

RAPPORTO DI RIESAME ANNUALE 2016

**CORSO DI LAUREA
IN
FISICA E ASTROFISICA**

(CLASSE L-30)

DIPARTIMENTO DI FISICA E ASTRONOMIA – SCUOLA DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI

Via G. Sansone, 1 – 50019 Sesto Fiorentino (Fi)

Primo anno accademico di attivazione: 2008-2009¹

Composizione del Gruppo di Riesame

Composizione del Gruppo di Riesame e recapiti			
ruolo nel Gruppo	Nome e Cognome	Ruolo nel CdS	e-mail
Presidente	Giovanni Modugno	Presidente CdS Responsabile del Riesame	giovanni.modugno@unifi.it
Membro	Andrea Stefanini	Docente del CdS Responsabile AQ del CdS	andrea.stefanini@unifi.it
Membro	Aldo Cotrone	Docente del CdS	aldolorenzo.cotrone@unifi.it
Membro	Marco Romoli	Docente del CdS	marco.romoli@unifi.it
Membro	Silvia Nava	Rappresentante del mondo del lavoro	nava@fi.infn.it
Tec. Am	Cristina Di Maria	Tecnico amministrativo della Scuola di Scienze MFN	cristina.dimaria@unifi.it
Studente	Marco Dell'Omo	Rappresentante studenti	marco.dellomo@stud.unifi.it

Rapporto di Riesame annuale

- Redatto in conformità al Modello ANVUR-AVA Rev. Ottobre 2013
- Predisposto da : Gruppo di Riesame

¹ CdS risultante dalla trasformazione, in osservanza al D.M. 270/04, del precedente CdS in Fisica D.M. 509/99 e dal successivo adeguamento al D.M. 17/10

- Approvato da: per le parti di competenza dal Consiglio di Corso di Studio o dal Comitato per la Didattica
- Revisione del: 5/1/2016

PARTE GENERALE

Indicare chi ha svolto le operazioni di Riesame (gruppo di riesame, componenti e funzioni) e come (organizzazione, ripartizione dei compiti, condivisione)

L'attività di Riesame è stata svolta dal Gruppo di Riesame. In base alle indicazioni fornite dal Presidio della Qualità di Ateneo sono state prese in considerazione principalmente le seguenti fonti:

- SUA-CdS 2015 (<http://ava.miur.it/>)
- Valutazione della Didattica (<https://valmon.disia.unifi.it/sisvaldidat/unifi/>) per informazioni relative alla Scheda A2
 - Relazione annuale delle Commissione Paritetica di Scuola (<http://www.scienze.unifi.it/vp-109-organizza-della-scuola.html#Commissione>)
- Documentazione fornita dagli Uffici relativi ai servizi di contesto per informazioni relative alla Scheda A2
- Comitato di indirizzo
- Relazione 2015 del Nucleo di Valutazione (Pubblicata alla pagina <http://www.unifi.it/vp-2803-deliberazioni-del-nucleo.html>)
- Informazioni contenute nel servizio DAF (<http://www.daf.unifi.it>)

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:

- **15-12-2015:** Analisi e discussione dei dati da inserire nel Rapporto di Riesame
- **22-12-2015:** Stesura di una prima bozza del Rapporto di Riesame
- **05-01-2016:** Stesura della versione definitiva e approvazione del Rapporto di Riesame

Il presente Rapporto di Riesame è stato **discusso in Consiglio del Corso di Studio** del **08.01.2016**

Sintesi dell'esito della discussione con il Consiglio del Corso di Studio (max. 1500 caratteri)

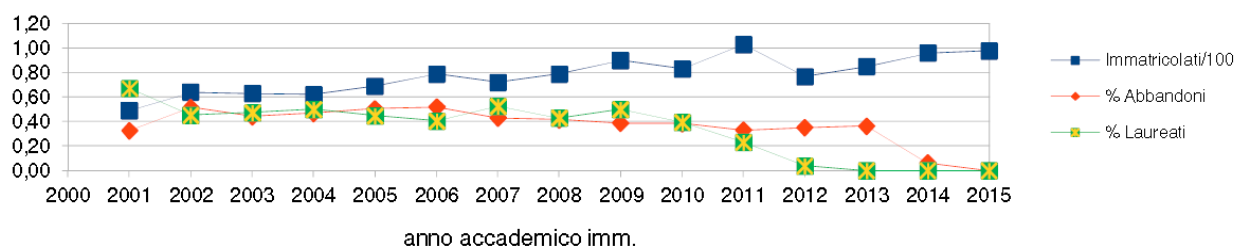
(Qualora su qualche punto siano stati espressi dissensi o giudizi non da tutti condivisi, darne sintetica notizia - si può inserire, inoltre, il collegamento ipertestuale al verbale della seduta del consiglio)

