

UNIVERSITÀ DI PISA
CONSIGLIO DEI CORSI DI STUDIO DELLE CLASSI DI FISICA – CCSCF
Commissione Didattica Paritetica

Riunione in data 15 Luglio 2003 – ore 17, Sala Riunioni Gruppo Teorico, Aula 163

Presenti: E. Guadagnini (Presidente), A. Bigi, V. Cavasinni, F. Fidecaro, G. Grosso, L. Martinelli, P. Menotti, P. Rolla, P. Rossi, A. Simonetti.

Invitati a partecipare: A. Fabrocini, S. Shore.

Ordine del giorno:

- 1) Comunicazioni;
- 2) Modalità della prova finale;
- 3) Varie ed eventuali.

1. Comunicazioni.

Il Presidente comunica che nell'apposito sito web del MIUR è possibile consultare il documento Prot. 995 del Ministro riguardante le disposizioni concernenti l'attivazione di Corsi di Studio delle Università italiane o la valutazione dei corsi già attivati.

2. Modalità della prova finale.

Il Presidente ricorda che le attuali modalità riguardanti la prova finale della Laurea in Fisica hanno sollevato alcune perplessità sia da parte dei docenti sia da parte degli studenti; si lamenta lo scarso tempo a disposizione per valutare (e, d'altra parte, per illustrare) l'attività di tirocinio connessa con la preparazione dell'elaborato finale.

I membri della Commissione Didattica hanno ricevuto via e-mail i commenti espressi dal Prof. Shore e dal Prof. Torelli sull'esame di Laurea. Dopo ampia discussione, la Commissione Didattica formula una proposta sulle modalità della prova finale della Laurea in Fisica il cui testo è riportato nel seguito. Tale proposta è in pieno accordo con le indicazioni espresse dal Consiglio nella riunione del 30-06-2003. Vengono inoltre modificate alcune norme del Regolamento dell'esame di Laurea per renderle conformi alle nuove disposizioni. La Commissione Didattica propone l'immediata applicazione delle nuove norme a partire dall'appello di Laurea del 19 Settembre.

3. Varie ed eventuali.

La Dott.ssa Simonetti informa che l'Istituto Tecnico Commerciale - Liceo Scientifico "Antonio Pesenti" di Cascina ha contattato il nostro corso di laurea richiedendo per gli allievi del quarto anno dell'indirizzo scientifico la possibilità di effettuare delle esperienze di laboratorio nel mese di Settembre. Il Prof. Bigi e la Prof.ssa Martinelli, quali responsabili dei laboratori didattici dei primi due anni del CdL, si dichiarano disponibili ad accettare questi studenti ma in periodi e con modalità da concordare.

La Dott.ssa Simonetti informa che un'attuale studentessa dell'ultimo anno di Liceo Scientifico, con limitazioni sulla sua capacità visiva, ha manifestato interesse ad immatricolarsi in futuro nel corso di Laurea in Fisica ed ha chiesto informazioni circa la reale possibilità di svolgere attività di laboratorio. La Commissione Didattica, sentito anche il parere del Prof. Bigi e della Prof.ssa Martinelli, assicura la piena disponibilità del CdL ad agevolare la frequenza ai Laboratori e l'utilizzo delle attrezzature scientifiche a tale studentessa.

Il Presidente illustra il contenuto dei Provvedimenti Urgenti N. 18 e N. 19; la Commissione Didattica esprime

parere favorevole.

Sono giunte le richieste di tirocinio per la preparazione dell'elaborato finale da parte di Michele Cascella, presso il laboratorio FNAL di Batavia (USA) con relatore Sandra Leone, e da parte di Tarallo Marco Giacinto, presso il consorzio EGO di Cascina con relatore F. Fidecaro. La Commissione Didattica esprime parere favorevole.

La studentessa Maria Pasquale chiede di poter modificare il proprio piano di studi sostituendo l'esame di Chimica Fisica (vecchio ordinamento) con l'esame di Analisi Statistica (vecchio ordinamento); tale richiesta ha il parere favorevole del presidente della Commissione Stralcio prof. P. Rossi. La Commissione Didattica esprime parere favorevole.

Il Presidente comunica che, probabilmente, la Facoltà non organizzerà i precorsi, dedicati a tutti gli studenti della Facoltà di Scienze M.F.N. per l'A.A. 2003-04. La Commissione Didattica ritiene opportuno che i precorsi per gli immatricolati del corso di Laurea in Fisica abbiano luogo anche per il prossimo A.A. 2003-04.

