



**UNIVERSITÀ DI PISA**  
**DIPARTIMENTO DI FISICA ENRICO FERMI**  
**Riunione del Comitato di Indirizzo**

Riunione del Comitato di Indirizzo del Corso di Laurea in Fisica in data 12 Dicembre 2003, ore 15, Sala Riunioni del Gruppo Teorico, Aula 163 del Dipartimento di Fisica *Enrico Fermi* di Pisa.

**Presenti:** Prof. F. Fuso, Prof. P. Menotti, Prof. E. Guadagnini (Presidente), Dott.ssa A. Simonetti, Ing. M. Varanini.

**Invitati a partecipare:** Prof. M. Allegrini, Prof. V. Cavasinni, Prof. A. Del Guerra, Prof. Fabrocini, Prof. F. Fidecaro, Prof. G. Gorini, Prof. K. Konishi, Dr. M. M. Massai, Prof. F. Pegoraro, Prof. P. Rolla, Prof. S. Shore, Prof. G. Torelli.

**Assenti:** Prof. F. Forti, Dr. G. Licita.

**Ordine del giorno:**

- 1) Comunicazioni;
- 2) Prospettive e suggerimenti per il Corso di Studi in Fisica;
- 3) Varie ed eventuali.

**1. Comunicazioni.**

Il Presidente comunica che, come risulta nel glossario consultabile presso il sito <http://www.campusone.it/>, la composizione e lo scopo del Comitato di indirizzo sono: “Comitato, costituito da rappresentanti del corso di studio e da rappresentanti del mondo del lavoro, con il compito di favorire l'incontro fra domanda e offerta formativa, misurando e adeguando i curricula alle concrete esigenze culturali e produttive del territorio”. Questa precisazione serve a chiarire alcune perplessità che erano sorte circa la mancanza di rappresentanti degli studenti nel Comitato di Indirizzo.

**2. Prospettive e suggerimenti per il Corso di Studi in Fisica.**

La discussione segue l'ordine dei singoli interventi qui di seguito riportati.

Il Prof. Torelli comunica le sue proposte riguardanti il futuro dell'indirizzo di Comunicazioni Fotoniche nell'ambito del curriculum di Tecnologie Fisiche del corso di Laurea in Fisica e anche nell'ambito della Laurea Specialistica in Fisica Applicata. In particolare:

*L'unico progetto che mi sembra utile è questo che espongo in maniera estremamente sintetica e che va completamente elaborato se pensiamo che possa avere qualche possibilità di successo:*

- 1- formiamo un consorzio tra la Scuola S. Anna, Ingegneria a Pisa, il Dipartimento di Fisica a Pisa ed eventualmente Ingegneria a Genova (che mi sembra già connessa al S. Anna per il Master);*
- 2- questo consorzio elargisce due Lauree Specialistiche di classi diverse (Ingegneria Fotonica e Fisica Fotonica), perché occorrono (parole di Prati) competenze diverse in collaborazione per sviluppare questa nuova tecnologia;*
- 3- il vantaggio sarebbe che la collaborazione a questo punto sarebbe automatica ed i corsi potrebbero essere organizzati con interscambi opportuni in modo da rendere i laureati di una classe pronti a cooperare con quelli dell'altra;*
- 4- formalmente per il mondo esterno Lauree Specialistiche in Fisica ed Ingegneria rilasciate da un consorzio di istituzioni di Fisica ed Ingegneria insieme darebbe maggiori garanzie di una preparazione diversa da quella di ognuna delle due branche separatamente.*



**UNIVERSITÀ DI PISA**  
**DIPARTIMENTO DI FISICA ENRICO FERMI**  
**Riunione del Comitato di Indirizzo**

*Formalmente è possibile costituire consorzi che rilascino Lauree Specialistiche congiuntamente, per Ingegneria biologica già esiste un simile consorzio tra ingegneria e S. Anna, ormai approvato dal CUN; questo consorzio rilascia una Laurea Specialistica in Bioingegneria. Nel nostro caso un unico consorzio dovrebbe rilasciare Lauree Specialistiche in due classi diverse, ma non riesco a credere che questo costituisca una seria difficoltà; sto prendendo contatto con Claudia Perini per vedere cosa pensa di questa possibilità dopo averne parlato con Massantini. Quanto agli obblighi di legge sulla distribuzione dei crediti nei vari settori scientifico disciplinari non ci sono sicuramente difficoltà troppo grandi per organizzare curricula che rispettino tali vincoli visto che le lauree appartengono a classi diverse, ma prima di studiare il problema dobbiamo sapere se la proposta suscita una qualche risposta positiva nella controparte.*

