



Progetto campusOne

Rapporto di Autovalutazione

del
Corso di Studi in

FISICA

INDIRIZZO

C/o Dipartimento di Fisica "E. Fermi"
Via F. Buonarroti, 2 - 56127 Pisa

Componenti del Gruppo di Autovalutazione :

Presidente:	Prof. Pier Angelo Rolla
Mondo del Lavoro:	Dr. Mario Levrini Dr. Gaetano Licitra
Membri classe docente:	Prof. Adriano Di Giacomo Prof. Enore Guadagnini Prof. Giuseppe Pierazzini Dr. Dino Leporini Dr. Riccardo Mannella
Rappresentante studentesco:	Sig.ra Elena Murè Sig. Andrea Bedini
Coordinatore Didattico:	Dr.ssa Annalisa Simonetti

SISTEMA DI GESTIONE

Valutazione Elemento :

Sono stati identificati in modo chiaro e documentato i diversi 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 nuove esigenze venutesi recentemente a creare con l'introduzione del Nuovo Ordinamento Universitario. L'attivazione del Corso di Laurea in Fisica dell'Università di Pisa, secondo le norme del Nuovo Ordinamento, è iniziata nell'anno 2001, ovvero il 2001-2002 è stato il primo anno accademico del nuovo corso. 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:

- La definizione delle politiche e degli obiettivi;
- La pianificazione del processo formativo;
- La verifica dei risultati.

I processi fondamentali sono a loro volta composti da vari sottoprocessi, i più importanti dei quali vengono qui menzionati:

definizione ed utilizzo delle risorse a disposizione (umane e di infrastrutture), progettazione della didattica, erogazione della didattica, servizi di contesto; monitoraggio del percorso formativo degli studenti, verifica della qualità del processo formativo, proposte di miglioramento.

La pianificazione del processo formativo 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 primo documento programmatico in cui venga dettagliatamente descritta 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, nell'ordine seguente:

- 1) Esigenze ed Obiettivi,
- 2) Risorse,
- 3) Progettazione Processo Formativo,
- 4) Erogazione e Contesto,
- 5) Risultati, Analisi e Miglioramento.

All'interno di questi macroprocessi, o processi di I livello, possono poi essere individuati dei sottoprocessi, cosiddetti processi di II livello.

La matrice di responsabilità, riportata nelle pagine seguenti, contiene l'elenco dei processi summenzionati e, per ciascuno di essi, individua in maniera schematica le corrispondenti Parti Interessate che ne sono Responsabili, Coinvolte, o semplicemente Informate.

LEGENDA

R= responsabile

C = coinvolto

I = informato

In fase di attivazione

Responsabilità													
Parti Interessate		Ateneo	Consiglio Fac./Preside	Consiglio CdL	Presidente CdL	Garanti e Docenti CdL	Manager Didattico	Comm. Didattica Paritetica	Gruppo Autovalutazione	Comm. Orientamento	Segreteria Didattica	Rappr. Studenti	Comitato di indirizzo
Processi													
I livello	II livello												
(A) Esigenze e obiettivi	1) Individuazione delle esigenze delle parti interessate	I	I	R/C	C	R/C	C	C	I	C	I	C	R/C
	2) Individuazione degli obiettivi formativi dei laureati	I	I	R/C	C	R/C	C	C	I	C	C	C	I
	3) Definizione delle politiche del CdL	I	I	R/C	C	R/C	C	C	C	C	C	C	C
	4) Individuazione degli obiettivi di apprendimento	I	I	R/C	C	C	C	R	I	I	C	C	I
	5) Modalità di comunicazione all'interno del CdL	I	I	R	C	C	C	C	I	I	C	C	C
	6) Modalità di comunicazione all'esterno	C	C	C	R	C	C	I	I	C	I	C	C
	7) Riesame periodico	C	I	C	C	C	C	C	R	I	I	C	I

Responsabilità

Parti Interessate		Ateneo	Cons. Fac./Preside	Consiglio CdL	Presidente CdL	Garanti e Docenti CdL	Manager Didattico	Comm. Didattica Paritetica	Gruppo Autovalutazione	Comm. Orientamento	Segreteria Didattica	Rappr. Studenti	Comitato di indirizzo
Processi													
I livello	II livello												
(B) Risorse	1) Reperimento personale docente	C	R/C	R	R/C	C	I	C	I	I	I	I	I
	2) Reperimento personale amministrativo	R	C	C	C	C	I	C	I	I	C	I	I
	3) Aggiornamento personale	I	I	R	C	C	I	C	I	I	C	I	I
	4) reperimento e adeguatezza infrastrutture	C	C	C	R	C	I	C	I	I	I	I	I
(C) Progettazione Processo Formativo	1) Definizione contenuti	I	I	R/C	C	R/C	I	C	I	I	I	C	I
	2) Verifica della coerenza contenuti	I	I	C	C	C	C	R	C	I	I	C	I
	3) Pianificazione dell'erogazione	I	I	R	C	C	I	C	I	I	I	C	I
	4) Ripartizione contenuti	I	I	C	C	R	C	C	I	I	I	C	I
	5) Struttura delle attività formative	I	I	R	C	C	I	C	I	I	I	C	I
	6) Progettazione curricula	I	I	R/C	C	R/C	I	C	I	I	I	C	I
	7) Coordinamento organizzativo	I	I	C	C	R	C	C	I	I	I	C	I
	8) Prova finale	I	I	R	C	C	I	C	I	I	I	C	I

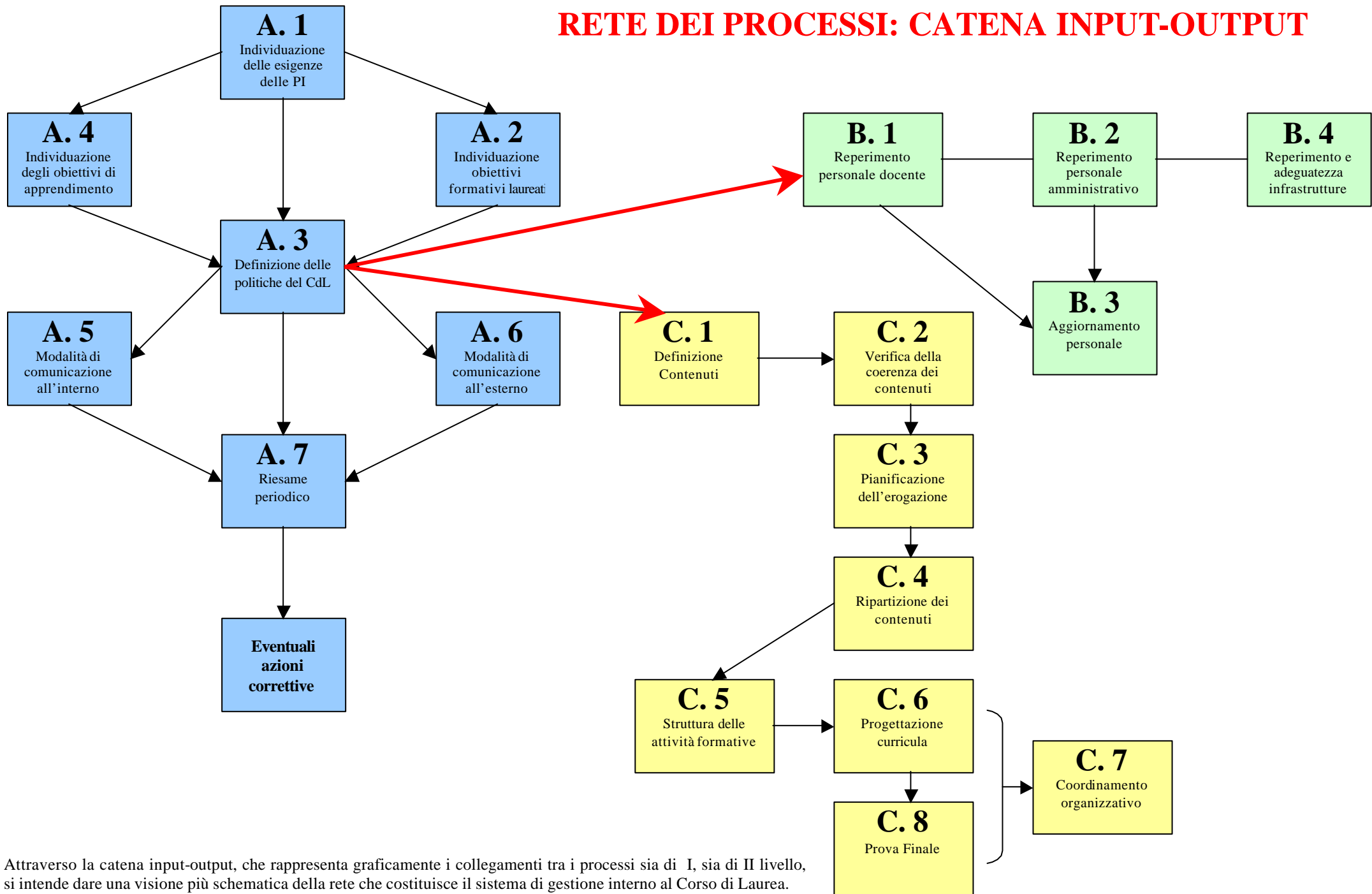
Responsabilità

Parti Interessate		Ateneo	Cons. Fac./Preside	Consiglio CdL	Presidente CdL	Garanti e Docenti CdL	Manager Didattico	Comm. Didattica Paritetica	Gruppo Autovalutazione	Comm. Orientamento	Segreteria Didattica	Rappr. Studenti	Comitato di indirizzo
Processi													
I livello	II livello												
(D) Erogazione e Contesto	1) Erogazione dell'offerta didattica	I	I	C	C	R	I	C	I	I	I	C	I
	2) Verifica dell'erogazione	I	I	R/C	C	R/C	C	C	I	I	I	C	I
	3) Corrispondenza con la pianificazione	I	I	C	R	C	C	C	I	I	I	C	I
	4) Registri lezioni e verbali esami	I	I	I	I	R	I	I	I	I	C	I	I
	5) Questionari valutazione	C	C	C	C	C	R	C	C	I	C	C	I
	6) Adeguatezza	I	I	C	C	C	I	R	I	I	I	C	I
	7) Orientamento in ingresso	I	I	C	C	C	C	I	I	R	I	I	I
	8) Tutorato in itinere	I	I	C	R	C	C	C	I	C	C	C	I
	9) Tirocini	C	C	C	R	C	C	I	I	I	C	I	C
	10) Internazionalizzazione	R	C	C	C	R/C	C	C	I	I	I	C	I

