



POLITECNICO
MILANO 1863

POLITECNICO DI MILANO
Consiglio di Corso di Studio in Ingegneria Gestionale – Management Engineering
Regolamento Integrativo della Prova Finale di Laurea e di Laurea Magistrale

Il presente regolamento è un'integrazione del **Regolamento degli Esami di Laurea e di Laurea Magistrale della Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione** approvato dal Senato Accademico del 15.2.2021 e dalla Giunta della Scuola del 6.5.2021 e pubblicato al seguente link: https://www.ingindinf.polimi.it/fileadmin/user_upload/scuola/esami_laurea/Regolamento_Esami_di_Laurea_e_Laurea_Magistrale_Scuola3i_maggio_2021.pdf

1. Tipologie di prova finale per la Laurea

La Prova Finale per il conferimento della Laurea può consistere nella presentazione e discussione, da parte del/la Laureando/a, di un Elaborato (Prova Finale di tipo A) oppure nella consuntivazione di specifiche attività svolte dal/la Laureando/a durante gli anni di frequenza (Prova Finale di tipo B).

1.1 PROVA FINALE DI TIPO A

I Laureandi devono redigere una relazione critica sullo specifico progetto svolto (project work). Maggiori dettagli sulle indicazioni editoriali sono riportati nell'Allegato 1.

L'elaborato deve essere consegnato al Relatore e alla segreteria didattica (tesi-dig@polimi.it per gli studenti iscritti presso la sede di Milano e segreteria-cremona@polimi.it per gli studenti iscritti presso la sede di Cremona) entro la scadenza indicata dalla segreteria.

Nei giorni precedenti l'appello di laurea, il/la Laureando/a presenta l'elaborato a una Sottocommissione di laurea. **La presentazione deve durare al massimo 10 minuti** ed è seguita da una sessione di domande da parte della Sottocommissione.

La valutazione della prova finale di tipo A è effettuata dal Relatore, che tiene conto anche del giudizio del Tutor aziendale, e dalla Sottocommissione di Laurea che assiste alla presentazione, che la comunica alla Commissione di Laurea che opera nella data stabilita dalla Scuola per l'Esame di Laurea.

1.1.1 Valutazione del Tutor aziendale

Al termine del project work il Tutor aziendale/Mentor compilerà un form di valutazione. La successiva valutazione espressa dal Relatore dovrà tenere conto della valutazione effettuata da parte del Tutor aziendale.

1.1.2 Valutazione del Relatore

Il Relatore, sulla base anche della valutazione del Tutor aziendale, compilerà un modulo di valutazione nel quale indicherà un punteggio numerico da -1 a 7 punti centesimali, tenendo conto dell'impegno del/la Laureando/a, dell'autonomia nella gestione del progetto, del contributo originale apportato, dei risultati ottenuti e della qualità della relazione.

1.1.3 Valutazione da parte della Sottocommissione di Laurea

L'Elaborato verrà presentato dal/la Laureando/a ad una Sottocommissione di Laurea, nominata dal Responsabile delle Lauree e riunita in tempi antecedenti la sessione di laurea. La presentazione orale avviene di norma con l'ausilio di schermo e videoproiettore e ha una durata massima di 10 minuti, a cui seguono domande.

La Sottocommissione, alla fine della presentazione, definisce per ogni studente una proposta di punteggio per la Prova Finale compreso tra -1 e 7 punti centodecimali, prendendo in considerazione: la valutazione del Relatore, la presentazione, la discussione. Tale punteggio viene successivamente comunicato alla Commissione di Laurea che opera nella data stabilita dalla Scuola per l'Esame di Laurea.

La Sottocommissione può anche proporre la Lode, nel rispetto delle condizioni descritte nel suddetto "Regolamento degli Esami di Laurea e di Laurea Magistrale della Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione". In particolare, la Lode può essere assegnata solo se il voto formulato è, prima dell'arrotondamento all'intero più vicino, maggiore o uguale al numero V definito come segue:

$$V = \max(113 - 0.5L, 111)$$

dove L è il numero di votazioni con Lode conseguite negli esami, con l'esclusione degli esami in sovrannumero.

1.2 PROVA FINALE DI TIPO B

Per gli studenti che inseriscono nel proprio piano di studi il Laboratorio di Analisi e Modellizzazione dei Processi (LAMP) la determinazione del punteggio di Laurea avviene sulla base di un progetto proposto nell'ambito del Laboratorio.

