



**Politecnico
di Torino**

REGOLAMENTO DIDATTICO
Corso di laurea magistrale
in
QUANTUM ENGINEERING

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

Anno accademico **2023/2024**

Emanato con D.R. n. 862/2023 del 06/09/2023

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	6
Art. 3 - Piano degli Studi	9
3.1 Descrizione del percorso formativo	9
3.2 Attività formative programmate ed erogate	9
Art. 4 - Gestione della Carriera	11
Art. 5 - Prova finale	12
Art. 6 - Rinvii	13
6.1 Regolamento Studenti	13
6.2 Altri Regolamenti	13

Art. 1 - Obiettivi formativi specifici e sbocchi occupazionali

1.1 Obiettivi formativi specifici

La Laurea Magistrale in Quantum Engineering è interamente erogata in lingua inglese.

Il corso di Laurea Magistrale in Quantum Engineering, in sintonia con gli obiettivi formativi che si è dato, è fortemente multidisciplinare per permettere alle laureate e ai laureati di utilizzare in modo innovativo e trasversale le tecnologie quantistiche nelle applicazioni ingegneristiche.

Il nuovo Corso di Laurea Magistrale realizza così la sua principale finalità, ovvero quella di formare laureate e laureati con una preparazione multidisciplinare che comprenda le competenze matematiche, fisiche, elettroniche e informatiche necessarie per una efficace applicazione delle tecnologie quantistiche ai settori delle comunicazioni, dell'informatica e della sensoristica.

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
Esperto in Quantum Computing	<p>FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO:</p> <p>Il profilo professionale di esperto in Quantum Computing svolgerà le funzioni di:</p> <ul style="list-style-type: none">- sviluppatore di applicazioni basate su calcolatore quantistico- sviluppatore di applicazioni ibride, in parte su calcolatore classico e in parte su calcolatore quantistico- sviluppatore di nuovi calcolatori quantistici, sia a livello di base (qubit), sia a livello elevato (architetturale), sia a livello di sistema (compilazione del codice)- ricerca e scouting di nuove opzioni, nuove applicazioni e nuovi mercati per il calcolo quantistico- benchmarking di soluzioni di calcolo quantistico rispetto a implementazioni classiche- analisi di maturità dei mercati e delle tecnologie per l'introduzione di sistemi di calcolo quantistico <p>COMPETENZE ASSOCIATE ALLA FUNZIONE:</p> <p>Il percorso formativo consentirà agli studenti di saper utilizzare e (parzialmente) progettare i computer quantistici. L'utilizzo è sicuramente la componente più importante tra le competenze, in quanto si suppone sarà la competenza che si diffonderà maggiormente, così come è avvenuto con i calcolatori elettronici classici.</p> <p>Principali competenze associate alla funzione specifica: analisi di algoritmi</p>

	<p>quantistici, modifica e realizzazione di nuovi algoritmi quantistici, conoscenza delle principali librerie software esistenti a livello commerciale per la simulazione e l'utilizzo di calcolatori quantistici, sia in modo indipendente dalla tecnologia, sia in modo dipendente dalla tecnologia, conoscenza dei principali domini di utilizzo (ad es. ambito finanziario); analisi delle tecnologie esistenti a livello di qubit, capacità di progettazione di nuove tecnologie per la realizzazione di qubit, analisi delle prestazioni dei computer quantistici, anche relativamente alle prestazioni in termini di rumore e decoerenza.</p> <p>Competenze trasversali: buona capacità di comunicazione (scritta e orale, anche in inglese), di analisi e di sintesi, di rigorosa implementazione metodologica e di interfacciamento in un contesto multidisciplinare.</p> <p>SBOCCHI PROFESSIONALI:</p> <p>Lo sbocco più naturale al momento è costituito da aziende che producono hardware e software per i calcolatori quantistici. Il numero di queste aziende è al momento limitato nel mondo, in quanto trattasi di tecnologie altamente sofisticate, tuttavia il numero complessivo di addetti è importante, visto anche il calibro delle multinazionali in oggetto.</p> <p>Si sta sviluppando invece il mercato secondario, che per i calcolatori tradizionali è quello principale, costituito da tutte le aziende che utilizzano i computer quantistici per risolvere problemi applicativi. Al momento, tra questi, il mercato finanziario è molto promettente, soprattutto per l'analisi del rischio. Il mercato secondario si svilupperà nel medio-lungo termine.</p> <p>Oltre alle aziende è molto importante il ruolo svolto dagli enti di ricerca, italiani e internazionali, che hanno bisogno di ricercatori con una valida preparazione di base. Questo mercato è già attivo adesso e si rafforzerà nel medio-lungo termine.</p>
<p>Esperto in Quantum Communication</p>	<p>FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO:</p> <p>Il profilo professionale di esperto in Quantum Communication svolgerà le funzioni di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sviluppatore di applicazioni e soluzioni tecnologiche basate su effetti e tecnologie quantistiche per la comunicazione quantistica - sviluppatore di setup e banchi prova per la QKD - ricerca e scouting di nuove opzioni, nuove applicazioni e nuovi mercati per l'implementazione di sistemi di comunicazione quantistica - benchmarking di soluzioni di comunicazione quantistica rispetto a implementazioni classiche - analisi di maturità dei mercati e delle tecnologie per l'introduzione di nuovi sistemi di comunicazione quantistica <p>COMPETENZE ASSOCIATE ALLA FUNZIONE:</p> <p>Tutte le funzioni elencate richiedono conoscenze e competenze fondamentali nell'ambito delle tecnologie quantistiche, soprattutto a livello fisico e matematico. Specifiche competenze sono poi richieste a livello sistema e applicazione per le funzioni di progettista e sviluppatore. Il percorso formativo prevede specifici insegnamenti che porteranno gli studenti a saper progettare e utilizzare sistemi di comunicazione intrinsecamente sicuri. Le</p>

