



**Politecnico
di Torino**

REGOLAMENTO DIDATTICO
Corso di laurea magistrale
in
INGEGNERIA MECCANICA

Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale
Collegio di Ingegneria Meccanica, Aerospaziale, dell'Autoveicolo

Anno accademico **2023/2024**

Emanato con D.R. n. 804 del 02/08/2023

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)	3
Art. 2 - Requisiti di ammissione al Corso di Studio	4
Art. 3 - Piano degli Studi	6
3.1 Descrizione del percorso formativo	6
3.2 Attività formative programmate ed erogate	6
Art. 4 - Gestione della Carriera	7
Art. 5 - Prova finale	8
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

L'obiettivo più specifico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica è quello di formare una figura professionale in grado di operare nel campo industriale in compiti di progettazione impegnativi, nella gestione, manutenzione ed esercizio di sistemi complessi (impianti industriali, linee di produzione, sistemi di trasporto), all'interno di reparti di Ricerca e Sviluppo con la capacità di sviluppare autonomamente progetti, anche innovativi, in termini di prodotto e di processo, operando sia in modo autonomo sia all'interno di team, spesso multidisciplinari, anche con responsabilità di coordinamento. Gli obiettivi formativi specifici che si intendono fornire sono:

- approfondimento della preparazione di base nel campo meccanico con una conoscenza di livello elevato delle problematiche tecnico-scientifiche dei diversi settori che stanno alla base delle applicazioni e delle innovazioni ingegneristiche (materiali, metodologie di progettazione funzionale e strutturale, energetica, sistemi di produzione, modellazione numerica);
- capacità di monitorare processi, prodotti, sistemi e servizi per controllarli e mantenerli, anche in modo predittivo, nonché informare utenti e gestori, per garantire qualità, sicurezza ed efficienza, anche energetica, nel corso dell'intero ciclo di vita di un prodotto o di un sistema;
- capacità di lavorare in team interdisciplinari, con attenzione agli aspetti dell'innovazione;
- capacità di integrare le conoscenze ricevute e di interfacciarsi con specialisti di aree diverse;
- conoscenza delle problematiche economiche e dei modelli organizzativi delle aziende;
- conoscenza approfondita e solide competenze in uno dei campi in cui operano tradizionalmente gli ingegneri meccanici (produzione con relativa programmazione, progettazione, automazione, impiantistica, propulsione e trazione dei veicoli terrestri, trasporti).

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
<p>Ingegnere progettista di prodotto e di sistemi</p>	<p>FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO</p> <p>Modellazione e progettazione funzionale, termica e strutturale di sistemi e gruppi meccanici, anche di elevata complessità;</p> <p>progettazione di sistemi automatici, mecatronici e robotici con diverse tipologie di azionamento (meccanico, pneumatico, elettrico, idraulico);</p> <p>progettazione e gestione della realizzazione di impianti industriali;</p> <p>progettazione degli impianti di trattamento dei materiali;</p> <p>modellazione e progettazione di macchine a fluido, termiche e idrauliche;</p> <p>progettazione del sistema di motopropulsione di veicoli;</p> <p>progettazione e manutenzione di sistemi, impianti e terminali di trasporto;</p> <p>sceita e definizione dei sistemi di controllo;</p> <p>partecipazione, anche con responsabilità di coordinamento, alle attività di Ricerca e Sviluppo di componenti e sistemi, definendo, organizzando e seguendo le attività necessarie per il loro miglioramento e innovazione.</p>

	<p>COMPETENZE ASSOCIATE ALLA FUNZIONE</p> <p>□Progettazione funzionale e strutturale in campo statico e dinamico; progettazione termo-fluidodinamica di macchine a fluido e sistemi energetici; scelta dei materiali e dei relativi trattamenti idonei per l'utilizzo previsto; definizione dei piani sperimentali e delle metodologie di prova per la valutazione ed il miglioramento delle caratteristiche, della qualità e della affidabilità dei prodotti;</p> <p>analisi di guasti e rotture (failure analysis) di componenti e sistemi in caso di cedimento o mancato funzionamento secondo i protocolli previsti;</p> <p>definizione dei protocolli di delibera e di collaudo.</p> <p>□SBOCCHI PROFESSIONALI</p> <p>Dipartimenti di progettazione di Aziende Industriali e Società di Servizi. Reparti R&D di Aziende Industriali</p>
<p>Ingegnere di sviluppo/gestione di prodotto, sistemi e processi</p>	<p>FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO</p> <p>Programmazione e gestione di sistemi automatici;</p> <p>gestione di impianti termotecnici;</p> <p>gestione di processi e trattamenti termici per materiali;</p> <p>sviluppo e gestione delle macchine a fluido e dei sistemi energetici, per applicazioni stazionarie e per il trasporto di persone e merci;</p> <p>gestione, manutenzione ed esercizio di sistemi, impianti e infrastrutture di trasporto di persone e di merci.</p> <p>COMPETENZE ASSOCIATE ALLA FUNZIONE</p> <p>Con riferimento alle funzioni sopra riportate:</p> <p>valutazione delle caratteristiche funzionali e delle prestazioni;</p> <p>sviluppo, gestione e controllo dei sistemi;</p> <p>definizione delle procedure di esercizio;</p> <p>analisi di guasti e rotture (failure analysis);</p> <p>valutazione della sostenibilità di prodotti, processi e sistemi complessi.</p> <p>SBOCCHI PROFESSIONALI:</p> <p>Reparti di gestione e sviluppo di Aziende Industriali e di Società di servizi.</p>
<p>Ingegnere di produzione</p>	<p>FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO</p> <p>Progettazione di sistemi di produzione;</p> <p>progettazione di processi di fabbricazione;</p> <p>gestione e conduzione di sistemi di produzione;</p> <p>gestione e logistica di impianti industriali.</p> <p>COMPETENZE ASSOCIATE ALLA FUNZIONE</p> <p>Individuazione dei sistemi di produzione e delle strategie produttive in funzione della tipologia del prodotto e dei volumi produttivi, anche mediante additive manufacturing;</p> <p>progettazione di sistemi di produzione, delle macchine di lavorazione e delle attrezzature per sistemi di lavorazione;</p> <p>progettazione esecutiva e sviluppo dei mezzi di produzione;</p> <p>progettazione esecutiva e sviluppo di attrezzature per sistemi di stampaggio, formatura e fusione e colata;</p>