La valutazione conseguita nella prova è convertita in un punteggio tra 0 e 7 punti centodecimali, secondo la seguente relazione:

$$P = (E - 18) \times \frac{7}{12}$$

dove:

P: punteggio di Laurea

E: voto conseguito nel Laboratorio di Analisi e Modellazione del Processi (LAMP). Il valore massimo di E è pari a 30: l'eventuale lode non concorre al calcolo del punteggio di Laurea.

La Tabella 1 riporta i punteggi associati alle diverse possibili valutazioni conseguite nel Laboratorio.

Votazione LAMP (30esimi)	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30 e 30L
Punteggio	0	0,58	1,17	1,75	2,33	2,92	3,50	4,08	4,67	5,25	5,83	6,42	7,00

Tabella 1

Il punteggio conseguito viene successivamente comunicato alla Commissione di Laurea che opera nella data stabilita dalla Scuola per l'Esame di Laurea.

La Commissione di Laurea può anche assegnare la Lode, nel rispetto delle condizioni descritte nel suddetto "Regolamento degli Esami di Laurea e di Laurea Magistrale della Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione". In particolare, la Lode può essere assegnata solo se il voto formulato è, prima dell'arrotondamento all'intero più vicino, maggiore o uguale al numero V definito come segue:

$$V = \max(113 - 0.5L, 111)$$

dove L è il numero di votazioni con Lode conseguite negli esami, con l'esclusione degli esami in sovrannumero e del laboratorio LAMP.

2. Tipologie di prova finale per la Laurea Magistrale

2.1 ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Ogni prova finale vede il coinvolgimento di almeno due tipologie di attori:

- 1) lo/la **Studente/ssa**, che ha la responsabilità del contenuto, della gestione dei tempi e di tutte le attività necessarie per la progettazione e realizzazione del lavoro di Tesi. La Tesi può essere redatta da uno o due studenti;
- 2) il **Relatore**, docente o ricercatore del Politecnico di Milano (cfr. §5.1 del Regolamento degli Esami di Laurea e di Laurea Magistrale della Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione) che garantisce che il lavoro sia rilevante e pertinente rispetto ai risultati dell'apprendimento attesi del corso di studi in Management Engineering - Ingegneria Gestionale, e che valuta il lavoro svolto coerentemente con le rubriche di valutazione della Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione.

Ulteriori attori che potrebbero essere coinvolti sono:

- 3) il **Correlatore**, un collaboratore alla ricerca, un docente o qualsiasi altra persona che supporta il Relatore nella supervisione della Tesi;
- 4) il **Controrelatore**, che non è coinvolto nella supervisione del lavoro dello/a studente/ssa ed è selezionato per effettuare una valutazione della Tesi, quando richiesto da Relatore coerentemente con i requisiti previsti dalla Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione.

2.2 CARATTERISTICHE DELLA PROVA FINALE

La prova finale per il conferimento della Laurea Magistrale consiste nella presentazione e discussione, da parte del/la Laureando/a, di una Tesi di natura teorica, sperimentale o progettuale, elaborata in modo originale sotto la guida di un Relatore.

Nel caso in cui la Tesi sia giudicata dal Relatore particolarmente meritevole per i contenuti originali e per il contributo personale dello studente, viene prevista la figura di un Controrelatore, che formula un giudizio sul lavoro svolto da sottoporre alla Commissione di Laurea.

2.2.1 Tesi senza controrelazione

Nel caso in cui non sia prevista la figura del Controrelatore, alla Tesi può essere assegnato un punteggio compreso tra -1 e 4 punti centesimali, coerentemente con le rubriche di valutazione previste dalla Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione.

Nel caso in cui non sia prevista la figura del Controrelatore, il sommario esteso (executive summary) non è obbligatorio ma, se presente, deve essere redatto secondo le linee guida definite dalla Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione (<https://www.ingindinf.polimi.it/it/didattica/lezioni-e-esami/esami-di-laurea-e-laurea-magistrale>).

La Tesi senza controrelazione viene valutata in modo indipendente:

- dal Relatore, sulla base del lavoro svolto e del documento di Tesi, coerentemente con le rubriche di valutazione definite dalla Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione;
- dalla Commissione, sulla base dei contenuti della Tesi e della qualità della presentazione.

Il punteggio finale è ottenuto come media pesata tra il punteggio proposto dal Relatore (50%) e quello proposto dalla Commissione (50%).

