

CURRICULUM VITAE

del prof. Federico Corni

Federico Corni, laureato con lode in Fisica nel 1986, è Professore Associato dal 31/12/2002 nel SSD FIS/08 presso la Facoltà di Scienze della Formazione e il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia. Precedenti occupazioni: insegnante di scuola secondaria, tecnico laureato universitario, ricercatore universitario (SSD FIS/08).

Il prof. Federico Corni ha svolto e svolge attività di ricerca nel campo della fisica della materia (dal 1986) e della didattica della fisica (dal 1993); attualmente il suo lavoro di ricerca è orientato prevalentemente verso la didattica della Fisica.

Ricerca in fisica della materia.

Il prof. Federico Corni è inserito dal 1989 nel gruppo di ricerca del prof. Giampiero Ottaviani in cui è responsabile in particolare del Laboratorio di Misure di Riflettività e di Desorbimento in-situ all'interno del laboratorio MASEM (Materiali Avanzati per Sistemi microElettroMeccanici) del Dipartimento di Fisica, nato dalla collaborazione fra Università di Modena e Reggio Emilia e STMicroelectronics.

Nella sua attività di ricerca ha coniugato le messa a punto di tecniche di analisi e di apparecchiature avanzate con la ricerca da essa resa possibile.

Durante il lavoro di tesi e nei successivi anni, il prof. Corni ha studiato e approfondito, sia dal punto di vista teorico che applicativo, le tecniche, allora innovative, Electron X-ray Absorption Fine Structure (EXAFS) e X-ray Absorption Near Edge Spectroscopy (XANES). Ha implementato i programmi di analisi al computer per l'interpretazione degli spettri EXAFS e proposto un metodo di fitting dei risultati sperimentali. A partire dal 1989 ha contribuito alla realizzazione del Laboratorio di Impiantazione Ionica del Dipartimento di Fisica di Modena, collaborando alla messa a punto di due impiantatori di bassa e media energia. Nel 1990 ha progettato e realizzato una sorgente ionica per solidi in grado di produrre fasci molecolari. Ha acquisito familiarità e competenza con le tecniche nucleari di analisi quali Rutherford Backscattering Spectrometry (RBS), channeling-RBS, Elastic Recoil Detection, e Nuclear Reaction Analysis utilizzando le facilities dei Laboratori Nazionali di Legnaro INFN e ha contribuito alla progettazione, realizzazione e test di goniometri portacampioni automatici dedicati.

Nel 1991 ha progettato e realizzato un sistema per misure di Time-Resolved Reflectivity in-situ (TRR) con il quale è possibile studiare cinetiche di crescita epitassiale da fase solida (SPE), di cristallizzazione per nucleazione e crescita (RNG) e, in generale tutti i fenomeni che producono variazioni di riflettività. Nel 1996 ha implementato il sistema TRR con un quadrupolo per eseguire misure di Thermal Desorption Spectrometry (TDS) con particolare sensibilità per gli elementi leggeri. Con questa apparecchiatura ha contribuito alle ricerche sul danno di radiazione nel silicio cristallino, prodotto per impianto ionico di specie leggere quali H, D e He, fino all'organizzazione tramite trattamento termico, di agglomerati di vacanze stabili, di cavità nanometriche e di blisters micrometrici.

Applicazione delle tecniche EXAFS e XANES

Per il lavoro di tesi ha svolto uno studio strutturale locale delle leghe formate per interdiffusione di multi-strati sottili di Cu e Au. Ha applicato poi le tecniche XANES e EXAFS all'indagine sugli allora nuovi super-conduttori in una collaborazione con il dott. R.Frahm del laboratorio DESY di Amburgo (Germania) e del dott. C.Matacotta del C.N.R. di Cinisello (MI).

