



# CRUI - CAMPUSONE

## Rapporto di Autovalutazione 2006

(nuovo modello, versione 2005)

Università di Pisa	
Corso	Laurea in Fisica
Sede	Università di Pisa – Dipartimento di Fisica “E. Fermi”, Largo B. Pontecorvo, 3
classe	25

Componenti del gruppo di autovalutazione e recapiti:				
	Nome	e-mail	telef.	Qualifica
Presidente	Prof. Flavio Costantini	<a href="mailto:flavio.costantini@pi.infn.it">flavio.costantini@pi.infn.it</a>	050-2214628	Docente
Membro 1	Ing. De Michele (ENEL)			Rappr. Mondo del Lavoro
Membro 2	Prof. Rino Castaldi	<a href="mailto:rino.castaldi@pi.infn.it">rino.castaldi@pi.infn.it</a>	050-2214300	Rappr. INFN
Membro 3	Prof. Giuseppe La Rocca	<a href="mailto:g.larocca@sns.it">g.larocca@sns.it</a>	050-509066	Rappresentante SNS
Membro 4	Prof.ssa Anna Conti			Rappr. Istituti Superiori
Membro 5	Prof. Massimo Martinelli		050-3152234	Rappr. CNR
Membro 6	Prof. Alberto Di Lieto	<a href="mailto:alberto.dilieto@df.unipi.it">alberto.dilieto@df.unipi.it</a>	050-2214555	Docente
Membro 7	Prof. Enore Guadagnini	<a href="mailto:enore.guadagnini@df.unipi.it">enore.guadagnini@df.unipi.it</a>	050-2214883	Docente
Membro 8	Prof. Riccardo Mannella	<a href="mailto:riccardo.mannella@df.unipi.it">riccardo.mannella@df.unipi.it</a>	050-2214564	Docente
Membro 9	Prof. Francesco Fidecaro	<a href="mailto:francesco.fidecaro@df.unipi.it">francesco.fidecaro@df.unipi.it</a>	050-2214909	Docente
Membro 10	Prof.ssa Scilla Degl'Innocenti	<a href="mailto:scilla@df.unipi.it">scilla@df.unipi.it</a>	050-2214856	Docente
Membro 11	Marco Morelli	<a href="mailto:moro85@email.it">moro85@email.it</a>	348-3726108	Rappr. degli studenti
Membro 12	Dr.ssa Annalisa Simonetti	<a href="mailto:annalisa.simonetti@df.unipi.it">annalisa.simonetti@df.unipi.it</a>	050-2214632	Manager Didattico

# DIMENSIONI DEL MODELLO

## A. SISTEMA DI GESTIONE E STRUTTURA ORGANIZZATIVA

### A1. SISTEMA DI GESTIONE

#### A1.1 Sono stati identificati i processi tramite i quali si gestisce il CdS?

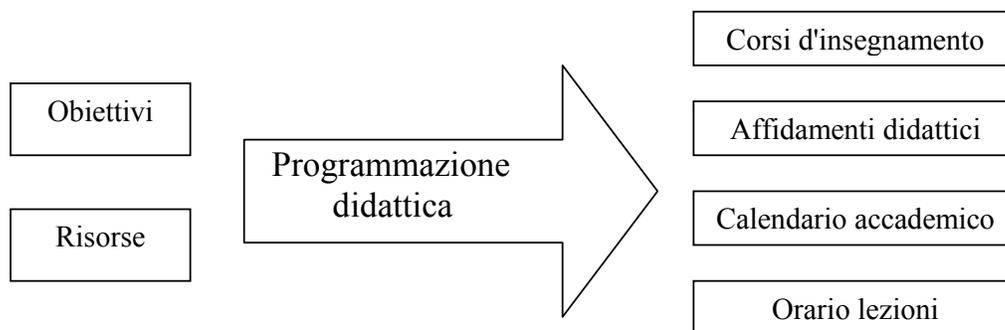
I processi tramite i quali si gestisce il CdS sono stati identificati analizzando:

- (a) le esperienze passate; l'attività didattica e la formazione scientifica presso il Dipartimento di Fisica di Pisa hanno una tradizione prestigiosa le cui origini risalgono a oltre quattrocento anni fa;
- (b) le esigenze venutesi a creare con l'introduzione del Nuovo Ordinamento Universitario. L'attività didattica del Corso di Laurea in Fisica - Nuovo Ordinamento, è iniziata nell'Anno Accademico 2001-2002. Il processo di conversione dal Vecchio al Nuovo Ordinamento è stato completato durante l'A.A. 2002-03.

I processi fondamentali di gestione del CdS sono:

- definizione delle esigenze delle PI;
- definizione degli obiettivi generali;
- definizione degli obiettivi di apprendimento;
- definizione delle politiche;
- definizione delle esigenze e messa a disposizione di personale docente e di supporto;
- definizione delle esigenze e messa a disposizione di infrastrutture;
- definizione delle esigenze e messa a disposizione di risorse finanziarie;
- definizione delle relazioni esterne e internazionali;
- progettazione e pianificazione dell'erogazione dell'offerta formativa;
- definizione dei requisiti richiesti per l'accesso al CdS e dei criteri di gestione degli studenti;
- erogazione dell'offerta formativa e valutazione dell'apprendimento degli studenti;
- organizzazione e gestione dei servizi di contesto;
- determinazione dei risultati del CdS;
- analisi dei risultati del CdS;
- miglioramento e gestione dei problemi contingenti;
- riesame

La progettazione e pianificazione dell'offerta formativa rappresenta la principale attività caratterizzante della gestione del CdS, essa coinvolge gran parte dei rimanenti processi e li finalizza secondo gli obiettivi e le politiche del CdS.



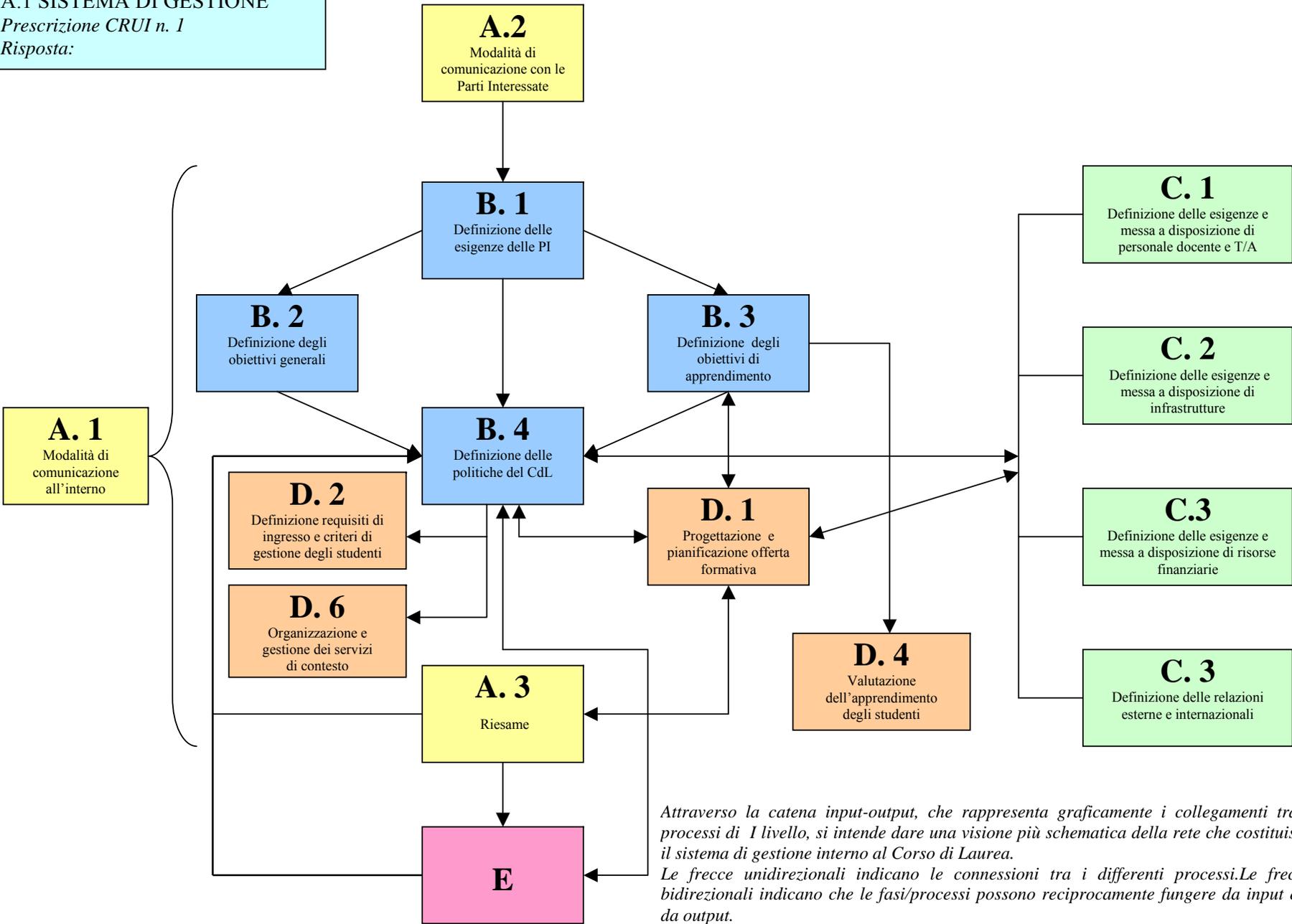
Nella definizione del proprio sistema di gestione, il CdS si è ispirato al modello CampusOne. Il presente Rapporto di Autovalutazione costituisce il documento programmatico in cui vengono dettagliatamente descritti la struttura e i processi del nostro CdL.

Essendo i processi gestiti all'interno del CdL in Fisica essenzialmente coincidenti con quelli previsti dal modello CampusOne, la loro descrizione seguirà lo schema previsto da tale modello:

- A) Sistema di Gestione,
- B) Esigenze e Obiettivi,
- C) Risorse
- D) Processo Formativo,
- E) Risultati, Analisi e Miglioramento.

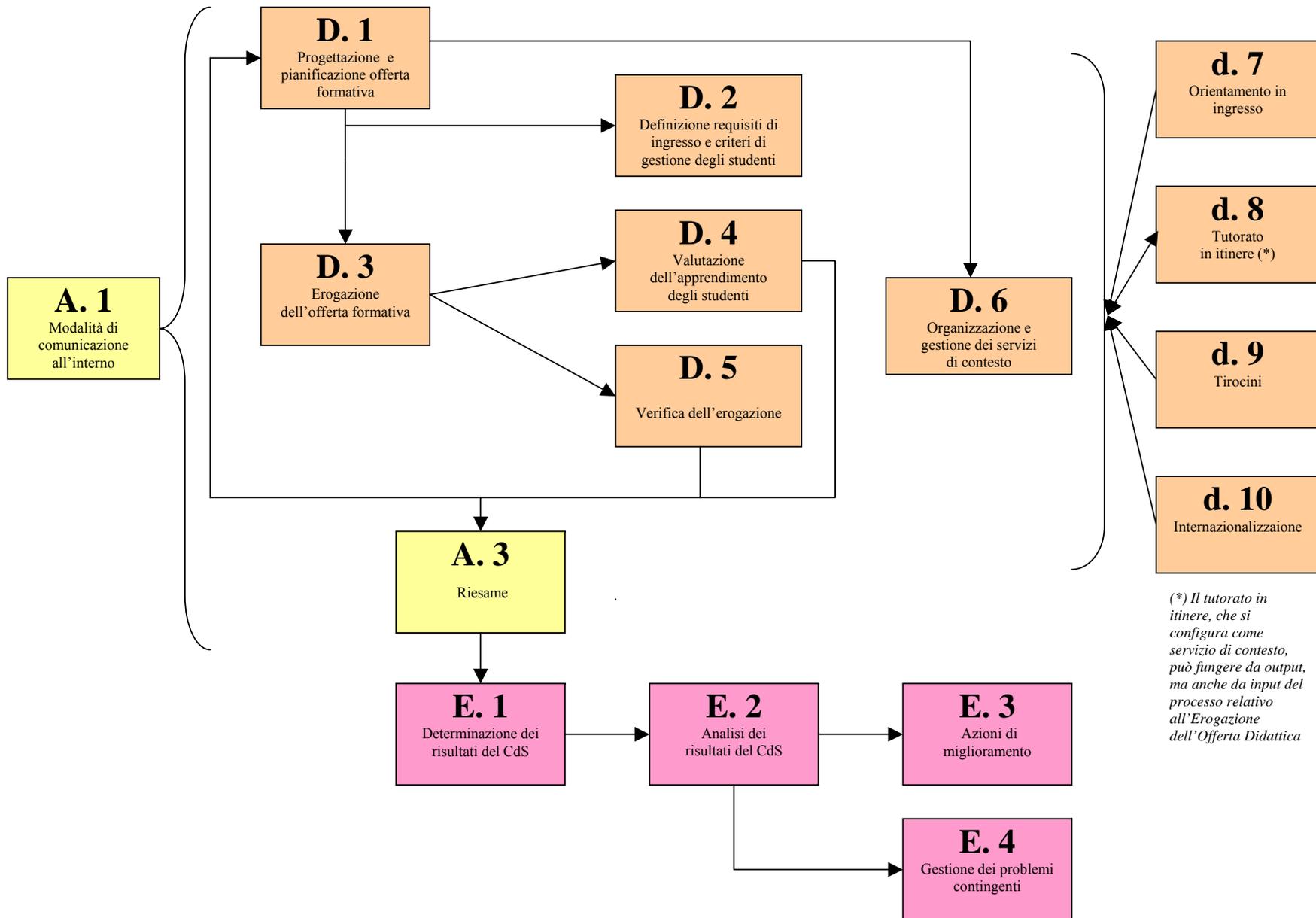
**SISTEMA ORGANIZZATIVO**  
**A.1 SISTEMA DI GESTIONE**  
*Prescrizione CRUI n. 1*  
*Risposta:*

**RETE DEI PROCESSI: CATENA INPUT-OUTPUT**



*Attraverso la catena input-output, che rappresenta graficamente i collegamenti tra i processi di I livello, si intende dare una visione più schematica della rete che costituisce il sistema di gestione interno al Corso di Laurea.*  
*Le frecce unidirezionali indicano le connessioni tra i differenti processi. Le frecce bidirezionali indicano che le fasi/processi possono reciprocamente fungere da input e/o da output.*

# RETE DEI PROCESSI: CATENA INPUT-OUTPUT



*(\*) Il tutorato in itinere, che si configura come servizio di contesto, può fungere da output, ma anche da input del processo relativo all'Erogazione dell'Offerta Didattica*

Dagli schemi a blocchi riportati nelle pagine precedenti desumiamo i principali processi (=processi di I livello ) del CdL, per ciascuno dei quali possiamo individuare gli obiettivi, le interazioni (input-output) con gli altri processi del CdS, e la documentazione che ne contiene gli esiti.

In particolare i processi individuati sono:

- **A.1: modalità di comunicazione all'interno.** Obiettivo del processo è rendere nota la gestione del corso di laurea e le proprie politiche a tutto il personale docente, al personale T/A e alla popolazione studentesca. E' trasversale a tutti gli altri processi, soprattutto a quelli relativi alle dimensioni B e D. La documentazione degli esiti è reperibile, a seconda dei contenuti, nei verbali della Commissione Didattica, in quelli del Consiglio e in appositi documenti on line.
- **A.2: modalità di comunicazione con le Parti Interessate.** Obiettivo del processo è riuscire efficacemente a raccogliere le esigenze delle Parti Interessate per una appropriata individuazione delle politiche gestionali del CdL. Questa fase precede l'effettiva identificazione delle suddette esigenze. Gli esiti (in caso di comunicazioni importanti) sono documentati nei verbali del Consiglio di Corso di Laurea.
- **A.3: riesame.** Ha l'obiettivo di ridefinire e revisionare i processi per la gestione del CdS, in particolare quelli relativi alla dimensione D. Ad esso si legano i processi della dimensione risultati, analisi e miglioramento. Offre preziosi feedback per la ridefinizione delle politiche del CdL e la progettazione e pianificazione dell'offerta formativa. Sinora gli esiti sono stati documentati nei verbali della Commissione Didattica Paritetica. A partire dal prossimo anno saranno rinvenibili nei verbali delle commissioni di riesame che verranno istituite per ciascun anno di corso.
- **B.1: definizione delle esigenze delle PI.** Obiettivo del processo è la raccolta e successiva sistematizzazione delle richieste pervenute dalle PI. Funge da input per i processi di definizione degli obiettivi di apprendimento e degli obiettivi generali. Gli esiti sono documentati nei verbali del Comitato di Indirizzo.
- **B.2: definizione obiettivi generali.** Ha come obiettivo quello di chiarire i ruoli per i quali preparare il laureato in fisica del nostro CdL. Da esso dipende la definizione delle politiche interne al Corso di Studi. La documentazione a riguardo è sul sito all'indirizzo [http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/ob\\_gen.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ob_gen.pdf).
- **B.3: definizione obiettivi di apprendimento.** Ha come obiettivo quello di individuare le conoscenze e le capacità e i comportamenti che dovrà essere in grado di acquisire il nostro laureato. Da questo processo dipendono le politiche del CdL, la progettazione e la pianificazione dell'offerta formativa, e la valutazione dell'apprendimento degli studenti. Relativamente a quest'ultimo processo sussiste un rapporto di input-output. La documentazione a riguardo è sul sito all'indirizzo [http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/ob\\_appr.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ob_appr.pdf).
- **B.4: definizione delle politiche del CdL.** Ha come obiettivo la soddisfazione delle esigenze delle PI, e l'acquisizione di quanto previsto dagli obiettivi generali e di apprendimento. Da esso dipendono i processi della dimensione C (risorse) e, ad esso si legano i processi di progettazione e pianificazione dell'offerta formativa e quello relativo alla definizione dei requisiti di ingresso e dei criteri di gestione degli studenti. Dal processo in esame dipendono inoltre i risultati del CdS, che a loro volta danno importanti feedback per la ridefinizione delle politiche stesse. Le politiche sono documentate sul regolamento e l'ordinamento del CdL ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/reg\\_lauf.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/reg_lauf.pdf); [http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/ordinam\\_lauf.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ordinam_lauf.pdf)).
- **C.1: definizione delle esigenze e messa a disposizione di personale docente e T/A.** L'obiettivo di questo processo è di reperire personale docente e T/A adeguato alle esigenze del CdL. Nella fattispecie deve essere coerente con gli obiettivi di apprendimento previsti e le politiche relative agli studenti. Funge da output, ma anche da input, dei processi di definizione delle politiche del CdL e di progettazione e pianificazione dell'offerta formativa. Documentazione: programmazione didattica, bandi della Facoltà di Scienze M.F.N., richieste del CdL prodotte in Facoltà.
- **C.2: definizione delle esigenze e messa a disposizione di infrastrutture.** L'obiettivo di questo processo è di reperire infrastrutture adeguate alle esigenze del CdL. Nella fattispecie deve essere coerente con gli obiettivi di apprendimento previsti e le politiche relative agli studenti. Funge da output, ma anche da input, dei processi di definizione delle politiche del CdL e di progettazione e pianificazione dell'offerta formativa. Documentazione: verbali del CCSCF, del Consiglio di Dipartimento, del Consiglio di Facoltà.
- **C.3: definizione delle esigenze e messa a disposizione di risorse finanziarie.** L'obiettivo di questo processo è di reperire risorse finanziarie adeguate alle esigenze del CdL. Nella fattispecie deve essere coerente con gli obiettivi di apprendimento previsti e le politiche relative agli studenti. Funge da output, ma anche da input, dei processi di definizione delle politiche del CdL e di progettazione e pianificazione dell'offerta formativa. Documentazione: verbali del CCSCF, del Consiglio di Dipartimento, del Consiglio di Facoltà, comunicazioni di Ateneo, progetti speciali.
- **C.4: definizione delle relazioni esterne e internazionali.** L'obiettivo di questo processo è di costituire un "network" relazionale di ampio respiro per gli studenti del CdL. Nella fattispecie deve essere coerente con gli obiettivi di apprendimento previsti e le politiche relative agli studenti stessi. Funge da output, ma anche da input, dei processi di definizione delle politiche del CdL e di progettazione e pianificazione dell'offerta formativa. Documentazione: convenzioni quadro, lettere d'intenti, accordi bilaterali.

- **D.1: progettazione e pianificazione dell'offerta formativa.** Obiettivo del processo è la progettazione di un'offerta formativa pienamente rispondente agli obiettivi di apprendimento previsti dal CdL. A cascata da esso dipendono tutti i restanti processi della dimensione D. Contribuisce, mediante feedback, alla ridefinizione, laddove necessaria, degli obiettivi formativi e delle politiche del CdL. Riceve degli input dal processo di corrispondenza con la pianificazione, e da quello di riesame. Documentazione: programmazione didattica annuale.
- **D.2: definizione dei requisiti di ingresso e criteri di gestione degli studenti.** L'obiettivo è definire requisiti di accesso al Corso di Laurea coerenti con le politiche del CdS relative agli studenti e con l'offerta formativa prevista, e criteri di gestione della carriera degli studenti coerenti con le summenzionate politiche e le esigenze di apprendimento degli studenti medesimi. Il processo è output di B.4 e D.1. Documentazione: [http://www.df.unipi.it/dida/la\\_u\\_f/cri\\_amm.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/la_u_f/cri_amm.pdf).
- **D.3: erogazione dell'offerta formativa.** Target del processo è un'offerta formativa corrispondente a quanto previsto in sede di progettazione e pianificazione. E' output del processo D.1 e input dei processi di valutazione dell'apprendimento degli studenti e di verifica dell'erogazione. Documentazione: [http://www.df.unipi.it/dida/la\\_u\\_f.html](http://www.df.unipi.it/dida/la_u_f.html).
- **D.4: valutazione dell'apprendimento degli studenti.** Il processo mira all'adeguatezza delle prove di verifica dell'apprendimento ai relativi obiettivi e ad una corretta valutazione dell'apprendimento degli studenti. Il processo prende le mosse dall'erogazione dell'offerta formativa e da quello di definizione degli obiettivi di apprendimento. Dagli esiti di tale processo parte la fase di riesame.
- **D.5: verifica dell'erogazione.** Il processo si determina o in itinere o alla fine dell'erogazione dell'offerta formativa. Punta alla corrispondenza di quanto erogato con quanto precedentemente pianificato. Funge da output dell'offerta formativa e da input, mediante feedback, del processo di progettazione e pianificazione dell'offerta formativa, e del processo di riesame. Documentazione: verbali della CDP e del CCSCF.
- **D.6 (d.7,d.8,d.9,d.10): organizzazione e gestione dei servizi di contesto.** E' collaterale a tutti i processi della dimensione D, prendendo le mosse sostanzialmente dal processo di progettazione e pianificazione dell'offerta formativa e dal processo di definizione delle politiche del CdL. Documentazione: verbali della Commissione orientamento.
- **E.1: determinazione dei risultati del CdS.** Analizza i risultati del CdS in termini di numero di studenti in ingresso e di validità del processo formativo, mettendoli in relazione con le politiche del CdS in merito. Prende le mosse dall'attività di riesame e tiene conto delle politiche del CdL. Funge da input per la successiva analisi dei risultati e per la ridefinizione delle politiche. Documentazione: verbali della CDP.
- **E.2: analisi dei risultati del CdL.** Serve a migliorare l'efficacia dei processi di gestione del CdL. Riceve input dal processo E.1 e a sua volta si definisce tale per le successive azioni di miglioramento e la gestione dei problemi contingenti. Documentazione: verbali della CDP.
- **E.3: azioni di miglioramento.** Mira allo sviluppo dell'efficacia dei processi del CdS mediante l'individuazione e l'implementazione di opportunità di miglioramento. Riceve degli input dal processo E.2 e impatta su tutti i processi di gestione del CdS coinvolti dall'azione. Documentazione: verbali della CDP.
- **E.4: gestione dei problemi contingenti.** Ha il compito di risolvere i problemi che si determinano di volta in volta nel CdL, evitandone il reiterarsi. Può prendere le mosse dal processo E.1, ma solitamente è trasversale a tutti i processi, sui quali poi incide con le eventuali azioni correttive e/o preventive. Documentazione: verbali della Cdp, Provvedimenti di Urgenza.

**A1.2 Le modalità di gestione della documentazione relativa a tutti i processi identificati sono efficaci?**

<b>Documentazione</b>						
<b>Processo</b>	<b>Documenti</b>	<b>Tipologia documento</b>	<b>Resp.le predispos. e/o compilaz.</b>	<b>Aggiornamento</b>	<b>Riapprovazione</b>	<b>Reperibilità</b>
<b>Esigenze e obiettivi</b>	L. 9 maggio 1989 n. 168	Documento Normativo	Ministero	Ministero	Ministero	<a href="http://www.murst.it/leggi/1168.htm">www.murst.it/leggi/1168.htm</a>
	DM 509 del 1999	Documento Normativo	Ministero	Ministero	Ministero	<a href="http://www.murst.it/regolame/1999/adqGU.htm">www.murst.it/regolame/1999/adqGU.htm</a>
	DPR 11 luglio 1980, n. 382	Documento Normativo	Ministero	Ministero	Ministero	<a href="http://www.dottorato.it/docs/dpr38280.html">www.dottorato.it/docs/dpr38280.html</a>
	Statuto di Ateneo	Documento Normativo	Senato Accademico	Senato Accademico	Senato Accademico	www.unipi.it
	Regolamento Didattico di Ateneo	Documento Normativo	Senato Accademico	Senato Accademico	Senato Accademico	www.unipi.it
	Regolamento Didattico di Facoltà	Documento Normativo	Facoltà Scienze M.F.N.	Facoltà Scienze M.F.N.	Facoltà Scienze M.F.N.	Segreteria di Facoltà
	Ordinamento Didattico di CdL	Documento Normativo	Presidente CdL	Presidente CdL	Consiglio CdL	Segreteria Didattica CdL; pagina web CdL
	Regolamento Didattico di CdL	Documento Normativo	Presidente CdL	Presidente CdL	Consiglio CdL	Segreteria Didattica CdL; pagina web CdL
	Verbali del CdL	Documento di Registrazione	Presidente CdL	Presidente CdL	Consiglio CdL	Presidente CdL; pagina web CdL
	Modello CampusONE/ Campus Like	Documento Normativo	CRUI	CRUI	CRUI	www.crui.it
<b>Risorse</b>	Regolamento di Ateneo	Documento Normativo	Ateneo	Ateneo	Ateneo	<a href="http://www.unipi.it/ateneo/documenti/regolament/ateneo/did-ric/index.htm">http://www.unipi.it/ateneo/documenti/regolament/ateneo/did-ric/index.htm</a>
	Regolamento di Facoltà	Documento Normativo	Presidenza di Facoltà	Presidenza di Facoltà	Presidenza di Facoltà	Segreteria di Facoltà
	Valutazioni comparative per il reclutamento dei professori e dei ricercatori universitari	Documento Normativo	Ministero	Ministero	Ministero	<a href="http://reclutamento.murst.it/">http://reclutamento.murst.it/</a>
	Regolamento del Dipartimento	Documento Normativo	Direttore Dip.to	Direttore Dip.to	Consiglio di Dipartimento	<a href="http://www.unipi.it/ateneo/documenti/regolament/strutture/dipart/Reg-1-.Fisica-.doc_cvt.htm">www.unipi.it/ateneo/documenti/regolament/strutture/dipart/Reg-1-.Fisica-.doc_cvt.htm</a>
	Regolamento Didattico di CdL	Documento Normativo	Presidente CdL	Presidente CdL	Consiglio CdL	Segreteria Didattica CdL; pagina web CdL
	Programmazione Didattica	Documento Gestione Processi	Presidente CdL	Presidente CdL	Consiglio CdL	Presidente CdL; pagina web CdL
	Verbali del CdL	Documento di Registrazione	Presidente CdL	Presidente CdL	Consiglio CdL	Presidente CdL; pagina web CdL
	Convenzioni	Documento Normativo	Manager Didattico	Manager Didattico	Direttore Dipartimento	Segreteria di CdL; Manager Didattico
<b>Progettazione Processo Formativo</b>	L. 9 maggio 1989 n. 168	Documento Normativo	Ministero	Ministero	Ministero	<a href="http://www.murst.it/leggi/1168.htm">www.murst.it/leggi/1168.htm</a>
	DM 509 del 1999	Documento Normativo	Ministero	Ministero	Ministero	<a href="http://www.murst.it/regolame/1999/adqGU.htm">www.murst.it/regolame/1999/adqGU.htm</a>
	DPR 11 luglio 1980, n. 382	Documento Normativo	Ministero	Ministero	Ministero	<a href="http://www.dottorato.it/docs/dpr38280.html">www.dottorato.it/docs/dpr38280.html</a>

	Statuto di Ateneo	Documento Normativo	Senato Accademico	Senato Accademico	Senato Accademico	sito: <a href="http://www.unipi.it">www.unipi.it</a>
	Regolamento Didattico di Ateneo	Documento Normativo	Senato Accademico	Senato Accademico	Senato Accademico	sito: <a href="http://www.unipi.it">www.unipi.it</a>
	Regolamento Didattico di Facoltà	Documento Normativo	Facoltà S.M.F.N.	Facoltà S.M.F.N.	Facoltà S.M.F.N.	Segreteria di Facoltà
	Ordinamento Didattico di CdL	Documento Normativo	Presidente CdL	Presidente CdL	Consiglio CdL	Segreteria Didattica CdL; pagina web CdL
	Regolamento Didattico di CdL	Documento Normativo	Presidente CdL	Presidente CdL	Consiglio CdL	Segreteria Didattica CdL; pagina web CdL
	Programmazione Didattica	Documento Gestione Processi	Presidente CdL	Presidente CdL	Consiglio CdL	Presidente CdL; pagina web CdL; Pdnet
	Verbalì del CdL	Documento di Registrazione	Presidente CdL	Presidente CdL	Consiglio CdL	Presidente CdL; sito web; Segreteria Didattica
	Regolamento Consiglio Corsi di Studio delle Classi di Fisica	Documento Normativo	Presidente CdL	Presidente CdL	Consiglio CdL	<a href="http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ccscf_regolam.pdf">www.df.unipi.it/dida/lau_f/ccscf_regolam.pdf</a> Segreteria Didattica – Presidente CdL
Erogazione Processo Formativo	Regolamento Didattico di CdL	Documento Normativo	Presidente CdL	Presidente CdL	Consiglio CdL	Segreteria Didattica CdL; pagina web CdL
	Programmazione Didattica	Documento di Registrazione	Presidente CdL	Presidente CdL	Consiglio CdL	Presidente CdL; pagina web CdL; Pdnet
	Registri lezioni	Documento di Registrazione	Docenti	Docenti	Preside Facoltà	Sito Ateneo ( virmap)
	Verbalì esami	Documento di Registrazione	Docenti	Docenti	Responsabile Segreteria Studenti	Segreteria Studenti/ Docenti
	Calendario Didattico	Documento Gestione Processi	Manager Diattico/Segreteria Didattica	Manager Diattico/Segreteria Didattica	Consiglio CdL	Sito web – Segreteria Didattica - bacheche
	Programmi insegnamenti	Documento Gestione Processi	Docenti	Docenti	Commissione Didattica Paritetica	Pagina web CdL/Docenti/Esse3
	Orario delle lezioni	Documento Gestione Processi	Manager Diattico/Segreteria Didattica	Manager Diattico/Segreteria Didattica	Docenti	Pagina web CdL/ Segreteria didattica/Bacheche
	Calendario esami	Documento Gestione Processi	Manager Diattico/Segreteria Didattica	Manager Diattico/Segreteria Didattica	Docenti	Pagina web CdL/ Segreteria Didattica/Bacheche
	Calendario prova finale	Documento Gestione Processi	Manager Diattico/Segreteria Didattica	Manager Diattico/Segreteria Didattica	Consiglio CdL	Pagina web CdL/ Segreteria didattica/Bacheche
	Pagina web	Doc.Gest.Proc./Doc. Registrazione	Manager Didattico	Centro di Calcolo	Manager Didattico	<a href="http://www.df.unipi.it/dida/dida.html">www.df.unipi.it/dida/dida.html</a>
	Contratti collaborazione Didattica	Documento di Registrazione	Presidente CdL	Presidente CdL	Facolta'	Segreteria Didattica
	Contratti Studenti Counselling	Documento di Registrazione	Facoltà	Facolta'	Facolta'	Segr. Amm. Facoltà/Presidente CdL
	Convenzioni per Tirocini formativi/orientamento	Documento Gestione Processi	Ateneo/Facolta'/Manager Didattico	Ateneo/Facolta'/Manager Didattico	Ateneo/Facolta'/Manager Didattico	Uff. competente Ateneo/Manager Didattico
	Progetti Formativi Tirocini formativi/orientamento	Documento Normativo	Manager Didattico	Manager Didattico	Consiglio CdL	Manager Didattico
	Bandi Socrates	Documento Normativo	Ateneo	Ateneo	Ateneo	Uff. competente Ateneo/Docente di riferimento

	Questionari valutazione	Documento Gestione Processi	Nucleo di Valutazione Interno	Manager Didattico	Consiglio CdL	Uff. competente Ateneo/Manager Didattico
	Regolamento esame di laurea	Documento Normativo	Commissione Didattica Paritetica	Commissione Didattica Paritetica	Consiglio CdL	Segreteria Didattica – sito web - bacheche
Risultati, Analisi e Miglioramento	Dati carriera studenti	Documento di Registrazione	Uff. Statistica Ateneo/Segreteria Didattica CdL	Uff. Statistica Ateneo/Segreteria Didattica CdL	Uff. Statistica Ateneo/Consiglio CdL	Uff. Statistica Ateneo/Segreteria Didattica CdL
	Database dati studenti CdL	Documento Gestione Processi	Segreteria Didattica CdL	Segreteria Didattica CdL	Presidente CdL	Uff. Manager Didattico/Segreteria Didattica
	Risultati questionari di valutazione	Doc.Gest.Proc./Doc. Registrazione	Manager Didattico	Manager Didattico	Consiglio CdL	Manager Didattico /Pagina web CdL
	Relazione sulla didattica	Documento di Registrazione	Presidente CdL	Presidente CdL	Consiglio CdL	Manager Didattico/Pagina web CdL
	RAV modello Campus Like	Documento di Registrazione	Gruppo Autovalutazione	Manager Didattico	Consiglio CdL	Manager Didattico

Tra i documenti elencati nella matrice di cui sopra, quelli precipuamente relativi alla gestione del CdS, da monitorare e tenere costantemente sotto controllo, sono i seguenti:

Regolamento del CdL;  
 Ordinamento del CdL;  
 Programmazione Didattica annuale;  
 Regolamento del Consiglio dei Corsi di Studio delle Classi di Fisica (CCSCF);  
 Regolamento dell'esame di laurea;  
 Verbali del CCSCF;  
 Calendario Didattico;  
 Programmi degli insegnamenti;  
 Orario delle lezioni;  
 Calendario degli appelli di esame;  
 Calendario degli appelli di laurea;  
 Elenco delle Convenzioni per Tirocini e Orientamento;  
 Risultati della valutazione della didattica;  
 Rapporto di Autovalutazione.

