



**Politecnico
di Torino**

REGOLAMENTO DIDATTICO
Corso di laurea magistrale
in
INGEGNERIA ELETTRONICA (ELECTRONIC ENGINEERING)

Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni
Collegio di Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni e Fisica (ETF)

Anno accademico **2022/2023**

Emanato con D.R. n. 705 del 15/07/2022

INDICE

Art. 1 - Obiettivi formativi specifici e sbocchi occupazionali	1
1.1 Obiettivi formativi specifici	1
1.2 Sbocchi occupazionali e professionali	1
1.3 Profili professionali (Codifiche ISTAT)	5
Art. 2 - Requisiti di ammissione al Corso di Studio	7
Art. 3 - Piano degli studi	9
3.1 Descrizione del percorso formativo	9
3.2 Attività formative programmate ed erogate	10
Art. 4 - Gestione della Carriera	11
Art. 5 - Prova finale	12
Art. 6 - Rinvii	14
6.1 Regolamento studenti	14
6.2 Altri regolamenti	14

Art. 1 - Obiettivi formativi specifici e sbocchi occupazionali

1.1 Obiettivi formativi specifici

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica è caratterizzato da una impostazione ad ampio spettro, e offre competenze che spaziano dalle tecnologie alla progettazione di circuiti e sistemi, agli aspetti algoritmici e applicativi. Il percorso di studi fornisce una formazione completa nei diversi settori di interesse specifico dell'elettronica, integrati da approfondimenti nell'ambito delle misure, dei campi elettromagnetici, e dell'elaborazione digitale dell'informazione.

Data la varietà di approfondimenti possibili, non limitati all'ambito strettamente Elettronico ma che comprendono tutti gli aspetti del mondo delle ICT, fin dal concepimento del corso di studio secondo l'ordinamento vigente si è deciso di lasciare ampia possibilità di scelta agli studenti, ponendo il limite massimo dei crediti a scelta al valore di 18, per permettere la costruzione di percorsi rivolti ad approfondimenti di aree specialistiche dell'elettronica (dispositivi, circuiti e sistemi digitali, analogici e a radiofrequenza), o percorsi interdisciplinari che includono significativi contenuti di altre aree delle tecnologie dell'informazione, in particolare dell'informatica (sistemi embedded), delle telecomunicazioni (sistemi wireless), dei microsistemi e delle applicazioni industriali.

Tale libertà di scelta è stata negli anni utilizzata dagli studenti per poter completare il proprio percorso formativo con competenze trasversali, acquisendo conoscenze complementari che arricchiscono il proprio know-how strettamente Elettronico e che anzi integrano competenze avanzate nel mondo delle comunicazioni, dell'informatica ed in generale dell'Information Technology.

Tale scelta è stata condivisa e sostenuta dal tessuto economico locale che richiede ingegneri Elettronici ad ampio spettro e non limitati nelle proprie competenze ad uno o pochi campi di specializzazione.

L'Ingegnere Elettronico con laurea Magistrale è in grado operare in ricerca, progetto e sviluppo alle frontiere della tecnologia, dove occorre non solo usare componenti e metodologie avanzati, ma svilupparne di nuovi, per realizzare applicazioni innovative o con rapporto costo/prestazioni ottimale. Questo richiede la capacità di condurre progetti complessi, con prestazioni al limite della fattibilità tecnologica, di sviluppare nuovi componenti e sottosistemi ad hoc in forma di circuiti integrati o System-On-Chip, e di utilizzare procedure e metodi innovativi. Gli ambiti applicativi spaziano dai vari settori delle tecnologie dell'informazione (telecomunicazioni, elaborazione dell'informazione, misure e sensoristica) alle aree in cui l'elettronica non è esplicitamente evidente, ma riveste un ruolo determinante per le funzionalità e prestazioni (ad esempio i settori veicolistico/trasporti, aerospazio, robotica, controllo ambientale, beni di consumo in genere).

Le Tecnologie dell'Informazione e in particolare l'Elettronica hanno una diffusione capillare nell'industria, nei servizi e in generale nella vita quotidiana, e possono offrire nuove soluzioni e nuovi sbocchi nei più svariati settori applicativi. Sul fronte progettuale, l'Ingegnere Elettronico Magistrale è in grado di condurre analisi delle esigenze applicative e di sviluppare la loro conversione in specifiche di progetto, anche nel caso di sistemi complessi.