Solid Phase Epitaxy (SPE) del Si e del sistema /Si

E' stato ampiamente studiato dal prof. Corni il ruolo dello strain dovuto al Ge e dei droganti sulla ricristallizzazione per SPE del silicio e del sistema SiGe/Si. E' stata data per la prima volta evidenza sperimentale delle previsioni del modello dello strain introdotto da Aziz sulla SPE.

Interazione di fasci ionici con la materia

Il sistema Si:H prodotto per impiantazione è stato diffusamente studiato con varie tecniche. I risultati originali del lavoro

sono la prima evidenza sperimentale di idrogeno molecolare all'interno del cristallo e l'approfondita caratterizzazione dei difetti del silicio durante l'evoluzione termica. La ricerca ha condotto alla stesura di due articoli di rassegna. E' in corso un'intensa attività ricerca sulla formazione e sulle proprietà di cavità in Si prodotte per impianto ionico di He in varie condizioni. Tramite la tecnica di desorbimento in-situ è stato proposto un modello dell'interazione dell'He coi difetti del silicio e della formazione di bolle ad alta pressione. La ricerca ha condotto alla stesura di un articolo di rassegna. Altri argomenti di ricerca affrontati dal prof. Corni sono la caratterizzazione metallurgica ed elettrica di siliciuri e lo studio degli ossidi di silicio preparati con varie tecniche.

Il prof. Corni ha partecipato a vari progetti di ricerca di rilevanza nazionale e internazionale nonché a diversi contratti di collaborazione con l'industria elettronica (es. STM) e medica (es. SORIN).

Ricerca in didattica della fisica.

Il prof. Federico Corni è inserito dal 1993 nel gruppo di ricerca in didattica della fisica della prof.ssa Marisa Michelini dell'Università di Udine.

Svolge ricerca in particolare nei campi della formazione degli insegnanti, del ruolo e della ricaduta della ricerca scientifica, delle tecniche di analisi di fisica della materia e del laboratorio nella didattica e nel rinnovamento del curriculum.

Formazione iniziale di insegnanti di scuola primaria.

Ha condotto ricerche, in collaborazione con il gruppo della prof. Michelini, sulle strategie per la formazione scientifica di base degli insegnanti di scuola primaria in prima formazione. In particolare ha sperimentato strategie basate sul mettere in situazione e realizzare coinvolgimento operativo utilizzando i materiali didattici della mostra interattiva GEI "Giochi Esperienze Idee" (<http://www.fisica.uniud.it/GEI/GEIweb/index.htm>). Inoltre ha progettato e sperimentato un protocollo di attività in modalità blended (attività collaborativa fra gli studenti a gruppi sia in presenza che a distanza) comprendente ricerca di contenuti, esperienze e progettazione di percorsi didattici.

Ha lavorato sulle ricadute della ricerca in didattica nella formazione insegnanti di scuola primaria nell'ambito del progetto PRIN "FFC - Fisica per la formazione culturale. Innovazione e Formazione in Fisica con l'uso delle nuove tecnologie in classe e a distanza" (coordinatore prof. P.Guidoni, PRIN 2001, durata 2 anni) che ha portato a un contributo sul libretto finale di progetto.

Formazione iniziale di insegnanti di scuola secondaria

Ha partecipato alla produzione e sperimentazione dei materiali per la formazione degli insegnanti del sottoprogetto FORM del progetto PRIN FFC e si è interessato di proposte didattiche per le Scuole di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario (SSIS).

Ricaduta della ricerca scientifica e delle tecniche di analisi di fisica della materia nella didattica.

