

## Rapporto di Riesame Annuale 2016

**Denominazione del Corso di Studio: Laurea Magistrale in Fisica**  
**Classe: LM-17 Scienze e tecnologie fisiche**  
**Dipartimento di riferimento come da SUA-CdS 2015: Dipartimento di Fisica**  
**Dipartimento di riferimento al 1 novembre 2015: Dipartimento di Fisica**

### Gruppo di Riesame

Componenti obbligatori

Prof.ssa **Annalisa D'Angelo** – Coordinatore del CdS – Responsabile del Riesame

Sig. **Matteo Sorbara** – Studente

Altri componenti

Prof.ssa **Anna Di Ciaccio** (Referente Assicurazione della Qualità del CdS)

Prof.ssa **Anna Sgarlata** (Docente del CdS)

Prof. **Emanuele Pace** (Docente del CdS)

Prof. **Michele Cini** (Docente del CdS)

Sig. ra **Samanta Marianelli** (Tecnico Amministrativo con funzione Segreteria Didattica )

Sono stati consultati inoltre: Sig. Roberto della Torre (responsabile Segreteria Studenti)

Ing. Domenico Genovese (Centro di Calcolo dell'Ateneo)

Il Gruppo di Riesame si è riunito, per la discussione degli argomenti riportati nei quadri delle sezioni di questo Rapporto di Riesame, operando come segue:

- 09.11.2015 – Studio dei documenti e delle procedure per il Rapporto di Riesame
- 12.11.2015 – Approvazione da parte del Gruppo di Riesame del Rapporto da inviare al NdV e da sottomettere al Consiglio di Dipartimento in Fisica

Il rapporto di Riesame è stato presentato, discusso e approvato dal Consiglio di Dipartimento di Fisica in data: 03.12.2015.

### Sintesi dell'esito della discussione del Consiglio di Dipartimento di Fisica

Il direttore informa che le Commissioni hanno preparato i rapporti del riesame annuale 2016 messi a disposizione del Consiglio e chiede al Coordinatore Prof. Annalisa D'Angelo di illustrarli. Dopo ampia ed articolata discussione il Direttore mette in votazione il rapporto del Riesame del Corso di Laurea Magistrale in Fisica. Il CdD approva all'unanimità.

Il Direttore chiede di delegare il Coordinatore del CCS ad aggiornare i Rapporti del Riesame a seguito dell'incontro con le parti sociali, programmato per il giorno 10 dicembre 2015.

Il CdD approva all'unanimità.

## Rapporto di Riesame annuale sul Corso di Studio- 2016

### 1 - L'INGRESSO, IL PERCORSO, L'USCITA DAL CDS

#### 1-a AZIONI CORRETTIVE GIÀ INTRAPRESE ED ESITI

**Obiettivo n. 1: Aumento della percentuale di studenti che si laureano nel tempo previsto.**

**Azioni intraprese:**

Ottimizzare il coordinamento tra i corsi caratteristici di ciascun curriculum o piano di studi.

**Stato di avanzamento dell'azione correttiva:**

Per ottimizzare il coordinamento tra i corsi di ciascun curriculum o piano di studi, il coordinatore del corso di studi ha promosso riunioni tra i docenti interessati in modo da minimizzare le sovrapposizioni dei programmi, colmare lacune esistenti nei programmi e rendere più evidente la continuità dei percorsi didattici.

