



**POLITECNICO
DI TORINO**

REGOLAMENTO DIDATTICO
Corso di laurea magistrale
in
INGEGNERIA MATEMATICA

Dipartimento di Scienze Matematiche
Collegio di Ingegneria Matematica

Anno accademico **2019/2020**

Emanato con D.R. n. 685 del 01/07/2019

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)	4
Art. 2 - Requisiti di ammissione al Corso di Studio	5
Art. 3 - Piano degli studi	7
3.1 Descrizione del percorso formativo	7
3.2 Attività formative programmate ed erogate	7
Art. 4 - Gestione della carriera	8
Art. 5 - Prova finale	9
Art. 6 - Rinvii	10
6.1 Regolamento studenti	10
6.2 Altri regolamenti	10

Art. 1 - Obiettivi formativi specifici e sbocchi occupazionali

1.1 Obiettivi formativi specifici

Obiettivo specifico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica è la formazione di una figura professionale che sappia utilizzare le tecnologie dell'Ingegneria e le metodologie della Matematica Applicata per descrivere e risolvere problematiche complesse, che richiedono un'approfondita indagine di tipo modellistico-numerico e di tipo probabilistico-statistico.

Caratterizzato da una forte sinergia tra la Matematica e le discipline proprie dell'Ingegneria, il corso di laurea magistrale dà la possibilità agli studenti di affrontare problemi provenienti da vari settori dell'Ingegneria e riguardanti sia sistemi artificiali, costruiti o costruibili dall'uomo, sia sistemi e fenomeni naturali.

La formazione avrà come obiettivi specifici quello di rendere l'ingegnere matematico magistrale in grado di svolgere le seguenti attività:

- Scegliere il modello matematico opportuno da utilizzare sulla base di un compromesso tra complessità e accuratezza desiderata;
- Analizzare dal punto di vista qualitativo e quantitativo l'output generato dal modello e la rispondenza dei risultati con il fenomeno da analizzare;
- Simulare numericamente fenomeni naturali, processi industriali e comportamenti di materiali e di strutture;
- Effettuare una analisi di dati statistici, sintetizzarli, adattarli ai modelli stocastici di interesse nelle applicazioni, utilizzarli a scopo previsionale in analisi affidabilistiche e decisionali
- Affrontare, con la mentalità propria dell'ingegnere, problematiche relative a sistemi complessi, nei quali è presente una forte interdisciplinarietà, utilizzando metodologie offerte dai vari settori della Matematica Applicata.

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 matematico specializzato in modellazione matematica e simulazione numerica	FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO: E' un professionista dotato sia di una buona preparazione ingegneristica che di una solida preparazione matematica. Ciò lo rende particolarmente adatto all'inserimento in gruppi di ricerca e sviluppo e di progettazione per le quali siano necessari studi progettuali approfonditi, basati sull'uso di procedure matematiche avanzate, al fine di sviluppare modelli matematici e simulazioni. COMPETENZE ASSOCIATE ALLA FUNZIONE: - Partendo dal problema applicativo identifica e deduce il modello matematico da usare sulla base di un compromesso tra accuratezza desiderata e complessità tollerata, ricercando una soddisfacente aderenza alla realtà e ottimizzando i costi in termini di tempo e di denaro.

	- Utilizza i più aggiornati metodi numerici e quelle metodologie di visualizzazione e rappresentazione della soluzione utili a riportare i risultati ai collaboratori di altre discipline. SBOCCHI PROFESSIONALI: - Società di produzione di beni industriali - Aziende informatiche - Agenzie ambientali - Industrie biomediche - Società di progettazione e/o gestione di complesse strutture di ingegneria civile, - Società di ingegneria specializzate nella simulazione - Centri e i laboratori di ricerca.
Ingegnere matematico specializzato in probabilità e statistica	FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO: E' in grado di gestire le basi di dati di una azienda o di impresa di altro tipo e di estrarre informazioni dai dati presenti su internet e nei social networks. Può prendere iniziative autonome nella pianificazione di esperimenti o di ricerche, fornendo ai colleghi soluzioni originali per ottenere i dati necessari. COMPETENZE ASSOCIATE ALLA FUNZIONE: - Pianifica esperimenti, sondaggi e ricerche di mercato in maniera autonoma e con una visione complessiva degli scopi dell'impresa. - Analizza i risultati delle ricerche, individuandone e valorizzandone il contenuto informativo e inferenziale e fornendo delle solide basi di supporto alle decisioni aziendali. - Analizza le dinamiche di reti (sociali, biologiche, infrastrutturali, logistiche). - Affronta problemi di ottimizzazione identificando le migliori soluzioni anche di problemi vincolati, sia di tipo continuo che discreto che su reti. - Utilizzando gli strumenti della matematica dell'incerto affronta problematiche e situazioni caratterizzate da un'alta aleatorietà, come quelle presenti nel mondo delle assicurazioni, degli investimenti, della qualità, dell'analisi di rischio, della biologica e della medicina. SBOCCHI PROFESSIONALI: - Società statistiche - Società di produzione di beni industriali - Società di consulenza - Banche - Assicurazioni - Industrie biomediche e farmaceutiche - Centri e i laboratori di ricerca.
Consulente scientifico in aziende di servizi per le	FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO: Grazie alla formazione interdisciplinare ricevuta, l'ingegnere matematico e'