Il Presidente comunica che è pervenuta richiesta da parte di alcuni studenti di istituire un appello straordinario di Laurea Specialistica nel mese di Ottobre 2003. Questo appello straordinario faciliterebbe la partecipazione di laureati alle Scuole di Dottorato e di Perfezionamento. La Commissione Didattica esprime parere favorevole.

Modalità della prova finale del Corso di Laurea in Fisica

Prova finale per il conseguimento del titolo. (Regolamento Didattico)

L'esame di laurea consiste nella discussione davanti ad una commissione ufficiale di un elaborato preparato sotto la guida di un docente, tale elaborato riporta un lavoro individuale, non necessariamente originale, svolto all'interno del Dipartimento di Fisica o presso aziende, strutture e laboratori tanto universitari quanto pubblici o privati, in Italia e all'estero. La discussione è rivolta anche a valutare la preparazione generale dello studente.

Il voto di laurea, che è espresso da un numero compreso tra 66/110 e 110/110 con eventuale lode, deve esprimere una valutazione del curriculum dello studente, e della preparazione e maturità scientifica da lui raggiunta al termine del corso di laurea. Un apposito "Regolamento dell'Esame di Laurea", che fa parte integrante del Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Fisica, determina le procedure di nomina della commissione ufficiale ed i criteri per la definizione del voto di laurea.

Assegnazione crediti (Ordinamento didattico)

| Attività | | CFU |
|----------------------------------|---|-----|
| Tirocini od equivalenti attività | Preparazione dell'elaborato finale | 9 |
| Esame di Laurea | Stesura e discussione dell'elaborato finale | 3 |

Modalità prova finale

La durata standard per la preparazione della prova finale, del valore complessivo di 12 cfu, è di otto (8) settimane di lavoro a tempo pieno. La prova finale del Corso di Laurea in Fisica si compone di due parti:

1. Verifica dell'attività di tirocinio corrispondente alla preparazione dell'elaborato finale;
2. Esame di Laurea.

Verifica attività tirocinio

La verifica dell'attività di tirocinio avviene di norma uno o due giorni prima dell'inizio dell'appello di Laurea. L'elaborato finale rappresenta anche la relazione sull'attività di tirocinio svolta dallo studente. Ogni candidato si presenta davanti ad una **Commissione Tirocinio**, designata dal Presidente della Commissione di Laurea, composta da:

- due membri fissi della Commissione di Laurea,
- relatore,
- controrelatore.

Il candidato espone gli aspetti del suo elaborato finale che ritiene particolarmente significativi e rilevanti per illustrare la sua attività di tirocinio. La commissione discute col candidato sull'obiettivo scientifico e sul contenuto dell'elaborato finale e su argomenti strettamente connessi. La commissione valuta la discussione ed il contenuto dell'elaborato finale ed esprime un giudizio (Insufficiente, Sufficiente, Discreto, Buono, Ottimo) sull'attività di tirocinio compilando l'apposito statino d'esame. Indicativamente, la corrispondenza tra il giudizio positivo ed i voti in decimi è la seguente:

Sufficiente \approx 6/10 – 7/10

Discreto \approx 8/10

Buono \approx 9/10

Ottimo \approx 10/10

Esame di Laurea

Le modalità dell'esame di Laurea sono descritte nel Regolamento dell'Esame di Laurea. Si ricorda che il voto di Laurea viene fissato dalla Commissione di Laurea, la quale tiene conto del curriculum del candidato, tiene conto delle indicazioni fornite dalla Commissione Tirocinio, tiene conto del contenuto dell'Elaborato Finale, tiene conto dell'esposizione del candidato e autonomamente decide il voto di Laurea.

Attività di tirocinio per la preparazione dell'elaborato finale

L'attività di tirocinio per la preparazione dell'elaborato finale corrisponde ad una verifica della capacità dello studente di svolgere il "mestiere del fisico" ovvero di svolgere attività di "sperimentazione e ricerca". Il livello scientifico di tale attività deve corrispondere al livello di apprendimento degli insegnamenti di base offerti allo studente nel triennio della Laurea in Fisica.