1.2 Sbocchi occupazionali e professionali

Di seguito sono riportati i profili professionali che il Corso di Studio intende formare e le principali competenze della figura professionale.

Il profilo professionale che il CdS intende formare	Principali funzioni e competenze della figura professionale
Ingegnere Analista	Funzioni: L'ingegnere elettronico magistrale che svolge il ruolo di analista definisce i requisiti tecnici del dispositivo, sistema o apparato elettronico, anche di elevata complessità, ed è in grado di condurre lo sviluppo di elementi specifici

	<p>per l'applicazione. Stende le specifiche di progetto e utilizza modelli di simulazione per definire il comportamento atteso del prodotto che dovrà essere in seguito progettato. Funge da interfaccia tra il cliente e i progettisti durante le fasi di realizzazione e di collaudo per verificare l'aderenza alle specifiche.</p> <p>Competenze associate alla funzione: L'analista conosce i dispositivi e i componenti di base, anche di elevata complessità, di circuiti e sistemi elettronici nonché le loro applicazioni nell'ambito dell'informatica, delle telecomunicazioni, dell'automazione e degli ambiti correlati. Fondamentale è la competenza di livello sistema, cioè la capacità di definire la funzionalità generale, e con essa le prestazioni e i costi globali, attraverso l'utilizzo e la connessione di blocchi di base. La formazione dell'analista si completa con le competenze di misure elettroniche, anche avanzate, necessarie per la misurazione e il collaudo e la conseguente analisi di rispondenza alle specifiche.</p> <p>Sbocchi professionali: Aziende di produzione di beni o servizi sia nei settori ICT che in settori economici diversi, come per esempio quello meccanico. Studi di progettazione. Organizzazioni pubbliche e private.</p>
<p>Progettista di sistema</p>	<p>Funzione in un contesto di lavoro: L'ingegnere elettronico magistrale che opera come progettista di sistema progetta, a partire dalle specifiche, sistemi integrati costituiti da un unico componente con funzionalità complesse tutte realizzate nel medesimo circuito integrato o da più circuiti integrati. L'attività comprende sia l'integrazione di componenti di base già progettati o comunque disponibili, sia la progettazione di nuovi componenti, finalizzate alla realizzazione di un sistema elettronico, anche di elevata complessità.</p> <p>Competenze associate alla funzione: Per questo ruolo l'ingegnere elettronico magistrale è particolarmente competente sui dispositivi e circuiti integrati e non integrati, e sulle metodologie di progetto (compromessi tra HW e SW, ottimizzazioni di progetto e tecniche di collaudo, uso di CAD). Egli è in grado di valutare il miglior compromesso tra parametri quali: prestazioni, consumo di potenza, costo e affidabilità. Possiede inoltre la capacità di gestire la produzione e l'installazione di un sistema elettronico.ollo di qualità di processo e di prodotto.</p> <p>Sbocchi professionali: Aziende di produzione di beni sia nei settori ICT che in altri ambiti industriali.</p>
<p>Progettista circuitale</p>	<p>Funzione in un contesto di lavoro: L'ingegnere elettronico magistrale progetta realizza sistemi elettronici sia utilizzando componenti o sottosistemi commerciali, sia attraverso la progettazione di componenti ad hoc anche integrati. Questa attività comprende il progetto della scheda e il suo layout, l'organizzazione della produzione, e il collaudo finale. In questo contesto, il progettista circuitale</p>

