutamenti tipici dei settori ad alta tecnologia. Il Corso di Laurea Magistrale fornisce in particolare le basi culturali e le capacità tecniche necessarie per progettare sistemi, circuiti e componenti elettronici di elevata complessità.

Con riferimento alle proprie competenze specifiche, il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica ha la

capacità di:

- analizzare il comportamento dei sistemi elettronici complessi e di valutarne le prestazioni, anche in termini affidabilistici;
- definire e progettare sistemi, circuiti e componenti elettronici, effettuando consapevolmente le scelte tecnologiche e metodologiche orientate ad ottimizzarne le prestazioni;
- organizzare e gestire la produzione, ingegnerizzazione, manutenzione ed esercizio di sistemi elettronici;
- operare con competenza in tutti i settori applicativi che richiedono l'utilizzo di sistemi o componenti elettroniche, agendo efficacemente in contesti fortemente multidisciplinari;
- favorire e gestire l'innovazione nel proprio contesto operativo, con riferimento all'evoluzione e allo sviluppo delle tecnologie dell'informazione in generale e dell'elettronica in particolare.

Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica è composto da un primo anno, comune ad entrambi i curricula, volto a completare le conoscenze di base acquisite nella Laurea triennale con ulteriori e più approfondite competenze di natura generale, necessarie allo sviluppo delle capacità di analisi e progettazione caratteristiche dell'Ingegnere Magistrale. In particolare, vengono approfonditi in questa fase i concetti relativi al funzionamento dei dispositivi a semiconduttore, le metodologie di misura e le caratteristiche di sensori e strumentazione, le architetture di principio dei sistemi digitali complessi. Nel corso del secondo anno, gli studenti possono optare per un curriculum maggiormente rivolto all'elettronica per l'automazione industriale, ricevendo insegnamenti relativi ai sistemi di elettronica industriale, ai dispositivi di potenza, alla gestione dell'energia, agli azionamenti. In alternativa, nel curriculum orientato alla progettazione dei sistemi elettronici, gli studenti si specializzano nelle metodologie di progettazione avanzate per sistemi analogici e digitali di tecnologia più recente, acquisendo padronanza della metodologie di progettazione assistita dal calcolatore. In entrambi i curricula, largo spazio è riservato alle attività di progettazione e di sperimentazione in laboratorio. Il corso è completato da una Prova Finale di impegno significativo, per la cui preparazione lo studente affronta problematiche di elevato contenuto tecnico, scientifico e professionale.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il Laureato Magistrale in Ingegneria Elettronica:

- possiede una solida cultura tecnico-scientifica orientata ai principi di funzionamento, alle applicazioni e agli aspetti progettuali dei sistemi elettronici e dei loro componenti, anche nell'ambito dell'automazione industriale;
- ha una approfondita conoscenza degli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed è capace di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere, nell'ambito della ingegneria elettronica, problemi complessi o che richiedano un approccio interdisciplinare;
- conosce approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici e gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria in generale, e, in modo particolare, quelli dell'ingegneria elettronica;
- nell'ambito di quest'ultima è capace di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono in approccio interdisciplinare, utilizzando metodi, tecniche e strumenti avanzati.

Tali competenze vengono raggiunte attraverso l'erogazione degli insegnamenti, le verifiche previste dalle prove di esame, le attività seminariali e di orientamento condotte nel quadro delle attività didattiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Il Laureato Magistrale in Ingegneria Elettronica:

- è capace di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- è capace, utilizzando metodologie avanzate, innovative o sperimentali, di progettare e condurre esperimenti di elevata complessità e di analizzarne e interpretarne i dati;
- è capace di sostenere l'innovazione in contesti ampiamente multidisciplinari, cogliendo le possibilità di applicazione delle proprie competenze a beneficio dei diversi settori di attività di occupazione.

Per raggiungere tali obiettivi, lo studente ha frequente accesso ai laboratori, sia in modalità guidata che in modalità autonoma, nell'arco dell'intero corso di studio.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il Laureato Magistrale in Ingegneria Elettronica ha maturato una approfondita visione critica, grazie alla conoscenza acquisita delle metodologie di analisi e progetto e alla discussione e confronto, nel corso degli insegnamenti, di numerosi casi di rilevanza scientifica e professionale. Il Laureato Magistrale è in grado di concepire sperimentazioni e misure, di utilizzare e sviluppare modelli fisico-matematici per l'interpretazione dei fenomeni di interesse, di impiegare efficacemente gli strumenti hardware e software a sua disposizione per la soluzione dei problemi professionali. Le capacità di analisi vengono sviluppate, nel corso degli insegnamenti e della prova finale, attraverso il ricorso sistematico ad attività di progetto e sperimentazione diretta, nelle quali lo studente sviluppa, oltre alle specifiche competenze tecnologiche e scientifiche, la propria attitudine alla soluzione di problemi, con attenzione particolare alle implicazioni

sociali, ambientali ed etiche delle alternative analizzate.