Lo stato di revisione è indicato in calce a ciascun documento, unitamente alla data in cui è stato effettuato l'ultimo aggiornamento.

## SISTEMA ORGANIZZATIVO

### A.1 SISTEMA DI GESTIONE

Prescrizione CRUI n. 3

Risposta:

La documentazione sopracitata è resa nota a tutto il corpo docente e agli studenti tramite il sito del CdL ([www.df.unipi.it](http://www.df.unipi.it)), aggiornato pressochè giornalmente, e le bacheche della Segreteria Didattica e del Manager Didattico. Proprio in merito al sito del CdL, si rende noto che la pagina web contiene tutte le informazioni previste dal modello 2005, ivi incluse quelle relative agli obiettivi generali e di apprendimento.

Di seguito si riportano le principali informazioni reperibili su Internet, contenstualmente all'indirizzo:

- piani di studio ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f.html))
- curricula ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/curr\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/curr_lauf.html))
- sequenzialità degli insegnamenti ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/progrlauf\\_0506/progr\\_lauf0506.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/progrlauf_0506/progr_lauf0506.html))
- propedeuticità ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/proped.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/proped.pdf))
- compiti didattici ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/Tab\\_at/tab\\_at06.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/Tab_at/tab_at06.html))
- caratteristiche e modalità di assegnazione della prova finale ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/regesamelau\\_lauf.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/regesamelau_lauf.pdf))
- criteri di ammissione al CdL ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/cr\\_amm.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/cr_amm.pdf))
- pianificazione dell'erogazione: calendario didattico, calendario delle lezioni, calendario degli esami ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f.html))
- obiettivi generali ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/ob\\_gen.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ob_gen.pdf))
- obiettivi di apprendimento ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/ob\\_appr.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ob_appr.pdf))

## SISTEMA ORGANIZZATIVO

### A.1 SISTEMA DI GESTIONE

Prescrizione CRUI n. 4

Risposta:

#### **A1.3 Le modalità di comunicazione con le PI sono efficaci?**

<b>Parti Interessate</b>	<b>Tipologia Comunicazione</b>	<b>Modalità comunicazione</b>	<b>Verifica</b>	<b>Evidenza efficacia</b>
STUDENTI e FAMIGLIE	1) modifiche regolamenti interni 2) adempimenti amministrativi 3) eventi del CdL	1) verbali della CDP e del Consiglio, avvisi su web/bacheche, riunioni 2) bacheche/web, posta elettronica 3) bacheche/web 4) contatto diretto Posta ordinaria/posta elettronica/web/guide	Avviso di ricezione e lettura mail Protocollo	Riunioni – mail di risposta – presentazione, nei termini previsti, della documentazione
DOCENTI - ESERCITATORI	1) calendario esami-lezioni	1) posta elettronica/bacheche/web 2) posta elettronica/bacheche/web	Avviso di ricezione e lettura	

	2) richieste 3) varie	3) contatto diretto/riunioni	delle mail – Telefono	
DIPARTIMENTO ATENEO FACOLTA'	1) comunicazioni ufficiali 2) richieste	1) posta ordinaria 2) posta elettronica 3) riunioni	Protocollo Avviso di ricezione e lettura mail	
POST-LAUREA	1) comunicazioni 2) richieste	1) posta ordinaria 2) posta elettronica 3) riunioni	Protocollo Avviso di ricezione e lettura mail	
ENTI RICERCA PUBBLICI- PRIVATI	1) comunicazioni 2) convenzioni	1) posta ordinaria/posta elettronica 2) posta ordinaria 3) seminari 4) riunioni	Protocollo Telefono Avviso di ricezione e lettura mail	
ISTITUTI SCUOLE MEDIE SUPERIORI	1) comunicazioni 2) convenzioni	1) posta ordinaria/posta elettronica 2) posta ordinaria 3) riunioni	Protocollo Telefono Avviso di ricezione e lettura delle mail	

## A2. STRUTTURA ORGANIZZATIVA

### **A2.1 Le strutture organizzative del CdS e della struttura di appartenenza sono adeguate ai fini di una efficace gestione di tutti i processi identificati?**

La matrice di responsabilità, riportata nelle pagine seguenti, contiene l'elenco dei processi –già illustrati nel diagramma di flusso presentato precedentemente– e per ciascuno di essi individua, in maniera schematica, le Parti Interessate rispettivamente Responsabili, Coinvolte, o semplicemente Informate.

Infine, tramite la chart raffigurante l'organigramma del CdS e del Dipartimento di Fisica al quale afferisce, si intende rappresentare i legami di relazione e/o dipendenza tra le varie posizioni di responsabilità.

Per l'anno didattico appena trascorso, vogliamo evidenziare che i processi gestionali del CdS sono stati efficacemente coordinati, nonostante l'avvicendamento alla guida del Corso di Laurea, seguito alla fine del mandato del Prof. Enore Guadagnini e alla conseguente nomina del prof. Flavio Costantini, e nonostante l'assenza per congedo parentale del Manager Didattico, dott.ssa Annalisa Simonetti, sostituita con estremo ritardo dall'Amministrazione Centrale per problemi di graduatoria, con un'unità di personale non adeguatamente formata.

LEGENDA  
R= responsabile  
C = coinvolto  
I = informato

<b>Responsabilità</b>														
<b>Parti Interessate</b>		Ateneo	Dip.to Fisica	Cons. Facolta' Preside	Consiglio CdL	Presidente CdL/delegato Giunta Dip.to	Docenti CdL	Manager Didattico	Comm. Didattica Paritetica e di Riesame	Gruppo Autovalutaz.	Comm. Orientamento	Segreteria Didattica	Rappr. Studenti	Comitato di indirizzo
<b>Processi</b>														
<b>Dimensione</b>	<b>I livello</b>													
<b>(A)</b> Sistema di gestione	1) Modalità di comunicazione all'interno	I	I	I	<b>R</b>	C	C	C	C	I	I	C	C	C
	2) Modalità di comunicazione con le PI	C	C	C	C	<b>R</b>	C	C	I	I	C	I	C	C
	3) Riesame	C	I	I	C	C	C	C	C	<b>R</b>	I	I	C	I
<b>(B)</b> Esigenze e Obiettivi	1) Definizione delle esigenze delle parti interessate	I	C	I	C	C	C	C	C	I	C	I	C	<b>R</b>
	2) Definizione degli obiettivi generali	I	C	I	C	C	C	C	<b>R</b>	I	C	C	C	I
	3) Definizione degli obiettivi di apprendimento	I	I	I	C	C	C	C	<b>R</b>	I	I	C	C	I
	4) Definizione delle politiche del CdL	I	C	I	C	C	C	C	C	C	C	C	C	<b>R</b>

## Responsabilità

Parti Interessate		Ateneo	Dip.to Fisica	Cons.Facolta' Preside	Consiglio CdL	Presidente CdL/delegato Giunta Dip.to	Docenti CdL	Manager Didattico	Comm. Didattica Paritetica e di Riesame	Gruppo Autovalutaz.	Comm. Orientamento	Segreteria Didattica	Rappr. Studenti	Comitato di indirizzo
Dimensione	Processo													
<b>(C)</b>  <b>Risorse</b>	1) Definizione delle esigenze e messa a disposizione di personale docente	C	<b>C</b>	<b>R</b>	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I
	1bis) Definizione delle esigenze e messa a disposizione di personale T/A	C	<b>R</b>	C	C	C	C	I	C	I	I	C	I	I
	2) Definizione delle esigenze e messa a disposizione di infrastrutture	C	<b>R</b>	C	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I
	3) Definizione delle esigenze e messa a disposizione di risorse finanziarie	C	<b>R</b>	C	C	C	C	I	C	I	I	I	I	I
	4) Definizione delle relazioni esterne e internazionali	C	C	C	<b>R</b>	C	C	I	C	I	I	I	I	I
<b>(D)</b>  <b>Processo Formativo</b>	1) Progettazione e pianificazione dell'offerta formativa	I	C	I	<b>R</b>	C	C	I	C	I	I	I	C	I
	2) Definizione dei requisiti di ingresso e criteri di gestione degli studenti	I	C	C	<b>R</b>	C	C	C	C	I	C	C	C	I
	3) Erogazione dell'offerta formativa	I	I	I	C	C	<b>R</b>	I	<b>C</b>	I	I	I	C	I
	4) Valutazione dell'apprendimento degli studenti	I	I	I	C	C	<b>R</b>	I	<b>C</b>	I	I	I	C	I
	5) Verifica dell'erogazione	I	I	I	C	C	C	C	<b>R</b>	C	I	I	C	I
	5.1) Registri lezioni e verbali esami	I	I	I	I	I	<b>R</b>	I	I	I	I	I	C	I

## Responsabilità

Parti Interessate		Ateneo	Dip.to Fisica	Cons.Facolta' Preside	Consiglio CdL	Presidente CdL/delegato Giunta Dip.to	Docenti CdL	Manager Didattico	Comm. Didattica Paritetica e di Riesame	Gruppo Autovalutaz.	Comm. Orientamento	Segreteria Didattica	Rappr. Studenti	Comitato di indirizzo
Dimensione	Processo													
<b>(D)</b>	5.2) Questionari valutazione	C	C	C	C	C	C	<b>R</b>	C	C	I	C	C	I
<b>Processo Formativo</b>	5.3) Corrispondenza con la pianificazione	I	I	I	C	C	C	C	<b>R</b>	I	I	I	C	I
	5.4) Adeguatezza	I	I	I	C	C	C	I	<b>R</b>	I	I	I	C	I
	6) Organizzazione e gestione dei servizi di contesto	I	C	C	C	<b>R</b>	C	C	C	C	C	C	I	I
	6.1) Orientamento in ingresso	I	C	I	C	C	C	C	I	I	<b>R</b>	I	I	I
	6.2) Tutorato in itinere	I	C	I	C	C	C	<b>R</b>	C	I	C	C	C	I
	6.3) Tirocini	C	C	C	C	C	C	<b>R</b>	I	I	I	C	I	C
	6.4) Internazionalizzazione	C	C	C	C	C	C	C	<b>R</b>	I	I	I	C	I

## Responsabilità

Parti Interessate		Ateneo	Dip.to Fisica	Cons.Facolta' Preside	Consiglio CdL	Presidente CdL/delegato Giunta Dip.to	Docenti CdL	Manager Didattico	Comm. Didattica Paritetica e di Riesame	Gruppo Autovalutaz.	Comm. Orientamento	Segreteria Didattica	Rappr. Studenti	Comitato di indirizzo
Dimensione	Processo													
Risultati analisi e miglioramento	1) Determinazione dei risultati del CdS	C	I	C	I	C	C	R	C	C	I	C	C	I
	2) Analisi dei risultati del CdS	I	C	I	C	C	C	C	R	C	C	C	C	I
	3) Azioni di miglioramento	I	C	I	C	C	C	C	R	C	C	C	C	I
	4) Gestione difficoltà contingenti e istanze studenti	I	C	I	C	C	C	C	R	C	C	I	C	I

**SISTEMA ORGANIZZATIVO**  
**A.2 RESPONSABILITA'**  
*Prescrizione CRUI n. 1*  
*Risposta:*

Di seguito, per ciascun ruolo e/o commissione che abbia responsabilità (R) nella gestione di un processo e/o sottoprocesso della gestione del CdS, si riporta:

- modalità di nomina e (in caso di Commissioni/Comitati/Gruppi di lavoro) composizione;
- compiti;
- come viene documentata l'assunzione di responsabilità.

COMMISSIONE/RUOLO	MODALITA' NOMINA	COMPOSIZIONE	COMPITI	DOC.ASSUNZIONE RESPONSABILITA'
Comitato di Indirizzo	Nominati dal Presidente di CdL e approvati dal CCSCF	Francesco Forti, Francesco Fuso, Gaetano Licitra, Pietro Menotti, Enore Guadagnini (Presidente), Annalisa Simonetti (Coordinatore Didattico), Maurizio Varanini	E' costituito allo scopo di stabilire gli obiettivi primari del CdL, di individuare le PI e le loro esigenze, e di esaminare in generale le attività del CdL. Dovrebbe verificare che le attività del CdL siano coerenti con gli obiettivi prestabiliti (risultati in termini di studenti	Verbale della prima riunione del CI <a href="http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/comitind.html">http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/comitind.html</a>

			laureati, di livello della preparazione, di occupabilità dei laureati stessi), e che l'offerta formativa sia conforme alle aspettative di tutte le parti interessate. Infine il CI costituisce una porta costantemente aperta alle relazioni del CdL con soggetti esterni al mondo universitario, così da realizzare un proficuo confronto con le esigenze e gli obiettivi espressi dalle PI.	
Commissione Didattica Paritetica e di Riesame	Nominati dal Presidente di CdL e approvati dal CCSCF	Flavio Costantini (Presidente CdL), Annalisa Simonetti (coordinatore didattico), Armando Bigi, Vincenzo Cavasinni, Francesco Fidecaro, Giuseppe Grosso, Liana Martinelli, Pietro Menotti, Pierangelo Rolla, Steven Shore, Andrea Bedini, Andrea Cabras, Goffredo Chirco, Carlo Comito, Marco Morelli, Angelo Piga, Diego Redigolo, Giuseppe Vitagliano	Ha il compito di individuare gli obiettivi formativi dei laureati e gli obiettivi di apprendimento, di definire la struttura delle AF, di valutare funzionalità ed efficacia degli insegnamenti, nonché l'efficienza complessiva dei servizi didattici forniti. Al termine di ogni anno accademico riesamina lo stato della didattica e il complesso dei relativi servizi forniti agli studenti. Formula proposte di interventi, predisposte anche sulla base delle carenze e degli inconvenienti eventualmente riscontrati. Tale riesame viene successivamente discusso in sede di consiglio di CdL all'inizio del successivo anno accademico.	Verbale del Consiglio di Amministrazione di Ateneo <a href="http://www.unipi.it/ateneo/documenti/delibere/cda/2000/30-maggio-2000/163.doc_cvt.htm">http://www.unipi.it/ateneo/documenti/delibere/cda/2000/30-maggio-2000/163.doc_cvt.htm</a> Art. 26 dello Statuto <a href="http://www.unipi.it/ateneo/documenti/articolo26.doc_cvt.htm">http://www.unipi.it/ateneo/documenti/articolo26.doc_cvt.htm</a>
Consiglio dei Corsi di Studio delle Classi in Fisica (CCSCF)	Costituito con delibera del Senato Accademico	Docenti <i>garanti</i> ; Professori ufficiali degli insegnamenti attivati nell'a.a. in corso; Ricercatori che svolgono attività didattica nei CdL di Fisica nell'a.a. in corso; Responsabili tecnico-	E' l'organo preposto all'organizzazione e alla gestione delle attività didattiche e formative relative a tutti i Corsi di Laurea della Classe 25 (Scienze e Tecnologie Fisiche)	Regolamento del CCSCF <a href="http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ccscf_regolam.pdf">http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ccscf_regolam.pdf</a>

		amministrativi dell'organizzazione didattica dei Corsi; Responsabili della segreteria didattica, Coordinatore Didattico; Tre rappresentanti degli studenti per la Laurea Triennale in Fisica; Due rappresentanti degli studenti per ciascuna Laurea Specialistica attivata.	e ai Corsi di Laurea Specialistica della Classe 20/S (Fisica) attivati nell'Ateneo. Tutte le competenze in dettaglio sono riportate nel regolamento del CCSCF.	
Presidente CdL/Delegato Giunta di Dipartimento	Eletto dal CCSCF	Flavio Costantini	Rappresenta il CCSCF ed è membro di diritto del Comitato di Presidenza della Facoltà. Ha funzioni di iniziativa e di promozione nell'ambito dei CdS delle Classi di Fisica ed è garante della rispondenza degli atti del CCSCF alle leggi dello Stato e allo Statuto dell'Università di Pisa. Il Presidente esercita le attribuzioni a lui demandate dall'Ordinamento Universitario Nazionale, dallo Statuto dell'Università di Pisa e dai rispettivi Regolamenti	Regolamento del CCSCF <a href="http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ccscf_regolam.pdf">http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ccscf_regolam.pdf</a> Verbale del CCSCF <a href="http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ccscf_verb/verb111105.pdf">http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ccscf_verb/verb111105.pdf</a>
Gruppo di Autovalutazione (GAV)	Nominati dal Presidente di CdL	Flavio Costantini (Presidente), Anna Conti (Rappr. Istituti Scuola Media Superiore), Vietri (Docente SNS), Alberto Di Lieto, Enore Guadagnini, Riccardo Mannella, Francesco Fidecaro, Scilla Degl'Innocenti (docenti CdL), Andrea Bedini (Rappr. Studenti), Annalisa Simonetti (Coordinatore didattico)	Costituito sulla scorta delle indicazioni provenienti dal progetto CampusOne. Compito del gruppo è quello di realizzare e valutare il sistema di gestione delle attività didattiche del corso di laurea, producendo annualmente una relazione di "autovalutazione" del corso di laurea stesso.	RAV <a href="http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/autoval_lauf.html">http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/autoval_lauf.html</a>
Consiglio di Facoltà	Da Statuto dell'Università di Pisa	Professori di ruolo e fuori ruolo della Facoltà; Ricercatori universitari della Facoltà; Sei rappresentanti del personale tecnico-amministrativo della	Il CdF esercita tutte le attribuzioni che gli sono demandate dall'ordinamento universitario nazionale, dallo statuto e dai relativi regolamenti. (Vedi art.24,	Regolamento di Facoltà <a href="http://www.smf.unipi.it/Members/redattore/1015949147615/view">http://www.smf.unipi.it/Members/redattore/1015949147615/view</a>

		Facoltà; Rappresentanti degli studenti iscritti alla Facoltà'	par.1, dello Statuto dell'Università di Pisa)	
Dipartimento di Fisica	Da Statuto dell'Università di Pisa	Afferiscono al Dipartimento i professori di ruolo e fuori ruolo (professori ordinari, straordinari e associati), gli assistenti del ruolo ad esaurimento e i ricercatori. Viene altresì assegnato al Dipartimento il personale tecnico-amministrativo di pertinenza	E' la struttura scientifica e didattica dell'Ateneo deputata alla promozione e all'organizzazione dei settori di ricerca dell'area "Fisica" e dei relativi insegnamenti, afferenti ai CdS della Facoltà di Scienze M.F.N. e di Facoltà diverse.	Regolamento del Dipartimento di Fisica "E. Fermi" <a href="http://www.df.unipi.it/dip/regolamenti.html">http://www.df.unipi.it/dip/regolamenti.html</a>
Docenti CdL	Delibera del Consiglio di Facoltà	Per l'elenco esaustivo dei docenti del Dipartimento <a href="http://www.df.unipi.it/dip/persone.html">www.df.unipi.it/dip/persone.html</a> Per l'elenco dei docenti titolari di insegnamenti nel CdL: <a href="http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/tab_at_form.html">www.df.unipi.it/dida/lau_f/tab_at_form.html</a>	Hanno il diritto e il dovere di svolgere funzioni di ricerca e di didattica, con piena libertà di scelta dei temi e dei metodi delle ricerche nonché, nel rispetto della programmazione universitaria di cui all'articolo 1-ter, del decreto legge 31 gennaio 2005, n. 7, convertito, con modificazioni, dalla legge 31 marzo 2005, n. 43, dei contenuti e dell'impostazione culturale dei propri corsi di insegnamento; esercitano infine liberamente attività di diffusione culturale mediante conferenze, seminari, attività pubblicitarie ed editoriali nel rispetto del mantenimento dei propri obblighi istituzionali. Compete loro la partecipazione agli organi accademici ed agli organi collegiali ufficiali riguardanti la didattica, l'organizzazione e il coordinamento delle strutture didattiche e di ricerca esistenti nella sede universitaria di appartenenza.	L'assunzione di responsabilità avviene all'atto della presa di servizio di ciascun docente.
Manager Didattico	Nomina con concorso	Annalisa Simonetti	Collabora all'organizzazione e gestione di precorsi, saloni di	Ordine di servizio

	pubblico		<p>orientamento e progetti di orientamento, gestione di materiale informativo sui Corsi di Studio. Svolge attività di informazione e assistenza durante gli studi; corregge i piani di studio, si occupa del computo delle medie triennali e specialistiche; dello stralcio dei cfu dal VO al NO; dello stralcio dei cfu dalla Laurea Triennale alla Specialistica. Collabora alla gestione del sito web del CdS, informa gli studenti sull'organizzazione dell'Università, sull'offerta formativa, sui servizi didattici, su piani di studio in deroga, passaggi fra corsi di laurea, trasferimenti da o verso altri atenei.</p> <p>Rende nota la programmazione didattica e i programmi degli insegnamenti, fornisce supporto alla redazione e alla gestione dei contenuti del materiale informativo sul corso, raccoglie le domande degli studenti (lauree, piani di studio ecc) per la Commissione didattica e il Consiglio, in collaborazione con la Segreteria Didattica. Gestisce le attività di stage e tirocinio per quanto attiene l'espletamento di pratiche quali: raccolta delle domande e dei curricula, gestione registri presenze, supporto alla gestione del sistema informativo per i tirocini, redazione degli attestati di</p>	
--	----------	--	--	--

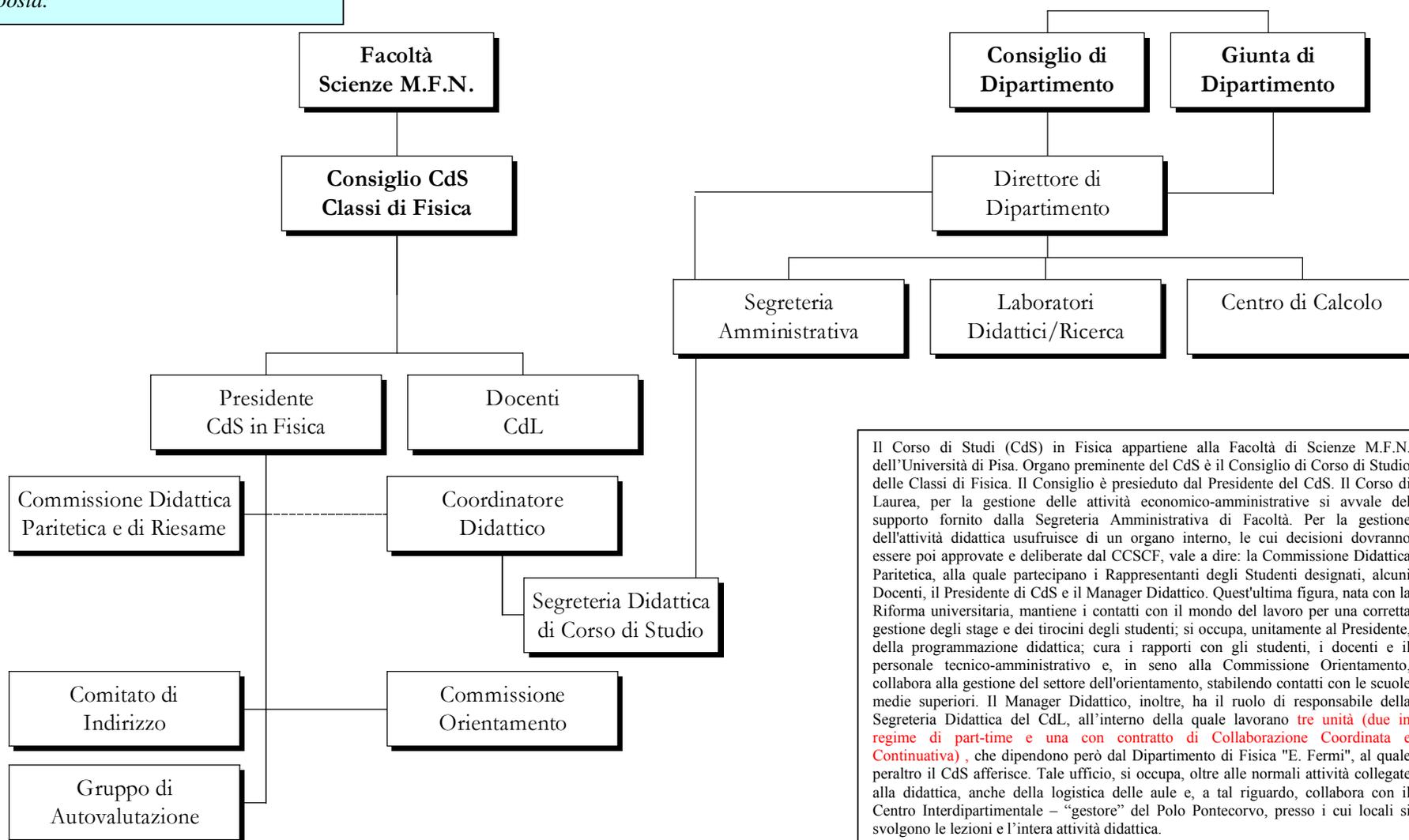
			<p>stage per gli studenti delle scuole medie superiori.</p> <p>Cura i progetti didattici finanziati, supportandone la redazione e la presentazione, gestisce e rendiconta i progetti didattici finanziati da enti esterni (moduli professionalizzanti, etc).</p> <p>E' l'interfaccia del CdL con gli uffici amministrativi, segreteria studenti, Nucleo di valutazione.</p> <p>Supporta il monitoraggio della qualità dell'offerta didattica occupandosi del reperimento e dell'analisi dei dati:</p> <p>monitoraggio delle carriere studenti, richieste agli uffici competenti del numero di studenti iscritti, trasferiti, ritirati, richieste relative a elaborazioni statistiche delle carriere degli studenti, dati sull'occupazione dei laureati, partecipazione all'attività di valutazione e di autovalutazione, redazione del RAV, gestione delle visite di valutazione CampusLike e di accreditamento regionale (Saforet). E' l'interfaccia aziende-istituzioni, gestisce i rapporti fra il Corso di Studio e le Aziende, le scuole e gli enti territoriali per gli stage, partecipa ai comitati di indirizzo.</p> <p>E' il responsabile della Segreteria Didattica. Inserisce i regolamenti e la programmazione didattica nel</p>	
--	--	--	--	--

			sistema informativo di ateneo (ESSE3), inserisce le informazioni nella banca dati dell'Offerta Formativa del MIUR, cura la logistica (orario delle lezioni, etc.), gestisce il materiale didattico on line.	
Commissione Orientamento	Nominati dal Presidente di CdL e approvati dal CCSCF	R. Mannella (responsabile), I. Ferrante (docente CdL), Annalisa Simonetti (Manager Didattico), Paolo Vicari, Sandra Martini (Docenti Scuole Superiori), Studenti counselling	Cura i rapporti con le Scuole Medie Superiori, in particolare ai fini dell'accesso degli studenti agli stage del CdL; predisporre materiale per l'autovalutazione attitudinale da parte delle potenziali matricole; organizza la partecipazione del CdL ai Saloni dell'Orientamento.	Vedi <a href="http://www.df.unipi.it/orientam/orientam.html">http://www.df.unipi.it/orientam/orientam.html</a>

# ORGANIGRAMMA FUNZIONALE

## Corso di Studio in Fisica

SISTEMA ORGANIZZATIVO  
A.2 RESPONSABILITA'  
Prescrizione CRUI n. 2  
Risposta:



Il Corso di Studi (CdS) in Fisica appartiene alla Facoltà di Scienze M.F.N. dell'Università di Pisa. Organo preminente del CdS è il Consiglio di Corso di Studio delle Classi di Fisica. Il Consiglio è presieduto dal Presidente del CdS. Il Corso di Laurea, per la gestione delle attività economico-amministrative si avvale del supporto fornito dalla Segreteria Amministrativa di Facoltà. Per la gestione dell'attività didattica usufruisce di un organo interno, le cui decisioni dovranno essere poi approvate e deliberate dal CCSCF, vale a dire: la Commissione Didattica Paritetica, alla quale partecipano i Rappresentanti degli Studenti designati, alcuni Docenti, il Presidente di CdS e il Manager Didattico. Quest'ultima figura, nata con la Riforma universitaria, mantiene i contatti con il mondo del lavoro per una corretta gestione degli stage e dei tirocini degli studenti; si occupa, unitamente al Presidente, della programmazione didattica; cura i rapporti con gli studenti, i docenti e il personale tecnico-amministrativo e, in seno alla Commissione Orientamento, collabora alla gestione dell'orientamento, stabilendo contatti con le scuole medie superiori. Il Manager Didattico, inoltre, ha il ruolo di responsabile della Segreteria Didattica del CdL, all'interno della quale lavorano **tre unità (due in regime di part-time e una con contratto di Collaborazione Coordinata e Continuativa)**, che dipendono però dal Dipartimento di Fisica "E. Fermi", al quale peraltro il CdS afferisce. Tale ufficio, si occupa, oltre alle normali attività collegate alla didattica, anche della logistica delle aule e, a tal riguardo, collabora con il Centro Interdipartimentale – "gestore" del Polo Pontecorvo, presso i cui locali si svolgono le lezioni e l'intera attività didattica.

## **A2.2 Le modalità di coordinamento tra i processi decisionali del CdS e della struttura di appartenenza sono efficaci?**

Il CdS in Fisica appartiene alla Facoltà di Scienze M.F.N. e con essa si coordina nella gestione di alcuni processi (iniziative di orientamento della Facoltà, stipula di convenzioni, analisi dei dati generali dei CdS e della valutazione della didattica, ecc.) ma in particolar modo per la definizione delle esigenze e la messa a disposizione di personale docente.

Il CdS, infatti, si rivolge alla Facoltà soprattutto per:

- 1) il reperimento del personale docente necessario a svolgere l'attività didattica prevista in fase di progettazione e pianificazione,
  - 2) le supplenze,
  - 3) l'ottenimento di fondi per le attività di tipo didattico.
- 1) Le procedure per il reperimento di personale docente si rifanno alle direttive stabilite a livello nazionale e di Ateneo.
  - 2) Le supplenze vengono bandite, previa comunicazione da parte del CCSCF delle proprie necessità, dalla Facoltà di Scienze e, successivamente anche dall'Ateneo, qualora in prima battuta non siano pervenute domande.
  - 3) La ripartizione dei fondi viene decisa dalle Commissioni di Facoltà che, sulla base di parametri oggettivi, riconosciuti da tutti i CdS, (es: n. studenti per CdL, frequenza, n. esami superati, ecc.), stabiliscono gli importi da distribuire ai differenti CdS, unitamente alle percentuali di spesa consentita per ciascuna voce (per intenderci, quanto della quota totale spendere per i laboratori, quanto per le visite fuori sede, ecc.). Il CdL, a sua volta, all'interno dei range prefissati dalla Facoltà, assegna i fondi in base alle richieste dei docenti.