#### 1-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

##### VALUTAZIONE DI INGRESSO

Per l'iscrizione al corso di LM in Fisica occorrono conoscenze di base di matematica: algebra lineare, analisi matematica in una e più variabili e operatori lineari; e di fisica: fisica classica e moderna, meccanica, termodinamica ed elettromagnetismo, elementi di meccanica quantistica, teoria della relatività e fisica nucleare. Sono richieste competenze di laboratorio, di analisi dati e di utilizzazione di strumenti informatici. I laureati in Fisica di qualunque università italiana e i laureati in Fisica dell'Atmosfera e Meteorologia dell'Università di Tor Vergata possono accedere direttamente al corso di LM. Le altre lauree conseguite nella stessa o in altre università sono valutate, per stabilire in che modo lo studente debba integrare il proprio curriculum, con iscrizioni a singoli corsi. Nell'A.A. 2011/12 è stata consentita l'iscrizione a 2 studenti laureati in Ingegneria, nell'A.A. 2012/13 ad altri 2 studenti laureati in Ingegneria, nell'A.A. 2013/14 ad uno studente laureato in Ingegneria e nell'A.A. 2014/15 a 1 studente laureato in Ingegneria, chiedendo il superamento di alcuni esami prima dell'iscrizione al Corso di LM in Fisica.

##### STUDENTI ISCRITTI E STUDENTI LAUREATI

Gli studenti immatricolati in corso secondo il DM 270/04 per gli A.A. 2009/10, 2011/12, 2012/13, 2013/14 e 2014/15 sono stati rispettivamente 34, 29 (più 1 ripetente), 34 (più 1 ripetente), 30 (più 2 ripetenti), 51 (più 1 ripetente) e 39 (più 1 ripetente). Gli iscritti in corso al II anno negli anni 2010/11, 2011/12, 2012/13, 2013/14 e 2014/15 sono stati rispettivamente 30, 24 (più 1 ripetente e 11 FC), 27 (più 1 ripetente e 14 FC), 25 (più 1 ripetente e 7 FC) e 42 (più 15 FC). Tra gli studenti iscritti negli anni 2010/11, 2011/12, 2012/13, 2013/14 e 2014/15 rispettivamente 11, 17, 17, 28 e 18 avevano conseguito la LT in altri atenei. Nel 2013/14 abbiamo avuto 11 studenti stranieri del Master Internazionale in inglese AstroMundus ed un altro studente straniero. Nel 2014/15 abbiamo avuto 11 studenti stranieri del Master Internazionale in inglese AstroMundus. La percentuale degli studenti che si sono laureati in corso negli anni 2009/10, 2010/11, 2011/12, 2012/13 e 2013/14 è stata rispettivamente del 41%, 53%, 45%, 44% e 43% rispetto ai corrispondenti immatricolati.

Sostanzialmente tutti gli studenti che si immatricolano al corso di LM in Fisica conseguono la laurea, anche se circa nel 50% dei casi impiegano uno o più anni oltre la durata naturale del corso.

## PROVENIENZA DEGLI STUDENTI

Tra i Laureati del 2014, circa il 54% hanno seguito il liceo scientifico, il 23% il liceo classico, il 9% istituti tecnici e professionali e il 14% hanno seguito gli studi secondari all'estero, con un voto medio di diploma 91,5. Il 72,7% dei laureati risiede della Provincia di Roma, il 4,5% in altre Province del Lazio, il 13,6% in altre regioni ed il 9,1% all'estero (fonte ALMA-Laurea).

## CREDITI E VOTI

I CFU sostenuti sono stati in media 34 nel 2011, 31 nel 2012, 28 nel 2013 e 34 nel 2014. La media dei voti è 28, molto stabile per le varie coorti nei vari anni. La deviazione standard è circa 2, con piccole differenze negli anni e per diverse coorti (fonte ALMA-Laurea).

## 1-c INTERVENTI CORRETTIVI

### Obiettivo n. 1:

**Aumento della percentuale di studenti che si laureano nel tempo previsto.**

#### Azioni da intraprendere:

Ottimizzare il coordinamento tra i corsi caratteristici di ciascun curriculum o piano di studi.

#### Modalità, risorse, scadenze previste, responsabilità:

L'ottimizzazione del coordinamento tra i corsi di ciascun curriculum o piano di studi rimane una priorità che il coordinatore del corso di studi continuerà a perseguire, organizzando riunioni tra i docenti interessati in modo da minimizzare le sovrapposizioni dei programmi, colmare lacune esistenti nei programmi e rendere più evidente la continuità dei percorsi didattici, con particolare attenzione ai programmi svolti quando i docenti cambiano o aggiornano i loro programmi.

Si prevede che gli incontri possano essere periodici.