Il Rapporto di Riesame è stato approvato nella seduta del Consiglio di CdS dell'8/1/2016, al termine di una breve discussione che ha confermato le azioni correttive proposte. Tutto il Consiglio ha espresso parere positivo, con l'esclusione della rappresentanza studentesca, che si è astenuta. Il verbale della seduta è disponibile al link:

<http://www.fis-astro.unifi.it/vp-125-verbali-del-consiglio-di-corso-di-studio.html>

A1 L'INGRESSO, IL PERCORSO, L'USCITA DAL CDS

A1. a)	RISULTATI DELLE AZIONI CORRETTIVE ADOTTATE IN PRECEDENZA <i>(se possibile utilizzare meno di 1500 caratteri, spazi inclusi)</i>
<p>Obiettivo n. 1: Esiti didattici e progressione della carriera Controllo del numero di abbandoni tra il I e il II anno e del numero medio annuo dei CFU acquisiti per studente.</p> <p>Azioni intraprese: Per l'a.a. 2015-2016 è stato organizzato un percorso per gli studenti del I anno dedicato a rivedere alcuni argomenti di Matematica di base propedeutici agli insegnamenti universitari. E' stato inoltre rivisto il programma dell'insegnamento di Analisi Matematica del I anno, rafforzando la parte che mira a sviluppare la capacità degli studenti di risolvere esercizi.</p> <p>Stato di avanzamento dell'azione correttiva: E' in corso una elaborazione dei dati sulle carriere studenti fornite dal SIAF e a disposizione del CdS al fine di evidenziare possibili campi di intervento in supporto degli studenti. E' inoltre in corso di valutazione un questionario interno per caratterizzare la tipologia di studenti in ingresso ed individuare eventuali problemi specifici nel percorso didattico.</p> <p>Obiettivo n. 2: Laureabilità Aumento della percentuale annua di laureati e mantenimento e/o miglioramento del livello di preparazione</p> <p>Azioni intraprese: E' iniziata l'opera di supporto alla didattica svolta dai tutor junior (due studenti del Dottorato in Fisica e Astrofisica, ed uno studente del CdS Magistrale in Scienze Fisiche ed Astrofisiche). I tutor hanno seguito gli studenti degli insegnamenti principali dei tre anni del CdS: Fisica I, Fisica II e Meccanica Quantistica. L'insegnamento di Geometria è stato esteso all'intero anno, per ottimizzare l'apprendimento da parte degli studenti.</p> <p>Stato di avanzamento dell'azione correttiva: L'azione svolta dai tutor junior è stata valutata molto positivamente dagli studenti, e si attende un effetto positivo sulla progressione delle loro carriere, che sarà possibile valutare a breve. E' in corso di stesura un vademecum dei contenuti di Matematica necessari per il corso di Meccanica quantistica, sulla base dei quali saranno riorganizzati i programmi degli insegnamenti di Matematica. Non è stato ancora possibile estendere il corso di Analisi II da 9 a 12 CFU come programmato, a causa di vincoli formali a livello di ordinamento.</p>	
A1. b)	ANALISI DELLA SITUAZIONE, COMMENTO AI DATI <i>Commenti ai dati, analisi dei punti di forza e delle aree da migliorare</i> <i>(meno di 3000 caratteri, spazi inclusi)</i>
<p>Potere attrattivo del CdS - Il buon potere attrattivo del CdS è dimostrato dall'analisi dei dati relativi alla provenienza geografica degli iscritti secondo cui una frazione media del 27% proviene da altra provincia della Toscana e circa il 12% da altra regione. In merito alla provenienza scolastica gli iscritti provengono principalmente (circa 60%) da Licei scientifici, seguiti da Licei classici e Istituti tecnici con il 10% circa a testa. Altro dato interessante riguarda il potere attrattivo del CdS su studenti con ottimo curriculum di studi. I voti di maturità si attestano per circa il 35% nella fascia [90,100], circa il 30% nella fascia [80,89] e circa il 20% nella fascia [70-79] (1).</p> <p>Dal punto di vista prettamente numerico, l'attrattività del CdS può essere valutata dal numero degli studenti iscritti al primo anno di corso. Come si può vedere dal grafico successivo, dopo la flessione osservata negli a.a. 2012-2013 e 2013-2014, gli ultimi due anni sono stati caratterizzati da una crescita costante: 90 nell'a.a. 2014-2015 e 98 nell'a.a. 2015-2016. La componente femminile si è mantenuta pressoché costante negli anni attestandosi su una percentuale variabile tra il 25 e il 30%.</p>	