	<p>competenze che l'implementazione di comunicazioni quantistiche richiedono vertono sull'utilizzo dei fotoni per trasmettere lo stato di qubit posizionati in siti remoti. La conoscenza di sistemi fotonici con sorgenti e rivelatori a singolo fotone rendono possibile la generazione e l'ingegnerizzazione degli stati non classici della luce. L'utilizzo dei fotoni garantisce un'alta immunità dalle perturbazioni e si propagano con bassa attenuazione. Le comunicazioni quantistiche sono utilizzate per connettere computer quantistici e per garantire altissimi livelli di sicurezza. La crittografia quantistica utilizza le leggi della meccanica quantistica per garantire una trasmissione intrinsecamente sicura dei dati. Il saper progettare sistemi di trasmissione basati sullo scambio di singoli qubit fotonici per i quali far sì che un qualsiasi tentativo di intercettazione corrisponda ad una misura dello stato che alterandolo lo renda facilmente individuabile a livello di protocollo. La definizione di protocolli sicuri quali quelli basati su QKD (Quantum Key Distribution) sfrutta le competenze maturate nello studio dei sistemi di comunicazione quantistica e trova applicazione in settori strategici per le ICT. Le competenze di maggior rilievo correlate alla funzione specifica riguardano la capacità di implementare algoritmi di Quantum Cryptography, capacità di ideare sistemi per la correzione d'errore per Quantum Key, la capacità di ideare reti di comunicazioni quantistiche basate su dispositivi fotonici in grado di realizzare quantum repeater e quantum switch.</p> <p>Competenze aggiuntive sono poi richieste nei settori dell'elettronica classica, delle misure e del software, al fine di integrare e interfacciare gli apparati e sottosistemi quantistici nel sistema complessivo. Infine, come in tutti gli ambiti ingegneristici, sono fondamentali le competenze trasversali e le soft skills, che permettono agli esperti del settore tecnologico specifico di estendere la propria visione sull'applicazione complessiva, valutarne tutti gli aspetti, compresi quelli non strettamente tecnologici, comunicare e dialogare con figure e esperti di ambiti diversi.</p> <p>Competenze trasversali: buona capacità di comunicazione (scritta e orale, anche in inglese), di analisi e di sintesi, di rigorosa implementazione metodologica e di interfacciamento in un contesto multidisciplinare.</p> <p>SBOCCHI PROFESSIONALI:</p> <p>I principali sbocchi professionali sono aziende operanti nel campo delle telecomunicazioni, delle reti di telecomunicazione e della sicurezza. In particolare l'ambito della sicurezza nelle reti di comunicazione ha raggiunto un livello di maturità tale da garantire l'assorbimento sia a livello nazionale sia internazionale di un buon numero di esperti nelle comunicazioni quantistiche e nella crittografia quantistica. I laureati opereranno sia nelle divisioni R&D di tali aziende, sia nelle divisioni più operative e di servizio. Infine, la formazione del laureato in Quantum Engineering ne consente un naturale inserimento nella ricerca applicata per l'innovazione degli apparati di telecomunicazioni.</p>
<p>Esperto in Quantum Sensing</p>	<p>FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO:</p> <p>Il profilo professionale di esperto in Quantum Sensing svolgerà le funzioni di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sviluppatore di applicazioni e soluzioni tecnologiche basate su effetti e tecnologie quantistiche per diversi settori applicativi; - sviluppatore di setup e banchi prova per dispositivi di sensing quantistico e

relativo interfacciamento per la caratterizzazione e la valutazione di performance, anche mediante sviluppo di algoritmi e sistemi per l'ottimizzazione;

- ricerca e scouting di nuove opzioni, nuove applicazioni e nuovi mercati per l'implementazione di sistemi di sensing quantistico;
- benchmarking di soluzioni di sensing quantistico rispetto a implementazioni classiche;
- analisi di maturità dei mercati e delle tecnologie per l'introduzione di nuovi sistemi di sensing quantistico.