### Obiettivo n. 2:

**Potenziamento delle esercitazioni**

#### Azioni da intraprendere:

Per facilitare il superamento degli esami con prove scritte è opportuno un potenziamento delle esercitazioni. Sono stati assegnati esplicitamente crediti alle esercitazioni e alle prove di laboratorio, con un docente specifico.

#### Modalità, risorse, scadenze previste, responsabilità:

L'introduzione della co-docenza ovvero della suddivisione in due moduli dei corsi che prevedono prove scritte o pratiche di laboratorio, uno dedicato alle lezioni ed uno dedicato interamente alle esercitazioni pratiche, in generale con docenti diversi, per lezioni ed esercitazioni, è considerato uno strumento utile al fine di garantire uno svolgimento adeguato delle esercitazioni ed agevolare il superamento delle prove scritte o di laboratorio. Nei casi in cui un co-docente non sia disponibile, uno studente di dottorato sarà affiancato al docente per lo svolgimento di attività di tutoraggio e di sostegno alla didattica. La continuità di questa iniziativa negli anni è importante per garantire la buona riuscita dell'azione di sostegno. Si prevede pertanto di mantenere la co-docenza anche negli anni accademici futuri.

## 2 - L'ESPERIENZA DELLO STUDENTE

### 2-a AZIONI CORRETTIVE GIÀ INTRAPRESE ED ESITI

#### **Obiettivo n. 1:**

Migliorare le informazioni sul Corso di Studi fornite agli studenti e sulla valutazione dei Corsi di Studi da parte degli studenti.

#### **Azioni intraprese:**

Seguendo le indicazioni della Commissione Paritetica, il coordinatore del CdS prevede di mettere in atto opportune iniziative per complementare le informazioni ottenibili dalle schede di valutazione.

#### **Stato di avanzamento dell'azione correttiva:**

Il coordinatore del CdS prevede di chiedere alla Commissione Didattica la redazione di un questionario dedicato agli studenti del primo anno, volto ad evidenziare le eventuali difficoltà incontrate dagli studenti per una valutazione di interventi correttivi secondo procedure formalmente e deontologicamente corrette. Tale azione è considerata particolarmente importante, poiché le informazioni provenienti dalle valutazioni dei singoli corsi in molti casi non sono disponibili.

#### **Obiettivo n. 2:**

#### **Aumentare il numero di tirocini all'esterno dell'Università**

#### **Azioni intraprese:**

a) Organizzazione annuale di un incontro con enti di ricerca e aziende private, con partecipazione degli studenti. Il primo incontro è avvenuto il 10 dicembre 2014, congiuntamente con tutti i corsi di Laurea afferenti alla Macroarea di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali. A partire dall'anno accademico 2015/2016 tale incontro coinvolgerà esclusivamente tutte le componenti sociali che operano nell'ambito delle scienze Fisiche.

b) Valorizzazione dell'attività didattica, di ricerca e di tirocinio svolte all'estero.

#### **Stato di avanzamento dell'azione correttiva:**

a) Gli incontri con rappresentanti degli Enti di Ricerca e delle Aziende che collaborano con i Corsi di Studio in Fisica saranno organizzati con cadenza annuale. L'ultimo incontro ha avuto luogo il 10 dicembre 2015 e sono stati invitati a partecipare gli studenti dei corsi di Laurea in Fisica. Sono state inoltre rese disponibili sul sito della Macroarea di Scienze gli elenchi relativi alle disponibilità di Stage e di Tesi, raggiungibili, rispettivamente dai link:

<http://www.scienze.uniroma2.it/?cat=631&catParent=67> per i Tirocini o Stage

e <http://www.scienze.uniroma2.it/?cat=638&catParent=67> per le Tesi.

b) La Commissione Didattica ha raccomandato alla Commissione di Laurea di valutare le esperienze fatte all'estero nell'attribuzione del voto di Laurea, per incoraggiare gli studenti ad acquisire crediti formativi all'estero.