Abilità comunicative (communication skills)

Il Laureato Magistrale, grazie alle frequenti verifiche basate sulla relazione scritta e orale del proprio operato, che culmina nella discussione della prova finale:

- possiede le cognizioni tecnico scientifiche di base che gli consentono di inquadrare compiutamente il proprio lavoro in contesti più ampi, e di motivare chiaramente le proprie scelte sulla base dei fondamenti conosciuti;
- è in grado di trasferire le proprie conoscenze, sfruttando le metodologie e le tecnologie di presentazione ed adeguando la forma comunicativa alle necessità dell'interlocutore;
- è in grado di cooperare in maniera efficace alle attività di gruppi di lavoro omogenei ed eterogenei;
- ha capacità relazionali e decisionali ed è capace di comunicare efficacemente in modo scritto e orale, anche in un contesto internazionale, attraverso la padronanza della lingua inglese.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il Laureato Magistrale, grazie alla solida formazione sui fondamenti scientifici delle proprie attività professionali, possiede gli strumenti cognitivi e le capacità di orientamento necessarie all'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

Conoscenze richieste per l'accesso

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Prima dell'iscrizione, deve essere accertato il possesso dei requisiti curriculari e verificata l'adeguatezza della personale preparazione, secondo le modalità di seguito specificate e completamente definite nel regolamento didattico del corso di studio.

1) Requisiti curriculari

I requisiti curriculari che devono essere posseduti per l'iscrizione fanno riferimento a numeri di CFU conseguiti in insiemi di settori scientifico disciplinari relativi alle attività formative della Classe delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione (Classe L-8 del D.M. 270/2004 e Classe n. 9 del D.M. 509/1999). Il Regolamento Didattico del corso di studio specifica tali insiemi, quantifica i CFU ad essi associati e prevede un'adeguata conoscenza della lingua inglese. Eventuali integrazioni curriculari, in termini di crediti formativi universitari, devono essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale.

2) Verifica dell'adeguatezza della personale preparazione

La verifica della personale preparazione è sempre prevista e distinta rispetto al possesso dei requisiti curriculari. La verifica dell'adeguatezza della personale preparazione si ritiene soddisfatta se il titolo di studio richiesto per l'accesso alla laurea magistrale è stato conseguito con una votazione non inferiore ad un punteggio precisato nel Regolamento Didattico. In caso contrario, la verifica della personale preparazione viene effettuata, secondo modalità previste dal Regolamento Didattico, da un'apposita Commissione mediante colloquio individuale del quale viene certificato l'esito ai fini della successiva iscrizione.

Caratteristiche della prova finale

La prova finale per il conseguimento della laurea specialistica consiste in un'importante attività di progettazione o di analisi nel settore dell'ingegneria elettronica, concordata con un docente della Facoltà ed inquadrata nell'ambito di uno degli insegnamenti previsti o di altre attività formative e sviluppata dallo studente con un significativo apporto personale, seguita dalla redazione di una relazione scritta e dalla sua discussione di fronte a una apposita commissione costituita a norma di regolamento didattico. Nella prova finale il candidato deve dimostrare padronanza degli argomenti, capacità di operare in modo autonomo e una adeguata capacità di comunicazione.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati (Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)

Grazie alla pervasività dei moderni sistemi elettronici, il Laureato Magistrale in Ingegneria Elettronica trova possibilità di occupazione in numerosissimi settori di attività, sia nella produzione di beni e servizi che nella ricerca scientifica e tecnologica. I settori di maggiore rilevanza sono:

- imprese di progettazione, produzione e commercializzazione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici;
- industrie manifatturiere che impiegano sistemi e strumentazione elettronica per l'acquisizione, la misura, l'elaborazione di dati e l'automazione nelle diverse fasi del processo produttivo;
- settori delle amministrazioni pubbliche ed imprese di servizi che applicano tecnologie ed infrastrutture elettroniche per il trattamento e la trasmissione dell'informazione.

