

# Regolamento della prova finale del corso di laurea magistrale in *scienze fisiche e astrofisiche*

approvato dal Consiglio di corso di laurea del 27 ottobre 2009

Gli studenti iscritti al corso di laurea magistrale in *scienze fisiche e astrofisiche* devono sostenere una prova finale per conseguire la laurea magistrale. La prova finale consiste nella discussione, di fronte alla commissione di laurea, di un elaborato scritto (*tesi di laurea magistrale*).

## 1 La tesi di laurea magistrale

La tesi di laurea magistrale è un elaborato scritto su un argomento di fisica, risultato di un lavoro personale del candidato, seguito da un relatore. Il carico di lavoro complessivo per lo studente non deve di norma superare quello equivalente a otto mesi di lavoro a tempo pieno, corrispondenti alla somma dei crediti attribuiti alla prova finale e al tirocinio interno.

### 1.1 L'argomento di tesi

La tesi deve riguardare un argomento di fisica teorica o sperimentale, ben definito e rilevante dal punto di vista scientifico, e comprende di norma un'attività di ricerca originale.

Il lavoro di tesi, sia nel campo sperimentale (realizzazione e/o messa a punto dell'apparato sperimentale o della sua simulazione, esecuzione delle misure, analisi dei dati, loro valutazione statistica e discussione degli errori, ecc.) che nel campo teorico (formulazione e/o implementazione della teoria, lavoro di calcolo, stime dei suoi limiti di validità, ecc.) deve essere eseguito con rigore e precisione e descritto esaurientemente sia nell'elaborato scritto, sia nella presentazione orale.

La tesi può avere carattere compilativo: in questo caso il contributo dello studente consiste nel visionare e rielaborare la materia nota in maniera critica ed approfondita.

Nel caso di tesi interdisciplinari è facile che l'argomento possa creare difficoltà di comprensione da parte della commissione che deve esprimere un giudizio. E'

quindi necessario che la tesi sia chiaramente inquadrabile o in un argomento fisico o in una applicazione di metodologie fisiche ad altre discipline o in una applicazione di altre metodologie alla fisica. E' implicito che nelle tesi di questo tipo il lavoro a carico dello studente per garantire la piena comprensione dell'argomento è più impegnativo.

Nel caso di tesi "applicative", in particolare quelle svolte in collaborazione con industrie, gli argomenti devono essere rilevanti per gli aspetti fisici e per il loro approfondimento e devono avere carattere di originalità.

## 1.2 Redazione della tesi

La tesi di laurea magistrale deve essere il più possibile autoconsistente, chiara e comprensibile anche ai non specialisti; a questo scopo circa un terzo (e comunque non più del 40%) della tesi deve contenere una parte introduttiva in cui sia presentata una trattazione generale che permetta di inquadrare la parte originale del lavoro in un contesto più ampio; a questo scopo è importante che la tesi contenga anche un'adeguata bibliografia. La parte introduttiva va ben calibrata per evitare che risulti banale per gli esperti o, al contrario, troppo tecnica per il non specialista.

La tesi deve essere scritta in buon italiano: il candidato che lo ritenga utile può tuttavia chiedere al presidente del Consiglio di corso di laurea di poter stendere la tesi in lingua inglese.

La tesi consta di circa 80-120 pagine, ciascuna contenente non più di 2500 caratteri<sup>1</sup>. Ove possibile si consiglia di stamparla a doppia faccia.

## 1.3 Relatore, correlatore, controrelatore e referee

Il *relatore* propone allo studente l'argomento di tesi e ne segue da vicino lo svolgimento, sia nella fase di studio e di ricerca, sia nella fase di redazione della tesi. E' responsabilità del relatore proporre un lavoro che possa essere ragionevolmente portato a termine nei tempi previsti e assicurarsi che la tesi venga redatta secondo le regole di cui al §1.2. Ogni docente o ricercatore (anche non strutturato nell'università) può essere relatore di una tesi di laurea magistrale. Nel caso non faccia parte del corso di laurea il relatore deve tuttavia comunicare l'argomento di tesi al presidente del corso di laurea prima dell'inizio del lavoro di tesi; il presidente nomina quindi un *correlatore*, il quale si assicura che le modalità di lavoro e la redazione della tesi siano conformi al presente regolamento. Il ruolo del correlatore è molto importante e non deve essere considerato una formalità; i correlatori sono quindi invitati a seguire effettivamente lo svolgimento del lavoro di tesi in ogni sua fase.