## 2-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DI DATI, SEGNALAZIONI E OSSERVAZIONI

Punti di forza e aree da migliorare

### 1) Questionari di valutazione dei singoli corsi

La Commissione Paritetica evidenzia un miglioramento nella valutazione della distribuzione del carico didattico, che continua ad attestarsi a valori superiori alla media di Ateneo; migliora anche la soddisfazione riguardo alla presentazione delle modalità di esame da parte dei docenti. Si attesta una generale soddisfazione per la disponibilità dei docenti a fornire spiegazioni aggiuntive, come anche per il materiale didattico fornito e consigliato. I docenti sono molto disponibili per chiarimenti e spiegazioni e stimolano l'interesse per la materia, fornendo materiale didattico adeguato. Sono però state rilevate le seguenti criticità:

a) l'immediata disponibilità dei questionari al docente vanifica in certi casi la pretesa di anonimato degli stessi;

b) alcune domande risultano poco chiare o fraintendibili, in particolare le domande sulle attività integrative, che presentano valutazioni basse in modo anomalo.

Inoltre dal confronto tra alcuni dati resi disponibili sul sito di valutazione pubblica della didattica e quelli disponibili al singolo docente sui suoi corsi sul sito di Ateneo, sono stati riscontrati dal coordinatore del CdS, delle evidenti difformità.

La Commissione Paritetica raccomanda che vengano prese delle misure per risolvere le criticità sopra citate. Le valutazioni degli studenti sono generalmente ulteriormente migliorate rispetto all'anno passato.

### 2) Argomenti assenti o insufficientemente trattati

Gli studenti suggeriscono in generale una migliore distribuzione degli argomenti tra i vari corsi.

Il Coordinatore del CdS continuerà la sua attività di discussione con i docenti per far emergere eventuali problemi oggettivi di specifici corsi e valorizzare la continuità del percorso didattico per ciascun piano di studi.

### 3) Disponibilità di calendari, orari, ecc.

Gli orari e i calendari degli esami sono pubblicati con alcuni mesi di anticipo e aggiornati rapidamente in caso di variazioni. I programmi effettivamente svolti sono pubblicati sul sito della Macroarea di Scienze alla fine dei corsi.

### 4) Infrastrutture e loro fruibilità

Gli studenti segnalano problemi nella qualità delle aule dedicate ai corsi, segnalando problemi in particolare relativamente a serrande bloccate, al condizionamento e ai proiettori. La biblioteca e l'aula studio sono considerati soddisfacenti. Le condizioni delle aule e della strumentazione dedicata alle attività integrative e di supporto sono considerate in via di miglioramento.

### 5) Servizi di contesto

A) All'inizio dell'AA si svolge una giornata di illustrazione e orientamento dei corsi della LM e vengono promossi gli stage e i programmi di internazionalizzazione.

B) Un docente è responsabile: a) delle attività di stage e tirocini presso aziende ed enti di ricerca italiani e stranieri; negli anni 2011/12, 2012/13 e 2013/14, 24 studenti hanno svolto tirocini presso aziende e centri di ricerca italiani, inoltre 9 si sono recati in università e enti di ricerca stranieri;

b) della promozione e gestione del programma ERASMUS, per i tirocini e la mobilità degli studenti all'estero.

Il docente collabora con gli studenti prima della partenza per la preparazione e l'approvazione del piano di studio da svolgere in ERASMUS. Il piano di studio preparato prima della partenza è approvato sia dal Consiglio di Dipartimento che dall'Istituto ospitante. Al termine del periodo di studio ERASMUS gli studenti ricevono dall'Istituto ospitante un certificato (Transcript of records) che attesta i risultati ottenuti durante il soggiorno e viene presentato per la verifica al docente responsabile per i programmi ERASMUS e approvato dal CdD.

Negli anni 2011-2014 il numero degli studenti in uscita per progetti ERASMUS è stato di 18 unità e di 12 in entrata.

La Commissione Didattica ha raccomandato alla Commissione di Laurea di valutare positivamente la presenza nel curriculum di esperienze fatte all'estero nell'attribuzione del voto di laurea.