In merito a queste attività il coordinamento si è rivelato efficace e non ha dato adito a problemi dal momento che sono stati utilizzati sempre regolamenti ministeriali da un lato e regole riconosciute da tutti i CdS della Facoltà dall'altro.

## **A3. RIESAME**

### **A3.1 Il processo di riesame del sistema di gestione del CdS e della struttura organizzativa è efficace?**

#### **SISTEMA ORGANIZZATIVO**

#### **A.3 RIESAME**

*Prescrizione CRUI n. 1*

*Risposta:*

Il riesame si effettua annualmente in seno alla Commissione Didattica Paritetica e di Riesame, generalmente al termine dell'anno didattico (mese di giugno) e in concomitanza con la programmazione didattica dell'anno successivo.

Generalmente le criticità emergono dall'analisi dei dati dei questionari di valutazione della didattica, in particolar modo dai commenti personali degli studenti, dalle rappresentanze studentesche che si fanno portavoce di eventuali disagi, dal contatto diretto degli studenti con i docenti e il personale amministrativo.

Relativamente all'anno accademico 2005-06 sono emerse le seguenti criticità:

- 1) mancanza di un locale, dotato di stampanti e terminali, ad esclusivo appannaggio degli studenti, per la connessione e la navigazione in internet;
  - 2) mancanza di uniformità delle date degli appelli di esame nei periodi consentiti, soprattutto in relazione ai corsi privi di "compitini". Gli studenti hanno lamentato che gli insegnamenti per i quali non sussistono prove in itinere durante il semestre, mancassero del VI appello d'esame, previsto invece dal regolamento di laurea;
  - 3) insostenibilità del numero di prove in itinere per chi non sia in pari con gli esami;
  - 4) problematicità dei laboratori didattici del II anno del curriculum di Tecnologie Fisiche. I corsi in esame hanno infatti denominazione diversa rispetto agli analoghi dell'anno precedente. Ciò contribuisce ad ingenerare equivoci nelle scelte degli studenti, con la spiacevole conseguenza talvolta di dover ripetere parte dei programmi dei laboratori del I anno;
  - 5) eccessivo carico didattico dei corsi di laboratorio del II anno del curriculum di Fisica Generale.
- A fronte di tali problematiche sono state intraprese le seguenti misure correttive/di miglioramento:

- 1) la commissione, nella persona del suo presidente, ha informato il Dipartimento, che ha deliberato l'acquisto dell'hardware necessario per predisporre la Q1 ad aula informatica, corredandola altresì di stampanti e terminali connessi in rete; inoltre, i nostri studenti hanno accesso, previa richiesta di account, alle strutture informatiche del Polo Didattico "Pontecorvo", presso il quale si svolgono le lezioni della Facoltà di Scienze MFN;
- 2) il calendario degli esami è stato modificato aggiungendo il VI appello per i corsi che non prevedono il sostenimento delle prove in itinere;

- 3) il CdL ha chiesto a ciascun docente di esprimere il proprio parere, sul sito web, in merito all'importanza delle prove in itinere. Al termine di detta "ricognizione", il Consiglio ha deliberato che il Presidente fissasse le date delle prove in itinere del successivo anno accademico, suggerendo che le prime prove in itinere del primo semestre si svolgessero nel periodo di tre giorni, mentre le prime prove in itinere del secondo semestre si svolgessero nel periodo di quattro giorni,
- 4) la Commissione Didattica ha proposto: a) l'attivazione di un nuovo corso (Tecnologie Digitali III), con denominazione che richiama i moduli del I anno e che ricalchi il programma del corso di "Laboratorio III B"; b) la ridenominazione del corso di "Laboratorio di Tecnologie Fisiche" in "Tecnologie Digitali IV". In tale modo, nei primi due anni, si avrebbe la serie di denominazioni "Tecnologie Digitali I, II, III, IV" che chiarirebbe agli studenti il coordinamento dei rispettivi programmi.

L'efficacia delle misure intraprese viene valutata tramite gli stessi canali dai quali pervengono le criticità. Pertanto, si analizzano nuovamente i questionari di valutazione della didattica, si interpellano i docenti, le rappresentanze studentesche, e gli amministrativi (Manager Didattico e Segreteria Didattica) per verificare che non si reiterino i medesimi problemi e che le azioni intraprese soddisfino le parti coinvolte.

## B. ESIGENZE E OBIETTIVI

### B1. ESIGENZE DELLE PARTI INTERESSATE

#### **B1.1 Sono state individuate le esigenze delle PI, con particolare riferimento a quelle formative?**

ESIGENZE E OBIETTIVI  
 B1 ESIGENZE DELLE PARTI INTERESSATE  
 Prescrizione CRUI n. 1  
 Risposta:

Le parti interessate sono state individuate analizzando i diversi gruppi di persone che sono coinvolti, in maniera più o meno diretta, nell'attività del CdL. Le principali PI e le loro relative esigenze sono:

- 1) *gli studenti e le loro famiglie* che, oltre all'acquisizione delle conoscenze di base della Fisica, si aspettano di poter operare, al termine del percorso universitario, con un certo grado di autonomia negli ambienti di lavoro. Si attendono di trovare un ambiente formativo intellettualmente stimolante, capace di fornire loro i mezzi per comprendere la cultura scientifica e contribuire, in maniera autonoma e originale, al progresso scientifico. La consultazione viene effettuata in seno al Comitato di Indirizzo, tramite riunione annuale, svolta solitamente prima dell'inizio dell'anno didattico. La documentazione relativa alle esigenze individuate e alle modalità di consultazione è contenuta nei Rapporti di Autovalutazione del CdL ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/autoval\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/autoval_lauf.html));
- 2) *i docenti e ricercatori universitari* che svolgono attività didattica e formativa presso il CdL e richiedono di poter trasmettere la cultura scientifica alle giovani generazioni, collaborando ad avviarle alla ricerca scientifica e all'innovazione tecnologica. La consultazione viene effettuata in seno al Comitato di Indirizzo, tramite riunione annuale, svolta solitamente prima dell'inizio dell'anno didattico, oppure tramite le riunioni del CCSCF, o ancora mediante scambio di mail su particolari argomenti di specifico interesse per le persone coinvolte nella pianificazione ed erogazione della didattica. La documentazione relativa alle esigenze individuate e alle modalità di consultazione è contenuta nei Rapporti di Autovalutazione del CdL ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/autoval\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/autoval_lauf.html)), o ancora nei verbali del CCSCF ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/ccscf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ccscf.html));
- 3) *il Dipartimento di Fisica "Enrico Fermi" di Pisa, la Facoltà di Scienze MFN, l'Ateneo di Pisa, e la Scuola Normale Superiore*, le cui esigenze sono quelle di mantenere un alto livello di conoscenze e competenze specialistiche per: (a) sostenere e preservare la cultura universitaria, (b) preparare la futura classe di docenti e ricercatori universitari e (c) promuovere l'attività di ricerca. La consultazione viene effettuata in seno al Comitato di Indirizzo, tramite riunione annuale, svolta solitamente prima dell'inizio dell'anno didattico. La documentazione relativa alle esigenze individuate e alle modalità di consultazione è contenuta nei Rapporti di Autovalutazione del CdL ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/autoval\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/autoval_lauf.html));
- 4) *le Lauree Specialistiche dell'Ateneo pisano in Scienze Fisiche, Fisica Applicata, Scienza dei Materiali, le Lauree Specialistiche italiane ed estere, la Scuola di Dottorato "Galileo Galilei", il Corso di Dottorato in Fisica di Pisa, il Corso di Dottorato in Fisica Applicata di Pisa, le Scuole di Dottorato italiane ed estere, la Scuola di Specializzazione in Fisica Sanitaria e la Scuola di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario (SSIS)*, che assorbono un cospicuo numero di nostri laureati. Le loro esigenze sono quelle di disporre di laureati

dotati di una buona preparazione di base in Fisica. La consultazione viene effettuata in seno al Comitato di Indirizzo, tramite riunione annuale, svolta solitamente prima dell'inizio dell'anno didattico. La documentazione relativa alle esigenze individuate e alle modalità di consultazione è contenuta nei Rapporti di Autovalutazione del CdL ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/autoval\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/autoval_lauf.html));

- 5) gli *enti di ricerca pubblici e privati* (es.: INFN, INFN, CNR, CERN, ENEA, DESY, FERMILAB, SLAC, NEST, INAF...) dislocati sul territorio locale, nazionale e internazionale; aziende regionali (es. ARPAT – Azienda Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana, CONSORZIO PISA RICERCHE), che hanno manifestato l'esigenza di ottenere, da un lato una risorsa con una preparazione completa, aggiornata e in grado di apportare con le proprie conoscenze e competenze un notevole valore aggiunto e dare impulso al settore della ricerca, e dall'altro una figura professionale di eccellenza, con una solida preparazione di base e una flessibilità tali da permettere un pronto inserimento nel mondo del lavoro ai vari livelli operativi. La consultazione viene effettuata in seno al Comitato di Indirizzo, tramite riunione annuale, svolta solitamente prima dell'inizio dell'anno didattico. La documentazione relativa alle esigenze individuate e alle modalità di consultazione è contenuta nei Rapporti di Autovalutazione del CdL ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/autoval\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/autoval_lauf.html));
- 6) *l'industria, la piccola e media impresa, le associazioni di categoria* (es.: Unione Industriale), le cui esigenze sulle qualità dei nostri laureati sono principalmente focalizzate sulle doti di elasticità mentale e di capacità propositiva di risolvere problemi. La consultazione viene effettuata in seno al Comitato di Indirizzo, tramite riunione annuale, svolta solitamente prima dell'inizio dell'anno didattico. La documentazione relativa alle esigenze individuate e alle modalità di consultazione è contenuta nei Rapporti di Autovalutazione del CdL ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/autoval\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/autoval_lauf.html));
- 7) *gli Istituti di Scuola Media Superiore*, con i quali si concretizzano comuni progetti di Orientamento (es. Olimpiadi della Fisica, giornate di Orientamento, seminari, stage presso i laboratori didattici, visite alle strutture del CdS, visite nelle scuole – vedi sito web del CdS). La consultazione viene effettuata in seno al Comitato di Indirizzo, tramite riunione annuale, svolta solitamente prima dell'inizio dell'anno didattico. La documentazione relativa alle esigenze individuate e alle modalità di consultazione è contenuta nei Rapporti di Autovalutazione del CdL ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/autoval\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/autoval_lauf.html));

I contatti tra studenti e il personale docente, che hanno un ruolo fondamentale nell'Università in genere e nell'insegnamento della Fisica in particolare, sono diretti e continui. In effetti, l'erogazione del processo formativo del CdL è basata sulla eccellenza dei contatti tra docenti e studenti.

I contatti tra le rimanenti PI vengono mantenuti, attraverso l'organizzazione di manifestazioni, eventi, seminari e riunioni. Si utilizzano altresì delle convenzioni, stipulate dal Dipartimento di Fisica con realtà esterne al mondo accademico, per consentire e incrementare lo scambio con il mondo del lavoro. È stato costituito un Comitato di Indirizzo. Attraverso le riunioni del Gruppo di Autovalutazione e del Comitato di Indirizzo, il CdS interagisce in maniera più proficua con le Parti Interessate, accogliendone le esigenze sulle quali definire i propri obiettivi. Il CdS ha migliorato il proprio sistema informativo-statistico, relativamente alle stime di occupazione nel mondo del lavoro, avvalendosi:

- 1) di un software di gestione delle carriere degli studenti gestito dalla Segreteria Didattica del CdL;
- 2) delle rilevazioni del Ministero dell'Università e della Ricerca;
- 3) di un database interno che, partendo dall'analisi di un questionario elaborato da alcuni docenti, viene distribuito ai nostri laureati a due anni dal conseguimento del titolo, fornendo così dati attendibili sulla condizione occupazionale dei nostri laureati, nell'ambito del progetto "Alumni".

Tali strumenti permettono al CdS di indagare sulla metodologia e la tempistica di ingresso nel mercato del lavoro, sulle tipologie di lavoro aperte ai nostri laureati, sull'efficacia e la coerenza degli studi intrapresi rispetto al lavoro svolto.

La necessità di garantire continuità ai percorsi formativi che tradizionalmente hanno caratterizzato la laurea in Fisica, la necessità di trasmettere e diffondere la cultura scientifica ai più alti livelli, e un'attenta analisi delle esigenze delle Parti Interessate costituiscono le principali motivazioni per l'istituzione del nostro CdS e per la suddivisione dello stesso in diversi percorsi o curricula:

- 1) Fisica Generale;
- 2) Fisica dei Materiali;
- 3) Tecnologie Fisiche.

L'attivazione del nuovo corso di laurea ha rappresentato inoltre l'occasione per intraprendere una ristrutturazione di quello precedente, necessaria per focalizzare nuovamente gli obiettivi formativi secondo la nuova filosofia del "triennio".

## **B2. OBIETTIVI GENERALI**

### **B2.1 Gli obiettivi generali del CdS sono coerenti con le esigenze formative delle PI?**

Gli obiettivi generali della laurea triennale in Fisica sono riportati in un apposito documento, consultabile sul sito del CdL alla pagina [http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/ob\\_gen.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ob_gen.pdf)

Nello specifico, il documento cita:

<< Il CdL in Fisica si propone di formare laureati che lavorino nel campo delle scienze fisiche, in particolar modo in alcuni settori emergenti quali, a titolo esemplificativo:

- \* Il settore costituito dall'industria e dal terziario e da quello commerciale scientifico, in cui il fisico può dedicarsi a:
  - attività tecnologica nell'industria elettronica
  - prove di affidabilità nell'industria aeronautica e spaziale
  - diagnostica dello stato di conservazione di beni culturali
  - analisi di materiali culturali (datazione, composizione, ecc.)
  - diagnostica medica non invasiva
  - sistemi di acquisizione, elaborazione e modellizzazione di dati ambientali
  - tecnico commerciale e tecnico di assistenza
- \* Il settore delle nuove tecnologie dell'informazione e della telecomunicazione, caratterizzato dalle seguenti figure professionali:
  - esperto di strumentazione di misure elettroniche
  - esperto in sistemi di controllo per l'acquisizione e l'analisi delle immagini e nelle tecniche di programmazione multimediale
  - esperto nell'interfacciamento con strumenti di misura
  - esperto in software per la gestione di reti di calcolatori
  - esperto in misure fisiche e tecniche informatiche utilizzabili a fini applicativi
  - progettista di simulazioni del comportamento di sistemi complessi
  - collaboratore tecnico nei laboratori di ricerca e sviluppo industriale
- \* Il settore costituito dall'astronomia e dall'astrofisica con possibili sbocchi in:
  - osservatori astronomici
  - enti di ricerca spaziale
  - agenzie spaziali (es: Asi - Agenzia spaziale italiana; ESA -European Space Agency)
  - laboratori di ottica, criogenia, elettronica per sviluppare prototipi
- \* Il settore dell'ambiente e del territorio in cui i fisici si occupano di:
  - protezione del territorio da rischi idrogeologici e sismici
  - radioprotezione (umana, ambientale e delle cose)
  - meteorologia a livello nazionale e/o locale
- \* Il settore dei nuovi materiali in industrie ad alto contenuto tecnologico (es: industria elettronica e microelettronica, telecomunicazioni, industria elettromeccanica, industria di lavorazione dei materiali polimerici, industria ceramica e del vetro, industria chimica, conservazione e restauro dei beni culturali, dispositivi elettronici e optoelettronici, apparecchiature bio-medicali). I fisici operano in particolare nei laboratori di ricerca, di controllo, certificazione ed analisi e nella produzione e applicazione dei materiali avanzati. >>

Tali obiettivi sono stati resi ulteriormente noti al personale docente e agli studenti del CdL, tramite discussione in sede di Consiglio di Corso di Laurea (verbale alla pagina [http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/ccscf\\_verb/verb111105.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ccscf_verb/verb111105.pdf)). Sono, inoltre, coerenti con le esigenze delle PI emerse durante le consultazioni effettuate in seno al Comitato di Indirizzo (vedi risposta B.1.1).

L'obiettivo primario del nostro CdL consiste nel formare, attraverso un percorso formativo di *eccellenza* in Fisica, un laureato, in grado di comprendere e di utilizzare i metodi della cultura scientifica, e di inserirsi fattivamente, dopo un breve training, nel mondo del lavoro. Il ruolo del laureato in Fisica è di conduzione e gestione della attività di innovazione in ambito scientifico, tecnico, produttivo e lavorativo. Il laureato in Fisica è dotato di capacità di analisi e di soluzione dei problemi. Riesce ad integrarsi nel mondo imprenditoriale, della ricerca e del lavoro, sia in ambito nazionale che internazionale.

I laureati provenienti dal nostro CdL possono svolgere svariate attività e acquisire differenti professionalità a seconda dell'iter formativo perseguito e del curriculum scelto.

Il curriculum di Fisica Generale è stato concepito, in particolare, per avviare gli studenti verso il successivo processo formativo indirizzato all'attività di ricerca e di supporto alla ricerca in ambito universitario, in ambito industriale e degli enti di ricerca. Mira pertanto alla formazione di un laureato di primo livello che possieda conoscenze fondamentali della fisica classica, della fisica moderna e di alcuni elementi di chimica, e comunque dotato di una cultura scientifica tale da consentirgli di intraprendere lo studio della successiva laurea specialistica in Scienze Fisiche.

Il curriculum di Fisica dei Materiali è concepito per consentire il proseguimento nella Laurea Specialistica in Scienza dei Materiali, e contestualmente per formare laureati in grado di svolgere attività di ricerca-sviluppo e controllo di qualità nelle industrie manifatturiere, e di analisi nei laboratori di enti pubblici e privati, o di management delle attività produttive, di progettazione di materiali innovativi, e controllo delle loro prestazioni. I laureati di questo particolare indirizzo potranno operare nei seguenti settori:

- progettazione e sviluppo di nuovi materiali funzionali e strutturali;

- modifica e miglioramento delle proprietà dei materiali;
- supporto tecnico-scientifico alla progettazione e gestione degli impianti industriali e dei laboratori di ricerca e sviluppo;
- metodologie per la certificazione dei materiali.

Il curriculum di **Tecnologie Fisiche** è concepito, sia per avviare gli studenti verso il successivo processo formativo (Laurea Specialistica in Fisica Applicata), sia per formare persone capaci di applicare metodi della fisica alla soluzione di problemi concreti in ambito industriale, economico e commerciale. I laureati in questo indirizzo saranno in grado di:

- progettare sistemi per l'acquisizione di dati per il controllo di processo e il monitoraggio ambientale;
- utilizzare e sviluppare metodi statistici per il controllo di processi produttivi, per lo studio e il monitoraggio dell'inquinamento ambientale, per la diagnostica biomedica;
- sviluppare tecniche di modellizzazione e simulazione di processi e sistemi economici, naturali, industriali che rendono meno dispendiosa l'innovazione mediante la riduzione di tempi e costi della fase di studio e sperimentazione.

**ESIGENZE E OBIETTIVI**  
**B2 OBIETTIVI GENERALI E POLITICHE**  
*Prescrizione CRUI n. 2*  
*Risposta:*

Per comprendere il grado di occupabilità dei nostri laureati, è stato attivato il portale "Alumni" (<http://alumni.df.unipi.it/portale/html>) gestito dall'associazione @System di Pisa e dedicato agli Alumni, ovvero ai laureati in Fisica dell'Università di Pisa, agli studenti dei corsi di studio in Fisica dell'Università di Pisa, ai docenti dei corsi di studio delle classi di Fisica dell'Università di Pisa;

Ha lo scopo di promuovere attività sociali e culturali degli studenti, dei laureati e dei docenti dei corsi di studio in Fisica dell'Università di Pisa. In particolare, intende:

- \* facilitare i contatti tra i laureati in Fisica ed il mondo del lavoro e della ricerca; offrire informazioni ai laureati in Fisica sulla eventuale richiesta di collaborazione da parte di aziende o enti presso i quali già operano gli Alumni; e viceversa, far conoscere alle imprese le disponibilità dei neolaureati;
- \* dare la possibilità ai laureati di mantenere i contatti tra di loro, con i corsi di studio in Fisica dell'Università di Pisa e col Dipartimento "Enrico Fermi";
- \* offrire la possibilità agli studenti di Fisica di collaborare attivamente alla gestione di quelle sezioni del portale dedicate alla didattica ed alla discussione dei problemi degli studenti;
- \* promuovere attività di orientamento e potenziare le collaborazioni con i docenti delle scuole superiori;
- \* informare studenti e laureati sulle attuali attività di ricerca e didattica, e sulle nuove applicazioni della Fisica;
- \* avviare eventuali collaborazioni per stage/tirocini dedicati agli studenti di Fisica presso strutture esterne al Dipartimento di Fisica;
- \* effettuare indagini statistiche sulle attività e sbocchi professionali dei laureati in Fisica.

Attualmente il data base censisce 2022 laureati, dal 1963 ai giorni nostri. Del 60% di questi possediamo già l'indirizzo e-mail e possiamo delineare il quadro professionale.

Il progetto Alumni dovrebbe poi condurre alla costituzione di una "Associazione" con lo scopo di: a) promuovere attività culturali e sociali per i laureati in fisica dell'Università di Pisa; b) stimolare i contatti tra i laureati e il Dipartimento, e tra gli stessi ex-studenti; c) informare i laureati sulle attuali attività di ricerca e didattica; d) facilitare il contatto tra i laureati in Fisica e il mondo del lavoro e della ricerca; in particolare, offrire informazioni ai laureati in Fisica sulla eventuale richiesta di collaborazione da parte di aziende o enti presso i quali già operano gli alumni e, viceversa, far conoscere alle imprese le disponibilità dei neolaureati; e) incrementare le occasioni di stage e tirocini formativi per i nostri studenti, in strutture esterne al Dipartimento.

### **B3. OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO**

#### **B3.1 Gli obiettivi di apprendimento del CdS sono coerenti con gli obiettivi generali e con le esigenze di apprendimento evidenziate dalle PI?**

Gli obiettivi di apprendimento della laurea triennale in Fisica sono riportati, con la denominazione *obiettivi formativi*, nel Regolamento e nell'Ordinamento del CdL, consultabili agli indirizzi internet [www.df.unipi.it/dida/lauf\\_f/reg\\_lauf.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lauf_f/reg_lauf.pdf) e [www.df.unipi.it/dida/lauf\\_f/ordinam\\_lauf.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lauf_f/ordinam_lauf.pdf). Un apposito estratto è inoltre consultabile alla pagina [http://www.df.unipi.it/dida/lauf\\_f/ob\\_appr.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lauf_f/ob_appr.pdf)

Il documento cita:

*“Gli obiettivi formativi del corso di studio in Fisica sono quelli della Classe "Scienze e tecnologie fisiche" (classe XXV); questo corso di studio in Fisica si propone la formazione di laureati con le seguenti conoscenze e capacità:*

- *solida conoscenza di base della fisica classica e della fisica moderna e di elementi di chimica, che dia accesso sia la mondo del lavoro sia al proseguimento degli studi nelle lauree specialistiche e successivamente nei corsi di dottorato. Inoltre queste conoscenze devono dare l'accesso alle scuole di specializzazione inclusa quella per la formazione degli insegnanti. La struttura temporale e logica del triennio consentono agli studenti motivati di seguire ulteriori corsi anticipando in tale modo corsi validi per una successiva Laurea Specialistica nella classe di Fisica o in classi contigue, ed acquisendo i relativi crediti;*
- *padronanza dei metodi matematici, sia in quanto relativi alle loro applicazioni alla fisica, sia come strumento generale di modellizzazione e di analisi di sistemi;*
- *conoscenza operativa di moderni strumenti di laboratorio e delle tecniche di acquisizione ed elaborazione dei dati sperimentali;*
- *conoscenza di base e operativa dei sistemi informatici e di calcolo automatico e della loro utilizzazione nella soluzione di problemi di fisica e nella modellizzazione di sistemi;*
- *padronanza di una seconda lingua della comunità europea, oltre all'italiano, per permettere al laureato di interagire a livello europeo nel mondo scientifico e in quello del lavoro;*
- *capacità di eseguire sia lavoro autonomo che di gruppo.”*

Il laureato in Fisica sarà quindi impegnato a diffondere la cultura scientifica, e/o potrà svolgere la propria attività professionale in ambiti definiti di applicazione, quali il supporto scientifico alle attività industriali, mediche, sanitarie e concernenti l'ambiente, il risparmio energetico e i beni culturali.

Gli obiettivi formativi e le politiche del CdS vengono debitamente comunicate all'interno e all'esterno mediante differenti modalità di diffusione.

Relativamente alla comunicazione interna, questa si effettua tramite:

- a) riunioni appositamente indette che coinvolgono personale docente, personale tecnico-amministrativo e rappresentanti degli studenti;
- b) Commissione Didattica Paritetica di CdL;
- c) Consiglio di Corso di Studio;
- d) sito web del CdL.

Relativamente alla comunicazione esterna, essa invece si effettua tramite:

- a) convegni;
- b) seminari;
- c) iniziative specifiche (es: test di autovalutazione, precorsi, giornate dedicate agli studenti delle scuole superiori);
- d) sito web;
- e) bacheche;
- f) saloni di orientamento;
- g) distribuzione nelle scuole, e via posta, di materiale informativo sul CdS.

Il CdS, attraverso l'utilizzo di differenti modalità didattiche – lezioni, seminari, esercitazioni, prove in itinere, stage -, si propone di trasferire ai laureati le seguenti conoscenze e capacità:

- A) adeguata conoscenza di base dei diversi settori della fisica classica e moderna – almeno 60 cfu di FIS;
- B) acquisizione della corretta metodologia di indagine per la successiva applicazione della stessa nella rappresentazione e nella modellizzazione della realtà fisica e della loro verifica –almeno 36 cfu di FIS;
- C) capacità di diffondere e farsi promotori della cultura scientifica – almeno 3 cfu;
- D) competenze di misura, rilevamento grandezze fisiche, uso della strumentazione, progettazione e realizzazione di sistemi di misura – almeno 30 cfu di FIS;
- E) capacità di effettuare misure sulle proprietà chimico-fisiche dei materiali – almeno 36 cfu di CHIM;
- F) comprensione e utilizzo di strumenti matematici ed informatici adeguati – almeno 36 cfu di MAT e INF;
- G) capacità di operare professionalmente in ambiti scientifici, apportando un fattivo supporto ad attività industriali, mediche, sanitarie e rivolte all'ambiente – almeno 36 cfu, di cui 18 di FIS;
- H) capacità di lavorare in gruppo, di operare con diversi gradi di autonomia anche in ambito internazionale;
- I) capacità di sapersi prontamente inserire e adattare agli ambienti di lavoro.

*Le attività H e I dovrebbero essere pari almeno a 15 cfu.*

La tabella che riportiamo di seguito esprime schematicamente la coerenza tra gli obiettivi generali e gli obiettivi di apprendimento del CdL in Fisica:

<b>OBIETTIVI GENERALI</b>	<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>
Obiettivi di Fisica Generale, Fisica dei Materiali e Tecnologie Fisiche	Comuni: A + C + D + F + H + I

Formazione di un laureato che possieda conoscenze fondamentali della fisica classica, della fisica moderna e comunque dotato di una cultura scientifica tale da consentirgli di intraprendere lo studio della successiva laurea specialistica (obiettivo formativo del curriculum di FG)	B
Formazione di un laureato in grado di svolgere attività di ricerca-sviluppo e controllo di qualità nelle industrie manifatturiere, e di analisi nei laboratori di enti pubblici e privati, o di management delle attività produttive, di progettazione di materiali innovativi, e controllo delle loro prestazioni (obiettivo formativo del curriculum di FM)	E
Formazione di un laureato capace di applicare metodi della fisica alla soluzione di problemi concreti in ambito industriale, economico e commerciale (obiettivo formativo del curriculum di TF)	G

#### B4. POLITICHE

##### **B4.1 Le politiche del CdS e/o della struttura di appartenenza sono coerenti con le esigenze delle PI e adeguate ai fini del conseguimento degli obiettivi di apprendimento?**

Allo scopo di perseguire in maniera coerente gli obiettivi di apprendimento summenzionati, il CdS ha definito adeguate politiche gestionali.

Innanzitutto ha formalizzato le modalità di ammissione degli studenti al CdL (consulta la pagina <http://www.df.unipi.it/dida/laufcriamm.pdf>), specificando quanto segue:

*“Il Corso di Laurea in Fisica si configura come Corso di Laurea ad accesso libero, e pertanto non prevede alcun test d’ingresso obbligatorio o vincolante ai fini dell’immatricolazione. Generalmente, nel periodo che precede l’inizio delle lezioni, la Facoltà di Scienze M.F.N. prevede una settimana di precorsi di Matematica, Fisica e Chimica con l’obiettivo di offrire agli studenti l’opportunità di riconoscere e superare eventuali carenze specifiche nelle materie di base. Al termine del suddetto periodo, viene somministrato un test facoltativo di Fisica agli studenti del nostro CdL che si propone come strumento di autovalutazione del livello della propria preparazione iniziale. In futuro, in ottemperanza a quanto richiesto dalla Riforma Universitaria, la Facoltà potrebbe decidere di prevedere un test d’ingresso, il quale, pur non ostacolando l’iscrizione al Corso di Studi prescelto, dia luogo a debiti formativi da recuperare durante il primo anno di corso; in tal caso ne verrà data tempestiva comunicazione tramite pubblicità sul sito internet della Facoltà di Scienze M.F.N. ([www.smfn.unipi.it](http://www.smfn.unipi.it)) e su quello del CdL in Fisica ([www.df.unipi.it](http://www.df.unipi.it)). Agli studenti interessati si consiglia comunque il possesso delle conoscenze elementari di Matematica e Fisica elencate nel Syllabus, reperibile sul sito web del CdL, all’indirizzo [http://www.df.unipi.it/~mannella/riforma/syllabus\\_phys.pdf](http://www.df.unipi.it/~mannella/riforma/syllabus_phys.pdf)”*

Il CdL, inoltre, organizza annualmente un test di autovalutazione per gli studenti delle Scuole Medie Superiori. A questo scopo, vengono preparati appositi quesiti e problemi che gli studenti sono invitati a risolvere. In questa occasione, i partecipanti possono anche visitare alcuni laboratori del Dipartimento.

Relativamente alla provenienza geografica degli studenti, il CdL ha previsto una formulazione di orario delle lezioni e un calendario accademico tale da favorire, oltre che gli studenti “stanziali”, cioè quelli che provenendo da regioni diverse dalla Toscana abbiano eletto a Pisa il proprio domicilio, anche gli studenti cosiddetti “pendolari”, cioè coloro i quali quotidianamente si spostano dal proprio indirizzo di residenza per seguire le lezioni, e che necessitano quindi, per problemi legati ai mezzi di trasporto, che i corsi siano concentrati nella seconda parte della mattinata e nel primo pomeriggio.

Per incrementare le immatricolazioni e/o iscrizioni, diminuire i tassi di abbandono e consentire agli studenti di conseguire il titolo nei tempi previsti, il CdL si è attivato su numerosi fronti.

Innanzitutto, effettua un costante monitoraggio, mediante l’operato della Commissione Didattica Paritetica, sull’erogazione della didattica e sulla relativa coerenza con gli obiettivi formativi e le politiche prefissate. Coordina le proprie attività con la Scuola di Dottorato “Galileo Galilei”, con il Corso di Dottorato in Fisica Applicata, con la Scuola di Specializzazione in Fisica Sanitaria e con la Scuola di Specializzazione per l’Insegnamento Secondario (SSIS), allo scopo di individuare i percorsi migliori da implementare ai fini della formazione di un laureato di eccellenza. Ha attivato numerose convenzioni con Enti, quali INFN, INFN, CNR, ... per favorire la promozione e lo sviluppo delle attività didattiche mediante azioni di sostegno, e stimolare l’inserimento delle figure professionali nel settore della ricerca.

Per ciò che attiene ai trasferimenti da altri CdL o Atenei, le pratiche e il riconoscimento degli eventuali esami già sostenuti, preliminarmente gestiti dal Manager Didattico e dalla Segreteria Didattica, vengono poi sottoposti al vaglio della Commissione Didattica e in seguito a ratifica del Consiglio di Corso di Studio.

Le risorse<sup>1</sup>, necessarie per attuare le politiche del CdS, e utili ai fini del raggiungimento degli obiettivi prefissati, vengono individuate e reperite quasi interamente in ambito universitario.

- 1) Il personale docente è reclutato perlopiù all'interno della Facoltà di Scienze M. F. N. oppure facendo ricorso a contratti e/o bandi di supplenza che possono coinvolgere anche personale proveniente dall'esterno, in accordo con regolamenti appositi, di Corso di Laurea e di Ateneo, che disciplinano la procedura di copertura delle esigenze didattiche che il personale interno non è sufficiente a soddisfare. Molti docenti provengono dagli enti Pubblici che collaborano con il Dipartimento di Fisica (INFN - INFN - CNR), o dalle Aziende private e/o pubbliche che intrattengono con esso rapporti di lavoro, ad esempio l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT). La normativa universitaria prevede anche figure di supporto alla didattica per i docenti titolari.
- 2) Il personale tecnico-amministrativo risulta adeguato e competente. Le assunzioni sono regolate da direttive e leggi nazionali e di Ateneo. Generalmente, accanto ai normali contratti di lavoro a tempo indeterminato, che si rifanno alla contrattazione collettiva per i dipendenti pubblici, coesistono contratti a tempo determinato, i cosiddetti Co.Co.Co., vale a dire contratti di collaborazione coordinata e continuativa e le prestazioni occasionali.