Come previsto dal Regolamento degli Esami di Laurea e di Laurea Magistrale della Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione, **non è possibile assegnare la Lode in caso di lavori di Tesi senza controrelazione.**

2.2.2 Tesi con controrelazione

Nel caso in cui la Tesi sia giudicata dal Relatore particolarmente meritevole per i contenuti originali, in termini di sviluppo di nuova conoscenza e/o approcci innovativi (con riferimento a un tema di interesse sia per la comunità scientifica sia per le aziende/pubbliche amministrazioni), e per il contributo personale dello studente, viene prevista la figura del Controrelatore.

Si ricorda che **il sommario esteso (executive summary) è obbligatorio affinché possa essere prevista la figura del Controrelatore**, e deve essere redatto secondo le linee guida definite dalla Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione (<https://www.ingindinf.polimi.it/it/didattica/lezioni-e-esami/esami-di-laurea-e-laurea-magistrale>).

La Tesi con controrelazione viene valutata in modo indipendente:

- dal Relatore, sulla base del lavoro svolto e del documento di Tesi, coerentemente con le rubriche di valutazione definite dalla Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione;
- dal Controrelatore, sulla base del documento di Tesi, coerentemente con le rubriche di valutazione definite dalla Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione;
- dalla Commissione, sulla base del contenuto della Tesi e della qualità della presentazione.

Nel caso in cui sia prevista la figura del Controrelatore, alla tesi può essere assegnato un punteggio compreso tra -1 e 7 punti centodecimali. Inoltre, può essere assegnato fino a un punto aggiuntivo in caso di presentazioni particolarmente brillanti e di giudizio di eccellenza nella valutazione della Tesi da parte del Relatore e del Controrelatore, se tutti i membri della Commissione di Laurea concordano.

Il punteggio finale è ottenuto come media pesata tra il punteggio proposto dal Relatore (30%), quello proposto dal Controrelatore (20%) e quello proposto dalla Commissione (50%).

Solo nel caso di Tesi con controrelazione, la Commissione può decidere di assegnare la Lode, nei casi in cui siano rispettate entrambe le condizioni previste dal Regolamento degli Esami di Laurea e di Laurea Magistrale della Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione, ossia:

1. Tutti i membri della Commissione concordano nell'assegnazione della Lode;
2. $V > \max(113 - 0.5L, 111)$, dove:
 - V è la valutazione finale senza arrotondamenti;
 - L è il numero di esami in cui lo/a studente/ssa ha conseguito la Lode.

2.2.3 Struttura della Tesi

A scopo esemplificativo, l'Allegato 2 riporta alcuni esempi di lavori che possono essere presentati come prova finale per il Corso di Laurea Magistrale in Management Engineering e l'Allegato 3 riporta alcune indicazioni sulla struttura del lavoro.

2.3 ISTRUZIONI PER LA SOTTOMISSIONE DELLA TESI ONLINE

Le istruzioni per la sottomissione online della tesi sono disponibili al seguente link: https://www.biblio.polimi.it/fileadmin/user_upload/deposito_tesi/PoliTesi_Instructions_2020.pdf

2.4 CONTATTI

e-mail: tesi-dig@polimi.it

ALLEGATO 1: INDICAZIONI EDITORIALI PER LA TESI DI LAUREA DI PRIMO LIVELLO

Nel caso di Prova Finale di tipo A, è richiesto al/alla Laureando/a di predisporre e presentare un Elaborato relativo al project work effettuato. L'Elaborato di Laurea deve avere una lunghezza massima di 30 pagine e dovrà riportare:

- a) Frontespizio (1 pagina): deve riportare nome e matricola del laureando, nomi dei tutor accademici e aziendali;
- b) Executive Summary (max. 2 pagine);
- c) Presentazione dell'impresa/ente dove è stato svolto il project work (max. 4 pagine);
- d) Obiettivo iniziale del project work;
- e) Attività svolte nell'ambito del project work (in questa sezione occorre descrivere le attività svolte dal laureando, precisando le tempistiche e la correlazione fra attività svolta e modelli imparati nella carriera universitaria, riportando possibilmente cenni bibliografici opportuni);
- f) Contributo originale del laureando (in questa sezione occorre evidenziare la metodologia applicata dal laureando nell'approcciarsi al project work, e come è stato impostato lo svolgimento del project work sotto la cura del tutor);
- g) Obiettivi conseguiti (in questa sezione occorre evidenziare i risultati ottenuti, introducendo opportuni indicatori di performance, e le criticità eventuali incontrate).

