

FISICA CON IL COMPUTER – FISICA IN LABORATORIO

Proposte per l' integrazione di approccio computazionale e laboratoriale

RESPONSABILE (PROPONENTE):

Giorgio Pastore

DIPARTIMENTO DI AFFERENZA: Dipartimento di Fisica (Sede di Miramare, Strada Costiera 11)

PARTECIPANTI:

Docenti Università di TS: **Giorgio Pastore, Maria Peressi, Giacomo Margagliotti.**

PERIODO DI SVOLGIMENTO: a.a. 2012/13

DESCRIZIONE:

Questa iniziativa nasce come “spin-off” del progetto “Fare Scienza col Computer”, portato avanti negli ultimi anni all' interno del “Progetto Lauree Scientifiche - Orientamento e formazione degli Insegnanti - Fisica” della sede di Trieste. Si tratta però di un progetto autonomo.

Nel corso degli scorsi anni, ci si è resi conto dell' importanza e della necessità di ancorare in modo stretto le proposte di elementi di Fisica Computazionale rivolte a studenti delle scuole medie di secondo grado ad esperienze laboratoriali di tipo tradizionale per facilitare l' integrazione dell' approccio computazionale con la didattica di tipo più usuale.

Il presente progetto vuole studiare, dalla fase di progettazione, alla sperimentazione didattica, una proposta di itinerario didattico, con uso integrato di attività computazionali, laboratoriali e dimostrative, centrato sui temi dell' evoluzione di sistemi dinamici, quindi su concetti legati all' evoluzione temporale causale di sistemi fisici, e sulla definizione concettuale e sulla messa a punto di metodi stocastici, con particolare riferimento alla comprensione ed utilizzo in Fisica, del concetto di distribuzione di probabilità .

La fattibilità e la definizione del taglio ottimale per una proposta di tipo computazionale su questi temi è già stata oggetto di sperimentazione e ricerca negli scorsi anni e due membri del gruppo proponente (M.P. e G.P) hanno accumulato una vasta esperienza a riguardo. Negli ultimi due anni è stato sviluppato qualche primo tentativo prototipale di utilizzo combinato di tecniche computazionali ed esperimenti reali, arrivando così a poter identificare gli aspetti critici di questo genere di proposta, altamente innovativa, nel panorama dell' insegnamento della Fisica.

Si sottolinea infatti che nel nostro approccio, l' ingrediente computazionale non si riduce alla mera esecuzione di calcoli per la verifica di una formula o ad ausilio per la riduzione di dati sperimentali. Piuttosto, allo stesso modo con cui la Fisica Computazionale viene usata ormai da 50 anni nella Ricerca, su un piano di piena parità con Teoria ed Esperimenti reali, la si propone come ausilio al ragionamento algoritmico, al problem solving e come strumento per sviluppare l' attitudine critica verso i risultati, nella didattica della Fisica.

Il presente progetto rappresenta il primo tentativo coerente, con la collaborazione di un collega sperimentale (G.M) per mettere a punto contenuti procedure, protocolli necessari per permettere la realizzazione, da parte di insegnanti della scuola secondaria di secondo grado, di veri prototipi di moduli didattici.

OBIETTIVI:

- Promuovere nella pratica didattica la valenza formativa dell'approccio computazionale, con particolare riguardo alla Fisica;
- Evidenziare gli stretti rapporti tra approccio computazionale e la pratica didattica del problem solving da un lato e l'approccio basato su esperimenti reali dall'altro.
- Proporre aggiornamenti dei contenuti della didattica basata sull'utilizzo del laboratorio sperimentale attraverso la sinergia con l'approccio computazionale;
- Promuovere la sperimentazione delle proposte individuate nelle classi.

QUALI FINALITÀ ISTITUZIONALI DEL CIRD PERSEGUE ¹ :

Il progetto è inquadrabile principalmente a), c), d) dell'art. 2 del Regolamento del CIRD:

- a) promuovere, svolgere e coordinare attività di ricerca didattica, nell'ambito delle aree disciplinari attinenti gli insegnamenti impartiti presso le scuole di ogni ordine e grado, riguardanti la prima formazione, l'aggiornamento e la formazione continua degli insegnanti;
- c) elaborare e sperimentare progetti educativi e materiali didattici connessi con le diverse aree disciplinari, impartite nella scuola e nell'università;
- d) offrire al sistema scolastico servizi di supporto scientifico, intervenendo anche nel settore delle tecnologie didattiche e dell'orientamento alla scelta dell'indirizzo universitario degli studi.