*Ho parlato con Claudia Perini che mi ha fatto il punto della situazione;*

- *corso di laurea in Ingegneria Neurale approvato dal CUN, regolamento in rete,*
- *convenzione relativa tra Pisa-Ingegneria e S. Anna bozza preparata ed inviata al S. Anna, ma non si è ancora ricevuto risposta,*
- *mi manda copia della bozza di convenzione,*
- *non vede difficoltà se il consorzio rilascia due lauree in due classi diverse e non una sola in un singola classe, purché sia ben scritto nelle convenzione naturalmente.*

La Prof.ssa Allegrini è favorevole al progetto delineato dal Prof. Torelli e si ripropone di verificare la reale fattibilità di tale progetto, inteso come Consorzio tra Ingegneria, Fisica e Scuola S. Anna, e l'eventuale interesse che esso riscuote presso le parti interessate.

Il Prof. Del Guerra illustra i principali sbocchi professionali per i laureati dell'indirizzo in Fisica Medica; e propone un possibile consorzio con Bioingegneria. Viene menzionata la possibilità occupazionale di "fisico venditore di materiale medico e scientifico-elettronico" collegato alla Fisica Medica e Sanitaria e si suggerisce l'attivazione di un Master espressamente dedicato a quest'attività. Il Prof. Del Guerra sottolinea anche la necessità di trovare nuovi spazi per le attività di laboratorio collegate con Fisica Medica.

L'Ing. Varanini sottolinea la necessità di sviluppare i corsi d'insegnamento che riguardano: acquisizione dei segnali, statistica dei segnali, algoritmi di ottimizzazione e teoria della decisione. Tali argomenti trovano numerose applicazioni in Fisica Medica, ma anche in Astrofisica e Fisica delle Particelle Elementari. Questo argomento viene sostenuto anche dagli interventi del Prof. Shore, del Prof. Fidecaro e del Prof. V. Cavalini.

Il Prof. Gorini illustra le possibili attività occupazionali dei laureati in Fisica in ambito medico. In particolare:

***Propsettive e proposte/ricieste***

*Bisognerebbe cercare di discutere bene la figura del laureato che abbiamo in mente e valutare i mezzi a disposizione per dargli un aspetto formale che ne permetta il riconoscimento da parte delle strutture pubbliche e garantisca la possibilità di sbocchi professionali in quest'area. Per le strutture private questo problema non si pone.*

*Ad una prima sommaria richiesta sul WEB sembra che la nostra impostazione sia unica nel panorama. Le altre realtà sono orientate verso il campo delle applicazioni di radiazioni ionizzanti o verso il controllo (e la progettazione) delle strumentazioni biomedicali. C'è anche il caso del Politecnico di Torino che ha istituito un corso in "Ingegneria Fisica" con apertura verso una generica fisica medica.*

*Sarebbe opportuno rafforzare i legami con le realtà esterne che ci coadiuvano, anche attraverso l'avvio di progetti comuni di ricerca. Da Fisiologia ci sarebbe grande interesse per la sensoristica, non solo per radiazioni ionizzanti. Come si possono migliorare i rapporti con la Facoltà di Medicina?*



**UNIVERSITÀ DI PISA**  
**DIPARTIMENTO DI FISICA ENRICO FERMI**  
**Riunione del Comitato di Indirizzo**

*Vale la pena di rapportarsi di più con Ingegneria Biomedica della nostra Università? Contattare la Scuola S. Anna?*

*Bisogna fare uno sforzo di costruzione di pagine WEB del sito del Dipartimento.*

*Cercheremo di organizzare più frequenti incontri tra i docenti interessati per migliorare la conoscenza reciproca e per rendere più efficienti l'analisi e la verifica della coerenza e della efficacia del corso.*

**Contenuti dei corsi per l'indirizzo di Fisica Medica**

*La situazione per ora sembra adeguata. Si potrà essere più precisi dopo un incontro di valutazione sull'andamento del primo semestre che faremo nella seconda metà di Gennaio 2004.*

