

Relazione sull'Attività di Orientamento promossa dal Collegio Didattico di Fisica di Roma Tre

A. Altamore, S. Bussino, T. Corridoni, M. De Vincenzi, E. Bernieri, P. Gallo
G. Capellini, L. Di Gaspare, D. Orestano, F. Paolucci, F. Pastore, W. Plastino
(Dated: 28 maggio 2009)

Il Collegio Didattico di Fisica dell'Università Roma Tre ha organizzato una serie di attività di orientamento rivolte agli studenti degli ultimi due anni della Scuola Secondaria Superiore. Le diverse iniziative, proposte già a partire dall'AA 2005-06 all'interno del Progetto Lauree Scientifiche, sono state attuate in collaborazione con Istituti Secondari Superiori di Roma e Provincia ed hanno coinvolto circa 50 insegnanti e più di 1300 studenti di Lazio, Abruzzo, Marche ed Umbria. Nel seguito ciascuna iniziativa viene brevemente descritta, con particolare attenzione alla sua articolazione interna, alle metodologie didattiche che ne sono alla base, al gradimento da parte di studenti ed insegnanti e all'efficacia nel processo di orientamento alle scelte universitarie indirizzato alla Fisica. La descrizione riguarda solo il corrente anno accademico 2007-08, perché essa rappresenta un efficace quadro generale di quanto messo gradualmente a punto nel corso del triennio 2005-08.

I. PROGETTO GENERALE DELL'ATTIVITÀ DI ORIENTAMENTO PER L'AA 2007-08

A. Motivazioni e Finalità dell'Orientamento

Per l'AA 2007-08, il Collegio Didattico di Fisica dell'Università Roma Tre ha pianificato molte iniziative finalizzate all'Orientamento universitario degli Studenti delle Scuole Secondarie Superiori. Negli ultimi tempi, l'orientamento degli studenti delle scuole superiori ha assunto un'importanza sempre più crescente sia per le indicazioni in materia che vengono dalla Comunità Europea, che per la sempre più urgente necessità di promuovere in Italia la conoscenza scientifica, anche alla luce dei deludenti risultati sull'alfabetizzazione scientifica (scientific literacy) dei nostri adolescenti, più volte emersa dalle recenti indagini OCSE-PISA.

In questa cornice, la pianificazione e l'organizzazione delle attività di orientamento promosse dal Collegio Didattico deve essere il più possibile finalizzata ad indicare al ragazzo che volesse intraprendere studi scientifici, gli aspetti più significativi nel suo futuro di studente universitario, in particolare di studente di Fisica, (come cambieranno i tempi, i luoghi, i rapporti rispetto alla sua attuale condizione scolastica), nonché quale sia l'offerta formativa dei Corsi di Laurea e le linee di ricerca attive nel Dipartimento che potranno contribuire all'accrescimento delle sue conoscenze e all'acquisizione delle competenze specifiche della figura professionale del laureato in Fisica. Non va infine dimenticato l'essenziale ruolo che le attività di orientamento svolgono nel mettere in contatto gli ambienti della ricerca scientifica col mondo della scuola e con quello della ricerca didattica, in un contesto caratterizzato da una rapidissima evoluzione e mutevolezza sociale e culturale.

B. Attività per l'Orientamento nell'AA 2007-08

Il programma dell'AA 2007-08 si è ispirato alle linee generali definite negli anni precedenti nell'ambito del Progetto Nazionale Lauree Scientifiche che, come risultato dai monitoraggi, hanno ottenuto l'interesse e l'apprezzamento sia degli studenti che degli insegnanti. Il programma è stato caratterizzato da un arricchimento dell'offerta culturale, dal consolidamento delle collaborazioni con gli insegnanti e da una migliore definizione delle procedure organizzative. A partire dall'autunno 2007 sono state proposte le seguenti attività:

- Lezioni preparatorie alle *Olimpiadi della Fisica*
- Giornata di Vita Universitaria (GVU), (In collaborazione con l'Ufficio Orientamento dell'Ateneo)
- Masterclass
- Scuola di Eccellenza e Campi Scuola presso il Museo del Bali di Saltara (PU)
- Laboratori di ottica presso il Dipartimento, rivolti agli studenti degli ultimi anni
- Seminari tematici nelle scuole di Roma e del Lazio
- Corso di Aggiornamento per Docenti di Fisica, Matematica e Scienze Naturali



ROMA TRE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

COLLEGIO DIDATTICO DI FISICA

FisicaMente A ROMA TRE

PROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI ORIENTAMENTO PER LE SCUOLE SUPERIORI

Il Progetto Lauree Scientifiche
Il Progetto Lauree Scientifiche nasce dalla collaborazione Scuola-Università con l'obiettivo di unire le rispettive competenze didattiche.
Cinque scuole dell'area di Roma (LS Democrito, LS Enriques, LS Labriola, LS Peano a Roma e IS Piazza della Resistenza a Montemartini) e il Corso di Laurea in Fisica di Roma Tre hanno elaborato una serie di percorsi didattici di laboratorio da proporre agli studenti di altre Scuole Superiori di Roma e del Lazio.
All'interno del Progetto Lauree Scientifiche sono previsti seminari di approfondimento per studenti e docenti, giornate di studio presso il Dipartimento di Fisica da trascorrere lavorando come veri ricercatori e un corso di aggiornamento per insegnanti.
Tutte le attività sono organizzate e coordinate da un gruppo di docenti del Corso di Laurea in Fisica e delle cinque scuole aderenti al progetto.