	<p>definisce e progetta, in base ai requisiti, i circuiti analogici, digitali o misti (A/D) e le diverse unità funzionali.</p> <p>Competenze associate alla funzione: Il progettista circuitale conosce approfonditamente i principi e lo stato dell'arte dei dispositivi elettronici analogici e digitali, delle tecnologie utilizzate, del CAD di progettazione. Deve inoltre possedere competenze legate ai dispositivi e alla tecnologia dei dispositivi attivi, dei sensori e degli attuatori. L'ingegnere magistrale è in grado di eseguire misure in laboratorio e di calibrare gli strumenti di misura.</p> <p>Sbocchi professionali: Aziende di produzione, commercializzazione e distribuzione di prodotti e apparati elettronici, informatici, bio-medicali</p>
<p>Progettista di sistemi a Radio Frequenza e di comunicazione</p>	<p>Funzione in un contesto di lavoro: Un progettista elettronico di sistemi RF e di comunicazione progetta gli elementi HW e SW di sistemi elettronici operanti nel campo delle telecomunicazioni sia di tipo wireless (sistemi mobili, sistemi via satellite, LAN, domotica, broadcasting) che di tipo cablato (optoelettronica, LAN, WAN, applicazioni automotive).</p> <p>La sua attività si concentra principalmente sul progetto del sistema e delle sue parti funzionali, con utilizzo di circuiti integrati e unità funzionali a diversi livelli di complessità: dal singolo dispositivo al completo sistema radio. In questo contesto l'Ingegnere elettronico magistrale opera sugli aspetti più legati alle apparecchiature e in genere all'hardware.</p> <p>Competenze associate alla funzione: Le competenze per questo ruolo spaziano dalla conoscenza approfondita dell'elettronica analogica e digitale, compresa la Radio Frequenza e le microonde, ai sistemi riconfigurabili, ai circuiti per la conversione A/D e D/A, ai metodi di progetto (trade-off tra HW e SW, ottimizzazione di progetto e tecniche di collaudo) per i sistemi wireless e wireline. Inoltre, l'ingegnere elettronico magistrale con mansioni in quest'ambito è in grado di installare e gestire sistemi di comunicazione di vario genere.</p> <p>Sbocchi professionali: Aziende di produzione, commercializzazione e distribuzione di prodotti e apparati elettronici, informatici, bio-medicali.</p>
<p>Ingegnere di Ricerca e sviluppo</p>	<p>Funzione in un contesto di lavoro: L'ingegnere elettronico magistrale che lavora nell'ambito della ricerca e dello sviluppo, si occupa della progettazione di prototipi a vari livelli in tutti gli ambiti dell'elettronica, analogica, digitale o a radiofrequenza. Caratterizza i prototipi in laboratorio utilizzando strumentazione avanzata. Studia nuove tecniche di fabbricazione di circuiti integrati a larghissima scala d'integrazione. Brevetta nuovi dispositivi e tecniche di produzione. Presenta infine i risultati del suo lavoro a congressi del settore elettronico e</p>

	<p>microelettronico e li pubblica in riviste specializzate.</p> <p>Competenze associate alla funzione: Le competenze di un ricercatore elettronico sono ad ampio spettro e riguardano la fisica dei semiconduttori e dei materiali utilizzati nella microelettronica, la tecnologia di fabbricazione di dispositivi e circuiti integrati, le tecniche di progettazione degli stessi, le metodologie di caratterizzazione per mezzo di strumentazione elettronica di misura e collaudo, le applicazioni dell'elettronica nell'industria dell'information technology e di ambiti correlati.</p> <p>Sbocchi professionali: Centri di ricerca e aziende che creano innovazione.</p>
<p>Responsabile di laboratori</p>	<p>Funzione in un contesto di lavoro: Il laureato in ingegneria elettronica magistrale può essere impiegato in laboratori elettronici di sviluppo o di produzione con mansioni di tecnico ad elevata specializzazione, o di direttore del laboratorio stesso. Nella mansione di direttore, si occupa della organizzazione del lavoro all'interno del team di personale tecnico, della definizione delle strategie di ricerca e sviluppo del committente, della selezione del personale tecnico ad alta specializzazione necessario al funzionamento del laboratorio.</p> <p>Competenze associate alla funzione: Le competenze del direttore di un laboratorio elettronico sono relative a tutte le fasi di progettazione, prototipazione e produzione di un sistema o apparato elettronico, anche di elevata complessità e realizzato con tecnologie a larghissima scala d'integrazione. In particolare l'ingegnere elettronico magistrale impiegato in questo ruolo conosce le tecnologie di progetto e di produzione dei circuiti integrati e delle schede elettroniche; è in grado di selezionare in base al miglior compromesso costo-prestazioni i componenti elettronici di base da utilizzare in un dato progetto; sa utilizzare con perizia la strumentazione di laboratorio e il software di progettazione; ha competenze di controlli automatici per gestire e se necessario approntare gli strumenti di produzione. Inoltre, possiede competenze nell'ambito della gestione delle risorse umane.</p> <p>Sbocchi professionali: Laboratori di ricerca e sviluppo, centri di collaudo, misura e caratterizzazione di sistemi e apparati elettronici, in aziende pubbliche e private e in enti di ricerca.</p>
<p>Esperto Tecnico-Commerciale</p>	<p>Funzione in un contesto di lavoro: L'ingegnere elettronico che svolge mansioni tecnico-commerciali assiste il cliente in tutte le fasi, dalla definizione delle specifiche alla vendita e servizi post-vendita, relativamente a prodotti elettronici ad alto contenuto tecnologico o che impiegano sistemi elettronici. E' in grado di organizzare ed effettuare presentazioni e dimostrazioni di sistemi e apparati elettronici, nel contesto di fiere specialistiche o direttamente presso i clienti. Svolge anche il ruolo di interfaccia tra i progettisti e gli esperti di marketing.</p>