Le risorse, necessarie per il normale svolgimento delle attività didattiche e di ricerca all'interno del CdS, vengono reperite e gestite mediante i normali canali universitari, cioè con fondi debitamente predisposti dall'Ateneo, dalla Facoltà alla quale appartiene il CdS, e dal Dipartimento al quale afferisce. Per accrescere tali risorse e migliorare quindi le proprie dotazioni, il CdS, attraverso la redazione di progetti, che possono investire sia il campo della didattica, sia quello della ricerca, concorre a bandi finanziati dal Fondo Sociale Europeo, dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, e infine dalla Regione Toscana. Un canale di cospicuo approvvigionamento per l'attività di ricerca è rappresentato dal Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo Tecnologico dell'Unione Europea.

Per rendere coerenti le proprie politiche con le esigenze espresse dalle PI, il CdS, nell'ipotesi di insegnamenti relativi alla Fisica di base, privilegia il ricorso ai professori ordinari che vengono reclutati tra gli appartenenti al settore scientifico disciplinare proprio della materia oggetto di docenza.

I corsi del primo biennio (numericamente più consistenti), e in particolare del I anno, sono stati sdoppiati per consentire agli studenti di seguire ed essere seguiti più efficacemente.

Il CdS si avvale anche di docenze esterne, generalmente provenienti dagli Enti/Aziende con i quali sono state stipulate delle apposite convenzioni, **dalla Scuola Normale Superiore, dall'INFN, dall'INFN, dal CNR e dall'Arpat.**

È inoltre frequente il ricorso a ricercatori, assegnisti, borsisti del Dipartimento di Fisica, della Scuola Normale Superiore, dell'INFN, dell'INFN, e del CNR per attività di supporto alla didattica. Anche in questo caso si privilegia il personale interno<sup>2</sup> al Dipartimento. **Per comprendere meglio lo scarso peso del personale esterno, basti pensare che su trentasei (36) docenti della Laurea in Fisica, solo sette (7) sono esterni al Dipartimento [due (2) ARPAT, tre (3) CNR Pisa, uno (1) INFN Pisa, uno (1) Scuola Normale Superiore]. L'incidenza aumenta di qualche punto percentuale quando parliamo di esercitazioni, dal momento che su ventotto (28) esercitatori, tredici (13) sono esterni [sette (7) dell'INFN, uno (1) dell'INFN, uno (1) del CNR, uno (1) della Scuola Normale Superiore, e tre (3) di ulteriori enti].**

Al fine di consentire la gestione diretta dei servizi di segreteria da parte degli studenti, il CdL ha potenziato il proprio sito Internet, collegandosi al quale è possibile avere tutte le informazioni utili e scaricare la modulistica necessaria.

I progetti, condotti in sinergia con laboratori ed enti di ricerca, associazioni di categoria, aziende impegnate sul versante ambientale, medico, ecc., concorrono ad incrementare e stimolare i rapporti tra il CdS e l'ambiente di lavoro di riferimento. Il mondo del lavoro riveste per il CdS un'importanza primaria per il ruolo trainante che ha avuto sinora, e che dovrebbe sempre avere, specialmente in relazione ai contenuti dell'offerta formativa del CdL. La partecipazione, in qualità di Parte Interessata, alle riunioni del Gruppo di Autovalutazione e al Comitato di indirizzo rende maggiormente coerente la didattica con le esigenze del mondo del lavoro.

Per corrispondere pienamente alle richieste del mondo del lavoro, agli obiettivi e alle politiche fissate, ma soprattutto al tipo di figura professionale da formare, il CdS si è strutturato per offrire agli studenti, da un lato due curricula estremamente professionalizzanti, quali Tecnologie Fisiche e Fisica dei Materiali, che oltre al proseguimento nelle Lauree Specialistiche, consentono al laureato di I livello un immediato inserimento nel mondo del lavoro; e dall'altro un curriculum, Fisica Generale, prevalentemente finalizzato alla prosecuzione nella Laurea Specialistica.

Il rapporto tra corsi cattedratici e corsi di laboratorio, è di 2:1.

<sup>1</sup> Per maggiori dettagli si rimanda alla dimensione "C" relativa alle Risorse.

<sup>2</sup> Vedi dimensione "C" - Risorse

I corsi cattedratici prevedono che ogni credito corrisponda di norma a 8 ore di didattica frontale, di cui circa 1/3 deve essere dedicato a esercitazioni e a studio Documentativo Normativo. Per i corsi di laboratorio invece 1 cfu è pari a 15 ore di didattica frontale, di cui circa 2/3 devono consistere in esperimenti e misure in laboratorio. Considerando che, normalmente, su 180 crediti della triennale, 36 sono dedicati alle attività di laboratorio e 132 ai corsi cattedratici, e moltiplicando questi ultimi per i relativi crediti, ricaviamo che per i corsi di laboratorio l'impegno, in termini di monte ore, è pari a 540, mentre per i corsi cattedratici equivale a 1056. Il rapporto sopraccitato è quindi ampiamente soddisfatto.

In relazione ai servizi di contesto<sup>3</sup> di cui si avvale, il CdS in Fisica ha sviluppato delle strategie per il loro potenziamento in termini di efficacia ed efficienza.

Attraverso l'azione del proprio Comitato per l'Orientamento, e utilizzando un data base degli Istituti di Scuola Media Superiore, aggiornato dalla Segreteria Didattica dopo i Saloni di Orientamento d'Ateneo che si tengono annualmente nel mese di novembre, sostiene iniziative di orientamento più capillari a livello locale, allo scopo di instaurare più proficui rapporti di interscambio e collaborazione. Avvalendosi inoltre della fitta rete di relazioni che il Dipartimento di Fisica vanta con il mondo accademico e della ricerca, promuove attività di internazionalizzazione che consentano ai nostri studenti di effettuare periodi di studio e attività di ricerca nelle migliori Università e nei principali laboratori di ricerca del mondo (v. dimensione "Servizi di contesto").

## C. RISORSE

### C1. PERSONALE DOCENTE E DI SUPPORTO

#### **C1.1 Il personale docente disponibile è adeguato ai fini del conseguimento degli obiettivi di apprendimento e dei pertinenti obiettivi eventualmente stabiliti nelle politiche relative agli studenti?**

Le esigenze di personale docente del CdS si individuano sulla base di:

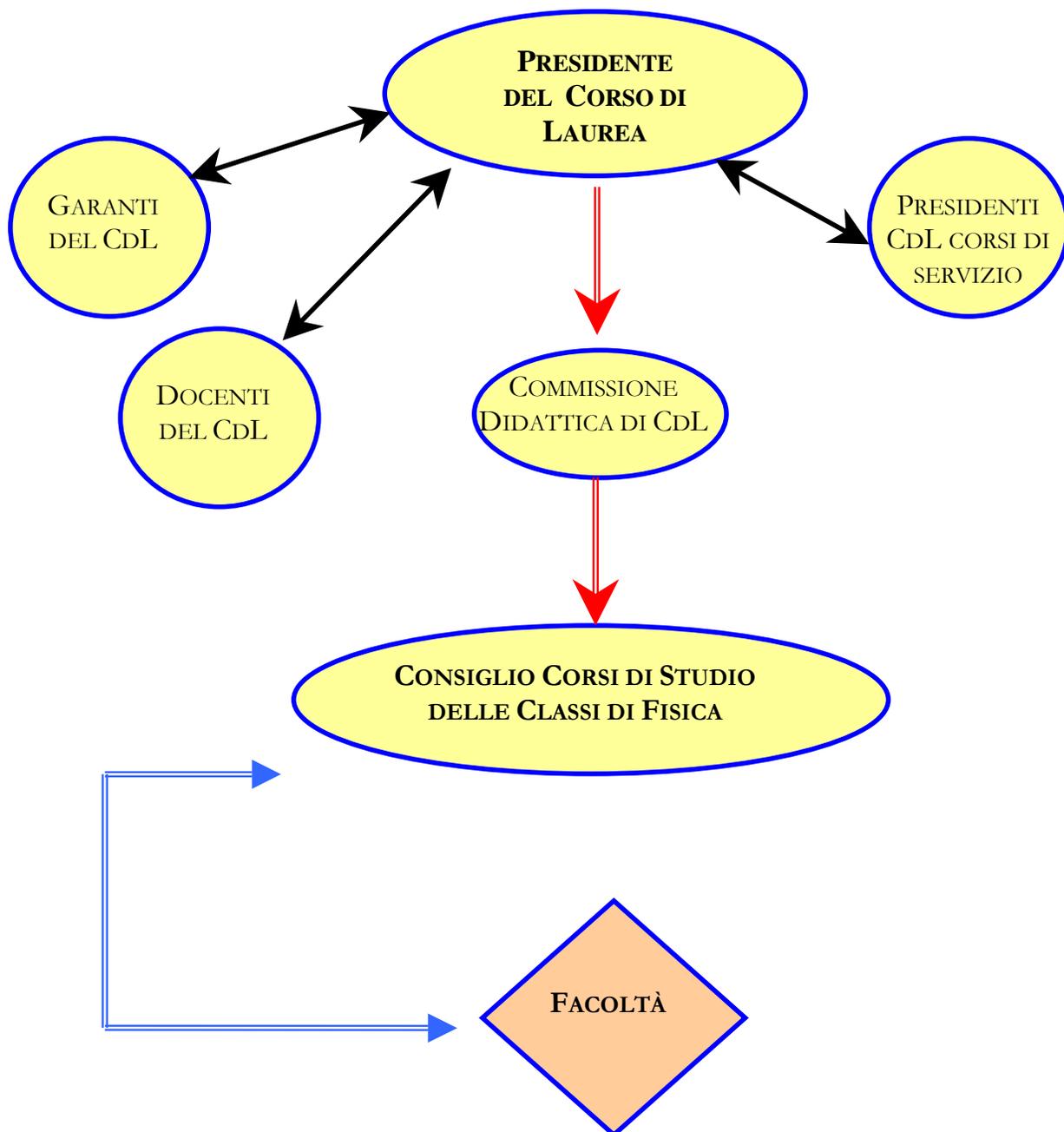
- a) il tipo di corsi che si intende attivare, e
- b) il numero di studenti che si prevede frequentino i suddetti corsi.

Le risorse, necessarie per attuare le politiche del CdS, e utili ai fini del raggiungimento degli obiettivi prefissati, vengono individuate e reperite quasi interamente in ambito universitario.

- 1) Il personale docente è reclutato perlopiù all'interno della Facoltà di Scienze M. F. N., oppure facendo ricorso a contratti e/o bandi di supplenza che possono coinvolgere anche personale proveniente dall'esterno, in accordo con appositi regolamenti, di Corso di Laurea e di Ateneo, che disciplinano la procedura di copertura delle esigenze didattiche che il personale interno non è sufficiente a soddisfare. Molti docenti provengono dagli enti Pubblici che collaborano con il Dipartimento di Fisica (INFN - INFN - CNR - Scuola Normale Superiore), o dalle Aziende private e/o pubbliche che intrattengono con esso rapporti di lavoro, ad esempio l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT). La normativa universitaria prevede anche figure di supporto alla didattica per i docenti titolari.
- 2) Il personale tecnico-amministrativo risulta adeguato e competente. Viene assunto, di norma, tenendo conto delle esigenze pervenute dai laboratori di ricerca e tecnologici a servizio del Dipartimento di Fisica. Le assunzioni sono regolate da direttive e leggi nazionali e/o di Ateneo. Generalmente, accanto ai normali contratti di lavoro a tempo indeterminato (a seguito di concorsi emanati dall'Amministrazione Centrale o dal Dipartimento di Fisica), che si rifanno alla contrattazione collettiva per i dipendenti pubblici, coesistono contratti a tempo determinato, e talvolta anche i cosiddetti Co.Co.Co., vale a dire contratti di collaborazione coordinata e continuativa, o contratti a progetto per i quali vengono esaminati i Curricula Vitae presentati spontaneamente, oppure assunto personale appartenente a graduatorie esistenti a livello di Ateneo.

Riportiamo, nella pagina seguente, il flusso relativo all'affidamento degli incarichi didattici, in modo da individuare schematicamente le PI coinvolte e le rispettive responsabilità.

<sup>3</sup> Vedi dimensione "D" - Processo Formativo



- 1) Il Presidente del Corso di Laurea, in considerazione:
  - del numero di studenti che presumibilmente frequenteranno i differenti curricula, e
  - della struttura dei corsi dell'anno didattico in corso - cercando di minimizzare il cambiamento laddove non siano emerse particolari criticità -
 elabora la programmazione didattica e quindi l'elenco degli insegnamenti che costituiranno l'offerta formativa dell'anno accademico successivo. Contatta quindi: a) i docenti, e b) i Presidenti dei Corsi di Laurea che dovranno curare l'organizzazione dei corsi di servizio, ai quali, sulla base del Settore Scientifico Disciplinare, propone un primo schema di affidamenti didattici.
- 2) Ricevuto il feedback delle parti interpellate, il presidente di CdL, discute la pianificazione in seno alla Commissione Didattica Paritetica.
- 3) Dopo l'approvazione dei componenti della Commissione, la proposta passa in Consiglio, il quale, una volta deliberata, demanda il tutto alla Facoltà di Scienze M.F.N. per la definitiva ratifica.
- 4) Se non sussistono problemi di sorta, nel qual caso la pianificazione delle coperture torna al vaglio del Consiglio di CdL, con le note della Facoltà, si provvede all'emissione dei bandi per la copertura degli incarichi didattici.
- 5) Effettuata la raccolta delle domande, queste vengono inviate dalla Facoltà al Consiglio del CdL perché decida sull'affidamento. Qualora su un unico corso pervengano più domande, la priorità viene data ai professori ordinari, quindi agli associati ed infine ai ricercatori.
- 6) L'attribuzione finale pertiene in ogni caso alla Facoltà.

Le risorse, necessarie per il normale svolgimento delle attività didattiche e di ricerca all'interno del CdS, vengono reperite e gestite mediante i normali canali universitari, cioè con fondi debitamente predisposti dall'Ateneo, dalla Facoltà alla quale appartiene il CdS, e dal Dipartimento al quale afferisce. Per accrescere tali risorse e migliorare quindi le proprie dotazioni, il CdS, attraverso la redazione di progetti, che possono investire sia il campo della didattica, sia quello della ricerca, concorre a bandi finanziati dal Fondo Sociale Europeo, dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, e infine dalla Regione Toscana. Un canale di cospicuo approvvigionamento per l'attività di ricerca è rappresentato anche dal Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo Tecnologico dell'Unione Europea.

Si riporta l'elenco degli insegnamenti attivati nell'anno accademico 2005-06, i rispettivi docenti, la relativa modalità di copertura, il SSD di pertinenza, il numero di cfu di ciascun insegnamento, il numero di ore programmate per le differenti attività didattiche, la posizione accademica della classe docente, il loro carico didattico complessivo.



<b>PERSONALE DOCENTE DIPARTIMENTO DI FISICA</b>									
<b>DENOMINAZIONE ATTIVITA' FORMATIVA</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>	<b>ORE</b>	<b>DOCENTE</b>	<b>ESERCITATORE</b>	<b>POSIZIONE ACCADEMICA/ QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE</b>	<b>MODALITA' DI COPERTURA</b>	<b>CARICO DIDATTICO COMPLESSIVO</b>	<b>ANNI DI INSEGNAMENTO</b>
Analisi Mat. I A	Mat/05	8	64	Abbondandolo A.	Magnani V.	Professore associato	Compito istituzionale	142	1
Analisi Mat. I B	Mat/05	8	64	Majer P.	_____	Professore associato confermato	Compito istituzionale	142	4
Geometria I A	Mat/03	8	64	Benedetti R.	Manfredini	Professore ordinario	Compito istituzionale	168	5
Geometria I B	Mat/03	8	64	Fortuna E.	Martelli B.(24 ore)	Professore associato	Compito istituzionale	70	4
Fisica a I A	Fis/01	6	48	Pierazzini G.	Mannella R. Giudici S.	Professore ordinario	Compito istituzionale	380	5
Fisica a I B	Fis/01	6	48	Giorgi M.	Bettarini S. Marcucci	Professore ordinario	Affidamento didattico	112	2
Lab. di Fisica I A	Fis/01	6	90	Martinelli L.	Baldini L. Sanguinetti S.	Professore associato	Compito istituzionale	180	5
Lab. di Fisica I B	Fis/01	6	90	Massai M.	Angelini F.	Ricercatore confermato	Affidamento didattico	114	5
Tecnologie digitali I	Fis/01	6	48	Maccarone F.	Di Lieto A.	Ricercatore	Affidamento didattico	146	3
Analisi Mat. II A	Mat/05	6	48	Abbondandolo A.	Magnani V.	Professore associato	Compito istituzionale	142	1
Analisi Mat. II B	Mat/05	6	48	Majer P.	_____	Professore associato confermato	Compito istituzionale	142	4
Geometria II	Mat/03	6	48	Benedetti R.	Manfredini	Professore ordinario	Compito istituzionale	168	5
Chimica generale A	Chim/03	6	48	Pampaloni G.	_____	Professore associato	Compito istituzionale	210	5
Lab. di Chimica Generale	Chim/03	6	90	Pampaloni G.	_____	Professore associato	Affidamento didattico	210	5
Fisica a II A	Fis/01	8	64	Pierazzini G.	Mannella R. Collazuol G.	Professore ordinario	Compito istituzionale	380	5
Fisica a II B	Fis/01	8	64						

Lab. di Fisica II A	Fis/01	6	90	Martinelli L.	Baldini L. Sanguinetti S.	Professore associato	Compito istituzionale	180	5
Lab. di Fisica II B	Fis/01	6	90	Angelini F.	Razzano M.	Ricercatore confermato	Affidamento didattico	270	5
Tecnologie Digitali II	Fis/01	6	48	Di Lieto A	Maccarrone F.	Ricercatore universitario in servizio presso la classe di Scienze della Scuola Normale Superiore di Pisa	Supplenza	140	5
Analisi Mat. III A	Mat/05	8	64	Murthy M.K.V.	Gelli M. S.	Professore ordinario	Compito istituzionale	196	3
Analisi Mat. III B	Mat/05	8	64	Georgiev V.	Stepanov E. Tarulli M.	Professore ordinario	Compito istituzionale	152	2
Fisica a III A	Fis/02	6	48	Rossi P.	_____	Professore ordinario	Compito istituzionale	90	5
Fisica a III B	Fis/02	6	48	Anselmi D.	_____	Professore associato	Compito istituzionale	96	2
Fisica b I A	Fis/01	7	56	Moruzzi G.	Ceccherini F. Macchi A.	Professore associato	Compito istituzionale	136	3
Fisica b I B	Fis/01	7	56	Costantini F.	_____	Professore ordinario	Compito istituzionale	104	3
Lab. di Fisica III A	Fis/01	6	90	Bigi A.	Andreozzi L.	Professore associato	Compito istituzionale	718	5
Lab. di Fisica III B	Fis/01	6	90	Ferrante I.	_____	Ricercatore	Affidamento didattico	192	5
Storia della Fisica I	Fis/02	3	24	Vergara R.	_____	Professore a contratto	Compito istituzionale	48	2
Analisi Mat. IV A	Mat/05	6	48	Murthy M.K.V.	Novaga	Professore ordinario	Compito istituzionale	196	3
Analisi Mat IV B	Mat/05	6	48	Georgiev V.	Stepanov E. Tarulli M.	Professore ordinario	Compito istituzionale	152	2

Informatica I A	Inf/01	6	48	Mancarella P.	_____	Professore straordinario	Compito istituzionale	120	5
Informatica I B	Inf/01	6	48	Gori R.	_____	Ricercatrice	Affidamento didattico	120	3
Metodi Matematici I A	Fis/02	4	32	Bracci L.	_____	Professore associato	Compito istituzionale	104	4
Metodi Matematici I B	Fis/02	4	32	Cicogna G.	Morchio	Professore associato	Compito istituzionale	104	3
Fisica b II A	Fis/01	8	64	Pegoraro F.	Macchi A. Ceccherini F.	Professore ordinario	Compito istituzionale	136	3
Fisica b II B	Fis/01	8	64	Cavasinni V.	Strumia A. Calderini G.	Professore ordinario	Compito istituzionale	120	5
Fisica a IV	Fis/02	6	48	Guadagnini E.	_____	Professore ordinario	Compito istituzionale	96	5
Lab. di Fisica IV	Fis/01	6	90	Bigi A.	Andreozzi L.	Professore associato	Compito istituzionale	718	5
Lab.di Tecnologie Fisiche	Fis/01/07	6	90	Ferrante I.	_____	Ricercatore	Affidamento didattico	192	5
Chimica Fisica	Chim/02	6	48	Cacelli I.	_____	Professore associato settore Chim/02	Affidamento didattico	120	5
Lab.di Chimica Fisica	Chim/02	6	90	Carbonaro L.	_____	Ricercatore confermato	Affidamento didattico	96	5
Meccanica Analitica	Mat/07	6	48	Servadio S.	_____	Professore associato	Compito istituzionale	48	5
Storia della Fisica II	Fis/02	3	24	Vergara R.	_____	Professore a contratto	Compito istituzionale	48	2
Meccanica Quantistica I A	Fis/02	9	72	Konishi K.	Giannessi C.(20 ore per le esercitazioni)	Professore ordinario	Compito istituzionale	112	4
Meccanica Quantistica I B	Fis/02	9	72	Menotti P.	D'Emilio E. (esercitazioni per 30 ore)	Professore ordinario	Compito istituzionale	160	3

Struttura della Materia I B	Fis/03	5	40	Carusotto S.	_____	Professore associato	Compito istituzionale	104	3
Fisica Nucleare e Subnucleare I A	Fis/04	4	32	Bombaci I	_____	Ricercatore universitario confermato	Affidamento didattico	90	1
Fisica Nucleare e Subnucleare I B	Fis/04	4	32	Bemporad C.		Professore ordinario	Compito istituzionale		
Lab. di Fisica V A	Fis/01	6	90	Carpinelli M.			Affidamento didattico		
Lab. di Fisica V B	Fis/01	6	90	Flaminio V.	Bardi A. Roda C.	Professore ordinario	Compito istituzionale	144	5
Chimica Organica	Chim/06	6	48	Salvadori			Mutuato		
Lab. di Fisica dei Materiali	Fis/03	6	90	Lucchesi M.	Capaccioli S.	Ricercatore confermato	Affidamento didattico	162	3
Acustica I	Fis/07	6	48	Licitra G.	Memoli G.	Professore a contratto	Professore a contratto retribuito (extra-facoltà)	100 alle quali si aggiunge l'assistenza agli studenti nel corso del tirocinio o per la redazione delle tesi di laurea.	2
Biomedica	Fis/07	6	48	Emdin M.		Docente esterno, dipendente di un altro ente pubblico (istituto di Fisiologia clinica CNR Pisa)	Professore a contratto retribuito (facoltà)		
Strumentazione Fisica I	Fis/01	6	48	Gorini G.	Poggiani R.	Professore associato a tempo pieno	Professore a contratto	192	5
Complementi di Elettromagnetismo	Fis/01	6	48	Campani E.	_____	Professore associato	Affidamento didattico	120	3
Metodi Matematici II A	Fis/02	6	48	Bracci L.	_____	Professore associato	Compito istituzionale	104	4
Metodi Matematici II B	Fis/02	6	48	Cicogna G.	Morchio	Professore associato	Compito istituzionale	104	3

Metodi Matematici III A	Fis/02	3	24	Bracci L.	_____	Professore associato	Affidamento didattico	104	3
Metodi Matematici III B	Fis/02	3	24	Cicogna G.	Morchio	Professore associato	Affidamento didattico	104	2
Complementi di Fisica Nucleare	Fis/04	3	24	Bemporad C.			Affidamento didattico		
Meccanica Quantistica II A	Fis/02	6	48	Paffuti G.	Giannessi C.	Professore ordinario	Compito istituzionale	110	3
Meccanica Quantistica II B	Fis/02	6	48	D'Emilio	Alles B. (ricercatore INFN che tiene 20 ore di esercitazione)	Ricercatore confermato	Affidamento didattico	88	3
Struttura Materia II B	Fis/03	6	48	Carusotto S.	_____	Professore associato	Compito istituzionale	104	3
Fisica Nucleare e Subnucleare II A	Fis/04	6	48	Viviani M.	_____	Primo ricercatore INFN e professore a contratto	Professore a contratto gratuito	48	3
Fisica Nucleare e Subnucleare II A	Fis/04	6	48	Bemporad C.			Compito istituzionale		
Astrofisica I	Fis/05	6	48	Paolicchi P.	Penco U. (non e' esercitatore ma sostituisce il professore per alcune lezioni, in media 8 ore).	Professore associato	Compito istituzionale	96	5
Lab. di Fisica IV A	Fis/01	6	90	Minguzzi P.	Toncelli A.	Professore ordinario	Compito istituzionale	114	5
Lab. di Fisica VI B	Fis/01	6	90	Flaminio V.	Roda C. Bardi A.	Professore ordinario	Compito istituzionale	144	5
Informatica II	Inf/01	6	48	Di Pierro A.			Affidamento didattico		
Chimica e Tecnologia dei Materiali	Chim/04-05	6	48	Lucherini A. Galli G.	_____	Professore associato Professore ordinario	Mutuato	75 72	5 5
Lab. Chimica e Tecnologia dei Materiali	Chim/04-05	6	90				Mutuato		
Acustica II	Fis/07	3	24	Licitra G.	Memoli G.	Professore a contratto	Professore a contratto	100	2

							retribuito (extra-facoltà)		
Misure Fisiche nella Normativa Ambientale	Fis/07	3	24	Licitra G.	Memoli G.	Professore a contratto	Professore a contratto retribuito (extra-facoltà)	100	2
Laboratorio di Acustica	Fis/07	6	90	Gallo P.	Cerchiai M. (42 ore di esercitazione)	Professore a contratto, qualifica professionale: fisico, collaboratore tecnico professionale in ARPAT	Professore a contratto retribuito extra-facoltà)	90	6
Elaborazione di Segnali Biomedici I	Fis/07	6	48	Ripoli A.	Della Latta D. Dalle Luche M.	Ricercatore CNR.	Professore a contratto gratuito	48	4
Lab. di Fisica Medica I	Fis/07	6	90	Bisogni G.	Belcari N. Herbert D. Retico A.	Ricercatore (non confermato)	Affidamento didattico	114	2
Complementi di Ottica	Fis/03	3	24	Lucchesi M.	_____	Ricercatore confermato	Affidamento didattico	162	3
Dispositivi Elettronici per la Fisica Applicata	Fis/07	6	48	Rolla	_____	Professore ordinario	Compito istituzionale	168	3
Fisica dei Materiali per la Fotonica	Fis/03	3	24	Doni E.	_____	Ricercatore del CNR, dipendente dall'IPCF, con sede nell'area della ricerca di Pisa	Professore a contratto gratuito	24	3
Fisica dei Plasmi III	Fis/03	6	48	Pegoraro F.	Macchi A. Ceccherini F.	Professore ordinario	Compito istituzionale	136	3

**RISORSE**  
**C1 RISORSE UMANE**  
*Prescrizione CRUI n. 2*  
*Risposta:*

Il sito web del CdL, alla pagina [http://www.df.unipi.it/dida/laui/Tab\\_at/tab\\_at06.html](http://www.df.unipi.it/dida/laui/Tab_at/tab_at06.html), riporta informazioni aggiornate sull'attività di ricerca svolta dal personale docente universitario e sulle esperienze professionali qualificanti dei docenti a contratto esterni. Le informazioni succitate sono peraltro disponibili nella tabella di pagina 43 del RAV.

L'ordinamento e il regolamento del CdL definiscono in maniera dettagliata la tipologia dei corsi previsti, la loro distribuzione nei vari settori scientifici disciplinari e l'attribuzione dei crediti formativi per ciascun corso.

I corsi che sono seguiti da un numero elevato (maggiore di sessanta) di studenti vengono generalmente sdoppiati mediante l'istituzione di corsi paralleli. Questo è il caso, per esempio, dei corsi obbligatori che sono comuni ai tre curricula.

I corsi fondamentali della laurea triennale in Fisica, comprendenti Meccanica, Elettromagnetismo e Meccanica Quantistica, vengono generalmente affidati a professori di prima fascia. Inoltre, ai docenti dei corsi basilari dei primi anni del CdS viene richiesta esperienza didattica.

Gli insegnamenti di servizio presso il nostro CdL comprendono corsi di matematica, chimica ed informatica.

La tabella seguente elenca quelli attivati nel corrente anno accademico:

<b>CORSI DI SERVIZIO LAUREA IN FISICA 2005-06</b>					
<b>Curriculum</b>	<b>Anno</b>	<b>Semestre</b>	<b>Corso</b>	<b>cfu</b>	<b>S.S.D.</b>
obbligatorio	1	1	Analisi Matematica I A	8	MAT/05
obbligatorio	1	1	Analisi Matematica I B	8	MAT/05
obbligatorio	1	1	Geometria I A	8	MAT/03
obbligatorio	1	1	Geometria I B	8	MAT/03
obbligatorio	1	2	Analisi Matematica II A	6	MAT/05
obbligatorio	1	2	Analisi Matematica II B	6	MAT/05
opzionale	1	2	Geometria II	6	MAT/03
obbligatorio	2	1	Analisi Matematica III	8	MAT/05
opzionale	2	2	Analisi Matematica IV	6	MAT/05
obbligatorio	1	2	Chimica Generale	6	CHIM/03
FM	1	2	Laboratorio di Chimica Generale	6	CHIM/03
FM	2	2	Chimica Fisica	6	CHIM/02
FM	2	2	Laboratorio di Chimica Fisica	6	CHIM/02
FM	3	2	Chimica e Tecnologia dei Materiali	6	CHIM/04-05
FM	3	2	Laboratorio Chimica e Tecnologia dei Materiali	6	CHIM/04-05
obbligatorio	2	2	Informatica I A	6	INF/01
obbligatorio	2	2	Informatica I B	6	INF/01
opzionale	3	2	Informatica II	5	INF/01

Il processo di verifica dell'adeguatezza dei docenti alle esigenze del CdS si basa su:

- 1) questionari degli studenti,
- 2) Commissione Didattica e di Riesame<sup>4</sup>,
- 3) docenti.

Per verificare l'adeguatezza del personale docente si riporta la seguente tabella la quale, oltre le usuali informazioni sulla programmazione didattica, per ciascun corso di insegnamento e ciascun docente riporta anche:

- tipologia di erogazione;
- modalità di erogazione;
- modalità di valutazione;
- materiale didattico consigliato;
- attività di ricerca svolta e/o pagina web del docente e/o dell'AF

<sup>4</sup> Dal prossimo anno accademico è intenzione del CdL, su proposta del proprio Presidente, istituire 3 (tre) Commissioni di Riesame, distinte per anno di corso. Ciascuna commissione vedrà il coinvolgimento dei docenti dell'anno in questione e della rappresentanza studentesca. Compito delle commissioni sarà quello di valutare l'adeguatezza della programmazione didattica, dei contenuti degli insegnamenti, del coordinamento tra le Attività Formative, dell'apprendimento degli studenti, stilando un bilancio di fine corso. La commissione del I anno si riunirà alla fine del I e del II semestre. Quelle relative ai due anni successivi, invece, si riuniranno nel periodo dedicato alle prove in itinere.