I buoni risultati sono anche conseguenza delle attività di divulgazione scientifica e di orientamento in ingresso. Queste sono svolte principalmente, oltre che dai singoli docenti del CdS, attraverso l'Open Lab e l'alternanza Scuola-Università, sia a livello provinciale che regionale.

Esiti didattici e progressione della carriera - Il CdS è in grado di monitorare l'esito delle prove di verifica dell'apprendimento, sia attraverso il numero di esami sostenuti che dall'analisi del voto medio e deviazione standard. Dall'analisi dei dati risulta che il tasso di abbandono è decisamente inferiore al 40% e in ulteriore diminuzione negli ultimi anni accademici. A fronte di ciò, il numero medio annuo dei CFU acquisiti per studente è cresciuto costantemente raggiungendo i 60 CFU alla fine del primo anno e i 90 CFU alla fine del secondo (1). Nonostante la buona tendenza, si ritiene importante programmare azioni per migliorare ulteriormente la progressione della carriera.

Laureabilità – I dati sulla percentuale annua di laureati del CdS nei tempi previsti si stanno assestando su valori al di sopra del 20% (23%, per la coorte 2009/10, 24% per la coorte 2010/11, 23% per la coorte 2011/12), superiori a quelli dei precedenti ordinamenti (2). La percentuale di laureati con ottimi voti di laurea (105-110 e lode) è circa il 50%, e perciò soddisfacente. La durata media del corso è circa 4.3 anni; anche se tale dato è in linea con la media nazionale della classe (3), si ritiene importante programmare azioni per ridurre la durata media del corso.

(1) Quadro C1 SUA-CdS

(2) Dato CdS

(3) Indagini AlmaLaurea 2014 e 2013

Elementi soddisfacenti: Tasso di crescita delle iscrizioni al I anno.

Aspetti da migliorare: Abbandoni al I anno. Progressione della carriera e durata media del corso.

A1. c)

AZIONI CORRETTIVE PROPOSTE

in merito a quanto evidenziato, individuare i problemi che si ritengono di maggiore rilievo, e descrivere le azioni correttive da applicare per porvi rimedio (meno di 1500 caratteri, spazi inclusi)

Obiettivo n. 1: Esiti didattici, progressione della carriera, laureabilità

Controllo del numero di abbandoni tra il I e il II anno e del numero medio annuo dei CFU acquisiti per studente.

Azioni da intraprendere:

Potenziamento del precorso. Studio della correlazione tra la valutazione nel test di accesso e la successiva carriera universitaria. Monitoraggio dei CFU acquisiti entro le tre sessioni di esami successive allo svolgimento degli insegnamenti per ciascun anno.

Modalità, risorse, scadenze previste, responsabilità:

Valutazione della possibilità di effettuare un precorso approfondito sugli argomenti di Matematica, in collaborazione con la Scuola di Scienze MFN. Elaborazione dei dati sulle carriere studenti fornite dal SIAF e a disposizione del CdS al fine di evidenziare possibili campi di intervento in supporto degli studenti. La responsabilità è del Comitato per la didattica del CdS, che riferirà poi al Consiglio di CdS per la deliberazione di eventuali azioni.

Obiettivo n. 2: Laureabilità

Aumento della percentuale annua di laureati e mantenimento e/o miglioramento del livello di preparazione

Azioni da intraprendere:

Conferma del servizio fornito dai Tutor Junior per migliorare la progressione della carriera. Riorganizzazione dei programmi degli insegnamenti del I e II anno per permettere una migliore comprensione e approfondimento delle basi matematiche necessarie per il corso di Meccanica Quantistica. Eventuale aumento del numero di CFU del corso di Analisi Matematica II. Ottimizzazione della sovrapposizione temporale degli insegnamenti di laboratorio al II anno.