	<p>Competenze associate alla funzione: La relazione con il cliente, privato, azienda o istituzione, che acquista apparati elettronici, specie se di elevato valore aggiunto e di complessità rilevante, richiede competenze tecniche specifiche oltre che attitudini alla comunicazione e alla gestione del processo di vendita. L'ingegnere elettronico magistrale impiegato nel settore tecnico-commerciale di un'azienda possiede una conoscenza approfondita delle tecnologie dei componenti e sistemi elettronici, oltre che degli aspetti di affidabilità, manutenzione, prestazioni, consumi energetici. Inoltre, è in grado di valutare i diversi parametri legati allo sviluppo di applicazioni basate su sistemi elettronici di varia complessità. alità di processo e di prodotto.</p> <p>Sbocchi professionali: Aziende di produzione, commercializzazione e distribuzione di prodotti e apparati elettronici, informatici, bio-medicali</p>
<p>Libero professionista</p>	<p>Funzione in un contesto di lavoro: L'ingegnere elettronico magistrale libero professionista propone soluzioni per l'avvio di nuove attività e produzioni che richiedano l'impiego di apparati elettronici sia come sistemi di produzione sia come prodotti finali. Suggerisce le migliori soluzioni circuitali o di sistema, anche integrate, per una data applicazione nell'ambito dell'information technology o in ambiti correlati. Progetta il dispositivo o circuito integrato o il sistema elettronico richiesto e gestisce le fasi di fabbricazione appoggiandosi ad aziende terze se la consulenza è rivolta ad aziende non del settore.</p> <p>Competenze associate alla funzione: Le competenze del libero professionista comprendono tutte le fasi di progettazione, prototipazione e produzione di un sistema o apparato elettronico, anche di elevatissima complessità e realizzato con tecnologie a larghissima scala d'integrazione. Egli è in grado di selezionare in base al miglior compromesso costo-prestazioni i componenti elettronici di base da utilizzare in un dato progetto. Propone la realizzazione ed è in grado di progettare nuovi componenti con i requisiti adeguati alle specifiche ove non siano già presenti in commercio. Sa utilizzare con perizia il software di progettazione. Ha inoltre competenze di controlli automatici per suggerire l'acquisto e se del caso progettare nuove attrezzature di produzione. Infine è in grado di fornire consulenza su brevetti già esistenti e sulle procedure per nuovi brevetti.</p> <p>Sbocchi professionali: Attività di consulenza presso aziende, enti pubblici, tribunali e altre organizzazioni.</p>

1.3 Profili professionali (Codifiche ISTAT)

Con riferimento agli sbocchi occupazionali classificati dall'ISTAT, un laureato di questo Corso di Studio può intraprendere la professione di:

Codice ISTAT	Descrizione
2.2.1.4.1	Ingegneri elettronici
2.2.1.4.2	Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche

Art. 2 - Requisiti di ammissione al Corso di Studio

Le norme nazionali relative all'immatricolazione ai corsi di Laurea Magistrale prevedono che gli Atenei verifichino il possesso:

- della **Laurea di I livello** o del **diploma universitario di durata triennale**, ovvero di **altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo**;
- dei **requisiti curriculari**;
- della **adeguatezza della personale preparazione**.

REQUISITI CURRICULARI

Costituiscono requisiti curriculari il titolo di laurea o di un diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, e le competenze e conoscenze che lo studente deve aver acquisito nel percorso formativo pregresso, espresse sotto forma di crediti riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari o a gruppi di essi. In particolare lo studente deve aver acquisito un minimo di 40 cfu sui settori scientifico-disciplinari FIS/01, FIS/03, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05 e 60 cfu sui settori scientifico-disciplinari CHIM/07, ING-IND/22, ING-IND/31, ING-IND/33, ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/06, ING-INF/07.

I crediti formativi dei settori scientifico-disciplinari, presenti sia nel primo gruppo che nel secondo, vengono conteggiati prioritariamente per soddisfare il requisito del primo gruppo. I crediti residui vengono considerati per il raggiungimento del requisito del secondo gruppo. I crediti di un insegnamento possono quindi essere considerati per soddisfare il numero minimo di crediti di entrambi i gruppi.