MI SENTO UN FISICO!

INSEGNANTI DI FISICA DELLE PRINCIPALI Una sponza di più sul mondo scientifico ed essere "fisico" per un giorno? Il Dipartimento di Fisica ha ideato una giornata di incontri per i docenti delle scuole superiori. L'iniziativa è indirizzata a docenti degli ultimi due anni delle Scuole Superiori. Per informazioni: scienze@fis.uniroma3.it

INSEGNANTI DI ASTRONOMIA Hai avuto "faticose" per un giorno? Il Dipartimento di Fisica ha ideato una giornata di incontri per i docenti delle scuole superiori. L'iniziativa è indirizzata a docenti degli ultimi due anni delle Scuole Superiori. Per informazioni: scienze@fis.uniroma3.it

INSEGNANTI DI FISICA DEGLI SCIENZE AMBIENTALI Hai avuto "faticose" per un giorno? Il Dipartimento di Fisica ha ideato una giornata di incontri per i docenti delle scuole superiori. L'iniziativa è indirizzata a docenti degli ultimi due anni delle Scuole Superiori. Per informazioni: scienze@fis.uniroma3.it

INSEGNANTI DI FISICA TERMOE E MECCANICA Hai avuto "faticose" per un giorno? Il Dipartimento di Fisica ha ideato una giornata di incontri per i docenti delle scuole superiori. L'iniziativa è indirizzata a docenti degli ultimi due anni delle Scuole Superiori. Per informazioni: scienze@fis.uniroma3.it

AGGIORNAMENTO PER LE SCUOLE IN BALI
Il Museo del Bali è un luogo ideale per il Collegio Didattico di Fisica dell'Università Roma Tre e la Fondazione Balì offre la possibilità di partecipare a un corso di aggiornamento per i docenti delle scuole superiori. Per informazioni: www.museodelbali.org/

CAMPUS SCUOLA PRESSO IL MUSEO DEL BALI Il Collegio Didattico di Fisica dell'Università Roma Tre e la Fondazione Balì offre la possibilità di partecipare a un corso di aggiornamento per i docenti delle scuole superiori. Per informazioni: www.museodelbali.org/

LA FISICA INCONTRA LA CITTÀ

Il Dipartimento di Fisica organizza "La Fisica incontra la città", ciclo di conferenze di divulgazione indirizzate non solo a studenti e docenti, giornate di studio presso il Dipartimento di Fisica da trascorrere lavorando come veri ricercatori e un corso di aggiornamento per insegnanti.
Tutte le attività sono organizzate e coordinate da un gruppo di docenti del Corso di Laurea in Fisica e delle cinque scuole aderenti al progetto.

VORREI SAPERNE DI PIÙ

SEMINARI TEMATICI DI INSEGNAMENTO Se richiedi di organizzare presso le Scuole:
- lezioni e mostre su temi specifici di Fisica
- incontri di presentazione del Corso di Studio in Fisica a Roma Tre e delle attività di ricerca svolte presso il Dipartimento
Per informazioni: scienze@fis.uniroma3.it

OPIN BALI Il Dipartimento di Fisica apre le porte agli studenti delle Scuole Superiori che trascorreranno una giornata di "visita universitaria" e potranno visitare i laboratori e le strutture del Dipartimento. L'iniziativa si svolgerà a marzo 2008 all'interno della settimana per la Cultura Scientifica. Per informazioni: scienze@fis.uniroma3.it

PER GLI INSEGNANTI

CORSO DI AGGIORNAMENTO L'INSEGNAMENTO SCIENTIFICO DELLA FISICA QUANTISTICA: PROSPETTIVE E PROPOSTE INTERDISCIPLINARI NELL'AMBITO DELLE SCIENZE MATERIALI FISICHE E NATURALI
Il corso è rivolto agli insegnanti di Fisica, Scienze Naturali e di Scienze Tecnologiche delle Scuole Superiori di Roma e del Lazio e riguarda l'aggiornamento della fisica quantistica, la sua storia di confusione delle competenze e delle esperienze, sia dei volentieri che dei partecipanti, il corso vuole offrire elementi per un aggiornamento didattico e aggiornare le possibili scade didattiche interdisciplinari. L'anno del corso è previsto per febbraio 2008. Per informazioni: scienze@fis.uniroma3.it

VOGLIO PROVARE ANCH'IO

LABORATORIO DI OTTICA QUANTISTICA Presso i laboratori didattici del Dipartimento è possibile svolgere un'esperienza sulla diffrazione della luce. Nell'arco di due incontri periodici si illustrano i fondamenti e le scopie dell'esperienza e vengono analizzati i dati. Gli incontri si svolgono nella primavera del 2008. Per informazioni: scienze@fis.uniroma3.it

ESPERIENZE PROSPETTIVE CON LE SCUOLE PARTNER DEL PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE Docenti di cinque Istituti Scientifici del Lazio e del Corso di Laurea in Fisica hanno preparato una serie di esperienze di laboratorio da proporre agli studenti delle altre Scuole Superiori di Roma e del Lazio. Le esercitazioni si svolgono presso i laboratori dei cinque Istituti Scientifici. Per informazioni: scienze@fis.uniroma3.it