Modalità, risorse, scadenze previste, responsabilità:

Entro Gennaio 2016 saranno valutati i possibili schemi per aumentare il numero di CFU di Analisi Matematica II da 9 a 12. Entro Febbraio 2016 sarà ottimizzata la tempistica di svolgimento degli insegnamenti di laboratorio del II anno al fine di distribuire omogeneamente i carichi di laboratorio durante il secondo semestre. Entro Giugno 2016 sarà proposto un adeguamento dei programmi degli insegnamenti di matematica. La responsabilità è del Comitato per la didattica del CdS. Il Comitato si farà inoltre carico dell'analisi dei ritardi nel conseguimento degli esami individuali e presenterà entro Settembre 2016 un documento riassuntivo al Consiglio di CdS.

A2 ESPERIENZA DELLO STUDENTE

A2. a)	RISULTATI DELLE AZIONI CORRETTIVE ADOTTATE IN PRECEDENZA <i>(se possibile utilizzare meno di 1500 caratteri, spazi inclusi)</i>
<p>Obiettivo n. 1: Coordinamento programmi e modifica degli insegnamenti Rispondere ad una specifica esigenza emersa all'interno della Commissione Paritetica di CdS</p> <p>Azioni intraprese: Revisione del carico didattico delle basi formative di matematica e un conseguente accorpamento dei corsi inerenti gli argomenti di ottica al secondo anno. Nuova organizzazione didattica degli insegnamenti di Geometria (da semestrale ad annuale), Analisi matematica II (aggiunta di 3 CFU), e nell'accorpamento dei corsi di Astronomia e Laboratorio di Ottica.</p> <p>Stato di avanzamento dell'azione correttiva: L'insegnamento di Geometria è stato esteso su base annuale. L'estensione dell'insegnamento di Analisi II è già stata concordata ma non è stata ancora attuata, a causa di vincoli a livello di ordinamento.</p> <p>Obiettivo n. 2: Internazionalizzazione Incentivazione della partecipazione degli studenti ai progetti LLP/Erasmus e potenziamento dell'attrattività dei corsi del CdS per studenti Erasmus in entrata</p> <p>Azioni intraprese: Divulgazione di una serie di incontri con gli studenti, finalizzata alla presentazione delle varie opportunità di soggiorno di studio all'estero nell'ambito del progetto LLP/Erasmus. Aggiornamento della versione in inglese del sito del CdS. Possibilità di redigere l'elaborato per la laurea triennale in lingua inglese. Predisposizione di eseguire alcuni insegnamenti pilota in lingua inglese.</p> <p>Stato di avanzamento dell'azione correttiva: Sono stati organizzati, a livello di Scuola, una serie di incontri con gli studenti finalizzati alla presentazione delle varie opportunità di soggiorno di studio all'estero. La redazione della versione in inglese del sito del CdS è in stato di avanzamento. Alcune elaborati di laurea triennale sono stati redatti in lingua inglese.</p>	
A2. b)	ANALISI DELLA SITUAZIONE, COMMENTO AI DATI E ALLE SEGNALAZIONI
Commenti ai dati, analisi dei punti di forza e delle aree da migliorare <i>(meno di 3000 caratteri, spazi inclusi)</i>	
Opinione degli studenti	

Continua in modo sistematico il processo di valutazione delle opinioni degli studenti tramite la piattaforma Valmon: la percentuale degli insegnamenti monitorati è superiore al 90% (1). Il CdS rende pubblici i risultati (aggregati e non) della valutazione in modo da facilitare l'analisi e la discussione di eventuali problematiche. Gli esiti vengono discussi nell'ambito della Commissione Paritetica di CdS e successivamente nel Consiglio.

La Commissione Paritetica di CdS ha analizzato i risultati dell'a.a. 2014/15 nelle sedute del 11 Maggio 2015 e del 10 Novembre 2015, ed ha riscontrato una sostanziale stabilità rispetto all'anno precedente, collocandosi in generale al di sopra della valutazione media della Scuola. La commissione ha osservato comunque l'esigenza di una riorganizzazione della sequenza temporale degli insegnamenti di laboratorio del II anno, per ottimizzare il carico didattico effettivo nel corso del semestre. E' inoltre emersa l'esigenza di una leggera revisione dei programmi degli insegnamenti di Matematica del I e II anno in vista dell'insegnamento di Meccanica Quantistica al III anno.