Nel limite di 10 cfu, il Referente del Corso di Studio potrà ammettere il candidato; se il numero di crediti mancanti è superiore a 10 cfu, la valutazione sarà sottoposta all'approvazione finale del Coordinatore di Collegio o del Vice Coordinatore di Collegio.

Nel caso in cui i requisiti curriculari non risultino soddisfatti, l'integrazione curriculare, in termini di crediti, dovrà essere colmata prima dell'immatricolazione al corso di laurea magistrale effettuando:

- un'**iscrizione ai singoli insegnamenti per integrazione curriculare**, nel caso in cui l'integrazione sia inferiore o uguale a 60 crediti. Si precisa che, nel caso di Iscrizione ai singoli insegnamenti per integrazione curriculare, sarà possibile inserire nel carico didattico esclusivamente gli insegnamenti assegnati dal valutatore a titolo di carenza formativa;

oppure

- un'**abbreviazione di carriera su un corso di laurea di I livello**, nel caso in cui l'integrazione curriculare da effettuare sia superiore a 60 crediti. Il candidato dovrà valutare l'iscrizione al corso di laurea di I livello con i crediti formativi nei settori di base e caratterizzanti o affini richiesti per l'accesso al corso di Laurea Magistrale di interesse considerando le scadenze stabilite.

ADEGUATEZZA DELLA PERSONALE PREPARAZIONE

Lo studente deve essere in possesso di un'adeguata preparazione personale e della conoscenza certificata della Lingua inglese almeno di livello B2 o superiore, come definito dal Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue (QCER), con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Le modalità di verifica dell'adeguatezza della personale preparazione sono le seguenti:

1) Per i candidati del Politecnico di Torino

Sono ammessi i candidati per i quali:

- la durata del percorso formativo è inferiore o uguale a 4 anni (1) indipendentemente dalla media;
- la durata del percorso formativo è superiore a 4 anni ma inferiore o uguale a 5 anni (1) e la media ponderata (2) degli esami è superiore o uguale a 21/30;
- la durata del percorso formativo è superiore a 5 anni e la media ponderata (2) degli esami è superiore o uguale a 24/30.

La media ponderata è calcolata su tutti i crediti con voto in trentesimi acquisiti e utili per il conseguimento della laurea di primo livello con l'esclusione dei peggiori 28 crediti.

La durata del percorso formativo di ciascuno studente è valutata in base al numero di anni accademici di iscrizione a partire dalla prima immatricolazione al sistema universitario italiano: per gli studenti iscritti full-time la durata coincide con il numero di anni accademici di iscrizione, mentre per gli studenti part-time, la durata viene valutata considerando mezzo anno di iscrizione per ogni iscrizione annuale part-time. Per gli studenti iscritti full-time, afferenti al programma "Dual Career", la durata viene valutata, come per i part-time, considerando mezzo anno di iscrizione per ogni iscrizione annuale.

In caso di abbreviazione di carriera il calcolo degli anni deve essere aumentato in proporzione al numero di CFU convalidati (10-60 CFU =1 anno, ecc). I 28 CFU peggiori devono essere scorporati in proporzione al numero di CFU convalidati

(1) l'ultima sessione utile per rispettare il requisito di media è la sessione di laurea di dicembre

(2) la media ponderata è ottenuta dalla sommatoria (voti x crediti) / sommatoria dei crediti

2) Per i candidati di altri Atenei italiani

Per gli studenti che hanno conseguito una Laurea triennale presso altri Atenei è richiesta la media ponderata ai crediti uguale o maggiore a 24/30 indipendentemente dal periodo occorso per conseguire il titolo. La media ponderata (sommatoria (voti x crediti) / sommatoria dei crediti) è calcolata su tutti i crediti con voto in trentesimi acquisiti e utili per il conseguimento della laurea di primo livello.

3) Per i candidati in possesso di titolo di studio conseguito all'estero

Per essere ammessi ai corsi di Laurea Magistrale è necessario essere in possesso di un titolo accademico rilasciato da una Università straniera accreditata/riconosciuta, conseguito al termine di un percorso scolastico complessivo di almeno 15 anni (comprendente scuola primaria, secondaria ed università).