METODOLOGIE (comprese le modalità di valutazione):

Il progetto nel suo sviluppo prevede:

- una serie di incontri e laboratori con docenti per mettere a punto la scelta degli argomenti, le attività di laboratorio sperimentale e quelle computazionali, sollecitando un confronto e scambio costruttivo e critico di esperienze
- implementazione e sperimentazione di un prototipo di attività integrata;
- verifica critica dei risultati raggiunti, sia attraverso questionari da distribuire agli studenti, sia mediante la
- messa a punto di documentazione e descrizione dettagliata della proposta.

¹

Secondo l'art. 2 del Regolamento del CIRD.

Questionari rivolti ai docenti e la pubblicazione dei risultati del lavoro svolto fornirà la possibilità di utilizzo da parte di altri docenti, nonché di verifica e valutazione del progetto stesso.

AREA DISCIPLINARE O MULTIDISCIPLINARE ²:

Area FISICA, con possibili integrazioni e collaborazioni con aree affini

EVENTUALE COINVOLGIMENTO DI ALTRE ISTITUZIONI (scuole, enti, ecc.):

Verrà sollecitato il coinvolgimento individuale e, nel caso, dei rispettivi Istituti, di insegnanti di diversi Istituti di Trieste e Regione.

APERTURA VERSO L'ESTERNO E L'UNIVERSITÀ ³ :

L'iniziativa verrà pubblicizzata mediante i canali di comunicazione col mondo della Scuola attivati dal Piano Lauree Scientifiche.

Si desidera comunque che anche il CIRD pubblicizzi il progetto, sollecitando l'adesione di partecipanti all'interno e/o all'esterno dell'Università di Trieste.

FASI DI SVOLGIMENTO

- 1) Fase iniziale di costituzione di un gruppo di lavoro con docenti della Scuola e scelta, tra le possibili proposte, di almeno una che abbia maggiori possibilità di sviluppo e di sollevare interesse, (settembre-novembre 2012);
- 2) fase di sperimentazione, ottimizzazione e preparazione del materiale didattico (dicembre 2012-aprile 2013);
- 3) fase di raccolta e revisione complessiva dell'esperienza con produzione di materiale didattico in forma definitiva (aprile-settembre 2013).

PRODOTTI/RISULTATI PREVISTI

Produzione di prototipi di materiale didattico, report e articoli da sottoporre per la pubblicazione che descrivano i risultati del progetto. Svolgimento di attività seminariale e laboratoriale, anche in ambito di attività CIRD.

PIANO FINANZIARIO ⁴

Si prevede un costo globale di circa 2500 Euro comprendente: compensi per attività seminariale di esperti esterni, acquisto e adattamento di materiale didattico, partecipazione a conferenze.

² Indicare l'area scientifica o i settori scientifico-disciplinari.

³ Precisare se si desidera che il CIRD pubblicizzi il progetto, sollecitando l'adesione di partecipanti all'interno e/o all'esterno dell'Università di Trieste.

⁴ Come da Art. 4 del Regolamento, vanno indicate risorse disponibili e da reperire, precisando se si richiedono fondi al CIRD, se il progetto potrà essere realizzato tutto o in parte anche senza il finanziamento, se si dispone già di fondi, se si farà domanda ad altri enti o soggetti.

Non si dispone, alla data della domanda, di ulteriori fondi per tale progetto e si chiede al CIRD un finanziamento, anche parziale del costo globale. Qualora il Piano Lauree Scientifiche venisse rifinanziato per il prossimo a.a. si chiederà un' eventuale integrazione dei fondi necessari su apposito progetto all' interno del PLS.

VOCI DI SPESA	PREVISIONE DI SPESA
MATERIALE INVENTARIABILE	500
MATERIALI DI CONSUMO	500
MISSIONI	700
CONFERENZE E SEMINARI	800
PUBBLICAZIONI, ABBONAMENTI E ISCRIZIONI	0
SERVIZI	0
TOTALE	2500