COMPETENZE ASSOCIATE ALLA FUNZIONE:

Il percorso formativo consentirà agli studenti di saper progettare e utilizzare sistemi di misurazione basati su sensori quantistici per settori applicativi estremamente differenziati. Questi sensori potranno essere implementati con sistemi fotonici o sistemi a stato solido e saranno in grado di superare ampiamente le prestazioni di strutture classiche in numerose applicazioni tecnologiche. Principali competenze associate alla funzione specifica: analisi dei requisiti multidisciplinari per un innovativo sistema di sensing basato su principi quantistici, utilizzo del formalismo teorico della meccanica quantistica, compresi gli aspetti più prettamente matematici, per il design, la modellizzazione e simulazione del sensore in condizioni analoghe a quelle operative, progettazione e integrazione in un circuito ibrido di dispositivi quantistici e dispositivi classici, capacità di progettare un flusso tecnologico di fabbricazione del sensore, anche in un'ottica di scaling-up pre-industriale, selezione delle migliori tecnologie/materiali per esigenze particolari quali la miniaturizzazione, attraverso l'impiego di micro e nanotecnologie, o il packaging, competenze dell'ingegneria elettronica e dell'informazione per l'interfacciamento del sensore, il pilotaggio, l'implementazione di banchi di misura e caratterizzazione, la realizzazione di algoritmi di ottimizzazione e l'analisi dei dati. Competenze trasversali: buona capacità di comunicazione (scritta e orale, anche in inglese), di analisi e di sintesi, di rigorosa implementazione metodologica e di interfacciamento in un contesto multidisciplinare.

SBOCCHI PROFESSIONALI:

Il target principale per gli sbocchi professionali sono aziende high-tech a diversa dimensionalità (eventualmente operanti anche a livello globale grazie all'utilizzo esclusivo della lingua inglese per gli insegnamenti) che operano in settori tipicamente strategici, quali microelettronica, difesa, aerospazio, energia e ambiente, biomedicale, ... Nel breve termine si prevede che il principale bacino di accoglienza dei laureati saranno le Divisioni R&D di tali aziende, mentre nel medio-lungo termine è ragionevole ipotizzare un allargamento sia dei settori produttivi che dei ruoli aziendali. Ulteriori sbocchi occupazionali potranno essere trovati nell'ambito della ricerca di base e applicata e nella metrologia.

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
2.6.2.3.2	Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche industriali e dell'informazione

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 triennale o del diploma universitario di durata triennale**, ovvero di **altro titolo di studio conseguito all'estero**, riconosciuto idoneo;
- dei **requisiti curriculari**;
- dell'**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 seguenti settori scientifico-disciplinari di base CHIM/07, FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, ING-INF/05, INF/01, MAT/02, MAT/03, MAT/05 e 60 cfu sui seguenti settori scientifico-disciplinari CHIM/07, FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, INF/01, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, ING-IND/16, ING-IND/22, ING-IND/31, ING-IND/33, ING-INF/01, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/07.

In termini di conoscenze richieste per l'accesso, data l'elevata multidisciplinarietà della LM in Quantum Engineering, è richiesto un congruo bagaglio di conoscenze nel novero del seguente elenco:

- Elementi di fisica (meccanica, termodinamica, ottica, elettromagnetismo)
- Elementi di struttura della materia
- Elementi di fisica moderna
- Elementi di elettronica e di dispositivi elettronici
- Elementi di chimica e di scienza dei materiali
- Conoscenza delle tecniche di caratterizzazione alla micro e nano-scala (SEM, TEM, AFM, Raman, XRD, XPS, profilometria, ...)

Le conoscenze richieste per l'accesso saranno valutate verificando i contenuti formativi del piano degli studi della carriera pregressa dello studente.

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 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 curricolare**, 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 curricolare, 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 curricolare 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, come definito dal Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue (QCER).

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 con l'esclusione dei peggiori 28 crediti.

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).

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 <https://www.polito.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/iscrizione/corsi-di-laurea-magistrale>

Art. 3 - Piano degli Studi

3.1 Descrizione del percorso formativo

Il piano degli studi è articolato su 4 semestri ciascuno dei quali prevede attività didattiche che forniscono competenze trasversali nei settori caratterizzanti della LM con la presenza di insegnamenti integrati. La distribuzione di crediti tra i semestri è stata studiata in maniera bilanciata, contemplando 30 CFU/semestre (nel caso dell'ultimo semestre comprendendo in tale valore anche i crediti attribuiti all'attività di tesi).