Coloro che hanno intrapreso un percorso universitario strutturato in cinque o sei anni accademici (diverso dal sistema 3+2) e non lo abbiano completato, per essere ammessi, devono comunque soddisfare il requisito minimo dei 15 anni di percorso complessivo (di cui minimo 3 anni a livello universitario) e aver superato 180 crediti ECTS o equivalenti (i corsi pre-universitari o gli anni preparatori non possono essere conteggiati per il raggiungimento dei crediti minimi o degli anni di scolarità sopra indicati). Oltre a essere in possesso di un'adeguata preparazione personale e alla conoscenza certificata della lingua inglese almeno di livello B2, per i CdS erogati in lingua italiana o parzialmente in lingua italiana, lo studente deve essere in possesso, come requisito di ammissibilità, di certificazione di conoscenza della lingua italiana di livello B1, come definito dal Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue (QCER).

L'adeguatezza della personale preparazione e la coerenza tra i Corsi di Studio dell'Ateneo prescelti dai candidati e la loro carriera universitaria pregressa viene verificata dai docenti dello specifico CdS individuati dai Coordinatori del Collegi che valutano le domande sulla piattaforma Apply "candidati con qualifica estera".

La valutazione positiva consente l'immatricolazione unicamente nell'anno accademico per il quale la si è ottenuta. Qualora il candidato ammesso alla Laurea Magistrale non proceda - secondo le scadenze prestabilite - all'immatricolazione nell'anno accademico per il quale ha ottenuto l'ammissione - dovrà ricandidarsi e sottoporsi nuovamente a valutazione per accedere e immatricolarsi in anni accademici successivi.

Ulteriori informazioni possono essere reperite alla pagina <http://apply.polito.it/> e alla specifica sezione dei requisiti d'accesso ai corsi di Laurea Magistrale dedicata agli studenti internazionali <http://international.polito.it/it/ammissione>.

Art. 3 - Piano degli studi

3.1 Descrizione del percorso formativo

Gli insegnamenti della Laurea Magistrale sono tenuti parte in italiano e parte in inglese, ed è possibile costruire percorsi solo in inglese, o percorsi con prevalenza di corsi in italiano. Il percorso formativo comprende un gruppo di insegnamenti obbligatori e un ampio ventaglio di insegnamenti a scelta. Questi corsi consentono di predisporre percorsi rivolti ad approfondimenti di aree specialistiche dell'elettronica, come descritto nel seguito.

La Laurea Magistrale si conclude con una tesi scritta (che può essere in inglese), svolta sotto la supervisione di un docente; il lavoro di tesi può essere svolto anche presso aziende o università estere. Sono attive collaborazioni con università di altri paesi, per il conseguimento di titoli congiunti o di doppie lauree.

Nel primo anno della Laurea Magistrale in Ingegneria elettronica alcuni insegnamenti hanno lo scopo di allineare le conoscenze di base su diversi argomenti di Elettronica, Matematica e Misure a quanto richiesto nei corsi specialistici successivi.

Questi insegnamenti sono organizzati in 4 coppie:

1. Digital Electronics / Sistemi digitali integrati
2. Sistemi di misura e sensori / Testing and certification
3. High Speed electron devices / Optoelettronica
4. Elettronica analogica e di potenza / Analog and telecommunication Electronics

completate da un corso a scelta di ambito matematico (Finite elements modeling) oppure di telecomunicazioni (Signal Processing and Optical Transmission Lab oppure Signal Processing and Wireless Transmission Lab) oppure di ambito sistemistico (Integrazione di sistemi embedded).

Nel piano di studi deve essere inserito uno e un solo insegnamento per ciascuna coppia ed uno degli insegnamenti a scelta tra l'ambito matematico, delle telecomunicazioni o sistemistico.

Nei "Piani di studio automaticamente approvati" compare uno di questi insegnamenti; l'indicazione va intesa come consiglio, non come vincolo tassativo. Scegliere l'insegnamento "consigliato" rende più coerente il percorso complessivo, ma è anche possibile inserire l'altro corso della stessa coppia, ad esempio per preferenza linguistica.

Sono previsti tre workshop interdisciplinari atti a sviluppare competenze interdisciplinari da parte degli studenti che vengono valutati in 4 crediti extra-curricolari. Lo scopo è duplice: i) permettere agli studenti di applicare i concetti teorici appresi su casi concreti; ii) sviluppare/affinare le soft skills richieste dal mercato del lavoro, quali capacità di organizzare il lavoro in gruppo, capacità di comunicare, capacità di apprendere autonomamente, capacità di presentare il proprio lavoro in modo efficace.