Responsabilità

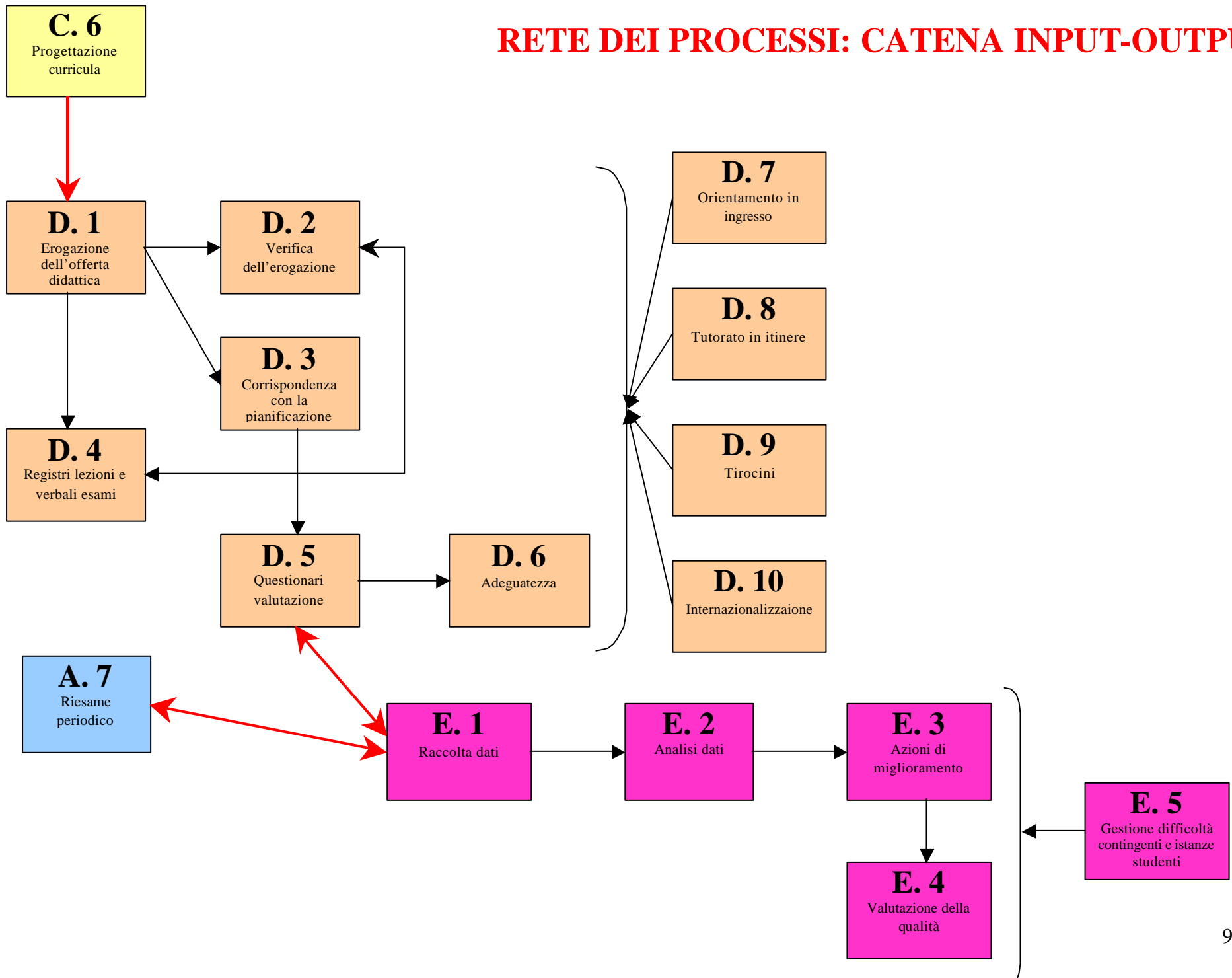
Parti Interessate		Ateneo	Cons. Fac./Preside	Consiglio CdL	Presidente CdL	Garanti e Docenti CdL	Manager Didattico	Comm. Didattica Paritetica	Gruppo Autovalutazione	Comm. Orientamento	Segreteria Didattica	Rapp. Studenti	Comitato di indirizzo
		I livello	II livello										
(E) Risultati analisi e miglioramento	1) Raccolta dati	C	C	I	C	C	R	C	C	I	C	C	I
	2) Analisi dati	I	I	C	C	C	C	C	R	C	C	C	I
	3) Azioni di miglioramento	I	I	C	R	C	C	R/C	C	C	C	C	I
	4) Valutazione della qualità	C	I	C	C	C	C	I	R	I	C	I	I
	5) Gestione difficoltà contingenti e istanze studenti	I	I	C	R/C	C	R/C	C	C	I	C	C	I

RETE DEI PROCESSI: CATENA INPUT-OUTPUT



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

RETE DEI PROCESSI: CATENA INPUT-OUTPUT



Sono stati definiti i documenti necessari per la gestione del CdS e le relative modalità di gestione?

L'elenco dei principali documenti relativi ai vari processi, la loro tipologia, le associate responsabilità e reperibilità sono riportati nella seguente tabella:

Documentazione				
Processo	Documenti	Tipologia documento	Responsabile predisposizione e/o compilazione	Reperibilità
Esigenze e obiettivi	L. 9 maggio 1989 n. 168	Guida	Ministero	www.murist.it/leggi/l168.htm
	DM 509 del 1999	Guida	Ministero	www.murist.it/regolame/1999/adqGU.htm
	DPR 11 luglio 1980, n. 382	Guida	Ministero	www.dottorato.it/docs/dpr38280.html
	Statuto di Ateneo	Guida	Senato Accademico	www.unipi.it
	Regolamento Didattico di Ateneo	Guida	Senato Accademico	www.unipi.it
	Regolamento Didattico di Facoltà	Guida	Facoltà Sc. M.F.N.	Segreteria di Facoltà
	Ordinamento Didattico di CdL	Lavoro	Presidente CdL	Segreteria Didattica CdL; pagina web CdL
	Regolamento Didattico di CdL	Lavoro	Presidente CdL	Segreteria Didattica CdL; pagina web CdL
	Verbali del CdL	Registrazione	Presidente CdL	Presidente CdL
Modello CampusONE/ Campus Like	Guida	CRUI	www.crui.it	
Risorse	Regolamento di Ateneo	Guida	Ateneo	http://www.unipi.it/ateneo/documenti/regment/ateneo/did-ric/index.htm
	Regolamento di Facoltà	Guida	Presidenza di Facoltà	Segreteria di Facoltà
	Valutazioni comparative per il reclutamento dei professori e dei ricercatori universitari	Guida	Ministero	http://reclutamento.murist.it/
	Regolamento del Dipartimento	Guida	Direttore Dip.to	sito: www.df.unipi.it/dip/regdip.html
	Regolamento Didattico di CdL	Lavoro	Presidente CdL	Segreteria Didattica CdL; pagina web CdL
	Programmazione Didattica	Lavoro	Presidente CdL	Presidente CdL; pagina web CdL
	Verbali del CdL	Registrazione	Presidente CdL	Presidente CdL
	Convenzioni	Guida	Direttore di Dipartimento/Presidente CdL/Preside di Facoltà/Ateneo	Segreterie
Progettazione Processo Formativo	L. 9 maggio 1989 n. 168	Guida	Ministero	www.murist.it/leggi/l168.htm
	DM 509 del 1999	Guida	Ministero	www.murist.it/regolame/1999/adqGU.htm
	DPR 11 luglio 1980, n. 382	Guida	Ministero	www.dottorato.it/docs/dpr38280.html
	Statuto di Ateneo	Guida	Senato Accademico	sito: www.unipi.it
	Regolamento Didattico di Ateneo	Guida	Senato Accademico	sito: www.unipi.it
	Regolamento Didattico di Facoltà	Guida	Facoltà S.M.F.N.	Segreteria di Facoltà
	Ordinamento Didattico di CdL	Lavoro	Presidente CdL	Segreteria Didattica CdL; pagina web CdL
	Regolamento Didattico di CdL	Lavoro	Presidente CdL	Segreteria Didattica CdL; pagina web CdL
	Programmazione Didattica	Lavoro	Presidente CdL	Presidente CdL; pagina web CdL; Pdnet
	Verbali del CdL	Registrazione	Presidente CdL	Presidente CdL; sito web; Segreteria Didattica
	Regolamento Consiglio Corsi di Studio delle Classi di Fisica	Guida	Presidente CdL	sito: www.df.unipi.it/dida Segreteria Didattica - Presidente CdL