*Si possono evidenziare due punti:*

*i) ci sarebbe la necessità di un poco più di elettronica nei corsi di laboratorio ei primi due anni. Il corso di Strumentazione Fisica I dà per scontata una conoscenza di base di op-amps e di alcuni circuiti digitali.*

*ii) sarebbe gradita una integrazione di argomenti di "informatica medica" sulle problematiche della gestione dei dati nel campo della pratica ospedaliera.*

L'intervento del Prof. Fidecaro riguarda la Fisica Ambientale. In particolare:

*La fisica applicata all'ambiente ha visto ultimamente un grande sviluppo per l'emergere di una maggiore consapevolezza da parte della popolazione nei confronti dell'ambiente di vita. Il conflitto tra sviluppo economico e salvaguardia della salute è stato poco a poco regolamentato. Le normative attuali prevedono analisi quantitative dell'intensità di inquinamento, quindi nel caso degli agenti inquinanti fisici, misure sul campo. Inoltre sono richieste misure di risanamento che devono essere progettate e realizzate, spesso con notevole impatto economico. Infine deve essere promossa una ricerca finalizzata a migliorare le conoscenze disponibili per proporre in futuro soluzioni meno dispendiose o più efficienti.*

*Gli agenti fisici da considerare sono: il rumore acustico, i campi elettromagnetici, la radiazione ionizzante. La fisica applicata all'ambiente può anche comprendere l'analisi della turbolenza atmosferica in vista della propagazione di sostanze chimiche o di polveri.*

*Per quanto riguarda le prospettive di impiego, il settore è in forte espansione in Italia, paese in ritardo rispetto ad altri per quanto riguarda l'applicazione della normativa. Mancanza di personale con competenze teoriche e operative specifiche, per rilevazione per conto di organi di controllo o di governo del territorio, per soddisfare le richieste di perizia, di elaborazione di strumenti urbanistici, di elaborazione di piani di nuovi insediamenti o di risanamento. Alcune di queste posizioni vengono richieste agli enti pubblici per legge, altre nascono dalla richiesta del mercato.*

*Punti di forza e debolezze dell'attuale corso di laurea: **forza:** stretta collaborazione con l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT), conoscenza di prima mano delle richieste dal mercato del lavoro; **debolezza:** insufficiente personale senior per l'insegnamento, mancanza di competenze interne al corso di laurea;*

***opportunità:** sviluppi nella ricerca in collaborazione con l'ARPAT presso i loro laboratori, possibili sviluppi con il CNR (campi elettromagnetici), offerta didattica unica in Toscana e probabilmente in Italia, da promuovere presso imprese ed enti;*

***minacce:** il corso di laurea in ingegneria può assicurare una formazione adeguata almeno per quanto riguarda i campi elettromagnetici.*

*Interventi puntuali urgenti sul corso di laurea: si tratta di un indirizzo della nuova Laurea Specialistica in Fisica Applicata. Si farà una verifica dei contenuti con la consegna delle prime Lauree Specialistiche.*



**UNIVERSITÀ DI PISA**  
**DIPARTIMENTO DI FISICA ENRICO FERMI**  
**Riunione del Comitato di Indirizzo**

*Nuove prospettive: attenzione alle problematiche economiche. Prospettive di ricerca, per esempio su materiali fonoassorbenti, oppure su modelli numerici o ancora su sistemi di rilevamento con sensoristica innovativa (finanziamenti regionali potrebbero rendersi disponibili per sensori per l'ambiente).*

*Contenuti degli indirizzi: un corso di idrodinamica (fluidi compressibili e non) potrebbe rappresentare un ulteriore elemento per la formazione in fisica ambientale, per il ruolo della dinamica dei fluidi nel trasporto di sostanze inquinanti e nella generazione del rumore acustico. Questi ultimi aspetti a carattere specialistico beneficerebbero di una formazione di base universitaria, che potrebbe essere utile anche in altri campi. L'analisi di segnali acustici ed elettromagnetici richiede elementi di elaborazione e analisi statistica del segnale tradizionalmente appannaggio di ingegneria delle telecomunicazioni. Una maggiore esposizione in laboratorio ad alcuni di questi argomenti può rappresentare di nuovo un vantaggio per i nostri studenti. Infine, per quanto possibile, occorre cercare di (ri)abituarli gli studenti a mettere le mani all'interno delle scatole nere, siano esse software che hardware.*

Il Prof. Pegoraro menziona la possibilità di istituire corsi di Meteorologia e di Fluidodinamica.