Il corso prepara alle professioni di

- Ingegneri elettronici

Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica	60 - 69
	ING-INF/02 Campi elettromagnetici	
	ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche	
Totale crediti per le attività caratterizzanti da DM minimo 45		60 - 69

Attività affini o integrative

settore	CFU	
FIS/01 Fisica sperimentale	12 - 21	
ING-IND/10 Fisica tecnica industriale		
ING-IND/31 Elettrotecnica		
ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici		
ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale		
ING-INF/03 Telecomunicazioni		
ING-INF/04 Automatica		
ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni		
MAT/03 Geometria		
MAT/05 Analisi matematica		
MAT/08 Analisi numerica		
MAT/09 Ricerca operativa		
Totale crediti per le attività affini ed integrative da DM minimo 12		12 - 21

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare	CFU	
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	9	
Per la prova finale (art.10, comma 5, lettera c)	21 - 27	
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	
	Abilità informatiche e telematiche	
	Tirocini formativi e di orientamento	
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6
Totale crediti altre attività		36 - 42
CFU totali per il conseguimento del titolo (range 108 - 132)		120

Allegato 2

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA

Quadro generale delle attività formative e degli insegnamenti obbligatori

Tipologia Attività formativa	Ambito disciplin.	S.S.D.	Denominazione insegnamenti	CFU	Esami	CFU per Tipol.	
(b) caratterizzanti	Ingegneria Elettronica	ING-INF/01	Elettronica e Strumentazione	9	1	45	
		ING-INF/01	Qualità in elettronica	9	1		
		ING-INF/07	Sensori	9	1		
		ING-INF/01	Sistemi e circuiti a microonde	6	1		
		+ING-INF/07		3			
		ING-INF/01	Dispositivi a semiconduttore	9	1		
Curriculum "Elettronica per l'automazione industriale"							
		ING-INF/01	Elettronica dei sistemi embedded (1° mod.)	6	1	12	
		ING-INF/01	Elettronica di potenza e industriale (1° mod.)	6	1		
Curriculum "Sistemi elettronici"							
		ING-INF/01	Progettazione analogica (1° mod.)	6	1	21	
		ING-INF/01	Progettazione digitale (1° mod.)	6	1		
		ING-INF/01	Tecnologie elettroniche	9	1		
(c) affini e integrative		FIS/01	Fisica moderna	6	1*	15	
		ING-IND/10	Applicazioni di trasmissione del calore	6	1*		
			Attività integrativa a scelta	9	1		
Curriculum "Elettronica per l'automazione industriale"							
		ING-IND/32	Azionamenti elettrici per l'automazione	9	1	9	
(d) a scelta dello studente				9	1	9	
(e) prova finale				24		24	
(f) ulteriori attività		Curriculum "Elettronica per l'automazione industriale"					
			Elettronica dei sistemi embedded (2° mod.)	3	**	6	
			Elettronica di potenza e industriale (2° mod.)	3	**		
	Curriculum "Sistemi elettronici"						
			Progettazione analogica (2° mod.)	3	**		
			Progettazione digitale (2° mod.)	3	**		
Totale per ogni percorso formativo				120	11	120	
* Insegnamenti in alternativa fra loro, a scelta dello studente							
** Le ulteriori attività fanno riferimento alle attività di laboratorio (utili per l'inserimento lavorativo) degli insegnamenti caratterizzanti di pari denominazione e prevedono un unico esame integrato.							

Allegato 3

Certificazioni riconosciute di conoscenza della Lingua Inglese

(Delibera n. 2006/169 del C.d.F. del 27 giugno 2006)

Il Consiglio di Facoltà all'unanimità delibera

- di adottare i seguenti criteri per il riconoscimento di certificazioni:
 1. i certificati devono essere conosciuti e riconosciuti in tutto il mondo e non solo nel paese di origine;
 2. devono essere rilasciati da Enti Certificatori di lunga e prestigiosa tradizione con alti standard di affidabilità e validità di esame;
 3. gli enti certificatori devono proporre esami assolutamente coerenti con il Quadro Comune di Riferimento Europeo per le Lingue, devono essere ampiamente testati e validati in tutta Europa;
- di accettare i seguenti certificati presenti nella lista ALTE (*Association of Language Testers in Europe*), che possono essere presentati come idoneità linguistica di primo e secondo livello per la lingua inglese:

Livello A (B1)	NOTE	Livello B (B2)	NOTE
PET (preliminary english test)	ALTE	FCE (First certificate in english)	ALTE
		CAE (certificate in advanced english)	ALTE
		CPE (Certificate of proficiency in english)	ALTE
TOEFL (Test of english as foreign language) Min. 431 (paper based) Min. 181 (computer based)	(*)	TOEFL (Test of english as foreign language) Min. 491 (paper based) Min. 211 (computer based)	(*)
IELTS Min. 4 punti	(*)	IELTS Min. 5 punti	(*)
* Richiesto per accedere ai corsi delle università americane, canadesi e britanniche			