Nel tirocinio viene chiesto allo studente di portare a termine un "piccolo progetto scientifico". Nella realizzazione di tale lavoro, lo studente dovrebbe sperimentare o venire a contatto con alcuni degli aspetti più qualificanti del metodo scientifico; per esempio, dovrebbe imparare a:

- (1) affrontare un problema da solo;
- (2) inquadrare e posizionare il problema nel contesto generale della disciplina fisica;
- (3) cercare nella letteratura come il problema viene discusso e quali sono le soluzioni proposte;
- (4) comprendere ed apprezzare i diversi punti di vista su un dato argomento;
- (5) comprendere le diverse prospettive e potenzialità di un problema;
- (6) cercare possibili soluzioni per un problema;
- (7) organizzare in maniera sistematica dati o risultati di un lavoro scientifico;
- (8) acquisire capacità di critica e di autocritica;
- (9) comportarsi con onestà scientifica.

Nell'attività di tirocinio, che può anche comprendere l'eventuale utilizzo di apparati sperimentali o di calcolo, gli aspetti generali di intercorrelazione tra le varie parti della Fisica sono da privilegiare rispetto ad un approfondimento estremamente specialistico in un ristretto settore di ricerca. L'originalità di pensiero va fortemente incoraggiata e sostenuta. Infine, nel superamento della prova finale, lo studente dovrebbe affrontare e risolvere il problema di:

- (a) come si scrive e come si organizza una relazione scientifica (introduzione, figure, referenze, ...);
- (b) come si tiene un discorso (piano del discorso, esposizione del materiale, sintesi e conclusioni, ...).

Proposte di argomenti per l'elaborato finale

Gli studenti possono concordare direttamente l'argomento dell'Elaborato Finale con Relatori del Dipartimento di Fisica "Enrico Fermi" di Pisa e degli istituti o enti convenzionati, quali la Scuola Normale Superiore e la sezione di Pisa dell'INFN. Nel caso di un Elaborato Finale con Relatore di un ente non convenzionato, verrà designato anche un relatore "interno" per seguire il lavoro di tirocinio.

Eventuali proposte di tirocini per la preparazione dell'elaborato finale possono anche essere mandate al Presidente del CCSCF. Ogni presentazione di tirocinio deve contenere:

- (i) un titolo ed una breve descrizione del progetto scientifico;
 - (ii) la bibliografia essenziale per affrontare l'argomento.
- Le proposte analizzate dalla Commissione Didattica saranno pubblicate nell'apposito sito web del dipartimento.

Regolamento dell'Esame di Laurea in Fisica (Luglio 2003)

L'esame di laurea consiste nella discussione davanti ad una commissione ufficiale dell'Elaborato Finale, che è stato preparato sotto la guida di un docente che sarà designato come "Relatore". Tale elaborato consiste in una breve relazione scritta su una applicazione di metodi teorici o sperimentali ad un problema specifico. Il lavoro può essere svolto all'interno del Dipartimento di Fisica o presso aziende, strutture e laboratori, tanto universitari quanto pubblici o privati, in Italia o all'estero. L'Elaborato Finale rappresenta anche la relazione sull'attività di tirocinio svolta dal candidato.

1. Subito dopo aver concordato con il Relatore prescelto l'argomento della prova finale, lo studente dovrà comunicare al Presidente del Consiglio di Corso di Laurea e al Direttore del Dipartimento di Fisica, mediante la presentazione del modulo "inizio elaborato finale" disponibile presso la segreteria didattica del Dipartimento stesso, il nome del Relatore, l'argomento della prova, la struttura presso cui il lavoro sarà svolto.

1.1. La durata standard per la preparazione della prova finale, del valore complessivo di 12 cfu, è di 8 settimane di lavoro a tempo pieno.

1.2. Nel caso di attività non svolte presso il Dipartimento di Fisica o con un Relatore di un ente convenzionato con esso, la scelta del Relatore dovrà essere soggetta al nulla-osta del Presidente del CCSCF e alla successiva ratifica del Consiglio di Corso di Laurea.

1.3. Dal momento della presentazione del modulo "inizio elaborato finale", ovvero dalla data in cui viene concesso il nulla-osta nel caso di attività fuori sede, lo studente figurerà ufficialmente quale "laureando" e potrà:

- (a) avere accesso al prestito presso la Biblioteca di Matematica, Informatica e Fisica;
- (b) accedere al Dipartimento al di fuori dell'orario di apertura ufficiale;
- (c) godere di copertura assicurativa anche al di fuori dell'orario di apertura ufficiale dei locali del Dipartimento e nei locali della struttura presso cui si svolge il suo lavoro, se diversa dal Dipartimento di fisica.