Il relatore segnala tempestivamente al presidente del Consiglio di corso di laurea l'inizio del lavoro di tesi. Nei giorni immediatamente successivi alla presentazione

---

<sup>1</sup>Ciò si ottiene ad esempio in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X impostando un carattere di 12 punti, una lunghezza del testo di 22 cm, una larghezza di 15 cm e un'interlinea standard; sono i parametri utilizzati per produrre questa pagina. Altri sistemi di composizione del testo danno risultati simili con parametri simili.

della domanda di laurea (§3), il presidente del corso di laurea nomina un *controrelatore* e un *referee*. E' compito del controrelatore dare un giudizio approfondito sulla tesi, sia per quanto riguarda la redazione che per quanto riguarda il valore della ricerca originale in essa contenuta. Il controrelatore viene pertanto di norma scelto in base alle sue competenze specifiche nel settore di ricerca in cui si colloca la tesi. Il compito del referee è quello di dare un giudizio approfondito sulla redazione della tesi e in particolare sulla sua chiarezza ed autoconsistenza; di norma, tuttavia, il valore della ricerca originale descritta nella tesi non viene giudicato dal referee, che quindi non deve necessariamente essere un esperto del settore specifico nel quale è stato svolto il lavoro di tesi. Allo scopo di garantire una certa omogeneità di giudizio, i referees delle tesi magistrali sono di norma scelti fra i membri della commissione permanente di cui al §2.1. Qualora il controrelatore o il referee ritengano che la tesi non sia accettabile devono comunicarlo al candidato e al relatore con almeno due giorni lavorativi di anticipo rispetto alla data fissata per la discussione della tesi, in modo da permettere al candidato di valutare l'opportunità di ritirarsi.

## 2 L'esame di laurea

L'esame di laurea consiste nella discussione della tesi stessa davanti alla commissione di laurea. Il candidato ha 25 minuti a disposizione per presentare il proprio lavoro e può fare uso, se lo ritiene opportuno, di ausili multimediali.

### 2.1 La commissione di laurea

La commissione di laurea è composta di norma da undici membri, fra i quali il presidente del Consiglio di corso di laurea, che presiede<sup>2</sup> anche la commissione, e il delegato alle lauree nominato dal comitato per la didattica del corso di laurea; quest'ultimo assiste il presidente nella formazione della commissione. Fanno parte della commissione anche il relatore, il controrelatore e il referee della tesi (non ne fa invece parte l'eventuale correlatore, a meno che non sia membro della commissione per altri motivi). Per garantire una ragionevole omogeneità di giudizio e allo stesso tempo coinvolgere una larga parte del corpo docente nella valutazione delle prove finali, gli altri membri della commissione sono di norma scelti in una rosa più ampia composta da docenti del Gruppo Fisico rappresentanti di ciascuna delle macroaree di ricerca (astrofisica, fisica applicata, fisica della materia, fisica nucleare e subnucleare, fisica teorica). Questa rosa di commissari (*commissione permanente di laurea*) viene nominata ogni tre anni dal Consiglio di corso di laurea; uno stesso docente non può farne parte per più di sei anni consecutivi.

---

<sup>2</sup>In caso di impedimento del presidente la commissione è presieduta dal vicepresidente o da un delegato del presidente, scelto, di norma, fra i membri della commissione permanente di laurea.

## 2.2 Voto finale

Il voto finale, espresso in centodecimi, viene formalmente assegnato dalla commissione di laurea. Il voto deve tenere conto sia del curriculum dello studente sia del lavoro di tesi. Lo strumento di valutazione del curriculum è la media pesata dei voti ottenuti negli esami di profitto; il lavoro di tesi viene invece valutato dalla commissione di laurea. Il voto finale si ottiene quindi a partire da due contributi:

1.  $M_{\text{esami}}$ , ovvero la media pesata, espressa in trentesimi, dei voti ottenuti dallo studente negli esami che implicano una valutazione numerica, ciascun voto essendo pesato proporzionalmente al numero dei crediti del relativo esame;
2.  $V_{\text{tesi}}$ , ovvero la valutazione del lavoro di tesi da parte della commissione di laurea, espressa in trentesimi, ottenuta come segue:

$$V_{\text{tesi}} = \frac{1}{4} (V_{\text{relatore}} + V_{\text{controrelatore}} + V_{\text{referee}} + V_{\text{commissione}}) ,$$

dove

- $V_{\text{relatore}}$  è la valutazione del relatore, relativa a tutti gli aspetti del lavoro di tesi, espressa in trentesimi;
- $V_{\text{controrelatore}}$  e  $V_{\text{referee}}$  sono le valutazioni, espresse in trentesimi, del controrelatore e del referee;
- $V_{\text{commissione}}$  è la valutazione della presentazione e della discussione della tesi di laurea da parte della commissione, ottenuta come media dei voti espressi in trentesimi da tutti i membri della commissione (compresi relatore, controrelatore e referee).