Erogazione Processo Formativo	Regolamento Didattico di CdL	Guida	Presidente CdL	Segreteria Didattica CdL; pagina web CdL
	Programmazione Didattica	Lavoro	Presidente CdL	Presidente CdL; pagina web CdL; Pdnet
	Registri lezioni	Lavoro/ Registrazione	Docenti	Sito Ateneo (virmap)
	Verbalisti esami	Lavoro/ Registrazione	Docenti	Segreteria Studenti/ Docenti
	Calendario Accademico	Guida	Presidente CdL	Sito web – Segreteria Didattica - bacheche
	Programmi corsi	Guida	Docenti	Pagina web CdL/Docenti/Pdnet
	Orario delle lezioni	Registrazione	Docenti/Segr. Didattica	Pagina web CdL/ Segreteria didattica/Bacheche
	Calendario esami	Guida	Presidente CdL di concerto con docenti	Pagina web CdL/ Segreteria Didattica/Bacheche
	Calendario prova finale	Guida	Presidente CdL	Pagina web CdL/ Segreteria didattica/Bacheche
	Pagina web	Lavoro/ Registrazione	Coordinatore Didattico	www.df.unipi.it/dida/dida.html
	Contratti collaborazione Didattica	Registrazione	Presidente CdL/Facoltà	Segreteria Didattica
	Contratti Studenti Counselling	Registrazione	Preside di Facoltà	Segr. Amm. Facoltà/Presidente CdL
	Convenzioni per Tirocini formativi/orientamento	Guida	Ateneo	Uff. competente Ateneo/Coordinatore Didattico CdL
	Progetti Formativi Tirocini formativi/orientamento	Guida	Ateneo	Uff. competente Ateneo/Coordinatore Didattico CdL
	Bandi Socrates	Guida	Ateneo	Uff. competente Ateneo/Docente di riferimento
Questionari valutazione	Lavoro	Nucleo di Valutazione Ateneo	Uff. competente Ateneo/Coordinatore Didattico CdL	
Regolamento esame di laurea	Guida	Commissione Didattica Paritetica	Segreteria Didattica – sito web - bacheche	
Risultati, Analisi e Miglioramento	Dati carriera studenti	Lavoro/ Registrazione	Uff. Statistica Ateneo	Uff. Statistica Ateneo
	Database dati studenti CdL	Lavoro	Coordinatore Didattico	Uff. Coordinatore Didattico/Segreteria Didattica
	Risultati questionari A.A. 2001/02	Lavoro/ Registrazione	Coordinatore Didattico	Coordinatore Didattico /Pagina web CdL
	Questionario autovalutazione A.A. 2002/03	Lavoro/ Registrazione	Nucleo di Valutazione Ateneo	Coordinatore Didattico
	RAV modello Campus Like	Lavoro/ Registrazione	Gruppo Autovalutazione	Coordinatore Didattico

L'Ordinamento del Corso di Laurea in Fisica è stato approvato dal Consiglio dei Corsi di Studio delle Classi di Fisica, ratificato dal Senato Accademico e approvato del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. Il Regolamento del Corso di Laurea in Fisica e il Regolamento del CCSCF sono stati approvati dal Consiglio del CdL e successivamente ratificati dal Senato Accademico.

Per introdurre eventuali modifiche nell'Ordinamento o nei Regolamenti, è necessario ripercorrere nell'ordine tutti i sopracitati livelli di competenza coinvolti.

La revisione del regolamento relativo all'esame di laurea viene effettuata, all'occorrenza, dalla Commissione Didattica Paritetica. Il calendario accademico, i programmi dei corsi, il calendario della prova finale e l'orario delle lezioni vengono aggiornati con cadenza annuale.

L'attività decisionale del Consiglio viene documentata nei Verbali delle sedute del CCSCF, che vengono compilati dal Presidente e dal Segretario, ed infine approvati dal Consiglio.

La versione aggiornata di tutta la documentazione è immediatamente reperibile e disponibile presso gli uffici competenti, il sito web del CdL, e le bacheche appositamente predisposte.

La comunicazione con le PI è efficace?

Generalmente il contatto con le Parti Interessate ha differenti modalità a seconda di chi sia l'interlocutore.

A) Con il Ministero le comunicazioni sono improntate alla più assoluta ufficialità e formalità. La corrispondenza, sia in entrata, sia in uscita, viene protocollata ed archiviata a dimostrazione dell'avvenuta ricezione e/o invio.

B) Con gli uffici dell'Ateneo, la Facoltà, gli Enti che collaborano con il dipartimento di Fisica e il mondo del lavoro, le comunicazioni assumono veste formale – riunioni, lettere, ecc. - nell'ipotesi di documentazione propria del CdL (es.: programmazione didattica, richieste ufficiali, contratti per la docenza interna/esterna, relazione sulla valutazione, convenzioni, accordi relativi all'erogazione della didattica, ecc.). In tutti gli altri casi, avviene via posta elettronica, o semplicemente tramite telefono.

C) Con i docenti e il personale di supporto i canali di comunicazione si semplificano maggiormente. Gli strumenti più utilizzati sono le bacheche, la posta elettronica, il telefono e, a volte, quando l'oggetto dell'informazione lo consente, il contatto diretto/personale.

D) Con gli studenti e le famiglie, il CdS si avvale della comunicazione scritta, da inviare all'indirizzo di residenza e, laddove sia conosciuto anche a quello di domicilio, delle bacheche appositamente allestite, e persino della posta elettronica, dal momento che ogni studente, in quanto iscritto all'Ateneo pisano, possiede una propria casella e-mail.

Nel corso di una riunione o di una telefonata, la verifica della ricezione e della comprensione del messaggio è immediata. In tutti gli altri casi sopra menzionati, il CdS richiede solitamente un feedback dai destinatari, o appura, tramite l'intervento della Segreteria Didattica (che, in alcuni casi, contatta telefonicamente gli interessati) che il messaggio sia stato colto nella sua interezza e che non vi siano stati misunderstanding. Nell'ipotesi di discrepanze nella comprensione e/o ricezione del messaggio, la Segreteria Didattica provvede nuovamente alla trasmissione dell'informazione oppure ne da comunicazione al Presidente del CdL.

RESPONSABILITÀ

Valutazione Elemento :

Sono state definite e assunte le responsabilità per i diversi processi tramite i quali si gestisce il CdS?

Le responsabilità relative ai processi tramite i quali si struttura il sistema di gestione del CdS, sono rinvenibili nella matrice riportata in ausilio alla prima domanda della dimensione "A – Sistema Organizzativo".

Di seguito, tramite due chart raffiguranti, l'una l'organigramma del CdS e della struttura universitaria nella quale è inserito, l'altra il CdS e il Dipartimento di Fisica al quale afferisce, si intende rappresentare i legami di relazione e/o dipendenza tra le varie posizioni di responsabilità.

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.

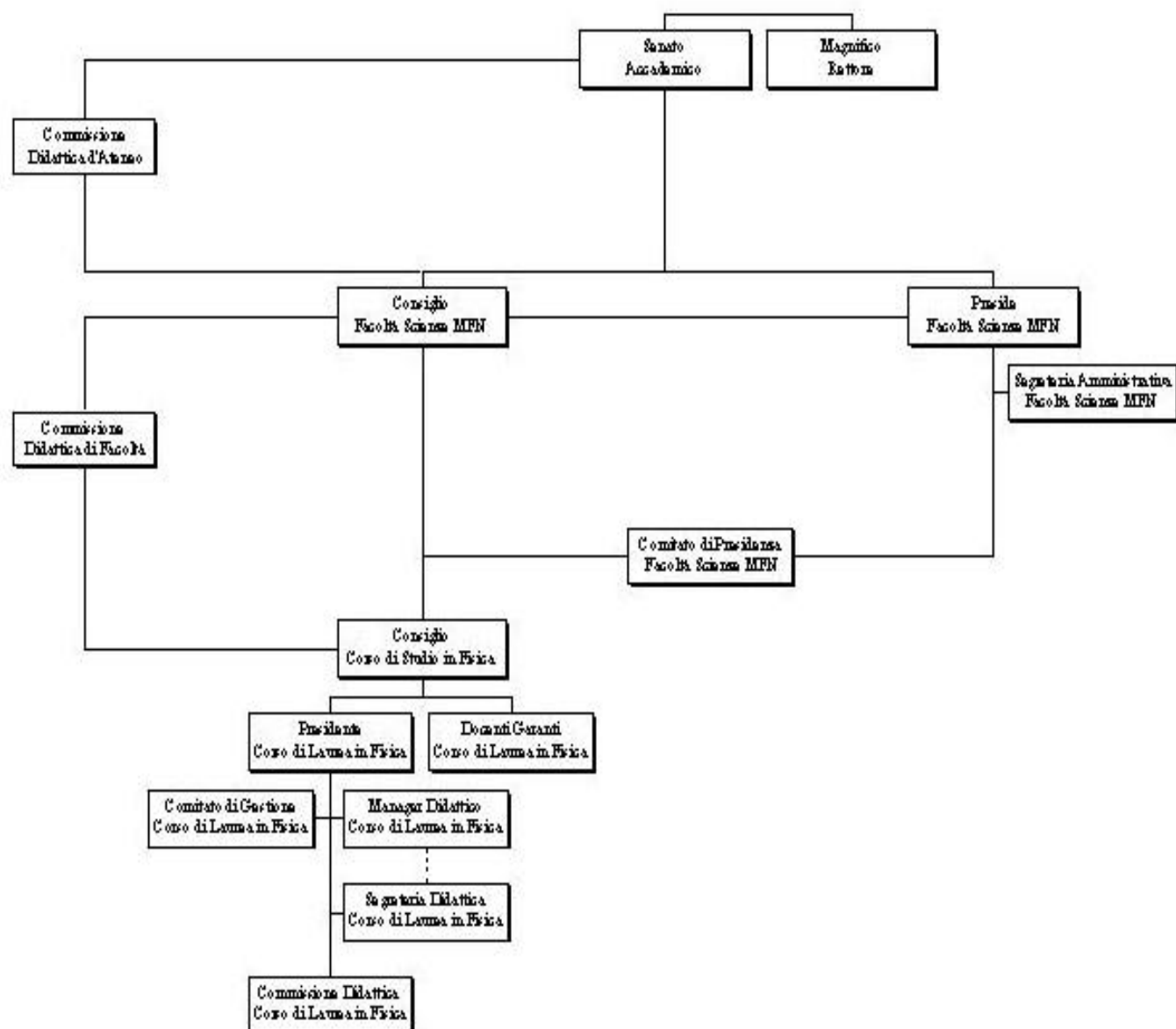
Per la gestione dell'attività didattica usufruisce di due organi interni, le cui decisioni dovranno essere poi approvate e deliberate dal CCSCF, vale a dire: la Commissione Didattica Paritetica, e il Comitato di Gestione (in staff al presidente del CdL), ai quali partecipano i Rappresentanti degli Studenti 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 gestisce il settore dell'orientamento, stabilendo contatti con le scuole medie superiori.