Il primo semestre è organizzato in modo da fornire in modo trasversale gli strumenti che renderanno possibile nei semestri successivi lo studio delle discipline in grado di supportare le applicazioni più innovative delle tecnologie quantistiche come la computazione, le comunicazioni sicure e la sensoristica. In particolare, il primo semestre, oltre ad insegnamenti comuni, prevede due percorsi formativi paralleli, ciascuno basato su due insegnamenti presi da un paniere di quattro moduli formativi, che approfondiscono contenuti tecnologici, matematici, informatici e fisici, onde consentire agli studenti di seguire con profitto gli insegnamenti dei semestri successivi. I due insegnamenti verranno definiti per ciascuno studente in funzione della laurea triennale di provenienza.

La formazione relativa agli aspetti tecnologici, di calcolo e di comunicazione sarà integrata da specifiche attività di laboratorio che permetteranno agli studenti di acquisire un'adeguata sensibilità anche su aspetti pratici, a ulteriore consolidamento delle loro competenze ingegneristiche e specifiche professionalità. Sono infatti previsti, nel piano formativo, un consistente numero di crediti, all'interno di diversi insegnamenti, dedicati ad attività sperimentali e di laboratorio: laboratorio di micro e nano-fabbricazione in cleanroom, laboratorio di criogenia, laboratorio di misure di quantum photonics, laboratorio di misure elettriche su Qbit, laboratorio di programmazione in Python, ... Tali attività di laboratorio saranno accompagnate dalla predisposizione di opportune relazioni e/o progetti, sia in forma individuale che di gruppo, in modo da accrescere negli studenti diverse capacità fondamentali per la figura professionale dell'ingegnere: saper applicare in modo rigoroso un metodo scientifico, condurre un'adeguata analisi dei dati, saper comunicare efficacemente il proprio lavoro anche in inglese, imparare a gestire un adeguato grado di autonomia, imparare a operare in un team, consolidare la sensibilità individuale verso problematiche legate al rispetto di protocolli e norme di sicurezza.

Il percorso si chiude con lo svolgimento di una Tesi di Laurea negli ambiti applicativi previsti dal percorso di studi e ne coprirà gli aspetti tecnologici, modellistici e di sistema. La rete di università e di centri di ricerca con i quali i docenti del corso abitualmente cooperano alimenterà rilevanti opportunità di tesi all'estero per consentire alle studentesse e agli studenti il completamento del percorso formativo con esperienze di alto profilo scientifico e di respiro internazionale.

In tale sede vale la pena sottolineare come, trattando discipline e relative applicazioni ingegneristiche all'apice dell'evoluzione scientifica e tecnologica, e quindi in continuo e rapido mutamento, verrà dedicata una particolare attenzione al costante monitoraggio del quadro internazionale e al conseguente adeguamento del piano formativo e dei contenuti degli insegnamenti erogati.

Il piano formativo delineato, ad integrazione degli sbocchi professionali in ambiti industriali, manifatturieri e nei servizi avanzati, offre inoltre l'opportunità di proseguire la formazione attraverso Master, Scuole di Specializzazione e Dottorati di Ricerca, sia in ambito nazionale che internazionale, grazie all'esperienza didattica totalmente in lingua inglese e l'opportunità di operare presso laboratori, centri di ricerca e aziende internazionali attraverso sia le attività di laboratorio che quella di tesi.

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_coorte=2024&p_sdu=32&p_cds=137

L'elenco dei Settori Scientifico Disciplinari per tipo di attività formativa (caratterizzanti e affini) previsti nell'ordinamento didattico del Corso di Studio è consultabile alla pagina: https://didattica.polito.it/pls/portal30/sviluppo.vis_aiq_2022.visualizza?sducds=32137&tab=0&p_a_acc=2024

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 dal sito del [Corso di Studio](#).

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 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 Magistrale). E' ammesso alla prova finale lo studente che ha completato il restante percorso formativo.

La tesi di Laurea Magistrale 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 (relatore di tesi). 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 Magistrale e la presentazione devono essere in lingua inglese.

La prova finale rappresenta un importante momento formativo del corso di laurea magistrale e consiste in una tesi che deve essere elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore.

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 – Sezione Calendario Tematico.

Le commissioni preposte alle prove finali esprimono i propri giudizi tenendo conto dell'intero percorso di studi dello studente, valutandone la maturità culturale e la capacità di elaborazione intellettuale personale, nonché la qualità del lavoro. 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.

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.

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 sito di Ateneo.

In particolare si ricordano:

- il [Regolamento Tasse](#) 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 sito <https://www.polito.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/studiare-all-estero>;
- il [Codice etico](#) per quanto espressamente riferito anche agli studenti.