LABORATORIO A DISTANZA Attraverso la connessione internet il Laboratorio Remoto sito presso il Dipartimento si potrà svolgere un'esperienza sulla diffrazione e l'interferenza delle onde ultrasoniche. Per informazioni: scienze@fis.uniroma3.it

ANNO ACCADEMICO 2007-2008 **Informazioni**

SEGRETERIA CORSO DI LAUREA IN FISICA
Via della Vasca Navale, 84 - Roma - Tel 06 55177062
Fax 06 5579303 - Email: ccflfis@fis.uniroma3.it - www.fis.uniroma3.it

AGLI STUDENTI CHE PARTECIPERANNO ALLE VARIE INIZIATIVE SARÀ CONSEGNAO UN ATTESTATO DI PARTECIPAZIONE

Figura 1: Poster informativo delle attività per l'Orientamento previste per l'AA 2007-08

C. Sedi, strumenti, soggetti, strategie per l'Orientamento

1. Sedi e strumenti

Il Dipartimento, anche per le motivazioni e le finalità dette nel Par. IA, è stato il luogo privilegiato per tutte le iniziative tese alla presentazione della realtà universitaria: le lezioni preparatorie alle Olimpiadi così come quelle del Corso d'aggiornamento sono state pianificate nelle aule; le masterclass e le esperienze sperimentali nei laboratori didattici e di informatica; la GVV, per evitare l'affollamento degli spazi interni, sono state organizzate con stands posti negli spazi aperti del Dipartimento, lasciando libera la possibilità di una visita guidata dei laboratori di ricerca. Alcune attività sono state pianificate all'esterno del Dipartimento, tra queste: i Campi Scuola presso il Museo del Bali (<http://www.museodelbali.org/>) e i seminari tematici nelle sedi delle singole scuole.

Le risorse strumentali utilizzate, per la maggior parte, sono state messe a disposizione dai laboratori didattici e di ricerca del Dipartimento. In alcuni casi si sono sfruttate risorse fornite dagli Enti di Ricerca (INFN e INGV), o dal Museo del Bali (laboratori ed exhibit).

2. Soggetti

I soggetti coinvolti nelle attività sono stati molti e diversi. Innanzi tutto circa 1300 ragazzi e circa 50 Docenti. In secondo luogo i docenti del Collegio Didattico, che hanno curato la parte disciplinare delle attività; i tecnici del Dipartimento ed il personale amministrativo, che, oltre a supportare la progettazione didattica, hanno curato i contatti con le scuole, i dottorandi e gli assegnisti, i borsisti collaboratori e gli studenti della laurea magistrale. A questi si sono aggiunti gli operatori e i tecnici del Museo del Bali.



Figura 2: Depliant dei corsi preparatori alle Olimpiadi della Fisica 2008

3. Strategie

La proposta è stata diffusa tra le scuole attraverso la produzione e l'invio di una brochure e di locandine (Fig. 1). È stato effettuato l'aggiornamento delle pagine web dell'orientamento (<http://webusers.fis.uniroma3.it/~pls/iniziative.htm>), ed attivato un *unico indirizzo di posta elettronica* per le richieste di informazione e le iscrizioni alle iniziative (fisicaorienta@fis.uniroma3.it).

Per la diffusione, sono state utilizzate sistematicamente le possibilità offerte dagli Uffici Stampa dell'Ateneo e dell'INFN, dalla TV via web di recente apertura Uniromatv (<http://www.uniroma.tv>) e dal sito del Bollettino Università e Ricerca, <http://www.bur.it/2008/index.php>.

In particolare, la collaborazione con Uniromatv ha portato alla realizzazione di circa 60 video, fra interviste e riprese delle iniziative, visibili liberamente dalle pagine web dedicate ad eventi didattici nella Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali. (http://www.uniroma.tv/facolta.asp?id_u=3&id_f=34).

II. DETTAGLIO DELLE ATTIVITÀ

A. Lezioni preparatorie alle Olimpiadi della Fisica

• Attività, prerequisiti ed obiettivi

Le Olimpiadi della Fisica, organizzate in Italia dall'AIF, Associazione Italiana per l'Insegnamento della Fisica, (<http://www.aif.it/> e <http://www.cadnet.marche.it/olifis/>), coinvolgono ogni anno centinaia di studenti delle scuole superiori, che devono superare selezioni a livello locale, regionale e nazionale per poter accedere alla prova finale, a carattere internazionale. Il Collegio Didattico di Fisica e la sezione Roma-Ostiense dell'AIF (<http://www.aif-romaostiense.it/>), hanno organizzato un ciclo di incontri destinati agli studenti che hanno superato la prima prova delle Olimpiadi (selezione locale a livello di Istituto) e devono affrontare la seconda (http://webusers.fis.uniroma3.it/~pls/iniziative/orientamento_OF.htm). Al corso è stato comunque ammesso anche un numero ristretto di studenti che non avevano superato la prima prova ma erano comunque interessati a completare la loro formazione.