**TABELLA ATTIVITA' FORMATIVE**

Ind	An	Se	Corso	cfu	Titolare	S.S.D.	Copertura	Ore	Attività di Ricerca/pagina web del docente /pagina web dell'AF	Tipologia di erogazione dell'AF	Modalità di verifica dell'AF	Modalità di valutazione apprendimento	Materiale didattico /Materiale consigliato
co	1	1	Analisi Matematica I A	8	Abbondandolo A.	MAT/05	CI	64	<a href="http://www.dm.unipi.it/~abbondandolo/">http://www.dm.unipi.it/~abbondandolo/</a>	lezione	prove in itinere, prove scritte e orali	attribuzione voto finale	G. Prodi, Analisi Matematica I, Boringhieri. F. Conti, P. Acquistapace, A. Savojini, Analisi Matematica, McGraw-Hill. G. Buttazzo, G. Gambini, E. Santì, Esercizi di Analisi Matematica I, Pitagora.
co	1	1	Analisi Matematica I B	8	Majer P.	MAT/05	CI	64	attività di ricerca	lezione	prove in itinere, prove scritte e orali	attribuzione voto finale	testi indicati dal docente durante il corso.
co	1	1	Geometria I A	8	Benedetti R.	MAT/03	CI	64	attività di ricerca	lezione	prove in itinere, prove scritte e orali	attribuzione voto finale	saranno indicati diversi testi di qualità equivalente.
co	1	1	Geometria I B	8	Fortuna E.	MAT/03	CI	64	attività di ricerca	lezione	prove in itinere, prove scritte e orali	attribuzione voto finale	M. Abate, Geometria, McGraw-Hill oppure C. Ciliberto, Algebra lineare, Bollati Boringhieri
co	1	1	Fisica a I A	6	Pierazzini G.	FIS/01	CI	48	attività di ricerca	lezione	prove in itinere, prove scritte e orali	attribuzione voto finale	Luigi Picasso: Lezioni di Fisica Generale 1, Ed. ETS P.Mazzoldi, M.Nigro,C.Voci: Fisica volo. I, Ed. Edis Sergio Rosati: Fisica I
co	1	1	Fisica a I B	6	Giorgi M.	FIS/01	CI	48	attività di ricerca	lezione	prove in itinere, prove scritte e orali	attribuzione voto finale	S. Rosati, Fisica Generale, ed. Ambrosiana (Milano)
co	1	1	Laboratorio di Fisica I A	6	Martinelli L.	FIS/01	CI	90	<a href="http://www.df.unipi.it/~lab1-II/">http://www.df.unipi.it/~lab1-II/</a>	laboratorio	I mod.: prova pratica con relazione + esame orale. Se lo studente sceglie di dare esame finale accorpando I e II mod. (Lab di fisica I + Lab. di	attribuzione voto finale	J.R. Taylor, Introduzione all'analisi degli errori (Zanichelli editore). M.Loreti, Teoria degli errori e fondamenti di statistica (Zanichelli editore).L. Martinelli, Lezioni (ETS editore)

										fisica II): prova pratica individuale, relazione ed esame orale			
co	1	1	Laboratorio di Fisica I B	6	Massai M.	FIS/01	ADA	90	attività di ricerca	laboratorio	prova pratica e prova orale	attribuzione voto finale	J.R. Taylor, Introduzione all'analisi degli errori (Zanichelli editore). M.Loreti, Teoria degli errori e fondamenti di statistica (Zanichelli editore).
co	1	1	Tecnologie Digitali I	6	Maccarrone F.	FIS/01	ADA	90	<a href="http://www.df.unipi.it/~tecnology/tecno_home.htm">http://www.df.unipi.it/~tecnology/tecno_home.htm</a> <a href="http://eotvos.dm.unipi.it/nobili/ggproject.html">http://eotvos.dm.unipi.it/nobili/ggproject.html</a>	laboratorio	prove in itinere, relazioni. Colloquio finale, presentazio ne di un esperiment o. Possibilità di esame unico con Tecnologie digitali II.	attribuzione voto finale	dispense e appunti a cura del docente; ulteriori informazioni sono disponibili anche in rete: <a href="http://www.df.unipi.it/~tecnology/TDweb/tecno_home.htm">www.df.unipi.it/~tecnology/TDweb/tecno_home.htm</a>
co	1	2	Analisi Matematica II A	6	Abbondandolo A.	MAT/05	CI	48	<a href="http://www.dm.unipi.it/~abbondandolo/">http://www.dm.unipi.it/~abbondandolo/</a>	lezione	prove in itinere, prove scritte e orali	attribuzione voto finale	G. Prodi, Analisi Matematica I, Boringhieri. F. Conti, P. Acquistapace, A. Savojini, Analisi Matematica, McGraw- Hill.G. Buttazzo, G. Gambini, E. Santi, Esercizi di Analisi Matematica I, Pitagora.
co	1	2	Analisi Matematica II B	6	Majer P.	MAT/05	CI	48	attività di ricerca	lezione	prove in itinere, prove scritte e orali	attribuzione voto finale	testi indicati dal docente durante il corso.
opz	1	2	Geometria II	6	Benedetti R.	MAT/03	CI	48	attività di ricerca	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	saranno indicati diversi testi di qualità equivalente.
co	1	2	Chimica Generale	6	Pampaloni G.	CHIM/03	CI	48	<a href="http://www.dcci.unipi.it/~pampa/">http://www.dcci.unipi.it/~pampa/</a>	lezione	compito scritto e prova orale	attribuzione voto finale	B. Mahan-H. Meyers, Chimica, Casa Editrice Ambrosiana P. Silvestroni,

FM	1	2	Laboratorio di Chimica Generale	6	Pampaloni G.	CHIM/03	ADA	90	attività di ricerca	laboratorio	prova orale	attribuzione voto finale	Fondamenti di Chimica, Casa Editrice Ambrosiana. Sacco, Fondamenti di Chimica, Ambrosiana P. Silvestroni, Fondamenti di Chimica, Veschi M. Aresta, D. Colasanti, Verso la Chimica Sperimentale, Casa Editrice Ambrosiana. Morassi, G.P. Speroni, Il Laboratorio Chimico, Piccin Nuova Libreria
co	1	2	Fisica a II A	8	Pierazzini G.	FIS/01	CI	64	attività di ricerca	lezione	prove in itinere, prove scritte e orali	attribuzione voto finale	Luigi Picasso: Lezioni di Fisica Generale 1, Ed. ETS P.Mazzoldi, M.Nigro, C.Voci: Fisica volo, I, Ed. Edis Sergio Rosati: Fisica I
co	1	2	Fisica a II B	8	Fidecaro F.	FIS/01	CI	64	Attività di ricerca presso l'INFN all'esperimento Virgo per la rivelazione delle Onde Gravitazionali. Attività di ricerca che riguarda le applicazioni delle tecnologie usate per la misura della rugosità delle rotaie dei treni a scopo di prevenzione dell'inquinamento acustico (esperimento RUGO dell'INFN).	lezione	l'esame prevede una prova scritta e una orale su esercizi. Sono previste inoltre due prove in itinere durante il semestre. Il conseguimento della sufficienza sulla media delle due prove esonera dall'esame scritto qualora si affronti l'esame durante uno dei due appelli della prima sessione utile. E' possibile sostenere in un unico esame più impegnativi	attribuzione voto finale	Fisica I, Paolo Mazzoldi, Mario Nigro e Cesare Voci, EdISES. Lezioni di Fisica Generale I, Luigi Ettore Picasso, ETS. Fisica Generale I, Sergio Rosati, Editrice Ambrosiana. Fisica I (Meccanica-Termodinamica C. Mencuccini e Vittorio Silvestrini:). Liguori Editore. Termodinamica, Enrico Fermi, Boringhieri. The Feynman Lectures on Physics, vol 1, R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands. Esercizi di Fisica Generale I, Luigi Ettore Picasso, ETS. Problemi di Fisica Generale I, Sergio Rosati e Roberto Casali, Editrice Ambrosiana.

										o Fisica a I e Fisica b I. Anche in questo caso vi è una prova scritta e possibilità di esonero con i compiti.	
FG	1	2	Laboratorio di Fisica II A	6	Martinelli L.	FIS/01	CI	90	attività di ricerca	laboratorio	<p>II mod.: compito, valutazione della frequenza alle esercitazioni e delle relazioni fatte durante l'anno, 2 relazioni individuali, 2 relazioni individuali su esperimenti scelti dal docente. Se lo studente sceglie di dare esame finale accorpando il I e il II mod. (Lab. di fisica I e Lab. di fisica II): prova</p> <p>attribuzione voto finale</p> <p>E. Persico, Ottica M. Loreti, Teoria degli errori e fondamenti di statistica (Zanichelli editore). Note interne: B. Barsella , Alcune note sull'uso del calcolatore elettronico nelle esperienze del primo anno del Corso di Laurea in Fisica. L. Baldini, Breve introduzione a Linux (e dintorni...).</p>

											pratica individuale, relazione ed esame orale		
FG	1	2	Laboratorio di Fisica II B	6	Angelini F.	FIS/01	S	90	attività di ricerca	laboratorio	prova di laboratorio e prova orale, prove in itinere e relazioni	attribuzione voto finale	Loreti M., Teoria degli errori e fondamenti di statistica, Zanichelli Martinelli L.e L.Baldini, Laboratorio di Fisica I-II (dispense), Edizioni ETS Taylor J.R., Introduzione all'analisi degli errori, Zanichelli Swartz C., Preludio alla Fisica, Casa Editrice Ambrosiana Cannelli G., Metodologie sperimentali in Fisica, EdISES Bevington P.R., Data reduction and error analysis..., McGraw-Hill
TF	1	2	Tecnologie Digitali II	6	Di Lieto A.	FIS/01	S	90	<a href="http://www.df.unipi.it/~tecnology/TDweb/tecnology_home.htm">http://www.df.unipi.it/~tecnology/TDweb/tecnology_home.htm</a>	laboratorio	lavoro individuale in laboratorio e preparazione del "log book" personale, test di valutazione in itinere, colloquio finale (presentazione di un esperimento)	attribuzione voto finale	dispense fornite durante il corso; ulteriori informazioni sono disponibili anche in rete: <a href="http://www.df.unipi.it/~tecnology/TDweb/tecnology_home.htm">www.df.unipi.it/~tecnology/TDweb/tecnology_home.htm</a>

											o tra quelli svolti). Possibilità di un esame unico con Tecnologie digitali I.		
co	2	1	Analisi Matematica III A	8	Murthy M.K.V.	MAT/05	CI	64	attività di ricerca	lezione	prove in itinere, prove scritte e orali	attribuzione voto finale	E.Giusti, volume II; J. Cecconi e G. Stampacchia volume II; P. Marcellini, volume II; W. Rudin.
co	2	1	Analisi Matematica III B	8	Georgiev V.	MAT/05	CI	64	attività di ricerca	lezione	prove in itinere, prove scritte e orali	attribuzione voto finale	J.P. Cecconi, G. Stampacchia, Analisi Matematica, II volume, Liguori Editore, 1980; E.Giusti, Analisi Matematica, II volume, Boringhieri, 1983; N.Fusco, P.Marcellini, C. Sbordone, Analisi Matematica II, Liguori Editore, 1996; C.D. Pagani, S.Salsa, Analisi Matematica, II volume, Masson, 1991; G. Prodi, Lezioni di Analisi Matematica II, ETS Editrice, 1974.
co	2	1	Fisica a III A	6	Rossi P.	FIS/02	CI	48	attività di ricerca	lezione	il superamento delle due prove in itinere sostituisce l'esame. Nei primi due appelli è possibile recuperare le prove in itinere insoddisfacenti. La prova orale non è obbligatoria	attribuzione voto finale	A. Landau-Lifshitz II - Teoria dei campi Taylor-Wheeler - Spacetime physics P.Rossi - Complementi di fisica generale III - Appunti dalle lezioni (segreteria didattica)B. Landau-Lifshitz I - Meccanica Goldstein - Meccanica classica

co	2	1	Fisica a III B	6	Anselmi D.	FIS/02	CI	48	<a href="http://www.df.unipi.it/~anselmi/">http://www.df.unipi.it/~anselmi/</a> <a href="http://www.df.unipi.it/~anselmi/pagineweb_000004.htm">http://www.df.unipi.it/~anselmi/pagineweb_000004.htm</a>	lezione	due prove scritte in itinere; possono valere come esame scritto. Gli appelli di gennaio e febbraio permettono di recuperare le prove in itinere non superate, o di migliorare l'esito. Chi passa l'esame scritto e accetta il voto non è tenuto a fare l'orale. Chi vuole fare l'orale può farlo (fortemente consigliato)	attribuzione voto finale	Landau-Lifszit, Volume I, Meccanica, Editori Riuniti Landau-Lifszit, Volume II, Teoria dei Campi, Editori RiunitiH. Goldstein, Meccanica Classica, Zanichelli P. Rossi, Meccanica Relativistica e Analitica, Edizioni Plus
co	2	1	Fisica b I A	7	Moruzzi G.	FIS/01	CI	56	<a href="http://www.df.unipi.it/~moruzzi/">http://www.df.unipi.it/~moruzzi/</a>	lezione	prove in itinere, prove scritte e orali	attribuzione voto finale	C. Mencucci; e V. Silvestrini, Fisica II, Liguori Editore.
co	2	1	Fisica b I B	7	Costantini F.	FIS/01	CI	56	<a href="http://www.df.unipi.it/dida/lauf_f/tesi6.html">http://www.df.unipi.it/dida/lauf_f/tesi6.html</a>	lezione	l'esame prevede una prova scritta e una orale su esercizi. Sono previste inoltre due prove in itinere durante il semestre. Il conseguimento della sufficienza sulla media delle due prove esonera dall'esame	attribuzione voto finale	Fisica II, Paolo Mazzoldi, Mario Nigro e Cesare Voci, Edises. Lezioni di Fisica Generale II, Luigi Ettore Picasso, ETS. Fisica Generale II, Lionel Lovitch e Sergio Rosati, Editrice Ambrosiana. Fisica II (Elettromagnetismo-Ottica C. Mencuccini e Vittorio Silvestrini:). Liguori Editore. 3/4 Fisica Generale (Elettromagnetismo, Relatività, Ottica), E. Amaldi, R. Bizzarri, G. Pizzella, Zanichelli. The Feynman Lectures on

										scritto qualora si affronti l' esame durante uno dei due appelli della prima sessione utile.	Physics, vol 2, R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands. Classical Electrodynamics, J.D. Jackson, John Wiley & Sons. 3/4 Esercizi di Fisica II, Maria Allegrini, Giovanni Batignani, Sandro Faetti, Esises.		
co	2	1	Laboratorio di Fisica III A	6	Bigi A.	FIS/01	CI	90	<a href="http://www.df.unipi.it/~andreezz/lab011.html">http://www.df.unipi.it/~andreezz/lab011.html</a> Premio della European Physical per la partecipazione all'esperimento NA31 che ha dimostrato la violazione diretta della Simmetria CP nei decadimenti dei mesoni K neutri Lisbona - 2005 Pubblicazioni: A Measurements of the K(S) lifetime Physycs Letters B n. 537 vol. B pp 28-40 2002.	laboratorio prova pratica , prova orale	attribuzione voto finale	dispense disponibili in rete: <a href="http://www.df.unipi.it/~andreezz/teaching.html">www.df.unipi.it/~andreezz/teaching.html</a>	
co	2	1	Laboratorio di Fisica III B	6	Ferrante I.	FIS/01	S	90	<a href="http://www.df.unipi.it/%7Eferrante/Lab111B.html">http://www.df.unipi.it/%7Eferrante/Lab111B.html</a> Attività di ricerca condotta nell'ambito dell'esperimento Virgo. Pubblicazioni al seguente link: <a href="http://virmap.unipi.it/cgi-bin/virmap/vmibo?docenti:8135794;main">virmap.unipi.it/cgi-bin/virmap/vmibo?docenti:8135794;main</a>	laboratorio prova pratica , prova orale	attribuzione voto finale	Dispense Prof. Bigi. Un qualunque testo universitario di elettromagnetismo (Rosati, Mencuccini, Mazzoldi, Halliday.....). trasparenze delle lezioni (disponibili in rete su <a href="http://www.df.unipi.it/~ferrante">http://www.df.unipi.it/~ferrante</a> )	
opz	2	1	Storia della Fisica I	3	Vergara R.	FIS/02	CI	24	attività di ricerca	lezione	consegna di una relazione (5-10 pagg.) su un tema scelto liberamente e attinente al corso.	attribuzione voto finale	dispense fornite dal docente, articoli specialistici indicati nelle lezioni.
opz	2	2	Analisi Matematica IV A	6	Murthy M.K.V.	MAT/05	CI	48	attività di ricerca	lezione	prove scritte e orali	attribuzione voto finale	E. Giusti, volume II; J. Ceconi e G. Stampacchia, volume II;
opz	2	2	Analisi Matematica IV B	6	Georgiev V.	MAT/05	CI	48	attività di ricerca	lezione	prove scritte e orali	attribuzione voto finale	E. Giusti, volume II; J. Ceconi e G. Stampacchia, volume II; P. Marcellini,

												volume II; W. Rudin.	
co	2	2	Informatica I A	6	Mancarella P.	INF/01	CI	48	attività di ricerca	lezione	prove scritte e orali	attribuzione voto finale	Ceri, Mandrioli, Sbattella Informatica ProgrammazioneMc-Graw Hill (ISBN 88-386-0779-6) Al Kelley, Ira Pohl C - Didattica e programmazioneAddison-Wesley (ISBN 88-712-060-0) G. Fiorentino, M.R. Lagana', F. Romani, F. TuriniC e Java - laboratorio di programmazioneMc-Graw Hill (ISBN 88-386-0739-7)
co	2	2	Informatica I B	6	Gori R.	INF/01	CI	48	attività di ricerca	lezione	prove scritte e orali	attribuzione voto finale	Ceri, Mandrioli, Sbattella Informatica ProgrammazioneMc-Graw Hill Al Kelley, Ira PohlC - Didattica e programmazioneAddison-Wesley G. Fiorentino, M.R. Lagana', F. Romani, F. TuriniC e Java - laboratorio di programmazioneMc-Graw Hill
co	2	2	Metodi Matematici I A	4	Bracci L.	FIS/02	CI	32	attività di ricerca	lezione	prove in itinere valide per superare lo scritto, prova orale. Esami scritti, orale a richiesta.	attribuzione voto finale	dispense di G. Cicogna edito dalla SEU, Servizio Edit Univ. Pisa
co	2	2	Metodi Matematici I B	4	Cicogna G.	FIS/02	CI	32	attività di ricerca	lezione	prove in itinere valide per superare lo scritto, prova orale. Esami scritti, orale a richiesta.	attribuzione voto finale	dispense di G. Cicogna edito dalla SEU, Servizio Edit Univ. Pisa
co	2	2	Fisica b II A	8	Pegoraro F.	FIS/01	CI	64	attività di ricerca	lezione	prova scritta e orale.	attribuzione voto finale	the Feynman Lectures on Physics Vol II Fisica II, Paolo Mazzoldi, Mario Nigro e Cesare Voci, EdiSES. Fisica II (Elettromagnetismo-Ottica C. Mencuccini e

											Vittorio Silvestrini:). Liguori Editore.		
co	2	2	Fisica b II B	8	Cavasinni V.	FIS/01	CI	64	attività di ricerca	lezione	prove in itinere, prova scritta e orale.	attribuzione voto finale	C. Mencuccini e V. Silvestrini: Fisica II (Elettromagnetismo-Ottica). Liguori Ed. (Per l'intero corso) E. Amaldi, R. Bizzarri, G. Pizzella: Fisica Generale (Elettromagnetismo Relativita' Ottica)P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci: Fisica (Elettromagnetismo-Onde)R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands: The Feynman Lectures on Physics, vol 2 J.D. Jackson: Classical Electrodynamics: John Wiley & Sons Ed.(per alcuni problemi di irraggiamento) Libri di esercizi consigliati: M. Allegrini, G. Batignani, S. Faetti: Esercizi di Fisica II; EsISES Ed.The Physics Coaching Class: University of Science and Technology of China: Problems and solutions on electromagnetism. World Scientific Ed.
FG	2	2	Fisica a IV	6	Guadagnini E.	FIS/02	CI	48	<a href="http://www.df.unipi.it/~guada">www.df.unipi.it/~guada</a>	lezione	le prove in itinere permettono di superare l'esame. Nei primi due appelli dopo la fine delle lezioni, è possibile recuperare le prove in itinere insoddisfacenti. Prove d'esame scritte	attribuzione voto finale	E. Fermi, Termodinamica, Ed. Boringhieri; K. Huang, Meccanica Statistica, Zanichelli Editore; E. Guadagnini, dispense.

FG	2	2	Laboratorio di Fisica IV	6	Bigi A.	FIS/01	CI	90	<a href="http://www.df.unipi.it/~andreezz/aboIV.html">http://www.df.unipi.it/~andreezz/aboIV.html</a> Premio della European Physical per la partecipazione all'esperimento NA31 che ha dimostrato la violazione diretta della Simmetria CP nei decadimenti dei mesoni K neutri Lisbona - 2005 Pubblicazioni: A Measurements of the K(S) lifetime Physycs Letters B n. 537 vol. B pp 28-40 2002.	laboratorio	'esame e' sostituito da una valutazione che e' determinata: - dall'esito delle prove pratiche e numeriche eseguite a gruppi durante il semestre - dall'esito di una prova pratica e/o numerica individuale a fine corso.	attribuzione voto finale	Silvestrini-Menicuccini, Fisica II; dispense disponibili in rete: <a href="http://www.df.unipi.it/~andreezz/teaching.html">www.df.unipi.it/~andreezz/teaching.html</a> , <a href="http://www.df.unipi.it/~ferrante">www.df.unipi.it/~ferrante</a>
TF	2	2	Laboratorio di Tecnologie Fisiche	6	Ferrante I.	FIS/01/07	S	90	<a href="http://www.df.unipi.it/%7Eferrante/Tecnologie_fisiche/TecFisNew.html">http://www.df.unipi.it/%7Eferrante/Tecnologie_fisiche/TecFisNew.html</a> Attività di ricerca condotta nell'ambito dell'esperimento Virgo. Pubblicazioni al seguente link: <a href="http://virmap.unipi.it/cgi-bin/virmap/vmib?docenti:8135794;main">virmap.unipi.it/cgi-bin/virmap/vmib?docenti:8135794;main</a>	laboratorio	Al termine del corso, viene proposto un voto in base alla frequenza e al lavoro svolto durante l'anno. Se lo studente non accetta il voto, può affrontare un esame costituito da una prova pratica e un orale.	attribuzione voto finale	dispense del corso disponibili anche in rete: <a href="http://www.df.unipi.it/~ferrante">www.df.unipi.it/~ferrante</a>
FM	2	2	Chimica Fisica	6	Cacelli I.	CHIM/02	ADA	48	<a href="http://www.dcci.unipi.it/~ivo">http://www.dcci.unipi.it/~ivo</a>	lezione	compitini durante il semestre, prova scritta (applicazioni numeriche) ed orale.	attribuzione voto finale	Peter W. Atkins "Chimica Fisica" Zanichelli

FM	2	2	Laboratorio di Chimica Fisica	6	Carbonaro L.	CHIM/02	S	90	attività di ricerca	laboratorio	prova pratica , prova orale	attribuzione voto finale	F. Daniels, J.W. Williams, P. Bender, R.A. Alberty, C.D. Cornwell, J.E. Harrimann, Experimental Physical Chemistry, Int. Student Edition, Mc Graw-Hill P. Matews, Experimental Physical Chemistry, Oxford Science Publication. Claredon Press, Oxford U.K.S. Glasstone. Textbook of Physical Chemistry. MacMillan London.
opz	2	2	Meccanica Analitica	6	Servadio S.	MAT/07	CI	48	attività di ricerca	lezione	due prove in itinere durante l'anno: se l'esito delle prove è negativo è possibile sostenere un ulteriore prova di recupero. E' prevista, inoltre, una prova orale finale.	attribuzione voto finale	London Lifslitz "Meccanica"
opz	2	2	Storia della Fisica II	3	Vergara R.	FIS/02	CI	24	attività di ricerca	lezione	ricostruzioni e di esperimenti Galileiani con relativo scritto individuale.	attribuzione voto finale	dispense fornite dal docente, articoli specialistici indicati nelle lezioni.
co	3	1	Meccanica Quantistica I A	9	Konishi K.	FIS/02	CI	72	<a href="http://www.df.unipi.it/~konishi/konishi.html">http://www.df.unipi.it/~konishi/konishi.html</a>	lezione	prove in itinere, prova scritta e orale.	attribuzione voto finale	Testi di consultazione: K. Konishi e G. Paffuti, "Meccanica Quantistica: Nuova Introduzione", EdizioniPLUS, Univ. di Pisa (2005) Testi per ulteriore approfondimento: L. D. Landau e E.M. Lifshitz, "Course of Theoretical Physics", Vol. 3. P.A.M. Dirac, "Principles of Quantum Mechanics"; R.P. Feynman, "Lectures on Physics", Vol. 3: J.



co	3	1	Struttura della Materia I	5	Carusotto S.	FIS/03	CI	40	Proprietà magneto ottiche del vuoto: studio della birifrangenza e del dicroismo indotto su un beam laser che si propaga in un campo magnetico trasversale. Proprietà magneto ottiche in gas: studio dell'effetto Cotton-Mouton in gas nobili. Problemi di ottica nonlineare: evoluzione di sistemi bosonici accoppiati da Hamiltoniane multilineari.	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	Landau e Lifshits, Kittel.
co	3	1	Fisica Nucleare e Subnucleare I A	4	Bombaci I.	FIS/04	CI	32	Fisica dei sistemi quantistici a molti corpi. Equazione di stato nucleare. Struttura delle stelle di neutroni. Transizione di deconfinamento dei quark nelle stelle di neutroni.	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	K.S. Krane, "Introductory Nuclear Physics", John Wiley & Sons, New York. W.S.C. Williams, "Nuclear and Particle Physics", Oxford University Press. E. Segre, "Nuclei e Particelle", Zanichelli, Bologna
co	3	1	Fisica Nucleare e Subnucleare I B	4	Bemporad C.	FIS/04	CI	32	attività di ricerca	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	Krane, Introductory Nuclear Physics, John Wiley & Sons, New York. Materiale fornito dal docente.
FG	3	1	Laboratorio di Fisica V A	6	Carpinelli M.	FIS/01	ADA	90	<a href="http://www.df.unipi.it/~forti/labv/">http://www.df.unipi.it/~forti/labv/</a> attività di ricerca	laboratorio	prova pratica , prova orale	attribuzione voto finale	J. Millman, Microelettronica, McGraw Hill Ed.; S. Muller, T. I. Kamins, Dispositivi elettronici nei circuiti integrati, Boringhieri Ed.
FG	3	1	Laboratorio di Fisica V B	6	Punzi G.	FIS/01	CI	90	<a href="http://www.df.unipi.it/~flaminio/laboratori/laboratorio_terzo.html">http://www.df.unipi.it/~flaminio/laboratori/laboratorio_terzo.html</a> <a href="http://www.pi.infn.it/%7Epunzi/research_activity.html">http://www.pi.infn.it/%7Epunzi/research_activity.html</a>	laboratorio	prova pratica , prova orale	attribuzione voto finale	V. Flaminio, dispense. Slides al seguente indirizzo: <a href="http://www.df.unipi.it/~punzi/Corso_Laboratorio.html">www.df.unipi.it/~punzi/Corso_Laboratorio.html</a>

FM	3	1	Chimica Organica	6	Salvadori	CHIM/06	ADA	48	attività di ricerca	lezione	l'esame di verifica, scritto e orale, si svolgerà contemporaneamente a quello di "Laboratorio di Chimica Organica I" con un unico voto di profitto e comprenderà domande sui concetti principali sviluppati durante i corsi. Presenza di prove in itinere: svolgimento di esercizi in aula e compiti scritti di verifica.	attribuzione voto finale	M.A. Fox - J.K. Whitesell "Chimica Organica", Edizioni EdiSES, 1997.J. McMurry "Chimica Organica", Edizioni Piccin, 2005.
FM	3	1	Laboratorio di Fisica dei Materiali	6	Lucchesi M.	FIS/03	ADA	90	attività di ricerca	laboratorio	prova pratica , prova orale	attribuzione voto finale	dispense, Scienza dei materiali, William D. Callister, Jr. edizioni EdiSES.
TF-Amb	3	1	Acustica I	6	Licitra G.	FIS/07	PCR	48	attività di ricerca	lezione	prova scritta con eventuale colloquio integrativo.	attribuzione voto finale	E. Cirillo: Acustica Applicata, McGraw-Hill, Milano, 1997.L. L. Beranek, I. L. Vér: Noise and Vibration Control Engineering, Wiley & Sons, New York 1992.R. Spagnolo: Manuale di Acustica Applicata, UTET Libreria, Torino, 2001.
TF-Med	3	1	Tecniche Fisiche per la Diagnostica Biomedica	6	Emdin M.	FIS/07	PCR	48	attività di ricerca	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	testi indicati dal docente durante il corso.
TF	3	1	Strumentazione Fisica I	6	Gorini G.	FIS/01	CI	90	attività di ricerca	laboratorio	prova orale	attribuzione voto finale	appunti e dispense forniti dal docente
TF	3	1	Complementi di Elettromagnetismo	6	Campani E.	FIS/01	ADA	48	Rilassamento e modelli numerici computazionali di materiali polimerici	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	J.D. Jackson, Classical electrodynamics, Ed. J. Wiley and Sons, Inc. (New York)

opz	3	1	Metodi Matematici II A	6	Bracci L.	FIS/02	CI	48	attività di ricerca	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	dispense di G. Cicogna edito dalla SEU, Servizio Edit Univ. Pisa. Appunti forniti dal docente.
opz	3	1	Metodi Matematici II B	6	Cicogna G.	FIS/02	CI	48	attività di ricerca	lezione	prove in itinere valide per superare lo scritto, prova orale. Esami scritti, orale a richiesta.	attribuzione voto finale	dispense di G. Cicogna edito dalla SEU, Servizio Edit Univ. Pisa
opz	3	1	Metodi Matematici III A	3	Bracci L.	FIS/02	ADA	24	attività di ricerca	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	dispense di G. Cicogna edito dalla SEU, Servizio Edit Univ. Pisa. Hall: Lie Groups, Lie Algebras. Hamermesh: Group Theory and Its Application to Physical Problems. Lyubarskii: The Application of Group Theory in Physics. Sternberg: Group Theory and Physics. Talman: Special Functions, a Group Theoretic Approach, tutti reperibili in biblioteca.
opz	3	1	Metodi Matematici III B	3	Cicogna G.	FIS/02	ADA	24	attività di ricerca	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	dispense di G. Cicogna edito dalla SEU, Servizio Edit Univ. Pisa
opz	3	2	Meccanica Quantistica II A	6	Paffuti G.	FIS/02	CI	48	attività di ricerca	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	Alcuni appunti e del software sono stati messi a disposizione degli studenti durante l'anno. Testi: a) K. Konishi, G. Paffuti: Meccanica Quantistica, vol I, II (il volume 2 sarà pubblicato fra qualche mese), ed. Plusb) L. Landau, I. Lifchitz: Meccanica Quantistica, teoria non relativistica, Ed. Riuniti c) A.M. Dirac: I Principi della Meccanica Quantistica, Ed. Boringhieri

opz	3	2	Meccanica Quantistica II B	6	D'Emilio E.	FIS/02	ADA	48	attività di ricerca	lezione	scritto e orale (NON sono previsti "compitini")	attribuzione voto finale	L. E. Picasso: Lezioni di Meccanica Quantistica (ETS, Pisa, I, 2000) D. J. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1995) J. J. Sakurai: Meccanica Quantistica Moderna (Zanichelli, Bologna, 1996) E. d'Emilio, L.E. Picasso: Problemi di Meccanica Quantistica (con soluzioni) (ETS, Pisa, 2003) J.-L. Basdevant, J. Dalibard: The Quantum Mechanics Solver (Springer, Heidelberg, D, 2000)
FG	3	2	Struttura della Materia II	6	Carusotto S.	FIS/03	CI	48	Proprietà magneto ottiche del vuoto: studio della birifrangenza e del dicroismo indotto su un beam laser che si propaga in un campo magnetico trasversale. Proprietà magneto ottiche in gas: studio dell'effetto Cotton-Mouton in gas nobili. Problemi di ottica nonlineare: evoluzione di sistemi bosonici accoppiati da Hamiltoniane multilineari.	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	Ashcroft e Mermin, Loudon, Mandel e Wolf.
FG	3	2	Fisica Nucleare e Subnucleare II A	6	Viviani M.	FIS/04	PCG	48	attività di ricerca	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	Krane, Introductory Nuclear Physics, John Wiley & Sons, New York.
FG	3	2	Fisica Nucleare e Subnucleare II B	6	Bemporad C.	FIS/04	CI	48	attività di ricerca	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	Krane, Introductory Nuclear Physics, John Wiley & Sons, New York. Materiale fornito dal docente.
FG	3	2	Astrofisica I	6	Paolicchi P.	FIS/05	CI	48	attività di ricerca	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	P. Paolicchi, dispense.
FG	3	2	Laboratorio di Fisica VI A	6	Minguzzi P.	FIS/01	CI	90	<a href="http://www.df.unipi.it/~forti/labv/">http://www.df.unipi.it/~forti/labv/</a> attività di ricerca	laboratorio	esame in laboratorio e prova orale.	attribuzione voto finale	J. Millman, Microelettronica, McGraw Hill Ed.; S. Muller, P. Horowitz, W. Hill, The art of electronics. Cambridge University Press; S. Muller, T.I. Kamins, dispositivi elettronici nei circuiti integrati, Boringhieri;

												M. Born, E. Wolf, Principle of Optics, I. Pregamon Press.	
FG	3	2	Laboratorio di Fisica VI B	6	Punzi G.	FIS/01	CI	90	<a href="http://www.df.unipi.it/~flaminio/laboratori/laboratorio_terzo.html">http://www.df.unipi.it/~flaminio/laboratori/laboratorio_terzo.html</a> <a href="http://www.pi.infn.it/%7Epunzi/research_activity.html">http://www.pi.infn.it/%7Epunzi/research_activity.html</a>	laboratorio	prova pratica e orale.	attribuzione voto finale	V. Flaminio, dispense. Slides al seguente indirizzo: <a href="http://www.df.unipi.it/~punzi/Corso_Laboratorio.html">www.df.unipi.it/~punzi/Corso_Laboratorio.html</a>
opz	3	2	Informatica II	6	Grossi R.	INF/01	ADA	48	attività di ricerca	lezione	esercizi scritti di esame, orali di verifica, sviluppo di progetti.	attribuzione voto finale	C. Demestrescu, I. Finocchi, G. F. Italiano. Algoritmi e strutture dati, McGraw Hill, 2004. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein. Introduction to algorithms, MIT Press, second edition, 2002. Dispense consegnate a lezione. <a href="http://www.di.unipi.it/~grossi/ALGM">www.di.unipi.it/~grossi/ALGM</a>
FM	3	2	Chimica e Tecnologia dei Materiali	6	Lucherini/Galli	CHIM/04-05	ADA	48	Attività di ricerca di Lucherini al seguente link: <a href="http://unimap.unipi.it/cercapersone/dettaglio.php?ri=4663&amp;template=dett_ricerca.tpl">unimap.unipi.it/cercapersone/dettaglio.php?ri=4663&amp;template=dett_ricerca.tpl</a>	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	S.I.Sandler, "Chemical and Engineering Thermodynamics", Wiley & Sons, New York W.D.Callister Jr., "Scienza e Ingegneria dei Materiali", Edises, Napoli O. A.Hougen, K.M.Watson, R.A.Ragatz, "Principi dei Processi Chimici", vol. I e vol. II, Ambrosiana, Milano AA.VV., "AIM Macromolecole: Scienza e Tecnologia", Pacini, Pisa
FM	3	2	Laboratorio di Chimica e Tecnologia dei Materiali	3	Castelvetro V.	CHIM/04	ADA	45	attività di ricerca	laboratorio	Prova orale unica dai docenti dei due moduli : Castelvetro per "Laboratori di Chimica e Tecnologia dei Materiali" e	attribuzione voto finale	Copie dei lucidi presentati a lezione e materiale didattico aggiuntivo fornito dal docente, disponibile presso la Biblioteca del Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale. Testo di riferimento: AA.VV. "AIM Macromolecole: Scienza e Tecnologia", Pacini, Pisa.