Il Prof. Konishi illustra in dettaglio l'attività della Scuola di Dottorato Galilei e la statistica riguardante gli studenti dei vari anni di corso.

Il Prof. Menotti illustra le aree di ricerca del gruppo di Fisica Teorica del nostro Dipartimento ed evidenzia la mancanza di attività legata alla fisica delle corde relativistiche.

Il Dr. Massai illustra i dati riguardanti l'attività di insegnamento dei nostri laureati. In particolare:

*Oggetto: i laureati in Fisica e il loro inserimento nella Scuola (SSIS)*

Premessa

1). *tra gli studenti (matricole) iscritti a fisica l'aspettativa di lavoro è la seguente:*

	<i>ricerca</i>	<i>insegnamento</i>	<i>industria</i>	<i>servizi</i>	<i>altro</i>
<b>2003/04</b>	76	9	8	0	7
<b>2002/03</b>	58	10	9	6	4

*Quindi circa il 10% degli iscritti vuol fare l'insegnante (dal questionario posto alle matricole da Marco Massai).*

2). *Dall'indagine fatta (in modo ingenuo) nel 1997/98 mediante si al'invio di questionari, sia la seguente indagine via Internet, su 800 laureati nel periodo 1975-1995 ne furono rintracciati 650: su questi circa il 25% era occupato nella Scuola Secondaria, il 10% nell'industria. Tuttavia, è emersa anche una tendenza alla diminuzione di tale percentuale. Forse anche per un fenomeno di saturazione del mercato. Ricordo che gli anni novanta videro un forte calo (30-40%) degli studenti delle Scuole Superiori (Indagine fatta da Francesco Maccarrone e Marco M. Massai).*

3). *Tra gli 83 iscritti alla SSIS (sede di Pisa) nel corrente anno accademico nelle classi Fis e Mat, Fis, Mat, Mat Applicata, si hanno: 14 laureati in Fisica, dei quali (10+1) a Pisa (15) a Ingegneria, 4 in Sc. Statistiche e Infor., 50 in Matematica. (tratto dalla relazione sugli immatricolati del Prof. Mariotti).*

4). *Tra i circa 120 Dottori di Ricerca dei 14 cicli conclusi, si hanno 5 insegnamenti di ruolo nella Scuola Superiore, 3 collocati nell'Industria (tratto dall'elenco degli Alumni del Dottorato in Fisica).*

*Si può dedurre che l'insegnamento rappresenta ancora uno sbocco lavorativo abbastanza importante. A fronte di questo non è attivo alcun indirizzo didattico nei Corsi di Studi, La proposta di attivare uno*



**UNIVERSITÀ DI PISA**  
**DIPARTIMENTO DI FISICA ENRICO FERMI**  
**Riunione del Comitato di Indirizzo**

*specifico percorso a livello di Laurea Specialistica, eventualmente aperto a Laureati (triennali) in Matematica, deve tener conto della imminente (?) riforma delle SSIS (abolizione?).*

**Proposta.**

*Per determinare la futura richiesta di Insegnanti nella Scuola Superiore (per esempio, in Toscana), si può attivare una collaborazione con l'Osservatorio Scolastico provinciale di Pisa (Prof. Rino Picchi).*

*Adeguatezza della preparazione.*

*Iscritti alla SSIS di Pisa 2003/04:*

<i>voto di laurea</i>		<i>100-109</i>	<i>110</i>	<i>110 L</i>
		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<i>n. Voto a Matem.</i>		<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
<i>n. Voto a Fisica</i>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<i>Votazione</i>	<i>&lt; 18</i>	<i>18-23</i>	<i>24-27</i>	<i>28-30</i>

*È uno spettro abbastanza ampio; si nota (poca significatività statistica) una certa correlazione tra il voto di Laurea e le votazioni agli esami di profitto. Dal che se ne potrebbe dedurre che la preparazione data dalla Laurea in Fisica si adegua. Bisogna però tener presente che il livello delle domande di esame tiene conto del fatto che ci sono anche 50 laureati in Matematica.*

**Proposta**

*Si può attivare una collaborazione con l'OSP per studiare la collocazione al lavoro dei nostri laureati. Un lavoro simile già è stato fatto da detta Istituzione nel caso dei Diplomati in provincia di Pisa.*

**3. Varie ed eventuali.**

Non ci sono argomenti all'ordine del giorno Varie ed eventuali.