L'obiettivo principale degli incontri è stato quello di discutere con i ragazzi gli argomenti di fisica che sono oggetto delle prove di Fisica di secondo livello, sia da un punto di vista generale, sia ponendo particolare attenzione alla risoluzione di specifici problemi. Sebbene infatti nella locandina diffusa nelle scuole si parlasse solo di *Problemi di Meccanica, Termodinamica ...* (Fig. 2), non si è voluto ridurre l'attività ad una serie di esercitazioni di allenamento alla risoluzione dei test assegnati nel corso delle edizioni precedenti. Gli incontri hanno dunque affrontato aspetti di carattere generale (conoscenze) senza limitarsi alla parte esercitativa (capacità).

• Percorso didattico: tempi, metodi e strumenti

Il percorso didattico, proprio perché orientato a far acquisire competenze operative per superare una prova organizzata secondo una struttura ben definita, ha seguito la suddivisione classica della fisica: le cinque lezioni



Figura 3: Locandina della Giornata di Vita Universitaria 2008 alla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali. A destra, due momenti della GUV presso il Dipartimento di Fisica.

pomeridiane del corso, di tipo frontale, hanno affrontato argomenti e problemi di meccanica, termodinamica, fluidodinamica, onde e ottica geometrica, elettromagnetismo. Questa suddivisione ha permesso inoltre agli studenti di modulare la propria partecipazione al corso in funzione dei loro specifici interessi, privilegiando ad esempio le tematiche affrontate solo parzialmente nelle lezioni a scuola.

● Partecipazione

Il corso ha coinvolto 24 alunni provenienti da diverse scuole di Roma, Ostia e Frosinone. I partecipanti più assidui sono stati premiati con materiale didattico e libri nel corso di un incontro al quale hanno partecipato anche alcuni insegnanti e genitori, e durante il quale sono state presentate le attività di ricerca del Dipartimento di Fisica e della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

B. Giornata di Vita Universitaria

● Attività, prerequisiti ed obiettivi

Le Giornate di Vita Universitaria sono organizzate ogni anno, in collaborazione con l'Ufficio Orientamento della Divisione Politiche per gli Studenti dell'Ateneo, nelle sedi delle Facoltà. La Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali ha proposto un'attività articolata in quattro giornate, dedicata ciascuna ad un diverso corso di Laurea. La Giornata presso il Dipartimento di Fisica si è svolta l'11 marzo 2008, (http://webusers.fis.uniroma3.it/~pls/iniziativa/orientamento_OD.htm). Come nel corso delle edizioni precedenti, gli studenti hanno avuto l'opportunità di visitare il Dipartimento di Fisica, di assistere a seminari ed eventi divulgativi organizzati per l'occasione, di visitare alcuni laboratori e di conoscere le attività di ricerca che si svolgono in essi. Gli studenti hanno avuto anche l'opportunità di parlare con i Docenti e gli studenti del corso di Laurea e del Dottorato di Ricerca in Fisica.

● Percorso didattico: tempi, metodi e strumenti

L'organizzazione dell'evento per il 2008 si è basata sulle esperienze accumulate oramai in diversi anni. Ad esempio, i dibattiti e le presentazioni sono stati concentrati prevalentemente nella mattinata, evitando il calo di interesse per attività pomeridiane osservato in edizioni precedenti.

Come riportato sulla locandina/manifesto spedita alle scuole (Fig. 3), il programma è stato il seguente:

- Incontro preliminare con saluto di benvenuto da parte del presidente del CCL, con presentazione della didattica e distribuzione di materiale illustrativo da parte dell'UPS

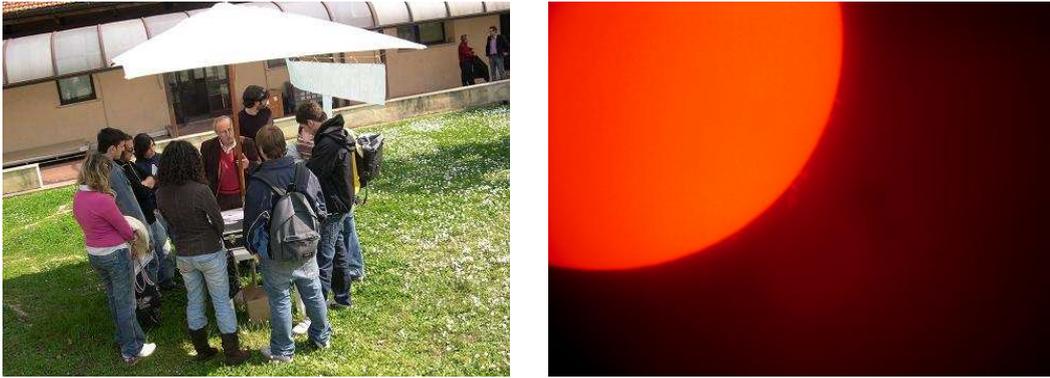


Figura 4: Momenti della GVV: incontro sul progetto SVIRCO e osservazione del Sole con filtro H_{α}

- Tavola rotonda con gli studenti universitari, per uno scambio di esperienze di studio e di vita universitaria
- Visita guidata a stands realizzati nel chiostro del Dipartimento, suddivisi per area scientifica:
 - * Per la Fisica Terrestre e dell’Ambiente, sono state presentate le attività svolte all’interno del Dipartimento assieme ad apparecchiature, esperimenti e presentazioni al computer a cura dell’INGV
 - * Per la Fisica delle Particelle sono stati allestiti pannelli illustrativi assieme ad una presentazione/incontro con i Docenti dell’area
 - * Per la Fisica della Materia sono stati allestiti poster illustrativi delle attività di ricerca in atto nel Dipartimento, simulazioni al computer, presentazioni/incontro con ricercatori del settore e strumentazioni sperimentali
 - * Per l’Astrofisica si è aperto alle visite il laboratorio SVIRCO, ed è stato possibile osservare la cromosfera solare attraverso un filtro H_{α}

Agli studenti presenti è stato offerto un piccolo rinfresco.