										Carlini per "Chimica Applicativa"			
FM	3	2	Chimica Applicata	3	Carlini C.	CHIM/04	ADA	45	attività di ricerca	lezione	Prova orale unica dai docenti dei due moduli . Carlini per "Chimica Applicativa" e Castelvetro per "Laboratorio di Chimica e Tecnologia dei Materiali".	attribuzione voto finale	Fondamenti di Scienza dei Polimeri – a cura dell'Associazione Italiana di Scienza e Tecnologia delle Macromolecole (AIM) Pacini –Editore. Pisa.1998
TF-Amb	3	2	Acustica II	3	Licitra G.	FIS/07	PCR	24	attività di ricerca	lezione	prova scritta con eventuale colloquio integrativo.	attribuzione voto finale	E. Cirillo: Acustica Applicata, McGraw-Hill, Milano, 1997.L. L. Beranek, I. L. Vér: Noise and Vibration Control Engineering, Wiley & Sons, New York 1992.R. Spagnolo: Manuale di Acustica Applicata, UTET Libreria, Torino, 2001.
TF-Amb	3	2	Misure Fische nella Normativa Ambientale	3	Licitra G.	FIS/07	PCR	24	attività di ricerca	lezione	prova scritta con eventuale colloquio integrativo.	attribuzione voto finale	D.Andreuccetti, M.Bini, A. Checucci, A. Ignesti, L.Millanta, R. Olmi e N. Rubino, Protezione dai Campi Elettromagnetici Non Ionizzanti IROE+CNR Terza Edizione; I campi elettromagnetici - dagli allarmi all'evidenza scientifica sugli effetti cancerogeni - Atti del seminario, Firenze, 30 maggio 2001 - ARPAT, CSPO, ARS.
TF-Amb	3	2	Laboratorio di Acustica	6	Gallo P.	FIS/07	PCR	90	attività di ricerca	laboratorio	relazioni scritte durante il corso con	attribuzione voto finale	E. Cirillo: Acustica Applicata, McGraw-Hill, Milano, 1997.L. L. Beranek, I. L. Vér:

										colloquio integrativo finale.		Noise and Vibration Control Engineering, Wiley & Sons, New York 1992. R. Spagnolo: Manuale di Acustica Applicata, UTET Libreria, Torino, 2001.	
TF-Med	3	2	Elaborazione di Segnali Biomedici I	6	Ripoli A.	FIS/07	PCG	48	attività di ricerca	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	testi indicati dal docente durante il corso.
TF-Med	3	2	Laboratorio di Fisica Medica I	6	Delogu P.	FIS/07	ADA	90	attività di ricerca	laboratorio	esercitazioni di laboratorio e colloquio orale	attribuzione voto finale	G. F. Knoll, Radiation detection and measurement, J.Wiley & Sons, New York; H. E. Johns, J.R. Cunningham, The Physics of radiology, C.C. Thomas, Springfield; Materiale didattico fornito dal docente.
TF-Fot	3	2	Complementi di Ottica	3	Lucchesi M.	FIS/03	ADA	24	attività di ricerca	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	la fisica di Berkeley, "onde e oscillazioni". Max Born Emil Wolf "Principles of Optics".
TF-Fot	3	2	Dispositivi Elettronici per la Fisica Applicata	6	Rolla P.	FIS/07	CI	48	Studio del comportamento dinamico e della transizione vetrosa in sistemi amorfi (polimeri) mediante analisi della risposta dielettrica. Studio degli effetti del confinamento sulla dinamica strutturale e secondaria di film polimerici ultrasottili. Trattamenti termici a microonde di materiali polimerici.	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	Jasprit Singh, Semiconductor Devices: An Introduction, Mc Graw Hill
TF-Fot	3	2	Fisica dei Materiali per la Fotonica	3	Doni E.	FIS/03	PCG	24	attività di ricerca	lezione	prova orale	attribuzione voto finale	I riferimenti principali sono il libro di G. Grosso e G. Pastori Parravicini, Solid State Physics e quello di F. Bassani e G. Pastori Parravicini, Electronic States and Optical Transitions in Solids: a questo si rimanda per la teoria dei gruppi. Sono utili anche i libri di P.Y. Yu e M. Cardona, Fundamentals of Semiconductors, di J. Singh, Electronic and Optoelectronic Properties of Semiconductor



**C1.2 Il personale di supporto alla didattica e tecnico-amministrativo disponibile è adeguato ai fini del conseguimento degli obiettivi di apprendimento e dei pertinenti obiettivi eventualmente stabiliti nelle politiche relative agli studenti?**

Il personale di supporto alla didattica e il personale tecnico-amministrativo risultano pienamente adeguati alle esigenze del CdL in Fisica, così come evidenziato dall'esito dei questionari di valutazione della didattica, e dalla mancanza di criticità, pervenute dalla rappresentanza studentesca, da discutere in Commissione Didattica.

La richiesta di personale di supporto viene generalmente effettuata dai docenti degli insegnamenti cattedratici obbligatori e delle attività di laboratorio dei primi anni di corso, frequentati pertanto da un cospicuo numero di studenti. Tali richieste vengono coperte, gratuitamente con Compito Istituzionale da assegnisti, borsisti e ricercatori del dipartimento di Fisica. In alternativa, qualora il personale interno non risulti sufficiente, si supplisce con personale esterno proveniente, ad esempio, dalla Scuola Normale Superiore o dall'INFN, che può esplicare la propria attività in forma gratuita o retribuita.

In quest'ultima ipotesi, le domande discusse e approvate dal Consiglio del Corso di Laurea, vengono inviate alla Facoltà che provvede quindi a sottoporle al vaglio della Commissione Personale, la quale, in base ai fondi a disposizione, e ad una scaletta di priorità, i cui parametri sono il maggior numero di studenti e l'obbligatorietà dell'insegnamento, decide se e quanto erogare a ciascun supporto.

La Facoltà informa il Consiglio, che a sua volta, provvede a darne comunicazione ai docenti e agli esercitatori.

Il personale tecnico viene di norma reperito sulla base del numero delle attività di laboratorio presunte, sul numero di studenti che si prevede frequentino suddette attività e, ovviamente, tenendo conto delle disponibilità finanziarie. Le risorse necessarie vengono reperite tra il personale appartenente al Dipartimento di Fisica. In situazioni di emergenza e di carenza di personale interno si ricorre a personale esterno che può essere assunto a tempo determinato.

Le risorse amministrative vengono richieste e dislocate operativamente negli uffici sulla base del mansionario (job description) e quindi delle funzioni che andranno a svolgere, nonché del carico di lavoro e dei progetti in essere all'interno del Dipartimento e del CdL. Per l'assunzione a tempo indeterminato è necessario superare un concorso pubblico. Per far fronte a situazioni di emergenza solitamente si ricorre ad assunzioni a tempo determinato, ovvero a contratti di collaborazione coordinata e continuativa (cosiddetti Co.Co.Co.).

RISORSE  
C1 RISORSE UMANE  
*Prescrizione CRUI n. 3*  
*Risposta:*

Per verificare l'adeguatezza del personale T/A del CdL e delle strutture ad esso collegate, si riportano alcune tabelle relative al personale Tecnico Amministrativo del CdS e della Biblioteca Interdipartimentale di Matematica, Informatica e Fisica, contenente le seguenti informazioni:

(a) personale T/A disponibile; (b) relativa qualificazione; (c) effettiva disponibilità in termini di ore; (d) attività svolta.

<b>PERSONALE T/A DIPARTIMENTO DI FISICA</b>			
<b>Personale T/A disponibile</b>	<b>Qualificazione</b>	<b>Orario di lavoro (in h) - disponibilità effettiva per il CdL (in %)</b>	<b>Attività svolta</b>
1 unità di Centro di Calcolo	Tecnico di elaborazione dati categoria D1	36 ore/settimana – 2%	- abilitazione tessere di accesso e di rete - configurazione calcolatori per aula informatica n.132 edificio C - gestione sito web
1 unità di Centro di Calcolo	Tecnico di elaborazione dati categoria C	36 ore/settimana – 0,5%	- configurazione calcolatori Manager Didattico e Segreteria Didattica - gestione problemi contingenti
1 unità di Centro di Calcolo	Tecnico di elaborazione dati categoria C1	36 ore/settimana – 0,5%	- configurazione calcolatori Manager Didattico e Segreteria Didattica - gestione problemi contingenti
1 unità di Segreteria Didattica	Categoria B – part time	30 ore/settimana – 100%	Addetta alla Segreteria Didattica
1 unità di Segreteria Didattica	Categoria C – part time	30 ore/settimana – 100%	Addetta alla Segreteria Didattica
1 unità di Segreteria Didattica	Categoria C - contratto di collaborazione	100%	Addetta alla Segreteria Didattica e Tutor Modulo Professionalizzante
1 unità di Coordinamento Didattico	Tempo determinato – categoria D1	36 ore/settimana – 100%	Manager Didattico e Responsabile della Segreteria Didattica
1 unità di laboratorio	Categoria EP –classe 5	36 ore/settimana – 100%	Responsabile dei laboratori didattici del Dipartimento di Fisica: - coordina l'attività del personale tecnico addetto alla struttura - gestisce i fondi destinati ai corsi di laboratorio delle lauree - partecipa alla ricerca, progettazione e realizzazione di nuove esperienze didattiche
1 unità di laboratorio	Categoria EP –classe 1	36 ore/settimana- 50%	- gestisce i laboratori del III anno e delle Lauree Specialistiche - responsabile della sicurezza e dell'uso e della custodia di sostanze radioattive
1 unità di laboratorio	Categoria C – classe 4	36 ore/settimana – 20%	- cura la realizzazione e la manutenzione di apparecchiature elettroniche avanzate destinate ai corsi di laboratorio
1 unità di laboratorio	Categoria C – classe 3	36 ore/settimana –	- cura la realizzazione e la manutenzione di apparecchiature

		100%	elettroniche avanzate destinate ai corsi di laboratorio del III anno della laurea in Fisica e delle lauree specialistiche
1 unità di laboratorio	Categoria C – classe 3	36 ore/settimana – 100%	- cura la realizzazione e la manutenzione di apparecchiature elettroniche avanzate destinate ai corsi di laboratorio del I e II anno della laurea in Fisica, che comprendono anche esperienze di ottica quantistica
1 unità di laboratorio	Categoria C – classe 1	36 ore/settimana – 100%	- addetto alla manutenzione della meccanica e all'assistenza ai docenti nelle esperienze di meccanica, termodinamica ed ottica geometrica del primo biennio

### BIBLIOTECA INTERDIPARTIMENTALE DI MATEMATICA INFORMATICA E FISICA

Personale	Categoria	Area	Orario di lavoro - disponibilità per il CdL in %	Attività			
	n. 1 unità di personale cat. B2	Servizi generali e tecnici	36 ore settimanali – 33%	servizio di consultazione e prestito	cura delle collezioni	apertura, chiusura e sorveglianza dei locali	
	n. 1 unità di personale cat. C2	Biblioteche	36 ore settimanali – 33%	servizio di consultazione e prestito	catalogazione	informazione bibliografica	
	n. 1 unità di personale cat. C2	Biblioteche	36 ore settimanali – 33%	servizio di consultazione e prestito	catalogazione	informazione bibliografica	
	n. 1 unità di personale cat. B3	Servizi generali e tecnici	36 ore settimanali – 33%	servizio di consultazione e prestito	cura delle collezioni	apertura, chiusura e sorveglianza dei locali	
	n. 1 unità di personale cat. EP1	Biblioteche	36 ore settimanali – 33%	gestione del personale	programmazione, organizzazione e controllo delle attività	gestione bilanci e Consigli della Biblioteca	attività di coordinamento di Ateneo
	n. 1 unità di personale cat. C1	Biblioteche	36 ore settimanali – 61%	servizio di consultazione e prestito	gestione periodici	apertura, chiusura e sorveglianza dei locali	
	n. 1 unità di personale cat. D1	Biblioteche	36 ore settimanali – 33%	servizio di consultazione e prestito	catalogazione	informazione bibliografica	

n. 1 unità di personale cat. C4	Biblioteche	36 ore settimanali – 42%	servizio di consultazione e prestito	fornitura articoli e prestito interbibliotecario		
n. 1 unità di personale cat. C2	Biblioteche	36 ore settimanali – 33%	servizio di consultazione e prestito	riordino scaffali	apertura, chiusura e sorveglianza dei locali	
n. 1 unità di personale cat. C2	Amministrativa	18 ore settimanali - 33%	protocollo	gestione patrimoniale	emissione ordini, mandati e reversali	
n. 1 unità di personale cat. C4	Biblioteche	36 ore settimanali – 33%	servizio di consultazione e prestito	gestione sistema informatico, gestione sistema accessi, gestione presenze	informazione bibliografica	

La persona che in Segreteria Studenti si occupa della gestione del CdS in Fisica (i cui compiti in dettaglio sono descritti alla domanda D 4.1) lavora in regime di part-time. Il suo orario di lavoro prevede 30 ore settimanali. Di queste, un 25% viene effettivamente impiegato per il nostro Corso di Laurea.

### **C1.3 Le azioni per la formazione, l'aggiornamento e la motivazione del personale sono efficaci?**

Il CdS, attualmente, non prevede corsi di aggiornamento per la classe docente. Generalmente la didattica viene aggiornata nei contenuti sulla base delle attività di ricerca e delle esperienze personali dei docenti stessi.

Per migliorare la didattica in termini di erogazione, il CdS, soprattutto in riferimento agli insegnanti di primo inserimento, prevede un certo periodo di "training". Il docente, prima di svolgere la propria attività didattica all'interno del CdL in Fisica, è tenuto ad espletare funzione di esercitatore, a partecipare alle commissioni di esame, e ad insegnare presso altri Corsi di Laurea i cosiddetti corsi di servizio.

L'aggiornamento del personale tecnico-amministrativo viene effettuato a livello centrale dall'Ateneo di Pisa. Le tematiche affrontate hanno riguardato la sicurezza sul posto di lavoro, il management didattico, l'utilizzo dei software della programmazione didattica – Esse3 - e del monitoraggio delle carriere degli studenti.

La sensibilizzazione e il coinvolgimento del personale ai fini del conseguimento degli obiettivi del CdS, vengono intraprese e sviluppate in seno alle diverse Commissioni e durante le sedute del Consiglio di CdL.

## **C2. INFRASTRUTTURE**

### **C2.1 Le infrastrutture disponibili con le relative dotazioni e/o attrezzature, sono adeguate ai fini del conseguimento degli obiettivi di apprendimento e dei pertinenti obiettivi eventualmente stabiliti nelle politiche relative agli studenti?**

Le esigenze infrastrutturali sono determinate dal numero di studenti immatricolati e/o iscritti ai diversi anni di corso, dal numero e dalla tipologia di attività didattiche e di laboratorio previste nella programmazione didattica, e dalle eventuali criticità emerse nell'anno accademico precedente. **I locali (aule – laboratori – aule informatiche, ecc.) a disposizione del CdS sono indicate nella tabella riportata sotto, nella quale si specifica:**

- capienza,
- strumentazione,
- accessibilità in termini di orario d'apertura,
- fruibilità

<b>INFRASTRUTTURE DIPARTIMENTO DI FISICA</b>				
<b>Aule/Laboratorio</b>	<b>Capienza</b>	<b>Dotazione</b>	<b>Accessibilità</b>	<b>Fruibilità</b>
Aula F	112 posti	Lavagna, lavagna luminosa, videoproiettore, microfono, banchi	h 8 - 19	Su prenotazione per: - lezioni - seminari - esami - lauree - consigli - riunioni varie Aula studio, per gli studenti di Fisica, quando non diversamente utilizzata
Aula G	199 posti	Lavagna, pannello per videoproiezioni, microfono, banchi	h 8 - 19	Su prenotazione per: - lezioni - seminari - esami - riunioni varie Aula studio, per gli studenti di Fisica, quando non diversamente utilizzata
Aula O	36 posti	Lavagna, microfono, banchi	h 8 - 19	Su prenotazione per: - lezioni - seminari - esami - riunioni varie Aula studio, per gli studenti di Fisica, quando non diversamente utilizzata
Aula E1	137 posti	Lavagna, microfono, pannello per la videoproiezione, banchi	h 8 - 19	Su prenotazione per: - lezioni - seminari - esami - riunioni varie Aula studio, per gli studenti di Fisica, quando non diversamente utilizzata

Aula F1	68 posti	Lavagna, banchi	h 8 - 19	Su prenotazione per: - lezioni - seminari - esami - riunioni varie Aula studio, per gli studenti di Fisica, quando non diversamente utilizzata
Aula G1	61 posti	Lavagna, banchi	h 8 - 19	Su prenotazione per: - lezioni - seminari - esami - riunioni varie Aula studio, per gli studenti di Fisica, quando non diversamente utilizzata
Aula I1	61 posti	Lavagna, microfono, banchi	h 8 - 19	Su prenotazione per: - lezioni - seminari - esami - riunioni varie Aula studio, per gli studenti di Fisica, quando non diversamente utilizzata
Aula N1	61 posti	Lavagna, microfono, banchi	h 8 - 19	Su prenotazione per: - lezioni - seminari - esami - riunioni varie Aula studio, per gli studenti di Fisica, quando non diversamente utilizzata

Aula R1	30 posti	Lavagna, banchi	h 8 - 19	Su prenotazione per: - lezioni - seminari - esami - riunioni varie Aula studio, per gli studenti di Fisica, quando non diversamente utilizzata
Aula S1	25 posti	Lavagna, banchi	h 8 - 19	Su prenotazione per: - lezioni - seminari - esami - riunioni varie Aula studio, per gli studenti di Fisica, quando non diversamente utilizzata
Aula T1	25 posti	Lavagna, banchi	h 8 - 19	Su prenotazione per: - lezioni - seminari - esami - riunioni varie Aula studio, per gli studenti di Fisica, quando non diversamente utilizzata
Aula V1	47 posti	Videoproiettore, lavagna, microfono, banchi	h 8 - 19	Su prenotazione per: - lezioni del CdL - lezioni della SSIS - seminari - esami - riunioni varie
Aula studio – piano terra	40 posti	Scrivanie e sedie	h 8 - 19	A disposizione degli studenti di Fisica
2 aule studio	15 posti ciascuna	Scrivanie e sedie	h 8 - 19	A disposizione degli studenti di Fisica
12 laboratori	24 posti ciascuno	Banchi da laboratorio sui quali sono montate esperienze che vano dalla meccanica alla	h 8 - 19	Destinati agli studenti della laurea triennale in Fisica durante l'orario previsto per i corsi di laboratorio.

		termodinamica, dall'elettromagnetismo all'ottica fisica, dall'elettronica alla spettroscopia		Utilizzati anche dagli studenti di Chimica, Scienze Ambientale e Ingegneria
8 laboratori			h 8 - 19	Destinati agli studenti delle lauree specialistiche di Fisica per mettere in funzione esperimenti di ottica quantistica, di astrofisica, di fotonica, di fisica medica, ecc.
1 laboratorio di meccanica e 3 laboratori di elettronica		100 computer per il calcolo e l'acquisizione dati	h 8 - 19	Destinati alla manutenzione delle apparecchiature esistenti e alla progettazione e realizzazione di nuove

In relazione alle attività di didattica frontale e di laboratorio previste nel corso dell'anno didattico, tali dotazioni risultano adeguate alle esigenze del CdS. Per ovviare a potenziali problemi di sovrapposizione di orario, il CdL tende a garantire degli "spazi di riserva", destinandosi l'utilizzo di almeno un paio di aule per tamponare le emergenze che possono venire a crearsi nel corso dell'anno.

Gli studenti per qualsiasi problema inerente la didattica possono rivolgersi alla Segreteria Didattica (orario di apertura al pubblico: dal lunedì al venerdì dalle 10:00 alle 12:00) o al Manager Didattico (orario di ricevimento: martedì e giovedì dalle 10:00 alle 12:00).

Presso tali uffici lo studente può ritirare le dispense dei docenti, e può trovare tutta la modulistica necessaria per l'espletamento delle usuali procedure amministrativo-didattiche previste dal CdL. Per agevolare gli studenti e consentire loro l'accesso continuo alle necessarie informazioni, il sito del CdL: <http://www.df.unipi.it> viene costantemente aggiornato nei contenuti.

Per ciò che attiene la biblioteca a disposizione degli studenti di Fisica, le due tabella riportate di seguito chiariscono le dotazioni e le relative finalità, relativamente a servizi e infrastrutture. E' possibile reperire ulteriori informazioni sulla Biblioteca Interdipartimentale, verificando la rispondenza della struttura alle esigenze del CdL, sul sito <http://bibmif.unipi.it>

<b>BIBLIOTECA INTERDIPARTIMENTALE</b>						
<b>Infrastrutture</b>	La Biblioteca è dotata di due ampie sale situate al primo piano; le sale sono provviste rispettivamente di n. 2 uscite di sicurezza opportunamente segnalate, porte frangifuoco con maniglione antipánico, estintori periodicamente controllati, impianto antincendio a NAF. La struttura dispone di due referenti per la sicurezza e pronto soccorso appositamente formati. La manutenzione della struttura è di competenza dell'ufficio tecnico dell'Università che verifica periodicamente lo stato dei locali e degli impianti oppure interviene su richiesta del personale della struttura.					
	materiale bibliografico posseduto	libri n. 45.000	tesi n. 4.000	periodici correnti n. 293	periodici cessati n. 950	il materiale indicato è totalmente catalogato e inserito rispettivamente nel catalogo unico d'Ateneo e nel catalogo nazionale dei periodici
	posti a sedere	174				

PC disponibili	19	pc destinati all'uso del personale; il personale della struttura si occupa degli interventi di manutenzione e aggiornamento hardware e software.
PC disponibili	11	pc destinati esclusivamente all'uso da parte degli utenti; il personale del centro di calcolo del Dipartimento di Fisica si occupa della manutenzione e aggiornamento delle postazioni e del collegamento in rete della struttura. L'utilizzo della rete Internet è gestito con account che prevedono l'accesso tramite username e password.
Postazione per studenti disabili (ipovedenti)	1	La Biblioteca, in collaborazione con l'USID, ha allestito una postazione attrezzata per utenti non vedenti e ipovedenti dotata di: ingranditore ottico portatile a colori, voltapagine automatico, 3 software per le esigenze specifiche di questa disabilità, tavolo inclinabile e una lampada a luce fredda. La postazione è collegata in Internet ed è quindi possibile consultare gli strumenti bibliografici on line disponibili per gli utenti dell'Università.
Fotocopiatrici	3	Il controllo e la manutenzione sono a carico della ditta fornitrice. Il personale della struttura ne verifica il buon funzionamento
Impianto anti-taccheggio e dispositivo di magnetizzazione e smagnetizzazione dei libri	1	Impianto di recente acquisizione; è stato stipulato un contratto di manutenzione per la verifica periodica del corretto funzionamento. Nel 2005 è stato sostituito il precedente dispositivo di magnetizzazione e smagnetizzazione dei libri con un nuovo modello adeguato alla normativa in vigore.

<b>BIBLIOTECA INTERDIPARTIMENTALE</b>		
<b>Servizi</b>	Consultazione	L'accesso alle sale di lettura per la consultazione del materiale bibliografico è libero; il materiale è disponibile a scaffale aperto; gli utenti possono accedervi direttamente oppure effettuare una preventiva ricerca sul catalogo (catalogo unico ALEPH), consultabile on line dalle postazioni disponibili in Biblioteca.
	Prestito	L'ammissione al servizio prestito è consentita alle seguenti categorie: a) Utenti interni: studenti, docenti, ricercatori, personale tecnico amministrativo, borsisti, dottorandi, specializzandi, assegnisti, contrattisti dell'Ateneo. b) Tutti coloro che, pur non appartenendo all'Ateneo, hanno particolari esigenze di studio e di ricerca.
	Informazioni bibliografiche	Il servizio fornisce tutte le informazioni necessarie per una consultazione rapida e efficace dei vari cataloghi e repertori bibliografici sia in rete che cartacei. Su richiesta, fornisce consulenza per l'utilizzo delle banche dati e delle risorse Internet.
	Prestito interbibliotecario e Document Delivery	Servizio di reperimento dei documenti (libri e articoli) non disponibili in Biblioteca presso altre Biblioteche italiane ed estere.
	Fotocopie	Il servizio è erogato all'interno dei locali della Biblioteca. Sono a disposizione degli utenti tre fotocopiatrici e il distributore automatico delle apposite schede magnetiche.

	Connessione wireless	La Biblioteca offre agli studenti la possibilità di accedere ad Internet con connessione wireless. Gli studenti possono così studiare in Biblioteca direttamente con il proprio computer portatile. Qualora non dispongano di un portatile con adeguata scheda di rete, la Biblioteca mette a disposizione una penna usb wireless per PC e Mac che consente la connessione.
	Apertura al pubblico in orario serale	La Biblioteca effettua un ampio orario di apertura: dalle ore 8.30 alle ore 20.00 e il sabato mattina dalle ore 8.30 alle ore 12.30 (61 ore settimanali). Nei periodi di maggior affluenza di utenti, in concomitanza con lo svolgimento delle attività didattiche, la Biblioteca partecipa al progetto di apertura serale fino alle ore 23.00 promosso dal Sistema bibliotecario dell'Ateneo, garantendo così agli utenti un'ampia fruibilità dei servizi

### C3. RISORSE FINANZIARIE

#### **C3.1 Le risorse finanziarie sono adeguate ai fini dell'erogazione dell'offerta formativa secondo quanto progettato e pianificato?**

Di seguito si riportano le voci di spesa per l'erogazione dell'offerta formativa e la gestione del Corso di Laurea:

- 1) Progetto Portale Alumni (attivazione e manutenzione per un anno): 2000 euro. Finanziamento erogato dal Dipartimento di Fisica "Enrico Fermi";
- 2) Contratti di supporto alla didattica (=esercitazioni): 7800 euro. Importo erogato dalla Facoltà di Scienze MFN;
- 3) Contratti per docenti esterni: 1000 euro. Importo erogato dalla Facoltà di Scienze MFN;
- 4) Laboratori didattici della LF: 17000 euro. Finanziamento erogato dal Dipartimento di Fisica;
- 5) Impegno di spesa per la gestione dell'aula computer: 8000 euro. Quota erogabile da parte del Dipartimento di Fisica;
- 6) Fondo per la Gestione della Didattica del CdL (a.a. 2005-06): 4500 euro. Importo erogato dal Dipartimento di Fisica;
- 7) Contratto Co.Co.Co. per un'unità di personale in Segreteria Didattica: 12000 euro. Finanziamento del Dipartimento di Fisica.

La relativa documentazione è reperibile sul verbale del Consiglio tenutosi in data 09/09/2005, e consultabile alla pagina [http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/ccscf\\_verb/verb090905.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ccscf_verb/verb090905.pdf), e sui verbali del Consiglio di Dipartimento (v. <http://www.df.unipi.it/dip/consgiun.html>).

### C4. RELAZIONI ESTERNE E INTERNAZIONALI

#### **C4.1 Le relazioni esterne per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno e le relazioni internazionali per la promozione dell'internazionalizzazione sono adeguate ai fini del conseguimento degli obiettivi di apprendimento e di quelli eventualmente stabiliti nelle politiche relative agli studenti a questo riguardo?**

Le relazioni di cui si avvale il Corso di Laurea per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno o per la promozione delle iniziative di internazionalizzazione, si basano su convenzioni stipulate o a livello di Ateneo (vedi elenco alla pagina <http://www.unipi.it/ateneo/territorio/Convenzion/elencoconvenzioni.doc> e [http://www.unipi.it/ateneo/rap-intern/iuuccs.htm\\_cvt.htm](http://www.unipi.it/ateneo/rap-intern/iuuccs.htm_cvt.htm)), o a livello della Facoltà di Scienze M.F.N. (consulta la pagina <http://www.smfn.unipi.it/Members/didattica/1059555668481>), o ancora a livello di Corso di Laurea ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f.html)).

Nell'ambito di tali accordi i corsi di laurea hanno poi dei bilateral agreement. Operativamente, i bilateral agreement vengono accesi su richiesta di docenti o studenti: ad esempio, nel corso dell'anno accademico 2005/06 abbiamo acceso un agreement con l'Università di Grenoble su richiesta di uno studente il quale nutriva interesse per una serie di attività formative dell'ateneo francese. Ancora nel 2006/07 verrà siglato un accordo con Darmstadt su richiesta di un nostro docente.

Per quanto riguarda gli enti "dipartimenti di fisica", in Europa esiste un network (EMSPS) che li ricomprende tutti: di fatto, questo ci esenta dal doverli selezionare per verificarne l'adeguatezza.

Infine, gli studenti che svolgono attività di tirocinio e/o tesi possono espletare il proprio periodo di formazione in grandi laboratori (CERN, FERMILAB, SLAC, ecc.) selezionati a priori, presso i quali vengono seguiti da personale docente già operante in Dipartimento.

In effetti per il nostro CdL non esiste una reale dicotomia tra quello che lo studente è chiamato a fare in Dipartimento o piuttosto in un laboratorio estero. Non si percepisce la formazione all'esterno come una cosa "altra", e pertanto, non abbiamo previsto procedure vincolanti con le quali "imbrigliare" tali attività.

Relativamente alla reciprocità del titolo di studio, attualmente non abbiamo enti con i quali avvalercene.

I nostri studenti hanno, inoltre, la possibilità di svolgere dei periodi di studio all'esterno parzialmente finanziati, solitamente nel periodo estivo, per non intralciare il normale svolgimento degli studi personali e della didattica del CdL. Questi periodi sono conosciuti come "Summer Students" e consentono, previa selezione degli Enti organizzatori, di lavorare in grandi laboratori, quali:

- Stanford Linear Accelerator Center (SLAC), Paolo Alto - California,
- Fermi National Accelerator Laboratory (FermiLab), Chicago
- LIGO, Caltech/Hanford
- EGO-Virgo, Cascina (PI)

Per gli studenti interessati alla Fisica delle Basse Energie è inoltre disponibile un elenco di opportunità per stage, lavori di tesi e periodi di studio estivi, in Europa, negli USA e in Australia. La lista completa è consultabile sul sito del CdL all'indirizzo [http://www.df.unipi.it/dida/summer\\_student/summer\\_students.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/summer_student/summer_students.pdf)

Infine, si consente agli studenti di frequentare corsi esterni (solo se non previsti dall'offerta formativa del CdL, né dell'Ateneo) previa domanda al Consiglio, motivandone le ragioni e con l'avallo di un docente interno che garantisca sulla serietà della richiesta e dell'AF.