Il Manager Didattico inoltre collabora con la Segreteria degli Studenti per la gestione delle carriere della popolazione studentesca.

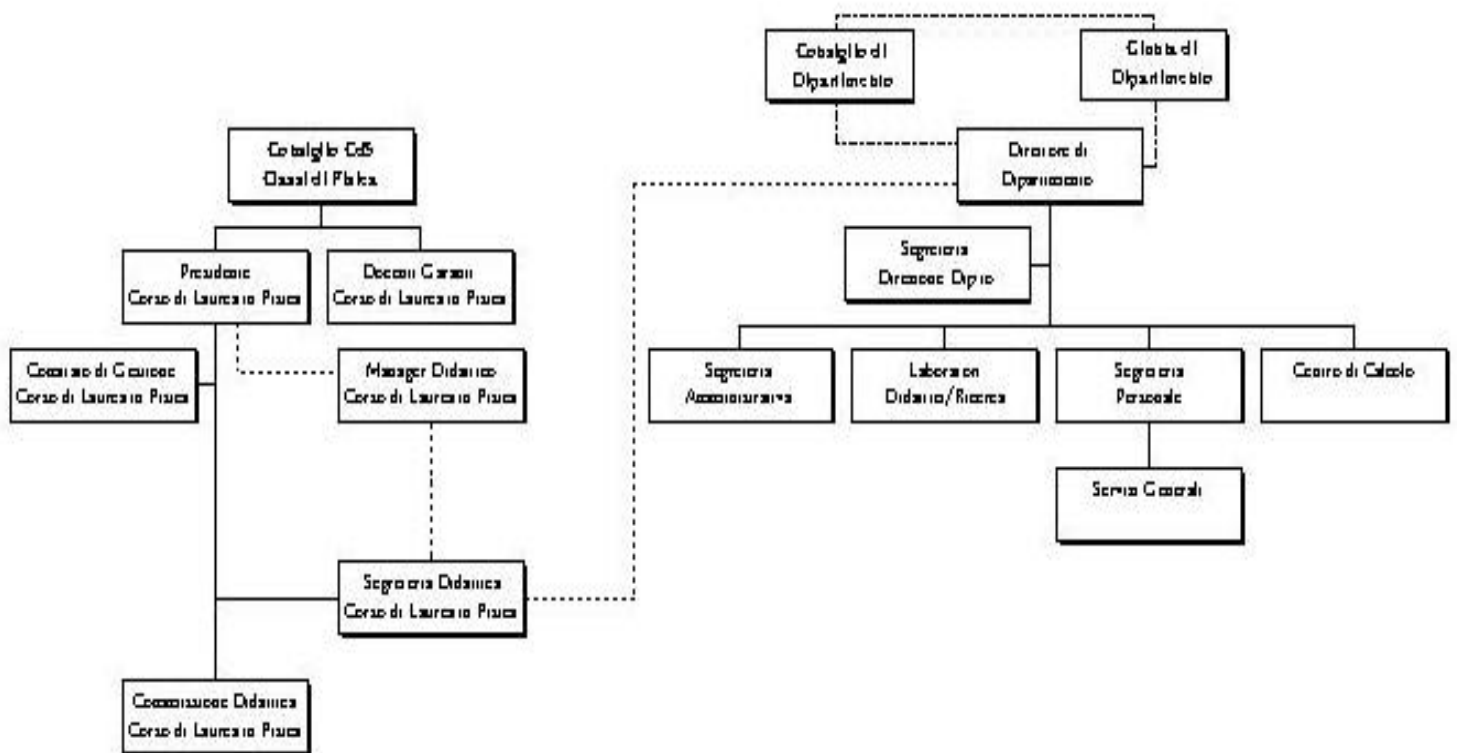
La Segreteria Didattica, pur lavorando a stretto contatto con il CdS, è gestita da tre unità che dipendono però dal Dipartimento di Fisica "E. Fermi", al quale peraltro il CdS afferisce. Si occupa, oltre le normali attività collegate alla didattica, anche della logistica delle aule e, a tal riguardo, collabora talvolta con il Centro Interdipartimentale che gestisce il Polo Fibonacci presso i cui locali si svolgono le lezioni e l'intera attività didattica.

ORGANIGRAMMA *Corso di Laurea in Fisica*



ORGANIGRAMMA

Corso di Laurea in Fisica + Dipartimento di Fisica



RIESAME

Valutazione Elemento :

Il CdS riesamina periodicamente il sistema di gestione al fine di assicurare la sua continua idoneità, adeguatezza ed efficacia?

Il riesame del sistema di gestione, e di tutti i processi coinvolti nella attività didattica del CdS, finora è stato effettuato con cadenza annuale in seno alla Commissione Didattica Paritetica. Con l'istituzione del Gruppo di Autovalutazione, tale momento di verifica e valutazione verrà condiviso dai due organismi.

La relazione sull'efficacia del processo formativo, e le eventuali nuove esigenze, vengono presentate e discusse in Consiglio.

Gli strumenti di cui si è avvalsa la Commissione Didattica sono stati essenzialmente:

- 1) questionari di valutazione della didattica;
- 2) dati statistici relativi al semestre precedente;
- 3) registri delle lezioni (rinvenibili su Virmap - on line - o in forma cartacea).

Mediante tale documentazione sono state esaminate:

- a) attività didattica nel suo complesso;
- b) attività di valutazione e autovalutazione;
- c) efficacia interna;
- d) disponibilità di risorse umane e di infrastrutture;
- e) esiti dei rapporti con le PI;
- f) esiti delle azioni correttive;
- g) esiti delle azioni preventive.

Il riesame ha evidenziato alcune esigenze, prontamente ottemperate dal CdS:

- 1) necessità di riprogettare in parte il processo formativo, accomunando alcuni insegnamenti del Vecchio Ordinamento al Nuovo Ordinamento. L'equiparazione, suggerita dalla Commissione Stralcio, è stata discussa dalla Commissione Didattica e infine ratificata dal Consiglio;
- 2) necessità di istituire dei Comitati e/o responsabili che si occupassero di specifiche attività del CdL. Considerando le numerose attività di orientamento e di contatto con le PI, la Commissione Didattica ha proposto la formazione di gruppi specificamente preposti alla gestione di tali attività, contribuendo pertanto alla creazione della Commissione Orientamento e del Comitato di Indirizzo e all'individuazione dei responsabili per gli stage e i tirocini.

ESIGENZE DELLE PARTI INTERESSATE

Valutazione Elemento :

Come sono state individuate e quali sono le esigenze delle PI?

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*, i quali, 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;
- 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 con esse per avviarle a contribuire alla ricerca scientifica e all'innovazione tecnologica;
- 3) il *Dipartimento di Fisica "Enrico Fermi"* di Pisa, la *Facoltà di Scienze MFN* e l'*Ateneo di Pisa*, 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;
- 4) 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;
- 5) gli *enti di ricerca pubblici e privati* (es.: INFN, INFN, CNR, CERN, ENEA, DESY, FERMILAB, ...) dislocati sul territorio locale, nazionale e internazionale; aziende regionali (es. ARPAT – Azienda Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana), 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;
- 6) l'*industria, la piccola e media impresa, le associazioni di categoria* (es.: Unione Industriale);
- 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);
- 8) le *famiglie*, sempre più consapevoli dell'importanza per i loro figli di affrontare un percorso formativo coerente con le aspettative e le richieste del mondo del lavoro, e pertanto molto più attente agli eventuali sbocchi occupazionali e al grado di innovazione garantito dal corso di laurea, sensibili alla durata effettiva del corso universitario e alla qualità della didattica erogata e di conseguenza grandi sostenitrici della necessità dell'implementazione di controlli in itinere costanti.

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 sono stati mantenuti, finora, in maniera non completamente strutturata attraverso l'organizzazione di manifestazioni, eventi, seminari e riunioni. Sono state altresì utilizzate 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 intenzione del CdS cogliere l'opportunità offerta dal progetto Campus Like per creare un efficace network relazionale. È stato costituito un Gruppo di Autovalutazione composto da docenti e da membri provenienti dal mondo del lavoro. Il CdS si prefigge inoltre la realizzazione di un Comitato di Indirizzo, attualmente non presente al suo interno. Attraverso le riunioni del Gruppo di Autovalutazione e del Comitato di Indirizzo, il CdS potrà interagire in maniera più proficua con le Parti Interessate, accogliendone le esigenze sulle quali definire i propri obiettivi. Presumibilmente tali riunioni verranno indette con cadenza trimestrale.

Il CdS intende anche migliorare 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, già formalmente richiesto all'ufficio d'Ateneo preposto;
- 2) delle rilevazioni del progetto Diogene dell'Università di Pisa, e
- 3) di un database interno che, partendo dall'analisi di un questionario (attualmente in fase di elaborazione) da distribuire ai laureati a due anni dal conseguimento del titolo, consenta di fornire dati attendibili sulla condizione occupazionale dei nostri laureati.

Tali strumenti permetterebbero 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".

OBIETTIVI FORMATIVI E POLITICHE

Valutazione Elemento :

Il CdS ha individuato i ruoli per i quali preparare lo studente in modo coerente con le esigenze delle PI?

In base alle menzionate esigenze delle PI, 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.

Il curriculum di Fisica dei Materiali è concepito, sia per consentire agli studenti di proseguire il proprio percorso di studi nelle Lauree Specialistiche della Classe di Fisica, sia 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 (Lauree Specialistiche della Classe di Fisica), 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.

Gli sbocchi professionali appannaggio dei nostri laureati comprendono numerose e svariate attività.

Da un lato, le competenze acquisite possono essere utilizzate per coordinare le attività in Aziende produttive e di servizio, quali ad esempio le Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale (ARPAT), l'ENEL, e Aziende del settore informatico e meccanico.