- **Partecipazione** La GVV è stata pubblicizzata in molte scuole di Roma e provincia, inviando le locandine accompagnate da una lettera di presentazione del Preside di Facoltà. Le prenotazioni sono state raccolte dall’Ufficio Orientamento dell’Ateneo: dei 224 studenti iscritti, si è stimata una partecipazione del 60%.

All’evento è stata presente uniromatv, realizzando molte interviste (disponibili al sito http://www.uniroma.tv/facolta.asp?id_u=3&id_f=34).

C. Masterclass

- **Attività, prerequisiti ed obiettivi**

Le masterclass sono incontri di una giornata attraverso i quali i ragazzi vengono messi a contatto diretto con un’attività di ricerca: durante la mattina gli studenti seguono seminari introduttivi, mentre nel pomeriggio vengono coinvolti in attività individuali o di gruppo basate su veri dati sperimentali, da cui devono trarre informazioni scientifiche.

Gli obiettivi delle masterclass sono molteplici: se da un lato, mostrando ai ragazzi il reale lavoro del ricercatore, fatto di esperimenti, teorie e tecniche standard fra gli specialisti, cercano di sfatare l’immagine del ricercatore/genio al di fuori di tutti gli schemi, d’altro canto, mediante attività di esperienza diretta sull’utilità di concetti e metodi illustrati nelle lezioni frontali, vogliono anche portare i ragazzi a percepire quanta fantasia e curiosità sia necessaria nella ricerca scientifica in generale e in quella fisica in particolare. Questa molteplicità di obiettivi, tutti molto delicati, costringe a dover selezionare i partecipanti per ragioni puramente logistiche: disponendo di laboratori piccoli, in cui si deve stare per molto tempo, è necessario che i ragazzi siano pochi e fortemente motivati. Per questa ragione, sul modulo di iscrizione distribuito alle scuole si è richiesto ai docenti interessati di iscrivere al massimo quattro ragazzi per masterclass (così da lasciare spazio a molte scuole), indicandone inoltre i nominativi in ordine di interesse.



Masterclass 2008

5, 13 MARZO 2008
PROGRAMMA DELL'ATTIVITÀ PER ENTRAMBI I GIORNI

SEDE DI SVOLGIMENTO: LABORATORIO DI INFORMATICA DEL DIPARTIMENTO DI FISICA "E. AMALDI"
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE

- ore 09:30 – Saluto di benvenuto agli studenti partecipanti
Fernanda Pastore (Dip. di Fisica, Università degli Studi Roma Tre)

PARTE I: SEMINARI INTRODUTTIVI

- ore 09:45 – Oltre la Fisica Classica: evidenze sperimentali di Meccanica Quantistica e Relatività
Cesira Tarantino (Dip. di Fisica, Università degli Studi Roma Tre)
- ore 10:30 – Il Modello Standard delle Interazioni Fondamentali
Domenico Orestano (Dip. di Fisica, Università degli Studi Roma Tre)
- ore 11:15 – Gli esperimenti di Fisica delle Particelle Elementari
Antonio Passeri (INFN Sezione di Roma Tre)
- ore 12:00 – Visita ai Laboratori di Ricerca del Dipartimento di Fisica
- ore 12:30 – Pranzo in compagnia dei docenti e degli studenti di Fisica

PARTE II: ESPERIENZA DI FISICA DELLE PARTICELLE

- ore 14:00 – Esercizi al computer: misura del decadimento della particella Z dai dati provenienti dal LEP (Large Electron-Positron collider).
ore 14:00 – Introduzione
ore 14:30 – Lavoro al computer (gli studenti saranno divisi in piccoli gruppi)
ore 15:30 – Raccolta, combinazione e interpretazione dei risultati
- ore 16:00 – Pausa e rinfresco
- ore 16:30 – Teleconferenza con altri gruppi di studenti europei
Tramite Web saranno collegati in teleconferenza tutti i gruppi di studenti di altri paesi europei che durante la giornata hanno svolto l'esperienza sul decadimento della particella Z. Durante la video conferenza saranno combinati e analizzati i risultati ottenuti dai vari gruppi di lavoro.
- ore 18:00 – Termine dell'incontro con gli studenti





Programma Masterclass Fisica Terrestre e dell' Ambiente

"Un giorno da Sismologo - Il Terremoto: strumenti, misure ed analisi"
31 marzo 2008

SEDE DI SVOLGIMENTO:
LABORATORIO DI INFORMATICA DEL DIPARTIMENTO DI FISICA "E. AMALDI"
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE

Parte I. Seminari introduttivi:

- Ore 9:30 Saluto di benvenuto agli studenti partecipanti
- Ore 9:45 Introduzione alla Fisica Terrestre e dell' Ambiente: la Fisica della Terra Solida
- Ore 10:15 Sismologia: la Fisica del Terremoto
- Ore 11:00 Sismologia: gli Strumenti di misura
- Ore 12:00 Collegamento in videoconferenza con l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
- Ore 12:30 Pranzo in compagnia dei docenti e degli studenti di Fisica

Parte II. Esperienze di Sismologia

- Ore 14:00 Introduzione al software di analisi delle forme d'onda sismiche
- Ore 14:30 Lavoro al computer
- Ore 15:30 Analisi ed interpretazione dei dati
- Ore 16:00 Pausa e rinfresco
- Ore 16:30 Discussione delle analisi dei dati.
- Ore 17:30 Collegamento in videoconferenza con l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
- Ore 18:00 Termine dell'incontro con gli studenti

Figura 5: Programmi delle Masterclass in Fisica delle Particelle (5 e 13 marzo 2008) e in Fisica Terrestre e dell'Ambiente (31 marzo 2008)

• Percorso didattico: tempi, metodi e strumenti

Le masterclass realizzate nel 2008, tutte di un giorno, sono state complessivamente cinque (http://webusers.fis.uniroma3.it/~pls/iniziativa/orientamento_MC.htm).

– Masterclass in Fisica delle Particelle

La masterclass in Fisica delle Particelle, curata da F. Pastore e A. Passeri dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) sezione di Roma Tre, è un progetto europeo sostenuto dallo European Particles Physics Outreach Group (EPPOG: <http://eppog.web.cern.ch/eppog/>) e sponsorizzato in Italia dall'INFN. Questa attività è già ben rodada da alcuni anni e coinvolge ad oggi circa 80 università e laboratori non solo europei ma di tutto il mondo. Gli studenti più motivati che desiderano *fare gli scienziati* per un giorno, proprio come scienziati seguono seminari (in questo caso di introduzione alla fisica e alla tecnica di rivelazione delle particelle elementari) e poi, con l'aiuto di un computer, analizzano dati veri di esperimenti veri. Alla fine, come avviene nelle collaborazioni internazionali, si collegano in videoconferenza con gruppi di studenti che hanno analizzato gli stessi dati in altri siti, scambiandosi i risultati e discutendoli. Questa formula riscuote molto successo, ma come detto può coinvolgere solo un numero limitato di partecipanti, tanto che quest'anno, per dar modo a più giovani di intervenire, sono stati organizzati due incontri, il 5 e 13 marzo 2008 (Fig. 9). Si è deciso anche di tenere un incontro per soli docenti, nell'ambito del Corso d'aggiornamento. Agli eventi hanno partecipato anche F. Ceradini e D. Orestano, F. Nguyen, C. Tarantino, E. Graziani, L. Spogli, S. Diglio e gli studenti L. Aperio Bella, C. Taccini G. Blankenburg e A. Bonforti nella veste di tutori per eventuali aiuti nell'elaborazione dei dati. Oltre al comunicato stampa dell'INFN, alcuni quotidiani (Il Tempo, DNews e la Gazzetta dello Sport) hanno riportato notizie sull'evento, la rete televisiva SAT2000 ha mandato in onda durante il telegiornale della sera un breve servizio, e RAI1 ha intervistato alcuni partecipanti nella rubrica Newsgeneration. Durante la masterclass per i docenti, sono invece stati raccolti video da uniromatv.

– Masterclass in Fisica degli stati Aggregati

La masterclass (20 marzo 2008), curata da M.A. Ricci e F. Bruni, è stata dedicata alla spettroscopia neutronica con sostituzione isotopica (NDIS, Neutron Diffraction Isotopic Substitution) e al suo utilizzo per la determinazione della struttura microscopica dei liquidi. Nella fase di laboratorio i ragazzi hanno analizzato spettri NDIS dell'acqua, raccolti dal diffrattometro SANDALS, presso ISIS (<http://www.isis.rl.ac.uk/>), sfruttando le più moderne tecniche Monte Carlo (EPSR, Empirical Potential Structure Refinement), e prendendo così contatto con i risultati ed i problemi aperti della fisica dei sistemi con legame idrogeno. All'evento hanno collaborato e partecipato R. Mancinelli e T. Corridoni, del Dipartimento di Fisica di Roma Tre.



Via della Vasca Navale 84, 00146 Roma

"MASTERCLASS DI ASTROFISICA"
Anno Scolastico 2007-08

11 aprile 2008

Programma

Mattina

9:00 - 9:15	<i>Aldo Altamore</i> Accoglienza
9:15 - 10:45	<i>Fabio La Franca</i> "Storia e struttura dell'Universo"
10:45-11:00	<i>Pranzo</i>
11:00 - 13:00	<i>Aldo Altamore e Enrico Bernieri</i> "La natura della luce e l'informazione astrofisica"
13:00-13:30	<i>Osservazioni al telescopio della Cromosfera Solare</i>
13:30 - 14:30	<i>Pranzo</i>
<i>Pomeriggio</i>	
14:30 - 15:15	<i>Note introduttive all'analisi dei dati</i>
15:15 - 16:15	<i>Misure del "redshift" di oggetti extragalattici</i>
16:15 - 17:30	<i>Interpretazione delle misure e conclusioni</i>