Orientamenti nella Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica

La Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica prevede gli orientamenti indicati nel seguito (una descrizione dettagliata è in testa alla tabella dei corsi di ciascun orientamento).

- Electronic Micro- and Nanosystems (Micro- e Nanosistemi elettronici) - (tutti gli insegnamenti in inglese)
- Devices and Technologies for Integrated Electronics and Optoelectronics (Dispositivi e tecnologie per l'elettronica e l'optoelettronica integrata) - (tutti gli insegnamenti in inglese)
- Progettazione Analogica e di Potenza (Design of power and analog electronics) - (alcuni insegnamenti in Inglese)
- Microelettronica (Microelectronics) - (alcuni insegnamenti in Inglese)
- Sistemi elettronici (Electronic Systems) - (alcuni insegnamenti in Inglese)
- Radiofrequency Systems Design (Progettazione di Sistemi a Radio-Frequenza) - (molti insegnamenti in inglese)
- Embedded Systems (Sistemi Embedded) - (tutti gli insegnamenti in inglese)

- Electronics for Industrial Applications (Elettronica per Applicazioni Industriali) - (alcuni insegnamenti in inglese)

3.2 Attività formative programmate ed erogate

L'elenco degli insegnamenti (obbligatori e a scelta), i curricula formativi, l'eventuale articolazione in moduli, eventuali propedeuticità ed esclusioni e i docenti titolari degli insegnamenti sono consultabili alla pagina: https://didattica.polito.it/pls/portal30/sviluppo.offerta_formativa_2019.vis?p_a_acc=2023&p_sdu=37&p_cds=13

L'elenco dei settori scientifico disciplinari per tipo di attività formativa (di base, caratterizzante e affine) previsti nell'ordinamento didattico del corso di studio è consultabile alla pagina: https://didattica.polito.it/pls/portal30/sviluppo.vis_aiq_2013.visualizza?sducds=37013&tab=0&p_a_acc=2023.

Art. 4 - Gestione della Carriera

La Guida dello studente è pubblicata annualmente sul Portale della Didattica prima dell'inizio dell'anno accademico. È organizzata per singolo Corso di Studio e reperibile all'interno delle relative schede accessibili da <https://didattica.polito.it/offerta/>.

Contiene, a titolo esemplificativo, informazioni e scadenze relative a:

- calendario accademico;
- piano carriera e carico didattico;
- crediti liberi;
- formazione linguistica;
- studiare all'estero/programmi di mobilità;
- regole per il sostenimento degli esami;
- abbreviazione carriera;
- interruzione, rinuncia e sospensione degli studi;
- trasferimenti in entrata e in uscita e passaggi interni;
- decadenza.

Art. 5 - Prova finale

La prova finale ha un valore di 30 crediti, corrispondenti a un periodo di tempo di circa un semestre di lavoro a tempo pieno. Essa è costituita da una tesi da 30 crediti, oppure, in alternativa, da un tirocinio in azienda da 12 crediti seguito da una tesi da 18 crediti.

La tesi ha come oggetto un'analisi, un progetto o un'applicazione a carattere innovativo, relativi ad argomenti coerenti con gli obiettivi formativi del corso di studi, e lo sviluppo di un elaborato scritto conclusivo (Tesi di Laurea). Gli insegnamenti del secondo anno sono distribuiti in modo da poter dedicare un adeguato periodo allo sviluppo della prova finale. E' ammesso alla prova finale lo studente che ha completato il restante percorso formativo.

La tesi di Laurea rappresenta una verifica complessiva della padronanza di contenuti tecnici e delle capacità di organizzazione, di comunicazione, e di lavoro individuali, relativamente allo sviluppo di analisi o di progetti complessi. Le attività previste nella prova finale richiedono normalmente l'applicazione di quanto appreso in più` insegnamenti, l'integrazione con elementi aggiuntivi e la capacità di proporre spunti innovativi. L'argomento e le attività relative alla prova finale sono concordati con un docente del Politecnico (un relatore di tesi e un referente del tirocinio, nel caso quest'ultimo sia previsto). Le attività ` possono essere condotte anche presso altri enti o aziende, in Italia o all'estero, sotto la supervisione di un docente relatore del Politecnico e di un tutore dell'ente esterno.

Le attività relative alla preparazione della Tesi di Laurea ed i relativi risultati devono essere presentati e discussi pubblicamente, in presenza di una commissione di docenti che esprime una valutazione del lavoro svolto e della presentazione.

La tesi di Laurea e la presentazione possono essere in lingua inglese.