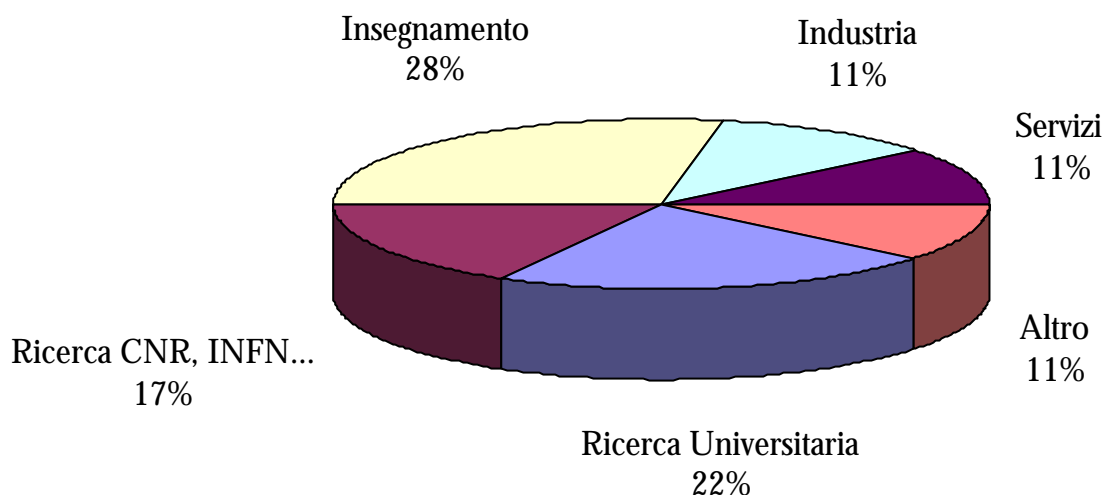
Dall'altro, le conoscenze fisiche consentono di svolgere attività di ricerca presso, sia laboratori nazionali ed internazionali, quali INFN, INFN, CNR, ENEA, sia Università, o ancora Centri di Ricerca, presenti all'interno di industrie private e pubbliche.

Infine, il laureato può contribuire, in maniera altamente qualificata, sia alla divulgazione della cultura scientifica, sia all'insegnamento, al quale può accedere attraverso la Scuola di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario (SISS).

I risultati di un'indagine condotta nel 1998 sui laureati in Fisica dal 1975 al 1995¹, e riassunta nel grafico riportato sotto, ci consentono di delineare i principali ambiti di inserimento e la percentuale dei Fisici che vi trovano occupazione.

¹ Nel 1998 abbiamo condotto un'indagine per capire in che ambito lavorassero i nostri laureati. Abbiamo contattato i circa 800 laureati che avevano conseguito il titolo nel ventennio '75-'95, ottenendo risposta nel 75% dei casi, e abbiamo scoperto che la situazione lavorativa, e in particolar modo il settore di inserimento, sono cambiati rispetto al passato. La percentuale di Fisici che lavora nella "Scuola" è infatti diminuita a favore di "Industria" e "Servizi". Si prevede, infine, un incremento nell'assunzione di tecnici nelle ARPAT (Aziende Regionali di Protezione dell'Ambiente e Territorio) e dal 2006 nella richiesta di Insegnanti di Fisica nelle Scuole Secondarie.

GRAFICO SULLA CONDIZIONE OCCUPAZIONALE DEI LAUREATI IN FISICA DELL'UNIVERSITÀ DI PISA DAL 1975 AL 1995



Una descrizione delle competenze tecniche specifiche dei laureati, che il CdS si propone di formare, comprende:

- solida conoscenza di base della fisica classica e della fisica moderna e di elementi di chimica, che dia accesso sia al mondo del lavoro sia al proseguimento degli studi nelle lauree specialistiche e successivamente nei corsi di dottorato. Inoltre queste conoscenze devono consentire 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 relativi alle 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 dell'Unione Europea, oltre l'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) Comitato di Gestione del CdL;
- d) Consiglio di Corso di Studio;

e) 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 ha definito le proprie politiche in modo coerente con le esigenze delle PI?

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

Innanzitutto ha formalizzato le modalità di ammissione degli studenti al CdL. Per i nuovi immatricolati non sussistono particolari restrizioni, pur tuttavia si consiglia il possesso dei seguenti prerequisiti: conoscenze elementari di Matematica e Fisica. Tali conoscenze dovranno essere definite in apposito documento e saranno sottoposte a verifica nelle forme e tempi stabiliti dalla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, alla quale appartiene il CdS in Fisica. Il recupero di eventuali debiti formativi sarà effettuato secondo modalità definite di concerto con la Facoltà. Per ovviare ad eventuali lacune nella conoscenza dei suddetti prerequisiti, evidenziate nel corso del test di autovalutazione che la Facoltà organizza qualche settimana prima dell'inaugurazione di ogni anno accademico, il CdS promuove anche delle attività formative propedeutiche, i cosiddetti "precorsi", durante i quali si approfondiscono appunto gli insegnamenti della Matematica, della Fisica e della Chimica.

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, INFM, 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 vengono sottoposti al vaglio della Commissione Didattica e in seguito a ratifica del Consiglio di Corso di Studio.

Le risorse², 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 - INFM - 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 e talvolta anche i cosiddetti Co.Co.Co., vale a dire contratti di collaborazione coordinata e continuativa.

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

² Per maggiori dettagli si rimanda alla dimensione "C" relativa alle Risorse.

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.

È frequente il ricorso a ricercatori, assegnisti, borsisti., del Dipartimento di Fisica, della Scuola Normale Superiore, dell'INFN, dell'INFM e del CNR, per attività di supporto alla didattica. Anche in questo caso si privilegia il personale interno³.

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, che il CdS si prefigge di istituire a breve, permetteranno di rendere maggiormente coerente la didattica con le esigenze del mondo del lavoro.

Per corrispondere pienamente 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.

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 guidato. 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 contesto⁴ di cui si avvale, il CdS in Fisica sta sviluppando delle strategie che mirano al 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, ciclicamente aggiornato dalla Segreteria Didattica, 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.

³ Vedi dimensione "C" - Risorse

⁴ Vedi dimensione "D" - Processo Formativo

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Valutazione Elemento :

Il CdS ha definito gli obiettivi di apprendimento in modo coerente con gli obiettivi formativi ?

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;
- 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;
- C) capacità di diffondere e farsi promotori della cultura scientifica;
- D) competenze di misura, rilevamento grandezze fisiche, uso della strumentazione, progettazione e realizzazione di sistemi di misura;
- E) capacità di effettuare misure sulle proprietà chimico -fisiche dei materiali;
- F) comprensione e utilizzo di strumenti matematici ed informatici adeguati;
- G) capacità di operare professionalmente in ambiti scientifici, apportando un fattivo supporto ad attività industriali, mediche, sanitarie e rivolte all'ambiente;
- 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.

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

OBIETTIVI FORMATIVI	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO
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

Il CdS opera costantemente, soprattutto in concomitanza con la pianificazione della programmazione didattica, un confronto con gli obiettivi di apprendimento degli altri CdS di medesima tipologia e con la relativa offerta formativa.

Relativamente al CdS in Fisica dell'Ateneo pisano non sono emerse criticità.

RISORSE UMANE

Valutazione Elemento :

Il personale docente disponibile è adeguato alle esigenze del CdS?

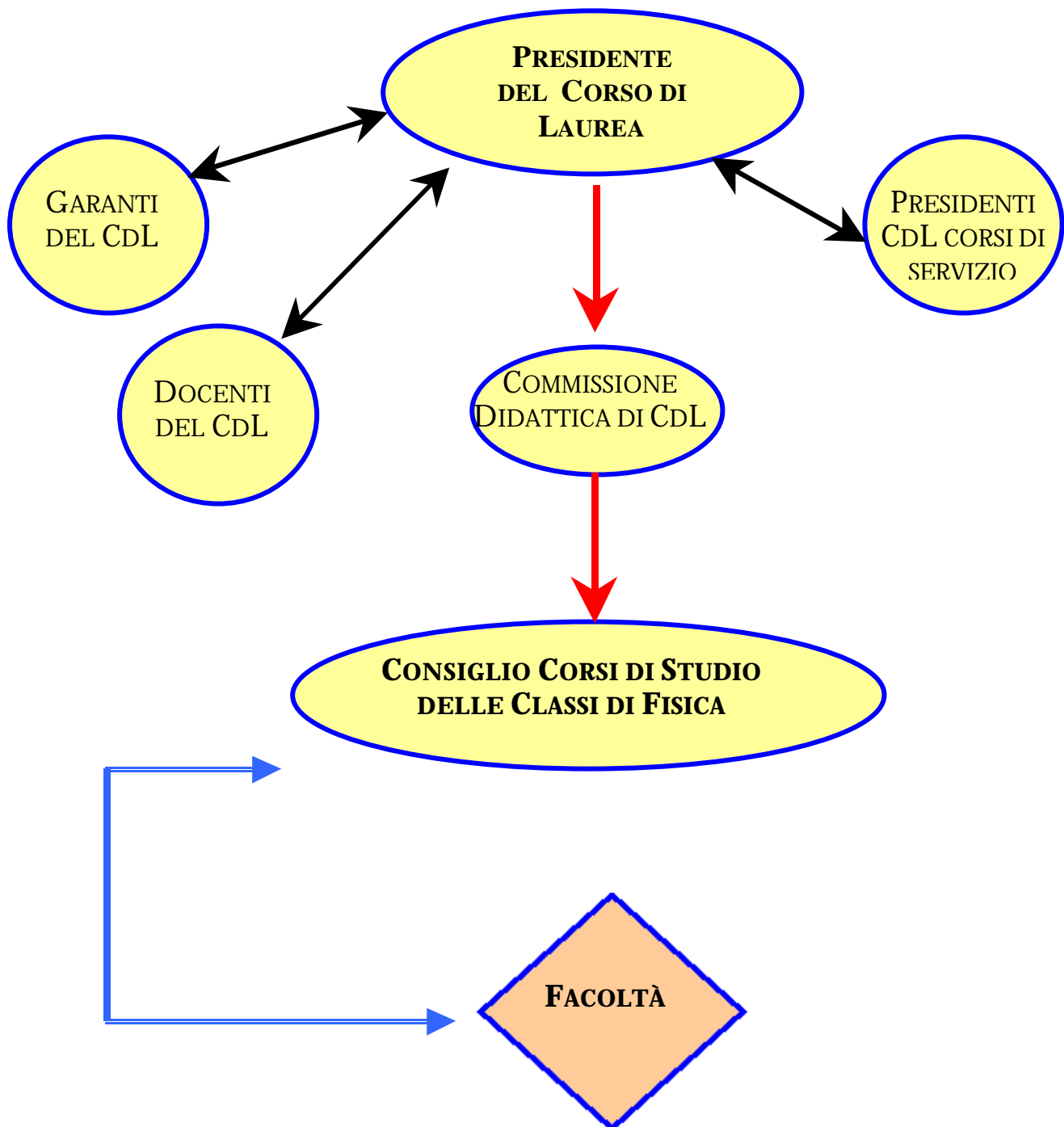
Le esigenze di personale docente del CdS si individuano sulla base di:

- 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.