## D. PROCESSO FORMATIVO

### D1. PROGETTAZIONE E PIANIFICAZIONE

#### **D1.1 L'offerta formativa è coerente con gli obiettivi di apprendimento e la sua pianificazione è adeguata al loro raggiungimento da parte degli studenti nei tempi previsti?**

I contenuti dell'offerta didattica e la programmazione della stessa, il cui processo è schematicamente riassunto nella pagina che segue, vengono, annualmente, analizzate e definite dalla Commissione Didattica. Sono sottoposte quindi a ratifica del CCSCF e trasmesse in Facoltà, per essere infine rese pubbliche con i documenti sopraccitati e l'inserimento sul software dell'offerta didattica (Esse3), il quale si interfaccia con le Segreterie Studenti per l'acquisizione dei codici degli insegnamenti sulle carriere degli studenti. La Commissione Didattica garantisce anche la coerenza tra contenuti e obiettivi. Qualora tale coerenza venga a mancare, la Commissione pone in essere delle azioni correttive, alle quali consegue, pertanto, una riprogettazione delle attività, che può riguardare, ad esempio, il carico di lavoro effettivo previsto da un insegnamento rispetto ai relativi cfu, e/o la metodologia utilizzata dalla classe docente per la verifica dell'apprendimento (per ulteriori dettagli sulle azioni intraprese dalla Commissione Didattica si rimanda alla domanda A.3.1).

Le discrepanze rilevate possono scaturire da indagini interne compiute dal CdS, dai rappresentanti degli studenti, dal Manager Didattico, dai risultati del questionario di valutazione della didattica<sup>5</sup>, e dai docenti.

La Commissione Didattica, inoltre, provvede all'aggiornamento dei contenuti degli insegnamenti, in base a segnalazioni, che solitamente pervengono dalla classe docente. Le proposte, una volta approvate dalla Commissione, sono trasmesse al CCSCF, dove vengono discusse, nuovamente approvate, e inviate alla Facoltà per le delibere del caso.

I contenuti dell'offerta didattica sono ampiamente descritti nei documenti elencati di seguito:

- 1) Manifesto degli Studi (a.a. 2005-2006) - <http://www.unipi.it/studenti/offerta/manifesto2005.pdf>
- 2) Guida dello Studente (a.a. 2005-2006) - <http://www.df.unipi.it/dida/guida0506.pdf>
- 3) Guida della della Facoltà di Scienze M.F.N. - realizzata su CD e brochure - (a.a. 2005-2006)
- 4) Sito Internet di CdS (<http://www.df.unipi.it>)
- 5) Regolamento e Ordinamento di Corso di Laurea - <http://www.df.unipi.it/dida/lauf.html#gestioneCDL>
- 6) Verbali e documentazione relativa a Commissione Didattica Paritetica di CdS e Consiglio dei Corsi di Studio delle Classi di Fisica (CCSCF) - <http://www.df.unipi.it/dida/lauf.html#gestioneCDL>
- 7) Software di Ateneo per la gestione della programmazione didattica – Esse3;
- 8) Siti curati personalmente dai docenti

Generalmente la descrizione dei contenuti riporta:

- 1) gli obiettivi di apprendimento;
- 2) i requisiti di ammissione;
- 3) la struttura didattica;
- 4) i programmi degli insegnamenti e i relativi testi di supporto;
- 5) le propedeuticità;
- 6) la metodologia di verifica;
- 7) i settori scientifico-disciplinari di afferenza;
- 8) i cfu associati.

<sup>5</sup> La versione originaria, predisposta dal Nucleo di Valutazione d'Ateneo, prevede la corrispondenza di un giudizio da parte di tutti gli studenti sulla didattica frontale (lezioni), e sulle cosiddette attività collaterali (laboratori, esercitazioni). Il CdS può decidere di integrare le domande con ulteriori quesiti. I dati raccolti vengono inseriti in un software, anch'esso predisposto dal NdV. I medesimi dati vengono poi rielaborati dal Manager Didattico che prepara una scheda per singolo docente, e una scheda aggregata per CdS, allo scopo di illustrare la situazione. La scheda aggregata viene discussa in CCSCF, e infine inserita on line sul sito del CdL ([http://www.df.unipi.it/dida/lauf/valida\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lauf/valida_lauf.html))



## Descrizione delle fasi del processo di programmazione didattica

- 1) Il Presidente del Corso di Studio elabora un primo schema di programmazione didattica.
- 2) Il Consiglio di Corso di Studio implementa e delibera lo schema proposto dal Presidente.  
La Commissione Didattica Paritetica di Corso di Studio esprime un parere di merito.  
Il Manager Didattico svolge una funzione di supporto tecnico-organizzativo al Presidente e al Consiglio di CdS.  
Le parti interessate, vale a dire le Aziende, gli Enti e tutto il mondo del lavoro, tramite report e documentazione di vario genere, fanno presenti le proprie esigenze e fabbisogni formativi in termini di ricaduta sul territorio.
- 3) Il Comitato di Presidenza di Facoltà prende in esame le proposte e funge da filtro istruttorio.
- 4) Il Consiglio di Facoltà approva o meno (in questo secondo caso la proposta rigettata torna al Presidente affinché la modifichi o la sostituisca del tutto) la Programmazione Didattica - chiedendo, eventualmente, integrazioni o chiarimenti al Consiglio di CdS.
- 5) Nel caso in cui sia pervenuta l'approvazione del Consiglio di Facoltà si procede all'individuazione degli insegnamenti da attribuire per affidamento e/o supplenza;  
Il Preside di Facoltà provvede, tramite la propria segreteria, all'emissione di bandi per il reclutamento di Professori a contratto.  
Si redige il Manifesto Annuale degli Studi.

Di seguito si riporta una tabella in cui, relativamente ai contenuti e alle esperienze formative dell'offerta didattica, vengono indicati i settori scientifico-disciplinari associati alle attività formative e ai crediti formativi universitari.

Natura	Settori	CFU	Tipologia
Corsi cattedratici	MAT/01 - LOGICA MATEMATICA	16	Di base
	MAT/02 - ALGEBRA		
	MAT/03 - GEOMETRIA		
	MAT/04 - MATEMATICHE COMPLEMENTARI		
	MAT/05 - ANALISI MATEMATICA		
	MAT/06 - PROBABILITÀ E STATISTICA MATEMATICA		
	MAT/07 - FISICA MATEMATICA		
	MAT/08 - ANALISI NUMERICA		
	MAT/09 - RICERCA OPERATIVA		
Corsi cattedratici	INF/01 - INFORMATICA	6	Di base
Corsi cattedratici	FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE	29	Caratterizzante
Corsi cattedratici	FIS/02 - FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI	19	Caratterizzante
Corsi cattedratici	FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA	9	Caratterizzante
	FIS/04 - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE		
Corsi cattedratici o di laboratorio	FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA	6	Caratterizzante
	FIS/04 - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE		
Corsi di Laboratorio	FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE	12	Caratterizzante
Corsi di Laboratorio	FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE	24	Caratterizzante
Corsi cattedratici	FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE	12	Caratterizzante
	FIS/02 - FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI		
	FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA		
	FIS/04 - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE		
	FIS/05 - ASTRONOMIA E ASTROFISICA		
	FIS/06 - FISICA PER IL SISTEMA TERRA E IL MEZZO CIRCUMTERRESTRE		
	FIS/07 - FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)		
	FIS/08 - DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA		
Corsi cattedratici	MAT/01 - LOGICA MATEMATICA	14	Affine o integrativa
	MAT/02 - ALGEBRA		
	MAT/03 - GEOMETRIA		
	MAT/04 - MATEMATICHE COMPLEMENTARI		
	MAT/05 - ANALISI MATEMATICA		

	MAT/06 - PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA		
	MAT/07 - FISICA MATEMATICA		
	MAT/08 - ANALISI NUMERICA		
	MAT/09 - RICERCA OPERATIVA		
Corsi cattedratici	CHIM/03 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA	6	Affine o integrativa
A scelta dello studente	Nessun settore specifico associato	9	A scelta dello studente
Lingue straniere - laboratorio linguistico	Nessun settore specifico associato	6	Per la prova finale
Stesura e discussione dell'elaborato Finale	Nessun settore specifico associato	3	Per la prova finale
Tirocini o equivalenti attività	Nessun settore specifico associato	9	Altre attività

Il CdS prevede, oltre la normale offerta formativa, anche l'erogazione di attività professionalizzanti mediante:

- tirocini o stage;
- moduli professionalizzanti finanziati con fondi regionali. Il corso di "Tecnico Esperto in Acustica Ambientale", tenuto da un docente esterno, membro dell'ARPAT, ne è un esempio.

## PROCESSO FORMATIVO D1 PROGETTAZIONE

*Prescrizione CRUI n. 1*

*Risposta:*

La corrispondenza e la coerenza tra gli obiettivi di apprendimento e i contenuti delle attività formative, è facilmente desumibile dalla tabella riportata di seguito, nella quale si riportano a sinistra gli insegnamenti e le esperienze formative attivate nel CdL, e a destra le capacità, le conoscenze e i comportamenti che ci si prefigge di formare nel laureato. In altre parole, si indicano sotto gli obiettivi di apprendimento previsti da ciascun insegnamento della laurea triennale.

<b>CORSI LF 2005-06</b>		
<b>Corso</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>Obiettivi di Apprendimento</b>
Tutti gli insegnamenti		C + H + I
Esame di lingua inglese	//	G
Analisi Matematica I	MAT/05	E
Analisi Matematica II	MAT/05	E
Geometria	MAT/03	E
Geometria	MAT/03	E
Fisica a I	FIS/01	A + B
Laboratorio di Fisica I	FIS/01	D
Geometria II	MAT/03	E
Chimica Generale	CHIM/03	E
Laboratorio di Chimica Generale	CHIM/03	D + E
Fisica a II	FIS/01	A + B
Laboratorio di Fisica II	FIS/01	D
Tecnologie Digitali	FIS/01	D + G
Analisi Matematica III	MAT/05	E
Fisica a III	FIS/02	A + B
Fisica b I	FIS/01	A + B
Laboratorio di Fisica III	FIS/01	D
Analisi Matematica IV	MAT/05	E
Informatica I	INF/01	F
Metodi Matematici I	FIS/02	B
Fisica b II	FIS/01	A + B
Fisica a IV	FIS/02	A + B
Introduzione alla Fisica Moderna	FIS/03	G
Laboratorio di Fisica IV	FIS/01	D
Laboratorio di Tecnologie Fisiche	FIS/01/07	D + G
Chimica Fisica	CHIM/02	E
Laboratorio di Chimica Fisica	CHIM/02	D + E
Meccanica Analitica	MAT/07	B

Meccanica Quantistica I	FIS/02	B
Struttura della Materia I	FIS/03	A
Fisica Nucleare e Subnucleare I	FIS/04	A
Metodi Matematici II	FIS/02	B
Laboratorio di Fisica V	FIS/01	D
Laboratorio di Fisica dei Materiali	FIS/03	D + E
Acustica I	FIS/07	G
Strumentazione Fisica I	FIS/01	D + G
Tecniche Fisiche di Diagnostica Biomedica I	FIS/07	D + G
Complementi di Ottica	FIS/03	G
Meccanica Quantistica II	FIS/02	B
Struttura della Materia II	FIS/03	A
Fisica Nucleare e Subnucleare II	FIS/04	A
Astrofisica I	FIS/05	A
Laboratorio di Fisica VI	FIS/01	D
Informatica II	INF/01	F
Chimica e Tecnologia dei Materiali	CHIM/04-05	D + E
Laboratorio di Chimica e Tecnologia dei Materiali	CHIM/04-05	E
Acustica II	FIS/07	G
Acustica - Laboratorio	FIS/07	G + D
Misure Fisiche nella Normativa Ambientale	FIS/07	D + G
Strumentazione Fisica II	FIS/01	D + G
Strumentazioni Fisiche per Medicina e Biologia I	FIS/07	D + G
Dispositivi Elettronici per la Fisica Applicata	FIS/07	D + G

#### Legenda

- A) adeguata conoscenza di base dei diversi settori della fisica classica e moderna – almeno 60 cfu di FIS;  
 B) acquisizione della corretta metodologia di indagine per la successiva applicazione della stessa nella rappresentazione e nella modellizzazione della realtà fisica e della loro verifica –almeno 36 cfu di FIS;  
 C) capacità di diffondere e farsi promotori della cultura scientifica – almeno 3 cfu;  
 D) competenze di misura, rilevamento grandezze fisiche, uso della strumentazione, progettazione e realizzazione di sistemi di misura – almeno 30 cfu di FIS;  
 E) capacità di effettuare misure sulle proprietà chimico-fisiche dei materiali – almeno 36 cfu di CHIM;  
 F) comprensione e utilizzo di strumenti matematici ed informatici adeguati – almeno 36 cfu di MAT e INF;  
 G) capacità di operare professionalmente in ambiti scientifici, apportando un fattivo supporto ad attività industriali, mediche, sanitarie e rivolte all'ambiente – almeno 36 cfu, di cui 18 di FIS;  
 H) capacità di lavorare in gruppo, di operare con diversi gradi di autonomia anche in ambito internazionale;  
 I) capacità di sapersi prontamente inserire e adattare agli ambienti di lavoro.

I contenuti dei vari insegnamenti sono delineati nel seguente allegato al Regolamento del Corso di Laurea, denominato Syllabus (consultabile anche sul sito alla pagina [http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/syllabus0607.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/syllabus0607.pdf)):

Sy	Titolo	Cfu	
sy1	Analisi Matematica	22	Il metodo matematico, numeri reali e complessi, limiti, funzioni di una e più variabili, derivate, integrali, serie, equazioni differenziali, cenni ai teoremi della divergenza e di Stokes
sy2	Geometria	8	Vettori, matrici, norme, sistemi lineari, autovalori ed autovettori, elementi di geometria analitica nel piano e nello spazio
sy3	Fisica a	26	Il metodo fisico, meccanica del punto, sistemi vincolati, leggi di conservazione, meccanica dei sistemi, fluidi, onde meccaniche ed acustiche, principi variazionali, equazione di Hamilton, relatività ristretta, termodinamica, spazio delle fasi, meccanica statistica classica, corpo nero
sy4	Fisica b	15	Elettrostatica, magnetostatica, correnti stazionarie, elettrodinamica classica, onde elettromagnetiche, ottica fisica, coerenza spaziale e temporale, carattere relativistico dell'elettrodinamica
sy5	Laboratorio di Fisica	36	Misura: definizione, unità, tecniche ed errori di misura, acquisizione ed analisi statistica dei dati, uso degli strumenti di misura; esperimenti di fisica nel campo della meccanica e fenomeni ondulatori, termodinamica, elettricità. elettromagnetismo, ottica. Elementi d'elettronica digitale ed analogica, principi di hardware di un PC. Esperimenti di ottica fisica e d'introduzione alla spettroscopia. Rivelatori di particelle ed introduzione alla sperimentazione relativa
sy6	Chimica Gen.	6	Concetti fondamentali di stechiometria, legame chimico, equilibrio chimico, proprietà e reattività degli elementi e dei composti, relazione con la loro posizione nel Sistema Periodico

sy7	Informatica	6	Cenni sulle architetture degli elaboratori. Il concetto di algoritmo e la specifica di algoritmi. Introduzione ai linguaggi di programmazione imperativi: struttura di programmi, tipi, strutture di controllo, funzioni, procedure. Cenni di programmazione ricorsiva
sy8	Metodi Matematici	10	Funzioni di variabile complessa, serie e trasformate di Fourier, spazi di Hilbert, distribuzioni, equazioni differenziali della fisica –matematica, alcuni metodi di soluzione, funzione di Green
sy9	Meccanica Quantistica	9	Crisi della fisica classica, esperimenti cruciali [fotoelettrico, Compton], cenni all'atomo di Bohr, onde di de Broglie, postulati interpretativi della Meccanica Quantistica, osservabili, rappresentazioni, equazione di Schroedinger, momento angolare, oscillatore armonico, atomo d'idrogeno, metodi d'approssimazione, teoria elementare dello scattering, particelle identiche
sy10	Struttura della Materia	11	Distribuzioni quantistiche nella meccanica statistica. Fluttuazioni. Introduzione alla fisica dello stato solido. Interazione radiazione-materia. Laser e Maser
sy11	Fisica Nucleare e Subnucleare	10	Struttura del nucleo, decadimenti $\alpha, \beta, \gamma$ , processi di diffusione ed assorbimento, fissione, reattori nucleari e fisica dei neutroni, Fusione., Neutrini, classificazione delle particelle elementari, Le simmetrie discrete. Il modello a quarks. Le interazioni e le leggi di conservazione
sy12	Astrofisica	6	Strutture ed evoluzione stellare. Modelli solari standard, eliosintesi e problema dei neutrini solari. Struttura ed evoluzione delle galassie. Recessione delle galassie e cosmologia del big-bang, Nucleosintesi primordiale e radiazione di fondo. Materia oscura. Calibratori di distanza nell'universo
sy13	Tecnologie Digitali	6	Struttura di un computer, sistemi operativi, reti di computers, organizzazione dei dati, software per la presentazione e per l'elaborazione, linguaggi per la gestione di periferiche e per l'acquisizione di dati
sy14	Introduzione alla Fisica Moderna	6	Meccanica delle onde, meccanica statistica classica, corpo nero, crisi della Fisica Classica
sy15	Lab Fisica dei Materiali	6	Propagazione di onde e.m. in materiali. Caratterizzazione elettrica ed elettromagnetica dei materiali. Spettroscopia per le analisi di superficie e di interfaccia. Microscopia a sonda
sy20	Lab Chim. Generale	6	Stechiometria. Reazioni acido-base. Reazioni ossidazione-riduzione. Equilibrio chimico. Operazioni di distillazione, Reazioni e composti di elementi dei diversi gruppi del sistema periodico
sy21	Chimica Fisica	6	Temperatura, calore e calorimetria. Diagrammi di fase. Tensioni superficiali. Viscosità. Teoria cinetica dei gas. Termodinamica statistica. Cinetica chimica. Teoria e modelli di processi chimici. Miscela e loro diagrammi di fase.
sy22	Lab Chimica Fisica	6	Misure di viscosità, tensione superficiale di liquidi puri, tensione di vapore, calore di combustione, calore di fusione, densità e volumi molari parziali. Determinazione di pesi molecolari e diagrammi di fase
sy23	Chimica e Tecnologia dei Materiali	6	Struttura dei solidi. Celle e reticoli. Struttura cristallina. Crescita dei cristalli. Distribuzione e struttura degli elementi e loro preparazione. Classificazione, proprietà generali e metodi di preparazione di alcuni composti solidi. Polimeri
sy24	Chimica Organica	6	Legami ionici e covalenti. Forma e conformazione delle molecole organiche. Isometria. Principali gruppi funzionali. Struttura elettronica del carbonio. Principali composti organici. Metodi spettroscopici per la caratterizzazione di composti organici
sy25	Laboratorio di Chimica e Tecnologia dei Materiali	6	Preparazione di materiali organici ad alto e basso peso molecolare. Purificazione e caratterizzazione di composti monomerici e polimerici, e di composti inorganici. Tecniche per determinare la struttura e purezza dei materiali

I piani di studio del CdL in Fisica (v. [http://www.df.unipi.it/dida/lauf/curr\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lauf/curr_lauf.html)) seguono sostanzialmente le linee guida fissate nel Regolamento ([http://www.df.unipi.it/dida/lauf/reg\\_lauf.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lauf/reg_lauf.pdf)), consentendo la copertura di determinate aree tematiche e dei settori scientifico disciplinari previsti.

Una volta stabilita la pianificazione dell'offerta didattica, il CdL, di norma alla fine del II semestre dell'anno accademico in corso, tenendo conto:

- b) del calendario didattico previsto per l'anno accademico successivo;
- c) dei crediti formativi universitari associati a ciascun insegnamento;
- d) della programmazione didattica deliberata in Consiglio;
- e) degli eventuali feed-back provenienti dalla classe docente e dagli studenti;

provvede alla pianificazione dell'erogazione dell'offerta didattica, mediante la definizione dell'orario delle lezioni e degli affidamenti didattici.

Le attività formative, articolate in tre curricula: Fisica Generale, Tecnologie Fisiche, e Fisica dei Materiali, sono esplesate di norma sotto forma di corsi cattedratici (lezioni), esercitazioni, corsi di laboratorio, e seminari.

- per i corsi cattedratici ogni credito corrisponde di norma ad 8 ore di didattica frontale, di cui circa 1/3 deve essere dedicato ad esercitazioni ed a studio Documento Normativo;
- per i corsi di laboratorio ogni credito corrisponde di norma a 15 ore di didattica frontale, di cui circa 2/3 devono consistere in esperimenti e misure in laboratorio.

Le attività formative previste per ottenere la Laurea sono compatibili con la frequenza di buona parte dei corsi del primo anno delle successive Lauree Specialistiche nella classe di Fisica, ed auspicabilmente in quella di Scienza dei Materiali, per permettere di anticipare gli esami corrispondenti, acquisendo in tal modo, nel corso del triennio, fino a 210 crediti che possono essere validi per le Lauree Specialistiche citate.

I tre curricula hanno struttura analoga ed una larga parte in comune (144 cfu), ma differiscono per gli obiettivi formativi e per le prospettive professionali che offrono.

Tutti i curricula del corso di laurea in fisica comprendono:

- a) attività per fornire le indispensabili nozioni di algebra lineare, calcolo differenziale e integrale ed i fondamenti della geometria e dell'analisi matematica;
- b) attività per fornire una buona conoscenza della fisica classica (Meccanica, Termodinamica, Elettromagnetismo ed Ottica);
- c) attività di laboratorio per fornire la pratica sperimentale di misurare, raccogliere ed analizzare dati;
- d) attività per fornire conoscenze di chimica;
- e) attività per fornire elementi di conoscenza dei calcolatori e loro metodologia di utilizzo;
- f) attività per fornire ulteriori conoscenze matematiche;
- g) attività per fornire i primi elementi della fisica moderna (Meccanica Analitica, Meccanica Quantistica, Meccanica Statistica, Relatività, Struttura della Materia, Fisica atomica, Fisica Nucleare);
- h) attività per fornire conoscenze di inglese;
- i) attività professionalizzanti connesse con lo specifico indirizzo e curriculum scelto;
- j) eventuali attività esterne presso aziende, strutture e laboratori tanto universitari quanto pubblici o privati, in Italia e all'estero.

I 144 cfu comuni ai tre curricula sono così ripartiti:

Attività didattica	Settore scientifico disciplinare	CFU
corsi cattedratici	MAT/01÷09	30
	FIS/01	29
	FIS/02	19
	FIS/03-FIS/04	9
	INF/01	6
	CHIM/03	6
corsi cattedratici o di laboratorio	FIS/03-FIS/04	6
corsi di Laboratorio	FIS/01	12
a scelta dello studente		9
tirocini o equivalenti attività	Preparazione dell'elaborato finale	9
lingue straniere - laboratorio linguistico	Inglese	6
stesura e discussione dell'elaborato finale		3
Totale		144

I rimanenti 36 crediti sono così attribuiti:

#### Fisica Generale

Attività didattica	Settore scientifico disciplinare	CFU
corsi di Laboratorio	FIS/01	24
corsi cattedratici	FIS	12
Totale		36

L'assegnazione dei 12 cfu dei corsi di indirizzo è stabilita nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea e nel Manifesto degli Studi.

#### Tecnologie Fisiche

Attività didattica	Settore scientifico disciplinare	CFU
corsi di Laboratorio	FIS/01-FIS/07	18
corsi cattedratici o di Laboratorio	tutti i settori	18
Totale		36

L'assegnazione dei 18 cfu dei corsi e laboratori curriculari è stabilita nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea e nel Manifesto degli Studi.

#### Fisica dei Materiali

Attività didattica	Settore scientifico disciplinare	CFU
corsi cattedratici	CHIM/02	6
	CHIM/06	6
	CHIM/04-CHIM/05	6
corsi di Laboratorio	CHIM/02	6
	CHIM/03	6
	CHIM/04-CHIM/05	6
Totale		36

Le propedeuticità riguardano i corsi comuni e sono quindi le stesse per i tre curricula.

Esame	Esami propedeutici
-------	--------------------

Analisi Matematica III	Analisi Matematica II
Fisica aIII	Fisica aII
Fisica bII	Fisica aII, Analisi Matematica II
Laboratorio di Fisica III	Laboratorio di Fisica I
Esami cattedratici del terzo anno	Fisica aIII, Fisica bII, Geometria I
Esami di Laboratorio del III anno	Laboratorio di Fisica III

Per completezza dell'informazione, il dettaglio delle AF previste per ciascun curriculum e spalmate sui tre anni di corso sono visionabili sul sito del CdL all'indirizzo: [http://www.df.unipi.it/dida/lauf\\_f/curr\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lauf_f/curr_lauf.html) e sono altresì contenute nella Guida dello Studente (<http://www.df.unipi.it/dida/guide.html>), la quale oltre ad essere scaricabile dal sito, viene distribuita cartaceamente agli studenti ogni anno in concomitanza con l'inizio delle lezioni. I programmi degli insegnamenti sono consultabili alla pagina [http://www.df.unipi.it/dida/lauf\\_f/progrlauf\\_0506/progr\\_lauf0506.html](http://www.df.unipi.it/dida/lauf_f/progrlauf_0506/progr_lauf0506.html).

Per i corsi di laboratorio la frequenza è obbligatoria e viene controllata ufficialmente. L'assenza ingiustificata a più del 25% delle esercitazioni esclude dall'accREDITAMENTO dei relativi cfu. Per studenti lavoratori, portatori di handicap e rappresentanti negli organi collegiali dell'Università sono previste delle agevolazioni, consentendo loro di concordare con i docenti titolari modalità diverse di assolvimento dell'obbligo di frequenza.

Per i corsi cattedratici la verifica dell'apprendimento avviene, di norma, con almeno una prova in itinere<sup>6</sup> a metà del semestre.

Per i corsi di laboratorio, la verifica dell'apprendimento avviene, di norma, in base alle relazioni che lo studente consegna al termine di ogni esperienza.

Il CdS, per tenere conto dei diversi stili di apprendimento, eventualmente esistenti all'interno della propria popolazione studentesca, in fase di pianificazione della programmazione didattica ha deciso di operare uno sdoppiamento di alcuni corsi del I e del II anno.

Anche le esercitazioni vengono effettuate con differenti modalità, permettendo allo studente di scegliere quella più consona alle proprie capacità.

Per conseguire il titolo, una volta superati tutti gli esami<sup>7</sup> previsti dal proprio percorso formativo, lo studente deve discutere un elaborato finale.

L'esame di laurea consiste nella discussione davanti ad una commissione ufficiale di un elaborato preparato sotto la Documentazione Normativa di un docente. Tale elaborato riporta un lavoro individuale, compiuto all'interno del Dipartimento di Fisica o presso aziende, strutture e laboratori, tanto universitari, quanto pubblici o privati, in Italia e all'estero.

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" ([http://www.df.unipi.it/dida/lauf\\_f/regesamelau\\_lauf.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lauf_f/regesamelau_lauf.pdf)) definisce le procedure di nomina della commissione ufficiale e i criteri per l'attribuzione del voto di laurea.

Tutte le informazioni relative alle caratteristiche degli insegnamenti e della altre attività formative (ad esempio: carico didattico espresso in cfu, programma, modalità di erogazione e di verifica dell'apprendimento adottate, materiale didattico utilizzato e/o consigliato, capacità / conoscenze / comportamenti che l'attività formativa si ripromette di sviluppare nello studente) sono rinvenibili sul sito Internet del CdL <http://www.df.unipi.it> alla voce "Laurea in Fisica".

Sul sito Internet, al medesimo indirizzo, sono disponibili anche il calendario accademico, l'orario delle lezioni, il calendario degli esami di profitto e quello relativo alle sessioni di laurea.

**PROCESSO FORMATIVO  
D1 PROGETTAZIONE**  
*Prescrizione CRUI n. 2*  
*Risposta:*

Il coordinamento didattico tra i docenti del CdS, le cui linee guida sono dettate dal Regolamento Didattico del Corso di Laurea ([http://www.df.unipi.it/dida/lauf\\_f/reg\\_lauf.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lauf_f/reg_lauf.pdf)) è gestito, relativamente ai problemi contingenti, in seno alla Commissione Didattica Paritetica. Pertanto, per rinvenire procedure o istruzioni di carattere gestionale, fanno fede i verbali della CdP, disponibili alla pagina [http://www.df.unipi.it/dida/lauf\\_f/commdida\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lauf_f/commdida_lauf.html)

<sup>6</sup> Il docente titolare, ad inizio semestre, deve comunicare agli studenti le modalità di esecuzione delle prove in itinere, e chiarire se, e in che modo, sono valide ai fini del superamento dell'esame finale.

<sup>7</sup> Le modalità per sostenere gli esami sono a discrezione del docente, il quale però, è tenuto a renderle note durante la lezione introduttiva del corso. Il professore deve anche esplicitare il proprio programma che dovrà poi produrre in Segreteria Didattica per l'inserimento sul sito.

## D2. ACCESSO E GESTIONE DEGLI STUDENTI

### **D2.1 I requisiti richiesti per l'accesso ai Cds sono coerenti con le politiche relative agli studenti e con l'offerta formativa?**

Il Corso di Laurea in Fisica si configura come Corso di Laurea ad accesso libero, e pertanto non prevede alcun test d'ingresso obbligatorio o vincolante ai fini dell'immatricolazione. Agli studenti interessati si consiglia comunque il possesso delle conoscenze elementari di Matematica e Fisica elencate nel Syllabus, reperibile sul sito web del CdL, all'indirizzo [http://www.df.unipi.it/~mannella/riforma/syllabus\\_phys.pdf](http://www.df.unipi.it/~mannella/riforma/syllabus_phys.pdf)

Generalmente, nel periodo che precede l'inizio delle lezioni, la Facoltà di Scienze M.F.N. prevede una settimana di precorsi di Matematica, Fisica e Chimica con l'obiettivo di offrire agli studenti l'opportunità di riconoscere e superare eventuali carenze specifiche nelle materie di base. Al termine del suddetto periodo, viene somministrato un test facoltativo di Fisica agli studenti del nostro CdL che si propone come strumento di autovalutazione del livello della propria preparazione iniziale. In futuro, in ottemperanza a quanto richiesto dalla Riforma Universitaria, la Facoltà potrebbe decidere di prevedere un test d'ingresso, il quale, pur non ostacolando l'iscrizione al Corso di Studi prescelto, dia luogo a debiti formativi da recuperare durante il primo anno di corso; in tal caso ne verrà data tempestiva comunicazione tramite pubblicità sul sito internet della Facoltà di Scienze M.F.N. ([www.smfn.unipi.it](http://www.smfn.unipi.it)) e su quello del CdL in Fisica ([www.df.unipi.it](http://www.df.unipi.it)).

I criteri sopra descritti sono reperibili sul sito del CdL alla pagina [http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/cri\\_amm.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/cri_amm.pdf) e inseriti nella guida dello studente (<http://www.df.unipi.it/dida/guide.html>).

### **D2.2 I criteri di gestione della carriera degli studenti sono coerenti con le esigenze di apprendimento da parte degli studenti e con le politiche relative agli studenti?**

Gli studenti del CdL o potenzialmente interessati a diventarlo, possono avere informazioni sulle procedure in vigore nel CdL dal Manager Didattico, dalla Segreteria Didattica, o consultando il sito del CdL ([www.df.unipi.it](http://www.df.unipi.it))

In particolare:

- relativamente all'immatricolazione al I anno di corso, i termini generalmente decorrono dalla metà del mese di luglio sino alla fine del mese di settembre. Dopo la scadenza, l'iscrizione è comunque consentita fino alla fine di dicembre, con l'applicazione di una mora progressivamente crescente. Dettagli sulle date e sulle modalità sono riportate sul sito del CdL che rimanda alla pagina Internet dell'Ateneo [http://www.unipi.it/studenti/segret/iscrizioni/immatricolazioni2005-06.htm\\_cvt.htm](http://www.unipi.it/studenti/segret/iscrizioni/immatricolazioni2005-06.htm_cvt.htm)
- per le tasse universitarie, si rinvia all'Ufficio Tasse e al sito <http://www.unipi.it/studenti/segret/tasse/index.htm>
- ai fini dell'iscrizione ai diversi anni di corso del CdL, è opportuno consultare la pagina [http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/iscr\\_succ.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/iscr_succ.html) del CdL dove vengono indicate le modalità di iscrizione per gli studenti triennali già appartenenti al CdL e per gli studenti provenienti da altri Atenei che vogliono trasferirsi nel nostro Corsi di Studi, e che debbano contestualmente richiedere il riconoscimento dei crediti pregressi
- i laureati triennali del nostro CdL che intendano proseguire gli studi nell'ambito delle nostre lauree specialistiche, possono attenersi a quanto previsto nella documentazione disponibile alla pagina <http://www.df.unipi.it/dida/prosec.html>
- gli studenti sono chiamati a presentare un piano di studi valido per tutto l'arco della triennale. Tale documento è costantemente modificabile. Se le variazioni apportate rispettano comunque i piani di studio consigliati dal CdL, riportati sul regolamento del CdL e sul sito ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/curr\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/curr_lauf.html)), verranno immediatamente autorizzate dal Manager Didattico, diversamente lo studente dovrà presentare debita richiesta al CCSCF motivando le sue scelte e allegando il piano di studi "in deroga"
- per l'iscrizione ad anni successivi al I non è necessario il conseguimento di un numero specifico di crediti
- gli studenti lavoratori, previa presentazione di un certificato di lavoro, possono concordare con i docenti di laboratorio (unica AF che prevede la frequenza obbligatoria) modalità differenti di partecipazione agli esperimenti, di redazione delle relazioni finali, e di svolgimento delle prove di verifica.