Per quanto riguarda le opinioni dei laureandi sulla formazione ricevuta il CdS, oltre a riferirsi al dato AlmaLaurea, ha raccolto, a partire dalla sessione estiva di laurea del 2013 e in maniera sistematica e omogenea agli altri CdS della Scuola, le opinioni tramite un apposito questionario ideato sul modello ANVUR/AVA (2). L'analisi delle risposte fornite negli anni accademici 2013-2014 e 2014-2015 è consistente con i dati AlmaLaurea e conferma un giudizio globalmente più che positivo da parte dei laureandi.

Segnalazioni sulle attività didattiche

Nell'ambito del Comitato per la didattica di CdS viene effettuata un'attività di monitoraggio alla quale partecipano i rappresentanti degli studenti. Il Comitato ha raccolto in particolare le segnalazioni della Commissione Paritetica e sta predisponendo le necessarie azioni correttive. Va segnalata la necessità di effettuare una valutazione separata per i singoli docenti degli insegnamenti tenuti da più docenti.

Condizioni di svolgimento delle attività di studio

Come emerge dai questionari di valutazione della didattica e dal parere del Nucleo (3), le infrastrutture (aule, spazi di studio, laboratori, biblioteca) sono adeguate agli obiettivi formativi. La dotazione dei laboratori e la loro disponibilità in termini di postazioni di lavoro e di sessioni di accesso sono di piena soddisfazione da parte degli studenti. Il requisito relativo all'impegno del personale docente e alla qualità dell'offerta formativa del CdS è ben soddisfatto, con valutazione della qualità nella media di Scuola.

Elementi soddisfacenti: Valutazione della didattica; opinione dei laureati. Infrastrutture.

Aspetti da migliorare: Revisione di insegnamenti specifici (sequenza temporale, ottimizzazione dei programmi). Procedura di valutazione degli insegnamenti a più docenti.

(1) <http://valmon.disia.unifi.it/sisvaldidat/>

(2) Relazione della Commissione Paritetica di Scuola (link da inserire)

(3) http://www.unifi.it/upload/sub/nucleo/delibere/2015/relazione_annuale_ALL_2015_10_A.pdf

A2. c)

AZIONI CORRETTIVE PROPOSTE

*in merito a quanto evidenziato, individuare i problemi che si ritengono di maggiore rilievo, e descrivere le azioni correttive da applicare per porvi rimedio
(meno di 1500 caratteri, spazi inclusi)*

Obiettivo n. 1: Coordinamento programmi e modifica degli insegnamenti

Adeguamento dei contenuti degli insegnamenti di Matematica alle esigenze formative del CdS.

Azioni da intraprendere:

Verranno rivisti i contenuti degli insegnamenti di Analisi Matematica e Geometria del I e II anno per ottimizzare la preparazione degli studenti in vista dell'insegnamento di Meccanica Quantistica. Verranno valutate le forme per attuare l'ampiamiento da 9 a 12 CFU dell'insegnamento di Analisi Matematica II, e il conseguente accorpamento degli insegnamenti di Astronomia e Laboratorio di Ottica

Modalità, risorse, scadenze previste, responsabilità:

La responsabilità è del Comitato per la Didattica di CdS, e la scadenza prevista è Febbraio 2016.

Obiettivo n. 2: Internazionalizzazione

Incentivazione della partecipazione degli studenti ai progetti LLP/Erasmus+ e potenziamento dell'attrattività dei corsi del CdS per studenti Erasmus in entrata.

Azioni da intraprendere:

Organizzazione di incontri con gli studenti, finalizzata alla presentazione delle varie opportunità di soggiorno di studio all'estero nell'ambito del progetto LLP/Erasmus+. Aggiornamento della versione in inglese del sito del CdS. Incoraggiamento a redigere l'elaborato di laurea triennale in lingua inglese. Valutazione della possibilità di svolgere insegnamenti pilota in lingua inglese.

Modalità, risorse, scadenze previste, responsabilità:

La responsabilità è del Comitato per la Didattica, in collaborazione con il Delegato Erasmus di CdS. Nell'ambito del Comitato per la didattica e della Commissione Paritetica di CdS verranno inoltre definiti i tempi e i modi di attuazione di un maggiore utilizzo della lingua inglese sia negli insegnamenti che nella stesura dell'elaborato di laurea.