Si raccomanda di portare il seguente materiale: matita, gomma, righello, calcolatrice



Figura 6: Programma della Masterclass in Astrofisica e due momenti delle masterclass

– **Masterclass in Fisica Terrestre e dell'Ambiente**

In questa masterclass (31 marzo 2008), curata e realizzata da W. Plastino assieme a G. De Luca (Dipartimento Protezione Civile e Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, <http://www.ingv.it/>) e V. Materni, i ragazzi hanno potuto scoprire la sismologia, le sue metodologie e le sue applicazioni. I seminari teorici ed il collegamento in videoconferenza con l'INGV hanno illustrato le tecniche di analisi dei sismogrammi digitali, applicate poi nell'esercitazione pomeridiana per la stima dei parametri di una sorgente sismica, la localizzazione del terremoto, la discriminazione fra terremoti e tests nucleari sotterranei.

– **Masterclass di Astrofisica**

La masterclass (11 aprile 2008), a cura di F. La Franca, A. Altamore ed E. Bernieri, ha coinvolto i ragazzi in argomenti di Astrofisica e Cosmologia. Durante i seminari gli alunni hanno potuto fare esperienze dirette di spettroscopia, mentre la prevista visione del sole con filtro H_{α} (Fig. 6), a causa delle nuvole, è stata sostituita da una discussione sui moderni rivelatori CCD. Nelle esercitazioni pomeridiane, i ragazzi hanno potuto misurare il redshift di oggetti extragalattici, analizzando dati ottenuti da grandi telescopi e satelliti professionali. I risultati ottenuti sono stati riassunti nella struttura e nel linguaggio di un ipotetico articolo scientifico da pubblicare a firma dei ragazzi sulla rivista internazionale *Astronomy and Astrophysics*. All'evento hanno collaborato gli studenti dell'indirizzo astrofisico del Corso di Laurea Magistrale.

• **Partecipazione**

La partecipazione alle Masterclass è stata notevole, tanto che avendo posto limiti alle iscrizioni e non potendo sempre replicare gli incontri, in alcuni casi si è poi dovuto ulteriormente ridurre il numero di partecipanti per scuola, in modo da lasciare spazio a più istituti. Alle masterclass di Particelle hanno partecipato complessivamente 84 ragazzi (44 nell'incontro del 3 marzo, 40 in quello del 15); la masterclass di Fisica degli Stati Aggregati, sebbene penalizzata dalle festività pasquali e problemi organizzativi, è riuscita a coinvolgere 23 studenti; le masterclass di Fisica Terrestre e dell'Ambiente ed Astrofisica, infine, hanno portato in Dipartimento 34 e 35 ragazzi rispettivamente. Le scuole coinvolte, del Lazio e dell'Abruzzo, sono state complessivamente 28. In occasione di tutte le masterclass, uniromatv ha realizzato interviste e riprese disponibili a http://www.uniroma.tv/facolta.asp?id_u=3&id_f=34.

In occasione della maggior parte delle masterclass, l'ADISU-Roma Tre ha offerto ai ragazzi un pranzo presso la mensa universitaria di Via della Vasca Navale.



Figura 7: Museo del Bali, a Saltara (PU)

D. Scuola di eccellenza e Campi Scuola

- **Attività, prerequisiti ed obiettivi**

I Campi Scuola, organizzati dal Collegio Didattico di Fisica in collaborazione con la Fondazione Museo del Bali, museo della scienza di Saltara (PU) (<http://www.museodelbali.org/>) e l'INGV sono di due tipi:

- Campi *di eccellenza*, destinati a ragazzi particolarmente capaci e motivati, segnalati dai loro docenti e provenienti da diverse scuole.
- Campi *per classi*, che si propongono come alternativa o integrazione ai classici viaggi d'istruzione per una o due classi, anche della stessa scuola.

- **Percorso didattico: tempi, metodi e strumenti**

Nel corso di quattro o cinque giorni, i ragazzi vengono coinvolti in attività nello stile delle masterclass durante le quali si sfruttano anche le attrezzature didattiche del Museo del Bali: oltre a fare esperienza diretta di fenomeni fisici grazie ai molti esperimenti *hands on* disponibili, i ragazzi possono usufruire anche di un planetario e di un telescopio. Le tematiche disponibili, divise in moduli, riguardano la meccanica e l'elettromagnetismo, la fisica della materia, l'astrofisica, la fisica delle particelle e la geofisica, e per i campi scuola destinati a intere classi, possono essere scelte dagli insegnanti. In genere le attività didattiche coinvolgono i ragazzi per una mezza giornata, consentendo anche escursioni di carattere culturale o naturalistico nei dintorni (Urbino, Fano, Senigallia, Mondavio, Gritte di Grasassi... http://webusers.fis.uniroma3.it/~pls/iniziative/orientamento_camposcuola.htm).