## 2-c INTERVENTI CORRETTIVI

### **Obiettivo n. 1:**

Migliorare le informazioni sul Corso di Studi fornite agli studenti e sulla valutazione dei corsi del Corso di Studi da parte degli studenti.

### **Azioni da intraprendere:**

La Commissione Paritetica raccomanda al CdS di mettere in atto opportune iniziative per complementare le informazioni ottenibili dalle schede di valutazione. Si continuerà ad ottenere informazioni dai docenti e dagli studenti per una valutazione di eventuali interventi correttivi secondo procedure formalmente e deontologicamente corrette.

### **Modalità, risorse, scadenze previste, responsabilità:**

Il coordinatore del CdS proporrà alla Commissione Didattica di formulare un questionario da sottoporre agli studenti che frequentano il primo anno di corso, volto a indentificare eventuali difficoltà specifiche eliminabili. L'analisi delle risposte fornirà indicazioni per orientare le successive azioni correttive.

### **Obiettivo n. 2:**

Aumentare il numero di tirocini all'esterno dell'Università

### **Azioni da intraprendere:**

a) Dare cadenza annuale agli incontri con enti di ricerca ed aziende private, come l'incontro avvenuto il 10 dicembre 2014 ed il più recente, che ha avuto luogo il 10 dicembre 2015, facendo partecipare anche gli studenti a questi incontri.

b) La Commissione Didattica ha raccomandato alla Commissione di Laurea di valutare positivamente la presenza nel curriculum di esperienze fatte all'estero nell'attribuzione del voto di laurea, per incoraggiare gli studenti ad acquisire crediti formativi all'estero.

### **Modalità, risorse, scadenze previste, responsabilità:**

La Commissione Didattica organizzerà annualmente gli incontri con enti di ricerca ed aziende private, utilizzando i buoni contatti già stabiliti e invitando anche gli studenti a partecipare.

## 3 - L'ACCOMPAGNAMENTO AL MONDO DEL LAVORO

### 3-a AZIONI CORRETTIVE GIÀ INTRAPRESE ED ESITI

#### Obiettivo n. 1:

##### Contatto con il mondo del lavoro.

##### Azioni intraprese:

Il 10 dicembre 2015 ha avuto luogo un incontro con gli enti di ricerca e le aziende private potenzialmente interessate al profilo dei nostri laureati, per meglio divulgare le attività formative del CdS e per conoscere in maggiore dettaglio le competenze richieste dalle aziende interessate. L'incontro ha coinvolto anche gli studenti, per fornire loro informazioni e indicazioni sulle competenze richieste per l'inserimento nel mondo del lavoro.

##### Stato di avanzamento dell'azione correttiva:

E' data cadenza periodica annuale, all'incontro già occorso il 10 dicembre 2015 con aziende ed enti di ricerca a) per presentare le attività di ricerca del Dipartimento di Fisica di possibile interesse per applicazioni tecnologiche, o possibile oggetto di collaborazioni e/o sponsorizzazioni industriali per progetti di ricerca; b) per capire quali aspetti della preparazione degli studenti vadano curati per favorire l'inserimento nel mondo del lavoro. Gli incontri sono promossi dalla Commissione Didattica dei corsi di laurea in Fisica. In occasione dell'incontro i rappresentanti delle parti sociali hanno confermato il loro vivo interesse a collaborare al processo di formazione degli studenti, di cui apprezzano il livello di preparazione, ed hanno valutato positivamente l'incontro, dando la loro disponibilità a mantenere continui contatti con gli studenti stessi.