2. Almeno trenta (30) giorni prima dell'inizio dell'appello di Laurea, lo studente dovrà presentare:

(2.a) domanda di laurea in Segreteria Studenti;

(2.b) notifica della domanda di cui sopra alla Segreteria Didattica del corso di Laurea in Fisica, riempita secondo un modello fornito dalla Segreteria stessa o reperibile sul sito WEB del Corso di Laurea, alla voce "Lauree". La notifica dovrà contenere:

- (i) Nome, Cognome e recapito (con telefono e indirizzo di posta elettronica) dello studente;
- (ii) titolo dell'elaborato, accompagnato da un breve riassunto;
- (iii) Nome e Cognome del Relatore;
- (iv) istituzione di appartenenza e recapito (con telefono e indirizzo di posta elettronica) del Relatore (qualora questo non faccia parte del Dipartimento di Fisica).

- 3.** La domanda di laurea presso la Segreteria Studenti si intende automaticamente confermata per tutti gli appelli di laurea successive nello stesso anno accademico; la notifica alla Segreteria Didattica va invece rinnovata ad ogni appello successivo.
- 4.** Tre copie dell'elaborato, la cui prima pagina deve riportare il nome dello studente, il titolo del lavoro, il nome del relatore ed essere firmata dallo studente e dal relatore, deve essere presentata alla Segreteria Didattica entro cinque (5) giorni lavorativi dall'inizio dell'appello di laurea.
- 5.** Il frontespizio dell'elaborato finale non dovrà riportare altri nomi all'infuori di quelli dello studente e del Relatore e dovrà essere compilato secondo lo standard fornito dal Consiglio di Corso di Laurea. Sarà cura dello studente fornire una copia dell'elaborato al relatore.
- 6.** Lo studente dovrà consegnare alla Segreteria Didattica del Corso di Laurea, entro cinque (5) giorni lavorativi dall'inizio dell'appello di laurea, l'attestato della Biblioteca di essere in regola con la restituzione dei libri avuti in prestito.
- 7.** All'esame di Laurea è ammesso lo studente che:
 - (7.1)** quindici (15) giorni prima dell'inizio dell'appello di laurea abbia superato tutti gli esami previsti dal regolamento didattico o dal proprio piano di studi;
 - oppure che:
 - (7.2)** improrogabilmente sette (7) giorni prima dell'inizio dell'appello di laurea abbia superato tutti gli esami previsti dal regolamento didattico o dal proprio piano di studi. In questo caso, lo studente può autocertificare il superamento degli esami sostenuti dopo la scadenza del termine previsto nel punto (7.1).
- 8.** L'esame di Laurea consiste nella discussione dell'elaborato scritto, avallato dal Relatore, alla presenza di una commissione ufficiale composta da un numero di membri conforme a quanto richiesto dal regolamento didattico di Ateneo.
- 9.** I membri della Commissione di Laurea sono:
 - (9.a)** il Presidente del Consiglio dei Corsi di Studio delle Classi di Fisica, o altro Docente da lui delegato;
 - (9.b)** il Relatore;
 - (9.c)** un numero di membri fissi, pari al numero totale dei membri della commissione, di cui all'art. 8 del regolamento didattico di Ateneo, meno 2, nominati dal Consiglio di Corso di Laurea;
 - (9.d)** uno o due eventuali esperti esterni, nominati dalla Commissione dei membri fissi.
- 10.** Il Consiglio di Corso di Laurea provvederà a nominare, in sede di programmazione didattica, i componenti della Commissione di Laurea, tra i quali un numero di membri fissi pari a quello specificato nell'articolo (9.c). Ciascun membro fisso rimarrà in carica per un anno accademico. Potranno essere nominati membri fissi della commissione di Laurea solo docenti del Dipartimento di Fisica.
- 11.** Il voto di laurea è determinato dal "curriculum" complessivo degli studi, dal giudizio espresso dalla Commissione Tirocinio sull'attività di tirocinio svolta dal candidato, dal contenuto dell'Elaborato Finale e della sua discussione, nel rispetto del Regolamento Didattico di Ateneo e seguendo i criteri generali di valutazione dei candidati formulati dal Consiglio di Corso di Laurea. Il voto viene espresso in centodecimi.
- 12.** Per l'attribuzione della lode occorre il voto unanime della commissione.

**Criteri di massima per la determinazione del voto di Laurea
(Luglio 2003)**

Fermo restando quanto specificato all'articolo 11 del Regolamento dell'Esame di Laurea in Fisica, la seguente raccomandazione è fatta alla commissione ed ai relatori relativamente alla determinazione del voto di laurea.