industrie	particolarmente adatto a lavorare in aziende di consulenza, sia di tipo gestionale che informatico, dove piuttosto che una specializzazione specifica, serve una spiccata versatilità e multidisciplinarietà con competenze generali di tutte le Ingegnerie, degli aspetti economici e dei metodi di previsione e simulazione degli scenari possibili. COMPETENZE ASSOCIATE ALLA FUNZIONE: Supporta i processi decisionali legati alla specifica richiesta di miglioramento della produzione e della gestione commissionata di volta in volta all'azienda di consulenza, abbinando la sua solida formazione matematico-fisica e le competenze proprie di più settori dell'Ingegneria. SBOCCHI PROFESSIONALI: - Società di produzione di beni industriali - Società di consulenza - Aziende informatiche
Programmatore scientifico	FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO: Responsabile della produzione e della programmazione di codici ed elaborati di alto contenuto tecnologico. COMPETENZE ASSOCIATE ALLA FUNZIONE: - Utilizza i più aggiornati metodi di calcolo computazionale. - Raccoglie ed analizza dati e programmi utili ai fini aziendali. - Utilizza con competenza software di tipo numerico e statistico, costruendo ex-novo codici di calcolo o di interfaccia oppure adattando codici esistenti a nuove esigenze. SBOCCHI PROFESSIONALI: - Società di produzione di beni industriali - Aziende informatiche, - Società di ingegneria specializzate nella simulazione - Centri e i laboratori di ricerca.
Preparazione per la prosecuzione degli studi	Conoscenze necessarie per la prosecuzione degli studi
Dottorato di ricerca	Grazie alle forti competenze multidisciplinari il laureato magistrale in Ingegneria Matematica è in grado di proseguire gli studi in programmi di dottorato di ricerca non esclusivamente nel settore della matematica applicata, ma anche in altri settori dell'Ingegneria, come quantificabile dai dati presenti nel file brochure.pdf. Per proseguire negli studi servono - ottime capacità matematiche e computazionali e conoscenze approfondite dei problemi dell'ingegneria. - un'eccellente attitudine all'analisi dei problemi, alla loro formulazione in termini matematici ed alla loro risoluzione in termini computazionali. - capacità comunicative mirate alla trasmissione della conoscenza e atteggiamento critico nei confronti delle idee correnti.

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
2.1.1.3.1	Matematici
2.1.1.3.2	Statistici
2.6.2.1.1	Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze matematiche e dell'informazione
2.6.2.3.1	Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche civili e dell'architettura

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 45 cfu sui settori scientifico-disciplinari di base CHIM/07, FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05 e 60 cfu sui settori scientifico-disciplinari caratterizzanti e affini CHIM/07, FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, ICAR/01, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, INF/01, ING-IND/06, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/16, ING-IND/21, ING-IND/24, ING-IND/31, ING-IND/35, ING-INF/01, ING-INF/03, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-P/07, SECS-S/01, SECS-S/02, SECS-S/03, SECS-S/06.

I crediti formativi dei settori scientifico-disciplinari, presenti sia nel gruppo delle attività di base che in quello delle caratterizzanti e affini, vengono conteggiati prioritariamente per le attività di base.

Quelli residui vengono considerati come caratterizzanti e affini. I crediti di un insegnamento possono quindi essere considerati in parte per raggiungere il numero minimo di crediti tra le attività di base e in parte tra quelle caratterizzanti e affini.

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 Vicerettore per la Didattica.

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, 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:

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.

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 (1) è calcolata su tutti i crediti con voto in trentesimi acquisiti e utili per il conseguimento della laurea di primo livello.

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

Studenti in possesso di titolo di studio conseguito all'estero

Per essere ammessi ai corsi di Laurea Magistrale bisogna 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 di corso (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.

Saranno inoltre verificati dal Referente Apply il livello di coerenza tra i Corsi di Studio dell'Ateneo prescelti dai candidati e la loro carriera universitaria pregressa, nonché i requisiti linguistici riportati alla pagina: http://apply.polito.it/info_it.html.

Ulteriori informazioni possono essere reperite alla pagina <http://apply.polito.it/> e alla specifica sezione dedicata agli studenti internazionali <http://international.polito.it/it/ammissione>.

Art. 3 - Piano degli studi

3.1 Descrizione del percorso formativo

Il percorso formativo consta di due indirizzi, uno più orientato agli aspetti modellistici e numerici di interesse per le applicazioni industriali ed uno più orientato agli aspetti probabilistico-statistici o legati a problemi di ottimizzazione o di dinamiche su reti o di analisi di dati. I due indirizzi presentano sia un blocco comune che un certo grado di osmosi, in quanto alcune materie obbligatorie per un indirizzo sono opzionabili in una tabella di materie caratterizzanti per l'altro.