L'articolazione in capitoli può variare in base al contenuto specifico del Project Work.

ALLEGATO 2: ESEMPI DI LAVORI DI TESI

A2.1 Tesi senza controrelazione

Le Tesi senza controrelazione possono essere basate su:

- **Attività empiriche** condotte tramite interviste, survey o altre metodologie di raccolta dati (es. modelli di simulazione, experimental tools), oppure tramite una internship (per informazioni sulle opportunità di internship si faccia riferimento al Career Service : <https://www.careerservice.polimi.it/en-US/Home/Index/>), e **contestualizzate nello stato dell'arte della letteratura scientifica**, che deve mettere in evidenza la comprensione degli studenti relativamente all'argomento trattato.

Per ambire al punteggio massimo (4 punti), una Tesi senza controrelazione basata su attività empiriche deve presentare:

- i. una analisi della letteratura;
- ii. i risultati dell'attività empirica;
- iii. un'analisi critica dei risultati ottenuti, con una discussione delle implicazioni per la comunità scientifica e per i practitioner.

Lavori di Tesi che presentino i risultati dell'attività empirica, senza contestualizzazione nella letteratura scientifica e con una discussione molto limitata dei risultati possono ambire a ottenere al massimo 2 punti, coerentemente con le rubriche di valutazione definite della Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione.

La lunghezza dell'elaborato in caso di Tesi basata su attività empiriche può variare significativamente a seconda del contesto specifico, ma in generale è **compresa tra 50 e 150 pagine** (esclusi bibliografia ed eventuali allegati). In ogni caso, **la lunghezza massima consentita è di 200 pagine** (esclusi bibliografia ed eventuali allegati).

- **Analisi sistematica della letteratura**, con cui gli studenti analizzano la letteratura su un argomento specifico e consolidato, fornendo una sintesi di quanto è stato studiato finora, identificando i temi attualmente oggetto di investigazione e definendo possibili linee di ricerca future.

Per ambire al punteggio massimo (4 punti), una Tesi senza controrelazione basata su una analisi sistematica della letteratura deve prevedere:

- i. l'adozione di metodologie strutturate, es. approccio sistematico con utilizzo di content analysis;
- ii. la proposta di interpretazioni innovative;
- iii. la definizione di una research agenda per colmare i gap della letteratura identificati nell'analisi.

Tesi che sintetizzino solamente lo stato dell'arte della letteratura possono tipicamente ambire al massimo a 2 punti, coerentemente con le rubriche di valutazione definite della Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione.

La lunghezza dell'elaborato in caso di Tesi basata su analisi della letteratura può variare significativamente a seconda del contesto specifico, ma in generale è **compresa tra 50 e 150 pagine** (esclusi bibliografia ed eventuali allegati). In ogni caso, **la lunghezza massima consentita è di 200 pagine** (esclusi bibliografia ed eventuali allegati).

- **Case study approfondito**. Gli studenti devono identificare un case study (es. basato su una breve internship), identificare un problema specifico e formulare una soluzione applicando modelli e/o metodologie coerenti con l'Ingegneria Gestionale.

Per ambire al punteggio massimo (4 punti), una Tesi senza controrelazione basata su case study deve prevedere:

- i. descrizione del caso e del problema da risolvere (circa 15/20 pagine);
- ii. materiale digitale e multimediale a supporto del caso (quando applicabile);

- iii. note che descrivano nel dettaglio le metodologie adottate e la soluzione del problema (circa 25/30 pagine).

In una Tesi senza controrelazione il **sommario** esteso (executive summary) non è obbligatorio. Tuttavia, dal momento che tale documento è utile per sintetizzare i risultati del lavoro, ed è anche utile in vista della preparazione della presentazione, si raccomanda la sua redazione in tutte le Tesi. A tal fine si faccia riferimento alle linee guida definite dalla Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione (<https://www.ingindinf.polimi.it/it/didattica/lezioni-e-esami/esami-di-laurea-e-laurea-magistrale>).

I lavori di Tesi senza controrelazione sono presentati il giorno nelle lauree alla presenza della Commissione con una **presentazione di 10 minuti**, a cui seguono domande.