L'argomento e le attività relative alla prova finale sono concordati all'inizio con il relatore di Tesi, che agirà come supervisore accademico ed avrà la responsabilità di guidare lo studente nel suo percorso formativo e di sviluppo dell'attività proposta.

Gli studenti devono fare la richiesta dell'argomento della tesi in modalità on-line attraverso un'apposita procedura disponibile nella propria pagina personale del portale della didattica nella sezione denominata "Tesi", rispettando le scadenze per la sessione di interesse pubblicate nella Guida dello Studente nella sezione "Sostenere l'esame di laurea magistrale e scadenze".

Il lavoro di tesi consiste di norma nello sviluppo dell'analisi e del progetto di sistemi o componenti elettronici complessi, risultati dall'applicazione di quanto appreso negli insegnamenti del corso di studi nonché dall'integrazione di essi con elementi aggiuntivi quali la capacità di proporre spunti innovativi.

Nel caso in cui le attività siano svolte presso altri Enti di ricerca o industrie, lo studente sarà seguito anche da un tutore dell'ente esterno che lo seguirà al di fuori del Politecnico.

La determinazione del voto finale è assegnata alla commissione di laurea che prenderà in esame la media complessiva degli esami su base 110. A tale media la commissione potrà sommare, di norma, sino ad un massimo di 8 punti prendendo in considerazione:

- la valutazione del lavoro svolto per la tesi (impegno, autonomia, rigore metodologico, rilevanza dei risultati raggiunti etc.);
- la presentazione della tesi (chiarezza espositiva etc.);
- l'eccellenza del percorso di studi (ad esempio, il numero delle lodi conseguite, il tempo impiegato per terminare gli studi, etc.).

La lode potrà essere assegnata al raggiungimento del punteggio complessivo 112,51 a discrezione della commissione.

Se la tesi ha le caratteristiche necessarie, può essere concessa la dignità di stampa soltanto qualora il voto finale sia centodieci e lode e il parere della commissione sia unanime.

Le discussioni e proclamazioni della prova finale si svolgono in presenza. Eventuali variazioni circa le modalità di svolgimento saranno oggetto di valutazione e decisione tenuto conto dell'evolversi dell'emergenza sanitaria.

Ulteriori informazioni e scadenze:

- Regolamento studenti
- Guida dello Studente

Rilascio del Diploma Supplement:

Come previsto dall'art. 11, comma 8 dei D.D.M.M. 509/1999 e 270/2004, il Politecnico di Torino rilascia il Diploma Supplement, una relazione informativa che integra il titolo di studio conseguito, con lo scopo di migliorare la trasparenza internazionale dei titoli attraverso la descrizione del curriculum degli studi effettivamente seguito. Tale certificazione, conforme ad un modello europeo sviluppato per iniziativa della Commissione Europea, del Consiglio d'Europa e dell'UNESCO – CEPES, viene rilasciata in edizione bilingue (italiano-inglese) ed è costituita da circa dieci pagine.

Maggiori informazioni al link: https://didattica.polito.it/certificati_autocertificazioni/it/diploma_supplement

Art. 6 - Rinvii

6.1 Regolamento studenti

Il [Regolamento Studenti](#) disciplina diritti e doveri dello studente e contiene le regole amministrative e disciplinari alla cui osservanza sono tenuti tutti gli studenti iscritti ai Corsi di studio o a singole attività formative dell'Ateneo.

6.2 Altri regolamenti

Aspetti particolari relativi alla carriera degli studenti sono disciplinati con appositi Regolamenti o Bandi pubblicati sul Portale della Didattica. In particolare si ricordano:

- il [Regolamento Tasse](#), pubblicato nella sezione tematica del Portale della Didattica (https://didattica.polito.it/tasse_riduzioni/), contiene gli importi delle tasse da versare annualmente. La procedura per chiedere la riduzione delle tasse è spiegata in un'apposita guida;
- il Regolamento di Ateneo per l'erogazione di contributi finalizzati al sostegno e all'incremento della mobilità studentesca verso l'estero contiene i principi e le regole per l'attribuzione e l'erogazione delle borse di mobilità. Le modalità di gestione di tutte le tipologie di mobilità sono quanto più possibile uniformate attraverso l'emanazione di bandi di concorso unitari, pubblicati due volte all'anno nella sezione dedicata del Portale della Didattica: <https://didattica.polito.it/outgoing/it>;
- il [Codice etico](#) per quanto espressamente riferito anche agli studenti.