Il percorso formativo è comunque volto ad assicurare che siano presenti tutti gli strumenti conoscitivi necessari per lo svolgimento della professione di ingegnere matematico, nella quale si integrano conoscenze e competenze di:

- Modellazione matematica, finalizzate alla deduzione, a partire dal problema applicativo, del modello matematico adatto alla descrizione del fenomeno ed alla analisi delle soluzioni dal punto di vista qualitativo e quantitativo;
- Simulazione numerica, finalizzato alla descrizione dei più aggiornati metodi di approssimazione ed integrazione numerica e delle metodologie di rappresentazione della soluzione numerica;
- Probabilità e statistica, finalizzato alla trattazione dei problemi non deterministici ed alla gestione ed all'interpretazione dei dati sperimentali e provenienti da modelli probabilistici;
- Ingegneria, finalizzato all'acquisizione dei campi di applicazione e dei problemi che caratterizzano i vari settori dell'Ingegneria.

Con lo svolgimento e la discussione della tesi lo studente integra le proprie conoscenze e mette a frutto le proprie competenze dedicandosi ad un'attività che tendenzialmente mescoli contributi di tipo teorico ed applicativo e/o sperimentale e nella quale dovrà fornire il proprio contributo originale.

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/gap.a_mds.espandi2?p_sdu=32&p_cds=39&p_header=&p_lang=IT&p_a_acc=2020

Si allega al presente Regolamento l'elenco dei Settori Scientifico Disciplinari per tipo di attività (di base, caratterizzanti e affini) previsti nell'Ordinamento didattico del Corso di studio.

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 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. E' richiesto che lo studente svolga autonomamente la fase di studio approfondito di un problema tecnico progettuale, prenda in esame criticamente la documentazione disponibile ed elabori il problema, proponendo soluzioni ingegneristiche adeguate. Il lavoro può essere svolto presso i dipartimenti e i laboratori dell'Ateneo, presso altre università italiane o straniere, presso laboratori di ricerca esterni e presso industrie e studi professionali con i quali sono stabiliti rapporti di collaborazione.

La Tesi può essere eventualmente redatta e presentata in lingua inglese.

L'impegno per la realizzazione dell'elaborato è di circa 400 ore pari a 16 CFU.

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".

La prova finale consiste nella presentazione dell'elaborato scritto e nella discussione pubblica della tesi di laurea.

L'esposizione e la discussione dell'elaborato avvengono di fronte ad apposita commissione. Il laureando dovrà dimostrare capacità di operare in modo autonomo, padronanza dei temi trattati e attitudine alla sintesi nel comunicarne i contenuti e nel sostenere una discussione.

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:

- valutazione del lavoro svolto per la tesi in termini di impegno, autonomia e rigore metodologico;
- presentazione e difesa dei contenuti;
- numero di lodi conseguite;
- eccellenza dei risultati raggiunti rilevabili dalla presentazione dei risultati a congressi, dalla loro pubblicazione o dall'implementazione dei risultati da parte di aziende coinvolte nel tutoraggio della tesi e dal livello di internazionalizzazione per tesi svolte durante lunghi periodi all'estero o dal livello e dalla durata delle interazioni multisettoriali per tesi svolte durante lunghi periodi in azienda.

La lode potrà essere assegnata al raggiungimento del punteggio 113 a discrezione della commissione e a maggioranza qualificata, ovvero almeno i 2/3 dei componenti la 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

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.

TIPO_ATTIVITA	DESCRIZIONE ATTIVITA'	ATTIVITA' FORMATIVA_MIN	ATTIVITA' FORMATIVA_MAX	AMBITO DISCIPLINARE	AMBITO DISCIPLINARE_MIN	AMBITO DISCIPLINARE_MAX	SETTORE
B	ATTIVITA' CARATTERIZZANTI	60	88	Discipline ingegneristiche	28	40	ICAR/01
							ICAR/08
							ING-IND/06
							ING-IND/13
							ING-IND/18
							ING-IND/31
							ING-INF/02
				Discipline matematiche, fisiche e informatiche	32	48	ING-INF/04
							ING-INF/05
							MAT/02
							MAT/03
							MAT/05
							MAT/06
							MAT/07
C	ATTIVITA' AFFINI	12	18	Attività formative affini o integrative	12	18	MAT/08
							MAT/09
							FIS/02
							ICAR/07
							ICAR/09
							ING-IND/16
							ING-IND/35
D	ALTRE ATTIVITA'	12	18	A scelta dello studente	12	18	ING-INF/03
E	ALTRE ATTIVITA'	16	30	Per la prova finale	16	30	MAT/09
F	ALTRE ATTIVITA'	3	-	Abilità informatiche e telematiche	0	-	SECS-S/01
				Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	-	
				Tirocini formativi e di orientamento	0	-	
				Ulteriori conoscenze linguistiche	0	-	