Dato che con la laurea magistrale lo studente consegue 120 CFU, dei quali 75 corrispondono agli esami di profitto e 45 al lavoro di tesi di laurea magistrale (comprensivo del tirocinio interno), il voto finale in centodecimi si ottiene da

$$V_{\text{finale}} = \left( \frac{75}{120} M_{\text{esami}} + \frac{45}{120} V_{\text{tesi}} \right) \frac{110}{30} + 0.2 V_{\text{tesi}} .$$

L'espressione precedente pesa il curriculum dello studente e la valutazione della commissione di laurea secondo i corrispondenti CFU e attribuisce al voto di tesi un valore aggiuntivo pari, al massimo, a 6 punti su 110.

Se  $V_{\text{finale}} \geq 112$  il relatore può proporre che il voto finale sia 110 e lode; tale proposta deve essere approvata all'unanimità dalla commissione. Negli altri casi,  $V_{\text{finale}}$  deve essere arrotondato all'intero più vicino ( $\leq 110$ ) per ottenere il voto finale.

### 2.2.1 Osservazioni

Nonostante l'algoritmo per ottenere il voto finale possa apparire complicato, in pratica dovrebbe rendere più semplice la valutazione rispetto ai criteri utilizzati nell'ordinamento triennale e nei vecchi ordinamenti quadriennali. Infatti ciascun commissario valuta l'esame di laurea—o il lavoro di tesi, quando si tratti del relatore, del controrelatore o del referee—utilizzando l'usuale votazione in trentesimi degli esami di profitto, senza doversi adattare a un nuovo metro specifico per le tesi; ciò dovrebbe, a regime, portare a una valutazione il più possibile omogenea delle tesi indipendentemente dalla composizione delle commissioni.

Si noti che, data l'importanza del lavoro di tesi, il cui peso in CFU è pari al 60% di quello degli esami di profitto, il voto assegnato dalla commissione di laurea non si esaurisce in una correzione della media degli esami. Infatti, se da una parte una valutazione molto favorevole della commissione può far sì che il voto finale sia considerevolmente più alto della media degli esami<sup>3</sup>, dall'altra non esiste un valore di  $M_{\text{esami}}$  che garantisca un voto finale pari a 110, in quanto il voto finale può anche essere inferiore alla media degli esami espressa in centodecimi. In particolare, il minimo valore di  $M_{\text{esami}}$  per poter ottenere un voto finale pari a 110 è di 27.16, mentre per poter aspirare a 110 e lode è di 28.25.

## 3 Scadenze e adempimenti vari

Lo studente che intende laurearsi deve presentare apposita domanda presso la segreteria degli studenti almeno 30 giorni prima della data fissata per la discussione. L'elaborato deve essere consegnato in triplice copia, sempre presso la segreteria degli studenti, almeno 15 giorni prima della data fissata per la discussione. Quando la scadenza cade di sabato, domenica o giorno festivo si intende rimandata al primo giorno lavorativo successivo. Le date delle sessioni di laurea sono di norma pubblicate sul sito web della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

E' istituito un archivio delle tesi di laurea in formato elettronico (pdf), al quale si può accedere dalla pagina web del corso di laurea. I laureati sono invitati a contribuire inviando una copia del proprio elaborato di tesi in formato pdf, unitamente all'autorizzazione alla sua pubblicazione, alla presidenza del corso di laurea ([pres\\_cdl@fisica.unifi.it](mailto:pres_cdl@fisica.unifi.it)).

## 4 Norme transitorie

Dopo un periodo di prova (di non più di tre anni a partire dall'anno accademico 2010/2011) della regolamentazione descritta nel presente documento, il delegato al-

---

<sup>3</sup>Ciò è tanto più vero quanto più  $M_{\text{esami}}$  è bassa. Ad esempio, posto  $\Delta = V_{\text{finale}} - M_{\text{esami}}$ , se  $M_{\text{esami}} = 18/30 = 66/110$  si ha  $\Delta_{\text{max}} = 22.5/110$ ; se  $M_{\text{esami}} = 24/30 = 88/110$ ,  $\Delta_{\text{max}} = 14.3/110$ ; se  $M_{\text{esami}} = 30/30 = 110/110$ ,  $\Delta_{\text{max}} = 6/110$ .

le lauree, sentiti i membri della commissione permanente, relaziona in Consiglio di corso di laurea per confermare o meno la regolamentazione stessa ed eventualmente per assestarla in base all'esperienza acquisita. Le eventuali modifiche a questa regolamentazione non si applicano comunque agli studenti che all'atto delle modifiche stesse sono iscritti al secondo anno di corso.