A3 ACCOMPAGNAMENTO AL MONDO DEL LAVORO

A3. a)	RISULTATI DELLE AZIONI CORRETTIVE ADOTTATE IN PRECEDENZA <i>(se possibile utilizzare meno di 1500 caratteri, spazi inclusi)</i>
<p>Obiettivo n. 1: Sbocchi occupazionali dei laureati del CdS Instaurare possibili sinergie sia con gli enti di ricerca italiani e stranieri che con il comprensorio industriale.</p> <p>Azioni intraprese: Inchiesta presso i relatori esterni di laurea sulla preparazione pregressa dei laureandi.</p> <p>Stato di avanzamento dell'azione correttiva: Sono stati distribuiti ai relatori esterni di tesi triennale i questionari sulla valutazione della qualità dei laureati. La valutazione è risultata in media molto positiva. La giornata di divulgazione e conoscenza del comprensorio industriale prevista sarà organizzata nel corso del 2016.</p>	
A3. b)	ANALISI DELLA SITUAZIONE, COMMENTO AI DATI
<p style="text-align: center;">Commenti ai dati, analisi dei punti di forza e delle aree da migliorare <i>(meno di 3000 caratteri, spazi inclusi)</i></p>	
<p>Ingresso dei laureati nel mercato del lavoro Circa il 90% dei laureati del CdS si iscrive al successivo livello di formazione magistrale (1,2), in linea con l'andamento a livello nazionale per la classe di laurea L-30 (3). La quasi totalità dei laureati (circa il 90%) si iscrive al CdS in Scienze Fisiche e Astrofisiche dell'Università di Firenze. Un'indagine svolta dal CdS nel corso del 2015 ha mostrato che la maggioranza degli studenti che decidono di seguire un CdS magistrale in Fisica o Astrofisica in altri Atenei lo fa per seguire specifici interessi di specializzazione (2) non attivi presso l'Università di Firenze. L'attuale percorso formativo non prevede crediti per attività di tirocinio ma lo studente può svolgere il lavoro finale di laurea anche all'esterno dell'Università. Nell'anno accademico 2013-2014 ben 15 delle 59 lauree (circa il 25%) si sono svolte sotto la supervisione di ricercatori di Enti di ricerca (CNR, INAF, INFN) esterni all'Università (2).</p> <p>(1) Quadro B7 SUA-CdS (2) Dato CdS (3) Indagini AlmaLaurea 2014 e 2013</p>	

A3. c)	AZIONI CORRETTIVE PROPOSTE
<i>in merito a quanto evidenziato, individuare i problemi che si ritengono di maggiore rilievo, e descrivere le azioni correttive da applicare per porvi rimedio (meno di 1500 caratteri, spazi inclusi)</i>	
<p>Obiettivo n. 1: Sbocchi occupazionali dei laureati Instaurare possibili sinergie con il comprensorio industriale.</p> <p>Azioni da intraprendere: Allargamento del Comitato di Indirizzo, di recente costituzione, ai Distretti tecnologici della Regione Toscana. Organizzazione di incontri tematici con soggetti del comprensorio industriale con interesse occupazionale per i laureati in Fisica e Astrofisica. Agli incontri saranno invitati sia gli studenti che i docenti del CdS ed i ricercatori del Dipartimento di Fisica e Astronomia che sono scientificamente coinvolti. L'azione riguarderà congiuntamente il CdS triennale in Fisica e Astrofisica ed il CdS magistrale in Scienze Fisiche e Astrofisiche.</p> <p>Modalità, risorse, scadenze previste, responsabilità: Il Comitato per la Didattica del CdS proporrà al Consiglio possibili metodologie per organizzare gli incontri, anche sulla base degli incontri organizzati nel passato.</p> <p>Obiettivo n. 2: Sbocchi dei laureati verso CdS magistrali Orientare e motivare gli studenti verso le possibili specializzazioni a livello magistrale già durante il percorso di studi triennale.</p> <p>Azioni da intraprendere: Organizzazione di una giornata per la presentazione delle linee di ricerca del Dipartimento di Fisica e Astronomia e degli Enti di ricerca.</p> <p>Modalità, risorse, scadenze previste, responsabilità: La giornata sarà organizzata dal Comitato per la didattica entro Settembre 2016.</p>	