- 3) 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.
- 4) 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, 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.

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



- 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 garanti del corso di Laurea, b) i docenti, e c) 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 2002-03, i docenti e la relativa modalità di copertura:

CORSI LF 2002-03									
N	Indirizzo	Anno	Semestre	Corso	cfu	h/s	Titolare	S.S.D.	Copertura
1	obbligatorio	1	1	Analisi Mat. I A	8	7	Murthy M.K.V.	MAT/05	CI
2	obbligatorio	1	1	Analisi Mat. I B	8	7	Majer P.	MAT/05	CI
3	obbligatorio	1	1	Geometria I A	8	7	Benedetti R.	MAT/03	CI
4	obbligatorio	1	1	Geometria I B	8	7	Fortuna E.	MAT/03	CI
5	obbligatorio	1	1	Fisica a I A	6	5	Pierazzini G.	FIS/01	CI
6	obbligatorio	1	1	Fisica a I B	6	5	Fabrocini A.	FIS/01	CI
7	obbligatorio	1	1	Lab. di Fisica I A	6	8	Martinelli L.	FIS/01	CI
8	obbligatorio	1	1	Lab. di Fisica I B	6	8	Pardi L.	FIS/01	S
9	obbligatorio	1	2	Analisi Mat. II A	6	5	Murthy M.K.V.	MAT/05	CI
10	obbligatorio	1	2	Analisi Mat. II B	6	5	Majer P.	MAT/05	CI
11	opzionale	1	2	Geometria II	6	5	Benedetti R.	MAT/03	CI
12	obbligatorio	1	2	Chimica Generale A	6	5	Pampaloni G.	CHIM/03	CI
13	FM	1	2	Lab. di Chimica Gen.	6	8	Pampaloni G.	CHIM/03	CI
14	obbligatorio	1	2	Fisica a II A	8	6	Pierazzini G.	FIS/01	CI
15	obbligatorio	1	2	Fisica a II B	8	6	Fabrocini A.	FIS/01	CI
16	FG	1	2	Lab. di Fisica II A	6	8	Martinelli L.	FIS/01	CI
17	FG	1	2	Lab. di Fisica II B	6	8	Angelini F.	FIS/01	S
18	TF	1	2	Tecnologie Digitali	6	8	Di Lieto A.	FIS/01	S
19	obbligatorio	2	1	Analisi Mat. III A	8	7	Marino A.	MAT/05	CI
20	obbligatorio	2	1	Fisica a III A	6	5	Rossi P.	FIS/02	CI
21	obbligatorio	2	1	Fisica a III B	6	5	Vergara R.	FIS/02	CI
22	obbligatorio	2	1	Fisica b I A	7	6	Fidecaro F.	FIS/01	CI
23	obbligatorio	2	1	Fisica b I B	7	6	Moruzzi G.	FIS/01	ADA
24	obbligatorio	2	1	Lab. di Fisica III A	6	8	Bigi A.	FIS/01	CI
25	obbligatorio	2	1	Lab. di Fisica III B	6	8	Ferrante I.	FIS/01	S
26	opzionale	2	2	Analisi Mat. IV	6	5	Marino A.	MAT/05	CI
27	obbligatorio	2	2	Informatica I A	6	5	Mancarella P.M.	INF/01	CI
28	obbligatorio	2	2	Informatica I B	6	5	Gori R.	INF/01	CI
29	obbligatorio	2	2	Metodi Matematici I A	4	3	Bracci L.	FIS/02	CI
30	obbligatorio	2	2	Metodi Matematici I B	4	3	Cicogna G.	FIS/02	CI
31	obbligatorio	2	2	Fisica b II A	8	6	Pegoraro F.	FIS/01	CI
32	obbligatorio	2	2	Fisica b II B	8	6	Cavasinni	FIS/01	CI
33	FG	2	2	Fisica a IV	6	5	Guadagnini E.	FIS/02	CI
34	TF	2	2	Intr. Fis. Moderna	6	5	Leporini D.	FIS/03	S
35	FG	2	2	Lab. di Fisica IV	6	8	Bigi A.	FIS/01	CI
36	TF	2	2	Lab. di Tecnologie Fisiche	6	8	Ferrante I.	FIS/01/07	S
37	FM	2	2	Chimica Fisica	6	5	Cacelli I.	CHIM/02	ADA
38	FM	2	2	Lab. di Chimica Fisica	6	8	L. Carbonaro	CHIM/02	ADA
39	opzionale	2	2	Meccanica Analitica	6	5	Servadio S.	MAT/07	CI
40	obbligatorio	3	1	Mecc. Quantistica I A	9	8	Konishi K.	FIS/02	CI
41	obbligatorio	3	1	Struttura della Materia I A	5	4	Arimondo E.	FIS/03	CI
42	obbligatorio	3	1	Fisica Nucl. Subn. I A	4	4	Fabrocini A.	FIS/04	CI
43	opzionale	3	1	Metodi Matematici II	6	5	Bracci L.	FIS/02	CI
44	FG	3	1	Lab. di Fisica V A	6	8	Minguzzi P.	FIS/01	CI
45	FM	3	1	Lab. di Fisica dei Materiali	6	8	Rolla P.	FIS/03	ADA
46	TF	3	1	Acustica I	6	5	Licitra G.	FIS/07	PCR*

47	TF	3	1	Strumentazione Fisica I	6	8	Gorini G.	FIS/01	CI
48	TF	3	1	Tecn. Fis. di Diagnost. Biomedica I	6	5	Emdin M.	FIS/07	PCR*
49	TF	3	1	Complementi di Ottica	3		Lucchesi M.	FIS/03	S
50	opzionale	3	2	Mecc. Quantistica II	6	5	Konishi K.	FIS/02	ADA
51	FG	3	2	Strutt. Materia II	6	5	Arimondo E.	FIS/03	CI
52	FG	3	2	Fisica Nucl. Subn. II	6	5	Viviani M.	FIS/04	CI
53	FG	3	2	Astrofisica I	6	5	Paolicchi P.	FIS/05	CI
54	FG	3	2	Lab. di Fisica VI A	6	8	Minguzzi P.	FIS/01	CI
55	opzionale	3	2	Informatica II	5	4	Brogi A.	INF/01	ADA
56	FM	3	2	Chimica e Tecnologia dei Materiali	6	5	Galli G.	CHIM/04-05	CI
57	FM	3	2	Lab. Chim. e Tecn. dei Materiali	6	8	Aglietto M.	CHIM/04-05	CI
58	TF	3	2	Acustica II	3	5/2	Licitra G.	FIS/07	PCR*
59	TF	3	2	Acustica - Laboratorio	6	5	Gallo P.	FIS/07	PCR*
60	TF	3	2	Misure Fis. nella Normativa Ambient.	3	5/2	Francia	FIS/07	PCR*
61	TF	3	2	Strumentazione Fisica II	6	8	Gorini G.	FIS/01	CI
61	TF	3	2	Strum. Fis. per Medicina e Biologia I	6	5	Ripoli	FIS/07	PCG
63	TF	3	2	Dispos. Elettr. per la Fis. Applicata	6	5	Rolla P.	FIS/07	CI

Legenda

FM = Fisica dei Materiali

TF = Tecnologie Fisiche

FG = Fisica Generale

ADA = Affidamento Didattico Aggiuntivo

ADS = Affidamento Didattico Sostitutivo

CI = Compito Istituzionale

PCG = Professore a Contratto Gratuito

PCR = Professore a Contratto Retribuito (Facoltà)

PCR* = Professore a Contratto Retribuito (extra-Facoltà)

S = Supplenza gratuita

SR = Supplenza Retribuita

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:

CORSI DI SERVIZIO LAUREA IN FISICA 2002-03					
Curriculum	Anno	Semestre	Corso	cfu	S.S.D.
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:

- (i) la verifica delle conoscenze preliminari degli studenti, acquisite nel corso dei precedenti insegnamenti;
- (ii) i risultati dei questionari di valutazione compilati dagli studenti.

Il personale di supporto alla didattica e il personale tecnico-amministrativo disponibili sono adeguati alle esigenze del CdS?

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.).

Come provvede il CdS all'aggiornamento del personale?

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 - Pdnet - 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.

Le infrastrutture disponibili sono adeguate alle esigenze del CdS?

Attualmente il CdS dispone di:

- a. 1 aula per seminari e incontri di approfondimento dotata di 1 lavagna luminosa;
- b. 10 aule per la didattica frontale munite di 2 data show, 10 lavagne e 6 lavagne luminose;
- c. 1 laboratorio di informatica con 21 postazioni PC, ciascuna fornita di connessione in rete;
- d. 21 laboratori didattici per le esperienze di laboratorio, dotati di 1 fax, 1 fotocopiatrice, 4 lavagne luminose, 10 lavagne, e 102 postazioni informatiche con relativo hardware (5 stampanti, 1 scanner);
- e. 12 laboratori di ricerca, muniti di 1 fotocopiatrice, e 57 postazioni PC (di cui 35 con connessione in rete) con relativo hardware (16 stampanti, e 1 scanner).