	<p>failure analysis di componenti dei sistemi di produzione, in caso di cedimento o mancato funzionamento secondo i protocolli previsti; utilizzo di sistemi CAD/CAM e di prototipazione rapida; simulazione di processi di fabbricazione, stampaggio, formatura o di fusione e colata con metodi numerici; organizzazione della logistica, della gestione tecno-economica e della manutenzione negli stabilimenti industriali.</p> <p>SBOCCHI PROFESSIONALI: Reparti di gestione e logistica in Aziende Industriali Reparti di conduzione di sistemi di produzione in Aziende Industriali Reparti di progettazione ed i R&D dei sistemi di produzione e dei processi di fabbricazione in Aziende Industriali</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
2.2.1.1.1	Ingegneri meccanici
2.2.1.3.0	Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale
2.2.1.7.0	Ingegneri industriali e gestionali

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 CHIM/07, FIS/01, FIS/03, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05 e 60 cfu sui settori scientifico-disciplinari ICAR/01, ING-IND/08, ING-IND/10, ING-IND/12, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/15, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/21, ING-IND/22, ING-IND/31, ING-IND/32, ING-IND/35, SPS/09.

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, 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). 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 <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 percorso formativo prevede una parte comune di approfondimento, che si sviluppa prevalentemente al I anno, in diverse aree culturali e, nel II anno, diversi orientamenti con insegnamenti di specializzazione, raggruppati in tematiche omogenee corrispondenti alle principali figure professionali tradizionalmente coperte dagli ingegneri meccanici.

Le aree di approfondimento della parte comune sono:

- area dei materiali
- area della modellazione e metodologie numeriche
- area della progettazione funzionale e strutturale
- area dei sistemi di produzione
- area energetica
- area economico-organizzativa.

I diversi orientamenti di specializzazione che lo studente potrà scegliere sono

- automazione
- produzione meccanica e fabbricazione con tecniche innovative
- progettazione degli impianti
- progettazione meccanica
- propulsione dei veicoli terrestri
- sistemi e mezzi di trasporto

Le materie comuni sono erogate sia in italiano sia in inglese. All'interno dei vari blocchi vi sono delle materie erogate in lingua inglese.

Il percorso si conclude con una tesi che potrà riguardare attività progettuali impegnative (di prodotto, di processo, di impianti) o attività originali di ricerca applicata al fine di dimostrare non soltanto la padronanza degli argomenti studiati ma anche la capacità di affrontare tematiche inedite e operare in modo autonomo all'interno di una struttura industriale o di ricerca.

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:

- Ingegneria Meccanica:
https://didattica.polito.it/pls/portal30/sviluppo.offerta_formativa_2019.vis?p_a_acc=2024&p_sdu=32&p_cds=37
- Mechanical Engineering:
https://didattica.polito.it/pls/portal30/sviluppo.offerta_formativa_2019.vis?p_a_acc=2024&p_sdu=32&p_cds=53

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=32037&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 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 o scientifico, 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.

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.

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

L'impegno per la realizzazione dell'elaborato è di circa 450 ore pari a 18 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 - Sezione Calendario Tematico.

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

Le commissioni preposte alle discussioni delle tesi 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, determinati prendendo in considerazione:

- la valutazione del lavoro svolto (impegno, autonomia, rigore metodologico, uso di un appropriato linguaggio tecnico-scientifico, ecc.);
- la presentazione della prova finale;
- il percorso di studi (numero di lodi conseguite, esperienze in università e centri di ricerca d'eccellenza, attività extra curriculari o di progettualità studentesca, ecc.)

La lode potrà essere assegnata al raggiungimento del punteggio 110 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

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://www.polito.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/gestione-carriera/certificati-e-pergamene>

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.