R1. Nella valutazione della carriera curriculare dello studente si terrà conto, come base di partenza, della media dei voti, pesata con i crediti, conseguiti negli esami obbligatori del Corso di Studi relativi alle attività formative e di base e affini o integrative. La media comprenderà tutti gli esami obbligatori che fanno parte del curriculum previsto dalla Laurea in Fisica, ogni esame pesa per il suo valore totale in cfu, e non per una sua frazione, anche se si supera il limite dei crediti necessari per laurearsi. Il numero di crediti necessari equivale a:

180 – 6(inglese) – 9(tirocinio) – 3(discussione finale) = 162 cfu.

La media è espressa in centodecimi ed è arrotondata all'intero più vicino.

R2. Tenuto conto del giudizio espresso dalla Commissione Tirocinio sull'attività di tirocinio svolta dal candidato ed in base al contenuto dell'Elaborato Finale e all'esposizione del candidato, la Commissione della Tesi di Laurea attribuisce un voto alla presentazione dell'Elaborato Finale; tale voto viene espresso mediante un punteggio non superiore a dieci (10), con il vincolo che la Tesi sia stata giudicata sufficiente, ovvero il punteggio deve essere non inferiore a sei (6) punti.

Alla somma dei punteggi risultanti dalle voci R1 ed R2, viene inoltre aggiunto un premio di regolarità negli studi definito nella seguente voce R3.

R3. Premio di regolarità.

- 4) Se il candidato si laurea nell'appello di Laurea immediatamente seguente alla sessione autunnale di esami del terzo anno successivo all'anno di immatricolazione, viene assegnato un aumento di 4/110;
- 5) Se il candidato si laurea successivamente a quanto specificato in (a) ma entro l'appello di Laurea immediatamente seguente alla sessione invernale di esami del quarto anno successivo all'anno di immatricolazione, viene assegnato un aumento di 3/110;
- 6) Se il candidato si laurea successivamente a quanto specificato in (b) ma entro l'appello di Laurea immediatamente seguente alla sessione autunnale di esami del quarto anno successivo all'anno di immatricolazione, viene assegnato un aumento di 2/110;
- 7) Se il candidato si laurea successivamente a quanto specificato in (b) ma entro l'appello di Laurea immediatamente seguente alla sessione invernale di esami del quinto anno successivo all'anno di immatricolazione, viene assegnato un aumento di 1/110.

R4. È facoltà del Relatore o del Presidente proporre, nel caso il candidato raggiunga una valutazione finale di 110/110, l'assegnazione della lode, in conseguenza del curriculum particolarmente brillante del candidato.

Riassunto Scadenze per esame di Laurea (Luglio 2003)

Si riassumono qui di seguito le scadenze che lo studente dovrà rispettare:

S1) al momento dell'inizio dell'attività di tirocinio per la preparazione dell'elaborato finale, trasmettere alla Segreteria Didattica del CCSCF l'apposito modulo di richiesta per l'inizio lavoro;

S2) almeno trenta (30) giorni prima dell'inizio dell'appello di Laurea, presentare domanda di laurea alla Segreteria Studenti;

S3) almeno trenta (30) giorni prima dell'inizio dell'appello di Laurea, notificare alla Segreteria Didattica l'avvenuta domanda;

S4) almeno quindici (15) giorni prima dell'inizio dell'appello di Laurea, aver superato tutti gli esami previsti; oppure,
almeno sette (7) giorni prima dell'inizio dell'appello di Laurea, aver superato tutti gli esami previsti, in questo caso lo studente può autocertificare il superamento degli esami sostenuti dopo il termine dei 15 giorni.

S5) almeno cinque (5) giorni lavorativi prima dell'inizio dell'appello di Laurea, consegnare tre (3) copie dell'elaborato finale firmato da studente e relatore.

S6) almeno cinque (5) giorni lavorativi prima dell'inizio dell'appello di laurea, consegnare la liberatoria della Biblioteca in Segreteria Studenti e Segreteria Didattica.

Si riassumono infine le scadenze che il Consiglio dovrà rispettare.

C1) dopo la presentazione da parte dello studente della richiesta di iniziare l'attività di tirocinio per la preparazione dell'Elaborato Finale, discutere la concessione del nulla-osta per eventuali relatori non appartenenti al Dipartimento o a enti convenzionati;

C2) nominare, in sede di programmazione didattica, il numero fissato del regolamento di membri fissi della Commissione di Laurea.