Tali dotazioni risultano adeguate, soprattutto se messe in relazione alle attività di laboratorio previste nel corso dell'anno didattico, alle esigenze del CdS. Queste ultime solitamente scaturiscono dal numero di studenti immatricolati e/o iscritti ai diversi anni di corso, dal numero e dalla tipologia di attività di laboratorio previste nella programmazione didattica, e dalle eventuali criticità emerse nell'anno accademico precedente. 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.

Per ciò che attiene la biblioteca a disposizione degli studenti di Fisica, si consiglia di andare sul relativo sito, all'indirizzo <http://www.bibmif.unipi.it/>, dove possono essere reperite tutte le informazioni necessarie per verificare la rispondenza della struttura alle esigenze del CdL.

Gli studenti per qualsiasi problema inerente la didattica possono rivolgersi alla Segreteria Didattica (orario di apertura al pubblico: dal lunedì al venerdì dalle 9:00 alle 12:00) o al Manager Didattico (orario di ricevimento: dal lunedì al venerdì dalle 11:30 alle 13:30, giovedì pomeriggio dalle 15:00 alle 16:30).

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/dida/dida.html> viene costantemente aggiornato nei contenuti.

PROGETTAZIONE

Valutazione Elemento :

I contenuti e le esperienze formative dell'offerta didattica sono adeguati agli obiettivi di apprendimento?

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 su Pdnet, 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.

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 didattica⁵, 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:

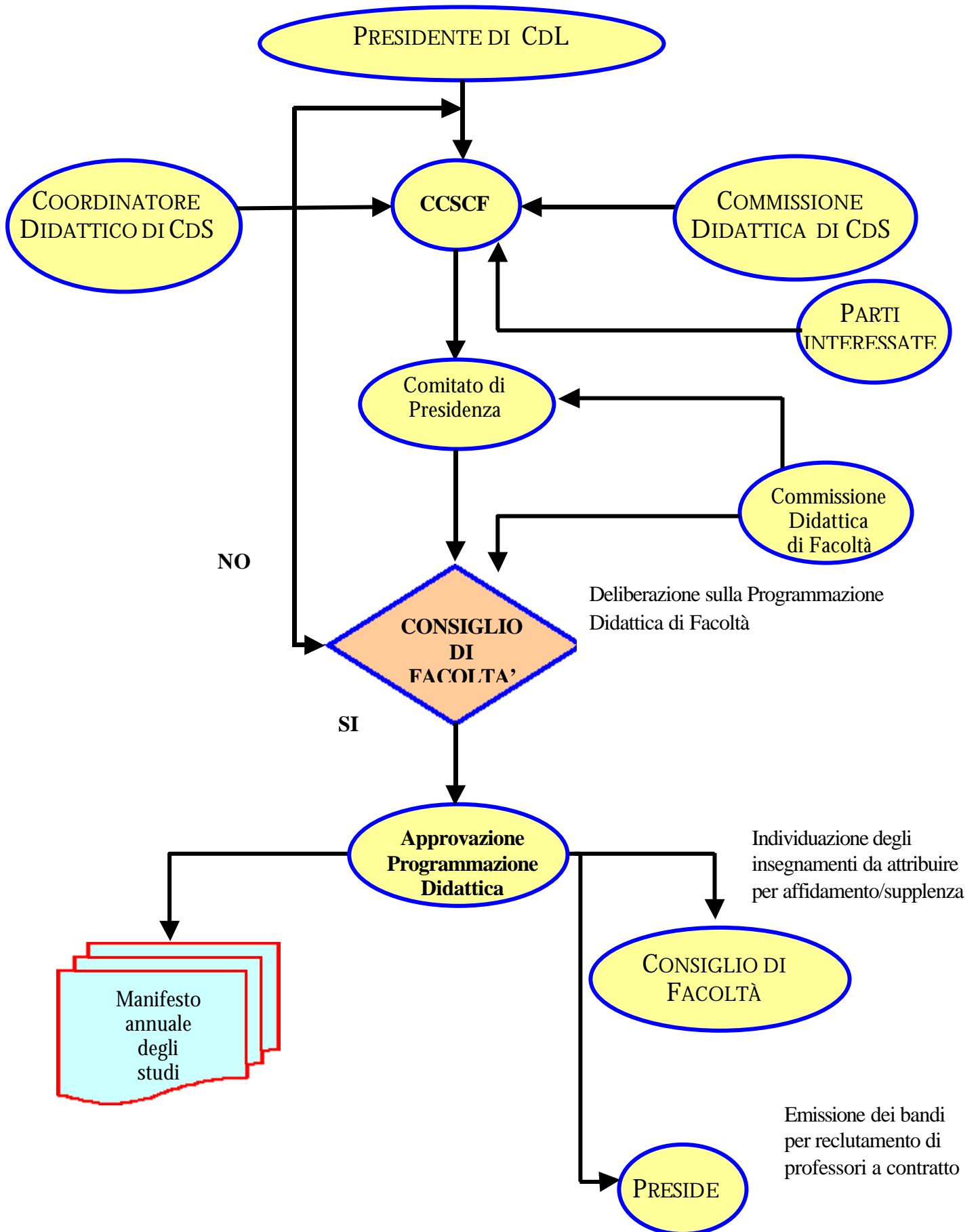
- 1) Manifesto degli Studi (a.a. 2002-2003);
- 2) Guida dello Studente (a.a. 2002-2003);
- 3) Guida della Facoltà di Scienze M.F.N. - realizzata su CD e brochure - (a.a. 2002-2003);
- 4) Sito Internet di CdS (<http://www.df.unipi.it/dida/dida.html>);
- 5) Regolamento e Ordinamento di Corso di Laurea;
- 6) Verbali e documentazione relativa a Comitati di gestione, Commissione Didattica Paritetica di CdS e Consiglio dei Corsi di Studio delle Classi di Fisica (CCSCF);
- 7) Software di Ateneo per la gestione della programmazione didattica – Pdnet;
- 8) Siti curati personalmente dai docenti.

Generalmente la descrizione dei contenuti riporta:

- 1) gli obiettivi formativi;
- 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.

⁵ 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.

FLUSSO delle ATTIVITA' ANNUALI di PROGRAMMAZIONE DIDATTICA



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 Coordinatore 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 Acustica Ambientale, tenuto da un docente esterno, membro dell'ARPAT, ne è un esempio.

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.

CORSI LF 2002-03		
Corso	S.S.D.	Obbiettivi di Apprendimento
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

- J) adeguata conoscenza di base dei diversi settori della fisica classica e moderna
K) acquisizione della corretta metodologia di indagine per la successiva applicazione della stessa nella rappresentazione e nella modellizzazione della realtà fisica e della loro verifica
L) capacità di diffondere e farsi promotori della cultura scientifica
M) competenze di misura, rilevamento grandezze fisiche, uso della strumentazione, progettazione e realizzazione di sistemi di misura
N) comprensione e utilizzo di strumenti matematici ed informatici adeguati
O) capacità di operare professionalmente in ambiti scientifici, apportando un fattivo supporto ad attività industriali, mediche, sanitarie e rivolte all'ambiente
P) capacità di lavorare in gruppo, di operare con diversi gradi di autonomia anche in ambito internazionale
Q) 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:

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, termologia, 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, termologia e 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 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, 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. Microscopie 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. Miscele 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

La pianificazione dell'erogazione dell'offerta didattica è adeguata agli obiettivi di apprendimento?

I piani di studio del CdL in Fisica seguono sostanzialmente le linee guida fissate nel Regolamento, 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:

- a) del calendario didattico previsto per l'anno accademico successivo;
- b) dei crediti formativi universitari associati a ciascun insegnamento;
- c) della programmazione didattica deliberata in Consiglio;
- d) 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 espletate 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 guidato;
- 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 e Ingegneria 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, Analisi Matematica II
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 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 itinere⁶ 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 esami⁷ 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 guida 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" (www.df.unipi.it/dida/dida.html) 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

⁶ 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.

⁷ 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 e al Centro di Calcolo per l'inserimento sul sito.

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 all'indirizzo <http://www.df.unipi.it/dida/dida.html>
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.

Il CdS verifica che l'erogazione della formazione avvenga secondo quanto progettato?

Il monitoraggio delle attività formative, che si prefigge di verificare la corrispondenza dei programmi dei singoli corsi, l'efficacia delle risorse impiegate, e il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento prefissati, viene effettuato dalla Commissione Didattica che si avvale di:

- 1) questionari di valutazione della didattica, distribuiti a tutti gli studenti del CdL, 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 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;
- 2) registri delle lezioni;
- 3) dati sul numero di studenti frequentanti;
- 4) tabelle di confronto tra studenti iscritti a ciascun corso e studenti che hanno sostenuto e superato i corrispondenti esami;
- 5) media dei voti attribuiti a ciascun esame.

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.

L'unico problema ha riguardato l'insegnamento di "Chimica Fisica" appartenente al curriculum di Fisica dei Materiali. Tale corso, contemplato nella programmazione didattica dell'anno accademico 2002-03, non è stato effettivamente attuato perché si prevedeva che non vi fossero frequentanti. Appurata invece l'esistenza di studenti del curriculum interessati all'insegnamento, il CdL, verificata:

- 1) l'impossibilità di mutuare il corso dal CdL in Chimica per problemi di orario e di compatibilità di programma,
- 2) l'incongruenza con il corso di medesima denominazione della Laurea Specialistica in Fisica Applicata, ha subito contattato il docente che lo aveva tenuto l'anno precedente e ne ha predisposto l'inserimento nell'orario delle lezioni.

Per ovviare ad inconvenienti di questo tipo, il CdL, per il futuro, ha deciso di far compilare ai propri studenti del II anno, presumibilmente alla fine del I semestre, un modulo in cui indichino il curriculum di proprio interesse.

Il CdS verifica che i metodi e il materiale didattico, i carichi didattici e la prova finale siano adeguati agli obiettivi di apprendimento e che le modalità di verifica dell'apprendimento siano affidabili?

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.

La Commissione Didattica svolge 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 Manager Didattico), 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.

Attualmente non sono emerse criticità.