### 3-b ANALISI DELLA SITUAZIONE, COMMENTO AI DATI

E' stato inviato a 22 laureati con DM 270/04 nell'anno 2014 un questionario relativo alla loro attività dopo la laurea. Il 75% dei laureati intendeva proseguire gli studi. Si sono avute risposte da 20 studenti. (Fonte ALMA Laurea)

#### 2) CONVENZIONI

Il corso di studi in Fisica ha stipulato convenzioni per lo svolgimento di stage e tesi di Laurea con i seguenti Enti di Ricerca Italiani e Stranieri:

INFN - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

CNMCA - Aeronautica Militare

ENEA - Ente Nazionale Energie Alternative

INAF - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

CNR ISAC UOS: Consiglio Nazionale delle Ricerche

ASI - Agenzia Spaziale Italiana

MPI - Max Planck Institute fur Physics (Monaco di Baviera, Germania)

LAL - Laboratoire de l'Accelérateur Lineaire - (Orsay, France)

IFAE - The Institute for High Energy Physics (Institut de Fisica d'Altes Energies)

CERN - Centro Europeo per la Ricerca Nucleare (Ginevra, Svizzera)

LAPP - Laboratoire d'Annecy le Vieux de physique des particules (Annecy, Francia)

ITT - Indian Institute of Technology, Ropar, India.

Il corso di studi in Fisica in questi ultimi anni ha stabilito accordi con 13 Università Europee per scambi culturali e tirocini. ERASMUS:

AREA DISCIPLINARE	CODICE EUROPEO	UNIVERSITA' PARTNER
-------------------	----------------	---------------------

441 PHYSICS	E BARCELO 02	Universitat Autònoma de Barcelona
-------------	--------------	-----------------------------------

441 PHYSICS	D BAYREUT 01	Universität Bayreuth
441 PHYSICS	NL EINDHOV 17	Technische Universiteit Eindhoven
441 PHYSICS	D FREIBUR 01	Albert-Ludwigs Universität Feiburg im Breisgau
441 PHYSICS	CH GENEVE 01	Université de Genève
441 PHYSICS	D HEIDELB 01	Ruprecht - Karls Universität Heidelberg
441 PHYSICS	D JENA 01	Friederich - Schiller Universität Jena
441 PHYSICS	UK LONDON 29	University College London
441 PHYSICS	F MARSEIL 84	Université di Aix-Marseille
441 PHYSICS	F PARIS 012	Université Paris-Est-Créteil Val-de-Marne UPEC
441 PHYSICS	E TENERIF 01	Universität de La Laguna
441 PHYSICS	B LEUVEN	KU Leuven
441 PHYSICS	D WILDAU 01	Technische Hochschule Wildau

Negli AA 2009-10, 10-11, 11-12, 13-14 e 14-15 7 studenti hanno vinto borse di studio riguardanti la mobilità extraeuropea (programmi INFN-DOE per il programma Summer Student at Fermilab e borse ISSNAF- ASI in USA).

### 3-c INTERVENTI CORRETTIVI

#### Obiettivo n. 1:

**Rafforzare le soluzioni di contatto tra laureati e mondo del lavoro.**

#### Azioni da intraprendere:

Per rafforzare il collegamento tra neo-laureati e mondo del lavoro si prevede di dar seguito alle seguenti iniziative:

- Rendere disponibile anche agli studenti una lista di contatti con ditte interessate a collaborare con laureati che presentano un profilo coerente con gli studi Magistrali in Fisica, previo consenso delle ditte stesse.
- Rendere facilmente accessibile alle ditte e agli Enti e Istituti di Ricerca che collaborano con i Corsi di studio in Fisica, l'elenco aggiornato dei neo-laureati, previo consenso degli stessi.
- Proporre alle ditte l'introduzione di Stage Post-Laurea.

#### Modalità, risorse, scadenze previste, responsabilità:

- Sul sito della Macroarea di Scienze è possibile creare un link ad una base di dati relativa ai contatti con le aziende che intendono continuare il loro rapporto di collaborazione con i Corsi di Studio in Fisica, resi disponibili dalle aziende stesse, previa autorizzazione.
- Sullo stesso sito è possibile pubblicare l'elenco dei neo-laureati con relativi contatti, per facilitare il contatto diretto con le ditte e gli Istituti di Ricerca interessati, previa autorizzazione dei neo-laureati.
- In occasione dell'incontro con i rappresentanti degli enti di ricerca e delle aziende che collaborano con i corsi di studio in Fisica, sarà proposta la realizzazione di stage post-laurea.