Dal 1993, il prof. Federico Corni, in collaborazione col prof. Giampiero Ottaviani, si interessa dell'introduzione nel curriculum di temi di fisica della materia e della ricaduta di ricerche e tecniche scientifiche in contesto didattico. Ha lavorato a proposte didattiche sui diagrammi di equilibrio e sull'interazione radiazione-materia. All'interno del progetto Europeo SUPERCOMET, per l'introduzione del tema della superconduttività nel curriculum delle scuole europee, ha contribuito alla predisposizione delle esperienze e dei materiali di supporto alla didattica per la sperimentazione in Italia. Laboratorio e didattica

Nel 2003 il prof. Corni ha contribuito al progetto IRDIS (responsabile scientifico Giacomo Torzo dell'Università di Padova) in cui ha curato in particolare il tema dell'ottica e ha contribuito al percorso sulla diffrazione (http://www.fisica.uniud.it/irdis/Ottica/Diffrazione_guida/DiffrazioneGuida.htm, <http://www.fisica.uniud.it/irdis/Ottica/Diffrazione/Presentazione.htm>).

Ha inoltre proposto contributi e percorsi per attività didattiche di laboratorio.

Partecipazione a progetti di ricerca a carattere nazionale

FFC – PRIN 2003 (coordinatore Paolo Guidoni, Università di Napoli)

Il Progetto "FISICA per la FORMAZIONE CULTURALE" (FFC) si propone di realizzare, a partire da una base di competenza scientifica ed esperienza accumulata negli anni da parte di un coordinamento di gruppi di ricerca di diverse

università italiane, due specifici obiettivi operativi relativi alla formazione culturale in fisica di tutti i cittadini. Produzione e pubblicazione di una proposta-modello, direttamente fruibile anche in rete telematica, i) per la prima FORMAZIONE a livello universitario degli insegnanti (di scuola primaria e secondaria) e ii) per la costruzione di PERCORSI di sviluppo della cultura in fisica (conoscenze, competenze, motivazioni) a tutti i livelli della scuola preuniversitaria.

IRDIS, (Industria e Ricerca Didattica per l'Insegnamento delle Scienze www.fisica.uniud.it/irdis/) coordinato dall'A.I.F. con la collaborazione di ONLUS ADT, ditta MAD (BG), Dipartimenti di Fisica di Bologna, Padova e Udine, è stato finanziato dal giugno 2002 al giugno 2003 nell'ambito della legge 10/1/2000 n.6 (Iniziativa per la diffusione della cultura scientifica) e finalizzato al potenziamento e ottimizzazione delle attività sperimentali nella didattica delle scienze con l'uso delle nuove tecnologie.

Progetto Indire per il recupero, responsabile prof. M.Michelini, per la produzione dei materiali di Punto EDu Studenti. Il prof. Federico Corni ha contribuito con la preparazione e messa a punto di un Learning Object su "I cambiamenti di stato fisico delle sostanze pure".

Partecipazione a progetti di ricerca a carattere internazionale

Il prof. Corni è stato riferimento italiano, insieme alla prof. Michelini, del Progetto europeo SUPERCOMET – "SUPERConductivity Multimedia Educational Tool" (www.supercomet.no). E' un progetto del programma Leonardo da Vinci fase II dell'Unione Europea. Ha avuto inizio, nella sua prima versione, nel dicembre 2001 e si è concluso, dopo il rifinanziamento di SUPERCOMET 2, nel dicembre 2007. SUPERCOMET dà il nome a quello che sarà il prodotto finale del progetto: uno strumento multimediale per l'insegnamento della superconduttività rivolto in particolare agli studenti della scuola secondaria superiore. Gli obiettivi del progetto, oltre a quello di produrre lo strumento multimediale, sono quelli di creare una comunità internazionale a livello europeo con competenze nel rinnovamento dell'insegnamento della fisica e di aprire vie di comunicazione e stabilire contatti stabili fra le organizzazioni di insegnanti di fisica, ricercatori in didattica della fisica e autorità competenti nella stesura dei curricula.

Attualmente il prof. Corni è coinvolto nel Progetto europeo MOSEM 2007-1010 "Minds-On experimental equipment kits in Superconductivity and ElectroMagnetism" (<http://supercomet.no/gb/mosem>) per la formazione continua degli insegnanti di scuola secondaria a partire dai contenuti del progetto SUPERCOMET.

Membro della Commissione Didattica per la Facoltà di Scienze della Formazione