La verifica dell'adeguatezza del metodo, del materiale, del carico didattico associato a ciascun insegnamento, dell'affidabilità della metodologia di verifica dell'apprendimento, nonché della prova finale, solitamente avviene attraverso:

- 1) un riesame ciclico che il CdS svolge in sede di Commissione Didattica, soprattutto in corrispondenza della progettazione della programmazione didattica;
- 2) il questionario di valutazione della didattica compilato dagli studenti alla fine di ogni semestre;
- 3) dati forniti dalle Segreterie Studenti;
- 4) analisi provenienti dall'Ufficio statistico d'Ateneo.

Il CdS si sta inoltre attivando affinché la Segreteria Didattica, sulla base di alcuni parametri in fase di determinazione, possa effettuare un monitoraggio, pressoché costante e in tempo reale, del numero di studenti che sostengono e superano gli insegnamenti previsti nel proprio percorso di studi e degli studenti che giungono al conseguimento del titolo. Altro obiettivo del CdL, allorché l'Ateneo implementerà la lettura ottica, sarà quello di distribuire agli studenti un questionario di valutazione anche sull'adeguatezza e la validità delle prove di verifica.

Il CdS organizza e gestisce attività di orientamento in ingresso?

Il CdS realizza attività di orientamento:

- A) in entrata;
 - B) in itinere;
 - C) in uscita.
- A) I responsabili delle attività di orientamento in entrata sono il Manager Didattico del CdL, con il quale collaborano le unità della Segreteria Didattica, e i docenti membri della Commissione per l'Orientamento, che si riunisce ciclicamente presso il CdS per discutere le eventuali azioni da implementare nei confronti degli studenti delle Scuole Medie Superiori. Di norma, il CdS è impegnato nell'organizzazione di:
- 1) "Olimpiadi della Fisica", che coinvolgono gli studenti dell'ultimo triennio delle Scuole Medie Superiori;
 - 2) giornate di Orientamento, appositamente indette per gli Istituti che ne facciano richiesta o considerati importanti dal CdS, perché bacino di potenziali nuovi immatricolati;
 - 3) seminari di approfondimento per studenti appassionati di Fisica;
 - 4) stage presso i laboratori didattici, in virtù di convenzioni per l'orientamento stipulate dalle scuole con il Dipartimento di Fisica o il CdL;
 - 5) visite guidate alle strutture del CdS e ai nostri laboratori sparsi sul territorio;
 - 6) visite nelle scuole da parte di alcuni nostri docenti;
 - 7) distribuzione di materiale informativo sul CdS.
- 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.
- 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.

Il CdS attua e gestisce attività di assistenza e tutorato in itinere?

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 o alla Presidenza del CdS 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.

Nel corso del triennio, infine, gli studenti in difficoltà possono rivolgersi ai docenti, che hanno sempre dimostrato la massima disponibilità, per eventuali attività di recupero.

Il CdS organizza e gestisce attività di tirocinio? (Requisito obbligatorio CampusONE)

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;
- 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.

Attualmente, il CdL, su un totale di 30 laureandi della laurea triennale, ha 7 (sette) studenti impegnati in stage di ricerca presso enti di ricerca e/o aziende esterne al Dipartimento di Fisica.

Il CdS organizza e gestisce attività di internazionalizzazione?

Il CdS In Fisica vanta una tradizione di eccellenza in progetti formativi integrati con altre Università a livello internazionale⁸.

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.

⁸ Tutta la documentazione relativa ai rapporti di internazionalizzazione del CdS in Fisica è depositata presso lo studio del docente responsabile, prof. Giovanni Moruzzi.

Il CdS organizza e gestisce attività di collocamento dei laureati nel mondo del lavoro? (Requisito obbligatorio CampusONE)

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 con alcune realtà lavorative e/o associazioni di categoria.

Attualmente è in corso di formalizzazione un accordo tra l'Università e l'Associazione degli Industriali di Pisa finalizzato all'inserimento di laureandi e laureati nel mondo del lavoro. La convenzione si rivolge anche agli studenti della Facoltà di Scienze M.F.N. della quale fa parte il CdL in Fisica.

RISULTATI

Valutazione Elemento :

Quali sono le informazioni e i dati individuati, le modalità di raccolta e di elaborazione e i risultati inerenti la capacità di attrazione del CdS?

I dati relativi alla popolazione studentesca del CdL in Fisica sono forniti dall'Ufficio Statistico di Ateneo e sono riportati nelle tabelle DAT1, DAT2, DAT3 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/storia/cifre/matricol/index.htm>. Sostanzialmente, confrontando le informazioni relative agli anni accademici 2001-02 e 2002-03, si nota come il numero delle immatricolazioni sia rimasto pressoché costante.

Gli iscritti al I anno di corso, invece, variano considerevolmente perché, nella fase iniziale di attivazione della Riforma Universitaria, un cospicuo numero di studenti ha effettuato il passaggio dal Vecchio al Nuovo Ordinamento. Ciò non consente un efficace e corretto parallelismo tra le due coorti, soprattutto in relazione alla provenienza geografica e al titolo di studio di scuola media superiore, la cui rilevazione è appunto inficiata dagli studenti transitati dal Vecchio al Nuovo Ordinamento.

Il CdS gode attualmente di finanziamenti regionali per la gestione di un modulo professionalizzante in Acustica Ambientale. Sussistono, inoltre, numerose convenzioni per l'impiego di personale docente esterno, per l'utilizzazione gratuita di laboratori di ricerca, e per l'attivazione di tirocini e stage. L'elenco completo di tali convenzioni, distinto per tipologia, è reperibile sulla pagina web del CdL: <http://www.df.unipi.it/dida/dida.html> alla voce Convenzioni.

Quali sono le informazioni e i dati individuati, le modalità di raccolta e di elaborazione e i risultati inerenti l'efficacia interna del CdS?

Per il reperimento dei dati, necessari a valutare l'efficacia interna del CdL, si rimanda all'Ufficio Statistico d'Ateneo. Anche in questo caso, le informazioni primarie provengono dalla Segreteria degli Studenti che, tramite la registrazione dei verbali di esame, consente il monitoraggio delle carriere degli studenti, controllando il numero degli esami sostenuti e dei crediti formativi acquisiti.

Attualmente risulta che su circa 100 studenti iscritti al II anno, il 28% ha acquisito più di 41 crediti, ben il 60% si attesta in un range che va da 21 a 40 crediti, e solamente il 18% ha conseguito da 1 a 20 cfu.

Non è possibile fornire ulteriori dati, né tanto meno fare un raffronto con gli ultimi tre anni accademici, dal momento che il CdL, nato con l'implementazione della Riforma nell'anno accademico 2001-02, non possiede ad oggi laureati triennali, se non quelli provenienti dal Vecchio Ordinamento.

Le opinioni degli studenti sugli insegnamenti e sulle altre attività formative, sono invece state raccolte ed elaborate mediante i questionari di valutazione della didattica, distribuiti e compilati alla fine del I e del II semestre di ogni anno accademico.

Esempi di questionari, e i grafici che riassumono la situazione del CdL, sono consultabili alla pagina appositamente dedicata sul sito Internet del CdL.

Quali sono le informazioni e i dati individuati, le modalità di raccolta e di elaborazione e i risultati inerenti l'efficacia dei servizi di contesto?

Nel corso delle manifestazioni dedicate alle attività di orientamento, il CdS, solitamente, distribuisce una serie di moduli da compilare, volti a conoscere, oltre i dati anagrafici dei partecipanti, anche la loro estrazione culturale e la provenienza geografica. Elaborando le informazioni contenute in tali schede, è possibile costituire dei data base, dai quali il CdL attinge per contattare direttamente gli studenti interessati alla Fisica, e poterli coinvolgerli in progetti di vario genere, quali: seminari di approfondimento, mostre, visite guidate ai laboratori didattici e di ricerca e test di autovalutazione.

Tali archivi elettronici sono depositati presso la Segreteria Didattica.

Per verificare e valutare l'importanza di tali iniziative, nonché la portata degli studenti coinvolti, si rimanda inoltre alle schede riassuntive, consultabili sul sito Internet del CdL nella sezione dedicata ai test di autovalutazione e al programma di orientamento alla scelta del programma universitario.

Gli "stage di ricerca" in essere, al momento, sono 64, di cui 8 in strutture esterne al Dipartimento di Fisica. L'efficacia sottesa all'erogazione di questi periodi di tirocinio, è verificabile tramite i questionari di valutazione che gli studenti sono tenuti a compilare, e consegnare in segreteria didattica, alla fine dello stage. Finora non sono emerse particolari criticità.

Quali sono le informazioni e i dati individuati, le modalità di raccolta e di elaborazione e i risultati inerenti l'efficacia esterna del CdS?

Il CdS non possiede, allo stato attuale, un sistema di raccolta e di elaborazione di dati relativi ai propri laureati e al loro collocamento nel mondo del lavoro.

Se si prescinde da quella compiuta nel 1998, e riportata nella dimensione “Esigenze e Obiettivi”, non abbiamo altre indagini circa la condizione occupazionale dei laureati in Fisica.

È comunque ferma intenzione del CdL dotarsi di strumenti di analisi, che consentano di rilevare:

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

ANALISI E MIGLIORAMENTO

Valutazione Elemento :

I processi di analisi e miglioramento sono efficaci?

Le informazioni che il CdS riesce a reperire, talvolta in maniera destrutturata, sono soggette al vaglio della Commissione Didattica Paritetica che, a seconda dei casi e delle necessità, propone 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.

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.

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.

Il CdS, a partire da questo anno accademico, intende sottoporsi, annualmente, alla valutazione della qualità secondo la metodologia del progetto CampusOne.

La soluzione dei problemi contingenti e l'attuazione di azioni correttive e preventive sono efficaci?

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.

Tra le azioni correttive e preventive intraprese dal CdL, è necessario menzionare il caso, peraltro già descritto, del corso di Chimica Fisica per il curriculum di Fisica dei Materiali, e lo sdoppiamento di alcuni insegnamenti obbligatori dei primi anni.

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