## D3. EROGAZIONE E APPRENDIMENTO

### **D3.1 L'erogazione dell'offerta formativa avviene secondo quanto progettato e pianificato e l'erogazione dei singoli insegnamenti e delle singole altre attività formative è efficace?**

Il monitoraggio delle attività formative, effettuato dal Presidente del CdL e dalla Commissione Didattica, avviene per lo più a posteriori, e si avvale delle seguenti modalità:

- 1) questionari di valutazione della didattica, distribuiti a tutti gli studenti del CdL prima della fine di ciascun semestre, in funzione di verifica della "Customer Satisfaction". La versione originaria, predisposta dal Nucleo di Valutazione d'Ateneo, prevede la corrispondenza di un giudizio da parte di tutti gli studenti sulla didattica frontale (lezioni), e sulle cosiddette attività collaterali (laboratori, esercitazioni). Il Cds può decidere di integrare le domande con

ulteriori quesiti. I dati raccolti vengono inviati ad una ditta per la lettura ottica, dopodichè rielaborati dal Manager Didattico che prepara una scheda per singolo docente, e una scheda aggregata per CdS, allo scopo di illustrare la situazione. La scheda aggregata viene discussa in CCSCF (verbali alla pagina <http://www.df.unipi.it/dida/lauf/ccscf.html>), e infine inserita on line sul sito del CdL all'indirizzo [http://www.df.unipi.it/dida/lauf/valida\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lauf/valida_lauf.html). Il Presidente del CdL invia ad ogni docente i risultati dei quesiti di valutazione riguardante il suo corso e una scheda che mostra come tali risultati si inquadrano nei dati complessivi del CdS. Molti docenti, che ottengono valutazioni inferiori alla media del CdS, discutono generalmente col Presidente del CdL e/o con la CDP sulle possibili motivazioni dei giudizi e sulle azioni correttive da intraprendere;

- 2) registri delle lezioni. Generalmente visionati alla fine di ciascun corso, sono comunque giornalmente consultabili sul sito dell'Ateneo <http://virmap.unipi.it/>;
- 3) dati sul numero di studenti frequentanti. Non essendo prevista da regolamento la frequenza obbligatoria, informazioni di questo genere vengono richieste direttamente ai docenti durante l'erogazione dell'AF;
- 4) tabelle di confronto tra studenti iscritti a ciascun corso e studenti che hanno sostenuto e superato i corrispondenti esami. Questi dati sono desumibili dal confronto tra il software d'Ateneo Esse3 e i data base della Segreteria Didattica;
- 5) media dei voti attribuiti a ciascun esame. Sono richiesti, alla fine delle sessioni d'esame, direttamente ai docenti, oppure facendo un'indagine nei data base della Segreteria Didattica.

Attraverso i dati estrapolati dall'analisi delle prove in itinere, degli esami conclusivi del corso, e dei questionari di valutazione della didattica (es.: percentuale di studenti che si è attestata al di sopra della sufficienza, rapporto tra promossi e frequentanti, autovalutazione della propria preparazione da parte degli studenti, ecc.), la Commissione Didattica verifica l'efficienza e l'affidabilità dei metodi di esame utilizzati per testare il grado di apprendimento raggiunto dalla popolazione studentesca.

Le verifiche compiute hanno confermato che l'erogazione della formazione è stata realizzata nel pieno rispetto di quanto deciso in fase di progettazione.

PROCESSO FORMATIVO  
D2 EROGAZIONE E APPRENDIMENTO  
*Prescrizione CRUI n. 1*  
*Risposta:*

Il rispetto del calendario, dell'orario delle lezioni e degli esami di profitto è verificato dal CdL tramite le rappresentanze studentesche. Sono i rappresentanti infatti che, facendosi portavoce di eventuali disagi, rendono noti al Presidente di CdL, al Manager Didattico, o addirittura in seno alla CDP, possibili problemi sorti in merito.

Il rispetto del programma degli insegnamenti, è monitorato, qualora si determinino particolari discrepanze, controllando i registri delle lezioni presenti sul portale virmap dell'Università di Pisa (es: <http://virmap.unipi.it/cgi-bin/virmap/regibo?docenti:12133484;main:2005>) e confrontandoli con quanto previsto dal syllabus e dal programma del corso inserito nella guida dello studente e sul sito del CdL all'indirizzo [http://www.df.unipi.it/dida/lauf/proglauf\\_0506/A19.pdf](http://www.df.unipi.it/dida/lauf/proglauf_0506/A19.pdf)

La corrispondenza tra carico didattico previsto e carico didattico effettivo dei singoli insegnamenti viene verificata in seno alla CDP, previa richiesta da parte dei docenti coinvolti o di studenti che rinvenivano particolari problemi.

Gli esiti di tali verifiche vengono, di volta in volta, riportati sui verbali della Commissione Didattica Paritetica e del Consiglio.

### **D3.2 Le prove di verifica dell'apprendimento sono adeguate agli obiettivi di apprendimento e il livello di apprendimento degli studenti è valutato correttamente?**

Ciascun docente è responsabile dell'adeguatezza del proprio metodo e del materiale didattico (oltre i normali testi di studio, vengono anche utilizzate dispense aggiuntive, lucidi, supporti multimediali, e quant'altro venga ritenuto utile ai fini di un corretto e veloce apprendimento) utilizzato a sostegno della propria attività.

Il Presidente del CdL e la Commissione Didattica svolgono a tal proposito una funzione di supervisore e garante. Qualora emergano problemi a riguardo (generalmente evidenziati da esposti delle rappresentanze studentesche, dai risultati dei questionari sulla valutazione della didattica o da proteste personalmente presentate dagli studenti al Presidente del CdL, al Manager Didattico o al personale della Segreteria Didattica), il docente discute col Presidente del CdL le cause dei problemi e le azioni di miglioramento da attivare. In alcuni casi, il docente è invitato dalla Commissione Didattica a riformulare il proprio programma (se dovesse trattarsi di eccessivo carico di lavoro rispetto ai cfu riconosciuti) o a modificare il proprio approccio/stile di insegnamento (vedi domanda A.3.1).

#### D4. SERVIZI DI CONTESTO

##### **D4.1 I servizi di segreteria studenti e di segreteria didattica sono adeguati ai fini del conseguimento dei pertinenti obiettivi eventualmente stabiliti nelle politiche relative agli studenti e sono efficaci?**

La segreteria studenti (<http://www.unipi.it/studenti/segret/index.htm>) si configura con ufficio indipendente dal CdL, che svolge compiti assegnati centralmente dall'Ateneo ed eroga il proprio servizio per tutti gli studenti dell'Università. Al suo interno vi sono delle linee di attività debitamente dedicate a ciascun CdL. Nella fattispecie, per il CdL in Fisica, è presente una unità di personale che collabora alla gestione delle carriere degli studenti, inserisce le delibere (dati relativi a passaggi, trasferimenti, abbreviazioni di corso, esami Socrates), rinnova le iscrizioni, si occupa delle prosecuzioni verso le Lauree Specialistiche, predispone la documentazione per gli esami di laurea (verifica finale e stampa prospetti), rilascia certificati.

La Segreteria Didattica consta invece di 3 (tre) unità di personale, delle quali 2 (due) part-time e 1 (una) a contratto. Svolge attività di supporto alla Presidenza del CdL, attività di collaborazione per il management didattico e attività di front-office e back-office per gli studenti. Riceve gli studenti dal lunedì al venerdì dalle 10 alle 12.

La Responsabilità della Segreteria Didattica è affidata, con regolare ordine di servizio, al Manager Didattico, le cui attività sono descritte nella tabella alla domanda A 2.1 (Prescrizione CRUI n.1 della dimensione SISTEMA ORGANIZZATIVO, Elemento A.2 RESPONSABILITÀ).

##### **D4.2 Il servizio orientamento in ingresso è adeguato ai fini del conseguimento dei pertinenti obiettivi eventualmente stabiliti nelle politiche relative agli studenti ed è efficace?**

Il CdS realizza attività di orientamento:

- A) in entrata;
- B) in itinere;
- C) in uscita.

A) Responsabili delle attività di orientamento è la Commissione Orientamento, che si riunisce ciclicamente per discutere le eventuali azioni da implementare nei confronti degli studenti delle Scuole Medie Superiori, e di cui fanno parte alcuni docenti del CdL e il Manager Didattico.

Di norma, il CdS è impegnato nell'organizzazione di:

- 1) "Premiazione per Olimpiadi della Fisica", che coinvolge gli studenti dell'ultimo triennio delle Scuole Medie Superiori;
- 2) test di autovalutazione e seminari;
- 3) seminari di approfondimento per studenti appassionati di Fisica;
- 4) stage presso i laboratori didattici, in virtù di una serie di convenzioni (il cui elenco è consultabile sul sito all'indirizzo [http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f.html)) per tirocini di formazione e orientamento, stipulate dalle Scuole con il Dipartimento di Fisica – generalmente tali attività vengono effettuate nel mese di giugno e coinvolgono mediamente una trentina di studenti per anno (vedi sito del CdL, alla voce "Orientamento" <http://www.df.unipi.it/orientam/orientam.html>);
- 5) visite guidate alle strutture del CdS e ai nostri laboratori didattici e di ricerca;
- 6) distribuzione di materiale informativo sul CdS.
- 7) precorsi della Facoltà di Scienze MFN,
- 8) stage degli studenti delle Scuole Medie Superiori nell'ambito del Progetto Lauree Scientifiche (v. <http://www.df.unipi.it/~guada/PLSF/STAG.htm>). Questa tipologia prevede la valutazione del servizio erogato mediante un questionario di valutazione inserito successivamente su un data base ministeriale.

E' opportuno soffermarsi sul Progetto Lauree Scientifiche, dal momento che è nato proprio per contrastare la diminuzione di immatricolazioni ai CdS Scientifici. Si configura infatti come attività di promozione delle materie scientifiche, riguardando in particolare i CdL in Fisica, Matematica, Chimica e Scienze dei Materiali.

Nell'ambito del progetto con il quale il nostro CdL ha ottenuto i finanziamenti ministeriali, si prevede un'attività di Orientamento e Formazione degli Insegnanti di Fisica nelle Scuole Medie Superiori. L'iniziativa ha l'obiettivo di:

- orientare dal punto di vista formativo gli studenti degli ultimi anni delle scuole superiori,
- sviluppare materiali e strumenti per la comunicazione e la didattica della Fisica,
- formare e perfezionare professionalmente gli insegnanti in servizio. Per l'azione congiunta tra Scuole Superiori ed Università, sono previste quattro linee d'azione: (1) laboratori in Fisica, (2) autovalutazione e consolidamento delle competenze fisiche di base, (3) valorizzare i talenti, (4) promozione della Fisica.

Le iniziative intraprese nell'ambito del progetto sono elencate alla pagina del sito dedicata al Progetto LS: <http://www.df.unipi.it/~guada/PLSF/>

B) I responsabili dell'attività di orientamento in itinere sono il Manager Didattico e tutti i docenti del CdS, i quali organizzano:

- 1) riunioni di informazione e chiarimento sui corsi che si tengono in ciascun semestre e negli anni successivi. Ciò per consentire agli studenti di scegliere correttamente e coscientemente il proprio percorso formativo;

- 2) seminari di approfondimento, tenuti da docenti del CdS o da ospiti stranieri del Dipartimento, impegnati in importanti attività di ricerca;
  - 3) soggiorni estivi (completamente finanziati dal Dipartimento di Fisica e dai laboratori promotori dell'iniziativa) presso i laboratori di ricerca più all'avanguardia (vedi sito del CdL alla voce "Opportunità per i nostri studenti" <http://www.df.unipi.it/dida/opportunita.html>).
- C) I responsabili delle attività di orientamento in uscita sono il Manager Didattico e i docenti del CdL, i quali, per un primo inserimento dei laureati nel mondo del lavoro, si avvalgono di:
- 1) tirocini post laurea;
  - 2) stage.
- Le convenzioni, ad esclusione di quelle stipulate dall'Ateneo e dalla Facoltà di Scienze M.F.N., attualmente in vigore sono le seguenti:
- Istituto Nazionale di Fisica Nucleare – Pisa;
  - Consiglio Nazionale delle Ricerche – Pisa;
  - Scuola Normale Superiore – Pisa;
  - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana – Pisa;
  - Fondazione I.S.I. – Torino;
  - E.S.CO. SOLAR S.p.A. – Empoli (FI);
  - Banca Popolare di Milano;
  - Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima – Bologna;
  - **Laboratorio Europeo di Spettroscopia Non Lineare (LENS) – Sesto Fiorentino**

**D4.3 Il servizio assistenza e tutorato in itinere è adeguato ai fini del conseguimento degli obiettivi di apprendimento e dei pertinenti obiettivi eventualmente stabiliti nelle politiche relative agli studenti ed è efficace?**

Il corso di laurea, negli scorsi anni, ha gestito l'attività di tutorato ricorrendo principalmente all'impegno dei propri docenti. Inizialmente ciascun professore fungeva da tutor per 2-3 studenti in media.

L'assegnazione in ordine alfabetico, effettuata in Segreteria Didattica, si basava sul rapporto tra studenti iscritti e docenti presenti all'interno del CdL. Successivamente, si è deciso di dare maggior peso ai docenti e agli esercitatori del I anno. L'esigua percentuale di studenti che si è avvalsa del tutorato, ha però indotto il CdS a non ripetere l'esperienza. Attualmente gli studenti possono rivolgersi ad altri colleghi più anziani che si occupano di orientamento e counselling e che vengono assunti, tramite concorso, dalla Facoltà. Lo studente-tutor accoglie, valuta e risolve le questioni evidenziate dagli studenti, demandando al Manager Didattico, alla Presidenza del CdS o alla Commissione Didattica Paritetica le problematiche relative alla didattica e/o alla struttura del Corso.

Il CdS, mediante gli organi collegiali, inoltre valuta singolarmente eventuali casi che coinvolgano studenti disabili. Non esistono attualmente azioni istituzionalizzate e/o strutturate. Per eventuali chiarimenti si considera l'Ufficio Disabili d'Ateneo.

Gli immatricolati che riconoscono di avere lacune nelle materie fondamentali oggetto di studio nel corso del I anno, possono usufruire dei cosiddetti precorsi, organizzati a livello di Facoltà nelle settimane precedenti l'inaugurazione dell'anno accademico, e che riguardano essenzialmente gli insegnamenti di Fisica, Matematica e Chimica.

Generalmente, nel corso del triennio, gli studenti in difficoltà possono rivolgersi ai docenti, che hanno sempre dimostrato la massima disponibilità per eventuali attività di recupero e per intraprendere azioni di miglioramento della didattica.

**D4.4 Il servizio relazioni esterne è adeguato ai fini del conseguimento dei pertinenti obiettivi eventualmente stabiliti nelle politiche relative agli studenti ed è efficace?**

All'interno del CdL in Fisica di norma vengono attivati due tipologie distinte di tirocinio:

- A) il tirocinio cosiddetto istituzionale, detto anche post-laurea;
- B) il tirocinio previsto durante il percorso di studi, il quale si configura perlopiù come uno stage di ricerca ai fini della preparazione dell'elaborato finale.

In entrambi i casi, il CdS si avvale di un data base contenente l'elenco di:

- Enti/Società esterne, con le quali l'Ateneo e/o il Dipartimento di Fisica hanno stipulato delle convenzioni (vedi elenco alla risposta D.3.1);
- Aziende/Enti/laboratori di ricerca esterni, con cui il CdL ha sottoscritto degli accordi.

In alternativa, i tirocini e gli stage vengono attivati sulla base di contatti personali dei docenti nell'ambito della ricerca. Di norma, lo studente che deve effettuare il tirocinio compila un modulo di richiesta (controfirmato dal proprio tutor universitario e dal tutor aziendale) e lo presenta, unitamente al progetto formativo, al Manager Didattico (tipologia A) o alla Segreteria Didattica (tipologia B).

In caso di tirocinio istituzionale, il MD comunica la richiesta all'Ufficio Stage e Tirocini di Ateneo (che, a sua volta, si occuperà di far pervenire al tutor aziendale il registro delle presenze del tirocinante) per consentire l'attivazione del tirocinio medesimo e della copertura assicurativa dello studente.

Qualora invece si tratti di uno stage di ricerca, la Segreteria Didattica invierà una lettera di “avviamento al tirocinio” all’Azienda/ente ospitante, comunicando gli estremi della copertura assicurativa dello studente.

Al termine del tirocinio, sia lo studente, sia l’ente che lo ha ospitato, dovranno compilare un questionario di valutazione.

Nell’anno 2005-06 il CdL ha avuto esclusivamente tirocini di tipo B. Nella fattispecie, 23 studenti impegnati in strutture esterne al Dipartimento per la preparazione e al redazione dell’elaborato finale. In particolare:

- 2 studenti in ARPAT,
- 11 studenti presso la Scuola Normale Superiore;
- 5 studenti presso l’INFN;
- 1 studente allo SLAC (Stanford Linear Accelerator Center – California);
- 2 studenti presso il California Institute of Technology;
- 1 studente al Dipartimento di Matematica;
- 1 studente alla Scuola Sant’Anna di Pisa.

## PROCESSO FORMATIVO D2 EROGAZIONE E APPRENDIMENTO

*Prescrizione CRUI n. 3*

*Risposta:*

I tirocini che hanno luogo presso il nostro CdL, vale a dire quelli di tipo B, prevedono al termine dell’esperienza formativa, la redazione di un elaborato che valga come relazione dello stage ma, soprattutto, come elaborato finale (=tesina triennale). Tale relazione, qualora gli studenti abbiano già conseguito almeno 150 crediti, può essere subito discussa dinanzi ad una commissione tirocinio, preposta alla verifica dell’adeguatezza dell’elaborato, e successivamente “utilizzata” come tesina finale e, pertanto, nuovamente discussa di fronte ad una ulteriore commissione, questa volta di laurea.

Vista la particolare tipologia dei nostri tirocini, e la duplice valenza della relazione di tirocinio, il CdL non prevede la raccolta delle opinioni degli studenti e dei tutori sull’efficacia dei tirocini.

### **D4.5 Il servizio relazioni internazionali è adeguato ai fini del conseguimento dei pertinenti obiettivi eventualmente stabiliti nelle politiche relative agli studenti ed è efficace?**

Il CdS In Fisica vanta una tradizione di eccellenza in progetti formativi integrati con altre Università a livello internazionale<sup>8</sup>.

Si riporta, di seguito, l’elenco degli Atenei stranieri con i quali sussistono rapporti di interscambio:

- Università di Graz;
- Technische Universitaet di Vienna;
- Università di Dortmund;
- Ludwig-Maximilian-Universitaet di Monaco;
- Università di Siegen;
- Università Autonoma di Barcellona;
- Università Autonoma di Madrid;
- Università Sophia -Antipolis di Nizza;
- Università Parigi XI (Orsay);
- ETH di Zurigo;
- Queen's College di Belfast;
- Università di Bucarest;
- Università di Timisoara;
- Università di Kiev.

### **D4.6 Il servizio inserimento degli studenti che hanno conseguito il titolo di studio nel mondo del lavoro è adeguato ai fini del conseguimento dei pertinenti obiettivi eventualmente stabiliti nelle politiche relative agli studenti ed è efficace?**

Il CdS, oltre ad avvalersi del progetto Diogene dell’Università di Pisa, gestisce attività di tirocinio e stage post-laurea ricorrendo alle convenzioni (il cui elenco è reperibile presso la segreteria didattica del CdL) dell’Ateneo e del Dipartimento di Fisica (vedi elenco alla risposta D.3.1) con alcune realtà lavorative e/o associazioni di categoria.

<sup>8</sup> Tutta la documentazione relativa ai rapporti di internazionalizzazione del CdS in Fisica è depositata presso lo studio del docente responsabile, prof. Giovanni Moruzzi. Attualmente, il Dr. R. Mannella è il docente responsabile dell’area fisica del progetto Socrates/Erasmus.

L'ufficio di coordinamento didattico inoltre rilascia alle aziende che ne facciano esplicita richiesta, l'elenco dei laureati con relativa votazione e titolo della tesi (gli studenti in fase di redazione della tesi autorizzano il trattamento dei dati personali per fini di inserimento nel mondo del lavoro).

L'elenco summenzionato è inoltre consultabile sul sito del CdL alla pagina

[http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/laureati\\_lauf06.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/laureati_lauf06.html) e [http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/laureati\\_lauf05.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/laureati_lauf05.html)

## PROCESSO FORMATIVO D3 SERVIZI DI CONTESTO

*Prescrizione CRUI n. 1*

*Risposta:*

Il CdL si avvale della rappresentanza studentesca per valutare l'efficacia e l'adeguatezza dei servizi di contesto (orientamento in ingresso, assistenza e tutorato in itinere, mobilità studentesca) ai fini del conseguimento degli obiettivi di apprendimento e/ o degli obiettivi previsti nelle politiche relative agli studenti. I rappresentanti, sentiti gli altri studenti individualmente o collegialmente in Assemblea, rendono note, in seno alle Commissioni del CdL di cui sono membri, eventuali lamentele e/o richieste di vario genere, relative ai servizi summenzionati, e si fanno promotori di azioni di miglioramento. Tutto ciò viene, di norma, documentato nei verbali della Commissione Didattica Paritetica ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/commdida\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/commdida_lauf.html)).

## E. RISULTATI, ANALISI E MIGLIORAMENTO

### E1. RISULTATI

#### **E1.1 I risultati relativi agli studenti in ingresso sono coerenti con gli obiettivi eventualmente stabiliti nelle politiche relative agli studenti a questo riguardo?**

Come già indicato alla domanda B 4.1, il Corso di Laurea in Fisica non prevede alcun test d'ingresso obbligatorio o vincolante ai fini dell'immatricolazione, né particolari requisiti per l'accesso, pertanto non dispone di risultati di prove di verifica del possesso delle conoscenze e/o delle capacità e/o delle attitudini.

I dati relativi alla popolazione studentesca del CdL in Fisica sono forniti dall'Ufficio Statistico di Ateneo e sono riportati nelle tabelle DAT2, DAT3, DAT4, DAT5 e DAT6 del presente rapporto.

Alcuni dati, soprattutto quelli concernenti il numero delle immatricolazioni e delle iscrizioni ai differenti CdL, reperiti tramite il canale della Segreteria degli Studenti (moduli di immatricolazione e di iscrizione), vengono ciclicamente elaborati dall'Ufficio Statistico dell'Università di Pisa, e resi pubblici mediante l'inserimento sul sito Internet <http://www.unipi.it/ateneo/organi/nucleo/Certificaz/Dati-RAV-21/DATlaureetriennali.xls>.

Analisi interne al CdL sono invece disponibili alla pagina [http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/Monitoraggio/index.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/Monitoraggio/index.html)

I dati e gli indicatori richiesti dalla scheda DAT 2, relativi alle coorti dell'a.a. 2005-06 e degli anni accademici 2004-2005 e 2003-2004, sono contenuti nell'Allegato 1 (=DAT 2 per RAV 2006).

#### **E1.2 I risultati del processo formativo sono coerenti con gli obiettivi stabiliti nelle politiche relative agli studenti a questo riguardo e attestano l'efficacia complessiva dell'erogazione dell'offerta formativa e del processo formativo?**

I risultati relativi a tassi di abbandono, progressione nella carriera, e tempi di conseguimento del titolo emergono dall'analisi delle tabelle DAT 3, DAT 3\_IND, DAT 4 e DAT 4\_IND, relative alle coorti degli anni accademici 2004-2005 e 2003-2004, contenute nell'Allegato 2 (=DAT 3 e DAT 3\_IND per RAV 2006) e nell'Allegato 3 (=DAT 4 e DAT 4\_IND per RAV 2006), e dalle schede DAT 5 e DAT 6, relative alle coorti 2002/03 e 2001/02, contenute nell'Allegato 4 (=DAT 5 per RAV 2006) e nell'Allegato 5 (=DAT 6 per RAV 2006).

#### **E1.3 I risultati relativi all'inserimento nel mondo del lavoro o alla prosecuzione degli studi in altri CdS degli studenti che hanno conseguito il titolo di studio sono coerenti con gli obiettivi eventualmente stabiliti nelle politiche relative agli studenti a questo riguardo e attestano l'adeguatezza di obiettivi generali e obiettivi di apprendimento alle esigenze formative delle PI?**

Il CdL, in accordo col Direttore del Dipartimento di Fisica *E. Fermi*, allo scopo di rilevare:

- la situazione dei nostri studenti all'indomani dell'acquisizione del titolo, e la loro opinione sulla formazione ricevuta e sul CdS nel complesso;
- i tempi di collocamento nel mondo del lavoro, e in primo luogo la congruenza tra tale collocamento e la formazione ricevuta;
- l'opinione dei datori di lavoro sulla preparazione dei laureati,

si è fatto promotore del progetto Alumni (<http://alumni.df.unipi.it/portale/html/modules/content/index.php?id=4/>). Per ulteriori dettagli vedi domanda B.2.1, pag. 28.

## E2. ANALISI

### **E2.1 L'analisi dei risultati del CdS è adeguata ai fini del miglioramento continuo dell'efficacia dei processi tramite i quali si gestisce il CdS?**

RISULTATI, ANALISI E MIGLIORAMENTO  
E2 ANALISI E MIGLIORAMENTO  
*Prescrizione CRUI n. 1*  
*Risposta:*

Dai dati delle schede DAT 2 delle coorti 2003-04, 2004-05, e 2005-06, relativi agli studenti iscritti al I anno e immatricolati al CdL, emerge che iscrizioni e immatricolazioni sono rimaste pressochè invariate, con una leggera flessione nel 2004/05.

Attualmente non sono disponibili ulteriori analisi sui dati rilevabili dalle schede allegate. In futuro, tali analisi verranno ciclicamente effettuate dalle Commissioni di Riesame che si costituiranno per ciascun anno di corso.

Sono stati analizzati invece i dati scaturiti dalla valutazione della didattica per il I semestre dell'a.a. 2005-06 (i risultati del II semestre sono pervenuti solo in data 25/07/2006 e, pertanto, non sono stati ancora esaminati). Da tale analisi è emerso che una scarsa percentuale di professori, attestata tra il 10 e il 30%, ha ricevuto un giudizio tra uno (1) e due (2), mentre una grossa fetta del personale docente: tra il 70 e il 90%, ha ricevuto votazioni tra tre (3) e quattro (4). Undici (11) domande sulle sedici (16) complessive previste dal questionario, hanno la distribuzione con il massimo sul voto più alto previsto (=4), e cinque (5) su undici (11) hanno il massimo sul tre (3).

Il giudizio complessivo degli studenti sulla didattica del CdL è, pertanto, più che positivo. Le rilevazioni effettuate sono disponibili sul sito alla pagina [http://www.df.unipi.it/dida/lauf/valida\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lauf/valida_lauf.html)

## E3. MIGLIORAMENTO

### **E3.1 Il processo di miglioramento è efficace?**

RISULTATI, ANALISI E MIGLIORAMENTO  
E2 ANALISI E MIGLIORAMENTO  
*Prescrizione CRUI n. 2*  
*Risposta:*

Le informazioni che il CdS riesce a reperire sono soggette al vaglio del Presidente del CdL e della Commissione Didattica Paritetica che, a seconda dei casi e delle necessità, propongono delle azioni correttive e/o di miglioramento, ovvero demanda le decisioni al Consiglio del CdL.

Finora, le proposte di analisi e miglioramento intraprese dal CdS, e rese necessarie dalle esigenze emerse dai questionari di valutazione, dal rapporto diretto studente-docente, e dai dati raccolti dalla Segreteria Didattica e dal Manager Didattico, si sono rivelate efficaci e tempestive (vedi domanda A.3.1)

Nel passaggio dal Vecchio al Nuovo Ordinamento è stato inoltre avviato un sistema di verifica della qualità del servizio complessivo erogato dal CdS. Ciò ha permesso di notare, tra le altre cose, un aumento nel numero degli studenti che supera gli esami (per informazioni sull'azione di monitoraggio, vedi punti D.2.2 e E.1.2).

Ad esclusione di quelle derivate dall'attività di riesame, e già indicate in precedenza nel presente rapporto, fino a questo momento non sono state individuate ulteriori azioni e/o opportunità di miglioramento.

### **E3.2 La gestione dei problemi contingenti e le azioni correttive e preventive sono efficaci?**

#### **RISULTATI, ANALISI E MIGLIORAMENTO**

#### **E2 ANALISI E MIGLIORAMENTO**

*Prescrizione CRUI n. 3*

*Risposta:*

Le difficoltà contingenti vengono generalmente sottoposte, a seconda della gravità, all'attenzione della Segreteria Didattica (nel caso, ad esempio, di indisponibilità di un'aula), al Manager Didattico (es: sovrapposizione di orario) o ancora al Presidente di CdS. **Di norma, gli studenti e i docenti, quando non sanno quale organo/funzione si occupi di un determinato problema, si rivolgono al Manager Didattico che interviene direttamente, o coinvolge chi di competenza. Qualora le istanze siano di particolare rilevanza, unitamente alle azioni intraprese, vengono discusse anche in Commissione Didattica e in Consiglio, e inserite nei relativi verbali** ([http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/commdida\\_lauf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/commdida_lauf.html), [http://www.df.unipi.it/dida/lau\\_f/ccscf.html](http://www.df.unipi.it/dida/lau_f/ccscf.html)). In caso contrario, si gestiscono sul momento, non vengono nuovamente dibattute in altre sedi, e pertanto non se ne ha documentazione cartacea.

Fino a questo momento tutte le azioni correttive e preventive intraprese si sono rivelate efficaci e tempestive evitando il reiterarsi e/o verificarsi di difficoltà contingenti.

Solitamente, le modalità con cui vengono gestite le difficoltà contingenti vengono rese note al personale docente, al personale T/A e agli studenti durante l'inaugurazione dell'anno didattico, nel corso della presentazione del CdL. A partire dal 2006-07, saranno riportate sulla guida dello studente, in una sezione appositamente dedicata.

## INIZIATIVE SPECIALI

<i>Dimensioni</i>	<i>Punti di forza</i>	<i>Punti di debolezza</i>
<b>A. SISTEMA ORGANIZZATIVO</b>	Documentazione dei processi di gestione. Modulistica.	Difficoltà di gestione per mancanza di effettivo potere decisionale a causa dei vincoli di Ateneo. Scarsa tradizione organizzativa basata perlopiù sulla buona volontà personale.
<b>B. ESIGENZE E OBIETTIVI</b>	Progettazione della erogazione della didattica. Transizione rapida e meditata alla riforma universitaria, senza fughe in avanti ma mirata a risolvere le criticità.	Impossibilità di sperimentazione di forme più controllate di didattica (frequenza ed esami obbligatori) per regole di Ateneo.
<b>C. RISORSE</b>	Alta qualità degli studenti in ingresso, autoselezione sulla scelta del Corso di Laurea in Fisica. Richiamo e selezione degli studenti migliori per la presenza sul territorio della Scuola Normale Superiore e di enti di ricerca. Massa critica del personale docente (il più grande Dipartimento dell'Università di Pisa ed uno dei più grandi di Fisica in Italia, grazie anche ad INFN e VIRGO), con possibilità di scelta e competenze oltre a lunga tradizione formativa del personale docente stesso. Scuola Galilei (Dottorato di eccellenza) formalmente riconosciuta a livello nazionale.	Poco personale di supporto alla didattica (pochi esercitatori per motivi economici). Scarsità di accessi alla rete internet per gli studenti.
<b>D. PROCESSO FORMATIVO</b>	Erogazione della didattica. Generalizzazione del sistema delle prove in itinere. Attività di orientamento. Capacità attrattiva del Dipartimento per tradizione di ricerca e di eccellenza.	Mancanza di un tutorato in itinere che coinvolga i docenti in maniera strutturata.
<b>E. RISULTATI, ANALISI E MIGLIORAMENTO</b>	Facilità di comunicazione tra docenti e Presidente CdL e conseguente rapidità di interventi per miglioramento.	Mancanza di attività di monitoraggio strutturata.