A2.2 Tesi con controrelazione

Una Tesi con controrelazione si caratterizza per lo sviluppo di nuova conoscenza e/o approcci innovativi con riferimento a un tema di interesse sia per la comunità scientifica sia per practitioner e/o policy maker. Il lavoro deve presentare una discussione dei risultati ottenuti volta a evidenziare le implicazioni teoriche e pratiche/manageriali. L'originalità di una Tesi con controrelazione si riscontra grazie a:

- i. una analisi critica della letteratura scientifica;
- ii. la formulazione di domande di ricerca, ipotesi e framework di analisi;
- iii. nuovi modelli ed evidenze empiriche;
- iv. la discussione dei risultati empirici e delle implicazioni delle evidenze ottenute.

La lunghezza dell'elaborato in caso di Tesi con controrelazione può variare significativamente a seconda del contesto specifico, ma in generale è compresa **tra 100 e 150 pagine** (esclusi bibliografia ed eventuali allegati). In ogni caso, **la lunghezza massima consentita è di 200 pagine** (esclusi bibliografia ed eventuali allegati).

I lavori di Tesi con controrelazione sono presentati il giorno nelle lauree alla presenza della Commissione con una **presentazione di 15 minuti**, a cui seguono domande.

ALLEGATO 3: POSSIBILE STRUTTURA DELL'ELABORATO DI TESI DI LAUREA MAGISTRALE

La Tesi deve essere redatta in modo da poter essere letta e compresa idealmente da chiunque abbia un background manageriale, e il lettore dovrebbe essere in grado di trovare tutte e solo le informazioni rilevanti per comprendere l'effort richiesto e quanto sviluppato dagli studenti.

La forma del documento, come indicato anche nelle rubriche di valutazione della Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione, è un aspetto importante della valutazione, e deve essere curata con attenzione. Per quanto riguarda il layout dell'elaborato, si faccia riferimento al "Formato classico" fornito dalla Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione (<https://www.ingindinf.polimi.it/it/didattica/lezioni-e-esami/esami-di-laurea-e-laurea-magistrale>).

In una Tesi con controrelazione, dal punto di vista concettuale possono solitamente essere individuate almeno sette parti (per Tesi senza controrelazione alcune potrebbero essere assenti):

1. **Abstract** (lungo circa mezza pagina, in media);
2. **Sommario esteso**: una sintesi del lavoro (lunga 4-6 pagine), da redigere secondo il formato fornito dalla Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione (<https://www.ingindinf.polimi.it/it/didattica/lezioni-e-esami/esami-di-laurea-e-laurea-magistrale>);
3. **Introduzione**: è la prima parte del corpo principale dell'elaborato, e ha lo scopo di illustrare l'argomento del lavoro e la sua rilevanza/originalità;
4. **Analisi della letteratura**: in questa parte si effettua una analisi, comparazione e sistematizzazione dello stato dell'arte della conoscenza sul tema;
5. **Obiettivi, metodologie e framework della ricerca**: in questa sezione si presentano nel dettaglio i gap della letteratura, le domande di ricerca e le metodologie impiegate. Se presente, viene inoltre dettagliato il framework teorico / concettuale che verrà testato nell'analisi empirica;
6. **Risultati**: presentazione delle evidenze emerse dallo studio. In questa sezione i risultati sono solamente presentati, senza essere discussi;
7. **Discussion**: questa parte include:
 - il commento dei risultati ottenuti;
 - la risposta alle domande di ricerca, con un'attenzione particolare alla discussione di come i risultati ottenuti confermino / confutino le attuali conoscenze sul tema, o come aggiungano nuova conoscenza di rilievo;
 - le implicazioni dello studio in termini di contributo alla teoria e di linee guida / suggerimenti per practitioner;
 - i limiti dello studio, evidenziando il dominio in cui i risultati forniti possono essere considerati affidabili alla luce delle ipotesi alla base della ricerca e delle scelte di natura metodologica. I limiti dovrebbero suggerire possibili sviluppi futuri del lavoro;
 - le conclusioni, ossia una sintesi (2-3 pagine) degli elementi originali della Tesi.

I lavori di Tesi devono riportare la Bibliografia. Ci sono diverse opzioni per citare le fonti bibliografiche. Si faccia riferimento al "Formato Classico" dell'elaborato di Tesi fornito dalla Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione per ulteriori dettagli.

E' possibile anche partecipare ai corsi che vengono periodicamente organizzati dall'Ateneo su "Le citazioni bibliografiche e la gestione della bibliografia". Per maggiori informazioni: <https://www.biblio.polimi.it/strumenti/corsi-e-tutorial>