L'iniziativa è stata finanziata dal MUR, a seguito di specifica proposta sottomessa in collaborazione dalla Fondazione Museo del Bali e dal Collegio Didattico. Alle attività didattiche, coordinate da A. Altamore, hanno contribuito, F. Fattori Speranza, L. Di Gaspare, G. Della Monica, A. Notargiacomo, E. Pettinelli, F. Basile per il Dipartimento di Fisica, E. Bernieri della Sezione INFN Roma Tre, I. Caserta e A. Govoni per l'INGV, Eugenio Bertozzi, dottorando in Didattica della Fisica all'Università di Bologna, e Giovanni Coltro, Massimo Fucci e Michelangelo Rocchetti, operatori del Museo del Bali specializzati nella comunicazione della Fisica e dell'Astronomia. Gli aspetti logistici e amministrativi sono stati curati da Barbara Tomassini e Giovanni Ordonzelli, dell'amministrazione del Museo.

- **Partecipazione**

Nel 2008 sono stati realizzati due campi scuola: uno d'eccellenza (26-29 marzo), cui hanno partecipato 25 allievi provenienti da 10 scuole di Roma, Fano, Pesaro, Senigallia, Rimini e Fabriano, uno per una quarta (22 alunni) del Liceo Scientifico Righi di Roma (21-24 aprile). I moduli richiesti hanno riguardato l'Astrofisica, la Fisica dello stato solido, la Fisica delle particelle, la Geofisica. Oltre a lezioni frontali, esperienze *hands on* ed esercitazioni, i ragazzi hanno fatto escursioni e visite culturali nelle città vicine.

E. Attività di laboratorio

- **Attività, prerequisiti ed obiettivi**

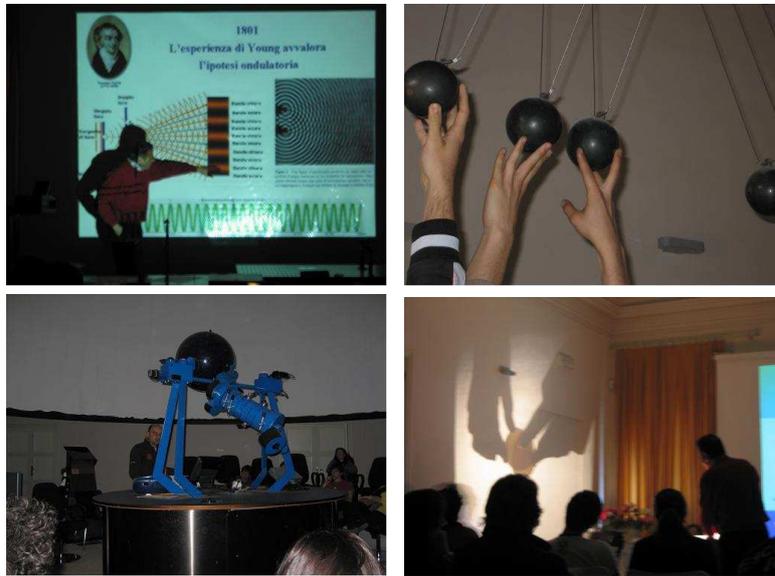


Figura 8: Lezioni frontali ed attività hands on al museo del Balì durante i Campi Scuola

Il Collegio Didattico di Fisica offre agli insegnanti che ne facciano richiesta la possibilità di utilizzare i Laboratori Didattici per esperienze di ottica fisica.

- **Percorso didattico: tempi, metodi e strumenti**

L'attività comprende diversi incontri. Nel primo incontro, una lezione di circa due ore, l'argomento dell'esperienza viene inquadrato nell'ambito del programma di Fisica Generale, mentre nel secondo, in laboratorio, gli studenti hanno l'opportunità di eseguire una serie di misure riscoprendo ciò che hanno appreso nella lezione del giorno precedente.

- **Partecipazione**

Degli 8 inizialmente previsti, tra il 12 febbraio e l'8 aprile 2008 sono stati realizzati 4 incontri di laboratorio di Ottica Ondulatoria, ai quali hanno partecipato i Licei Scientifici Enriquez (Prof.ssa Proietti), Peano (Prof.ssa Bonaccorso), Labriola (Prof.ssa Liberatori) e Spallanzani (Prof.ssa Mero). Ad ogni incontro hanno partecipato fra i 15 ed i 20 studenti.

F. Seminari tematici nelle Scuole di Roma e del Lazio

- **Attività, prerequisiti ed obiettivi**

I seminari tematici costituiscono una delle fasi più delicate dei progetti di orientamento. Negli ultimi anni, le scuole richiedono sempre più spesso seminari su questioni di fisica con cui i ragazzi vengono continuamente a contatto leggendo i giornali, seguendo programmi televisivi, parlando fra loro, ma che per la loro complessità (si tratta spesso di argomenti di ricerca) non sono generalmente affrontati nei programmi svolti a Scuola. In questo caso, i seminari devono quindi non solo aiutare i ragazzi ad inquadrare problemi di fisica ancora aperti (e per questo spesso analizzati in maniera parziale dai mezzi di comunicazione di massa), ma anche mostrar loro il lavoro della ricerca, renderli consapevoli del *mestiere* in esso contenuto, quasi portando direttamente *l'università delle competenze* nelle loro scuole.

- **Percorso didattico: tempi, metodi e strumenti**

I seminari sono stati organizzati come incontri da svolgere nelle scuole (con una o più classi riunite), in genere su invito o all'interno di eventi culturali, durante i quali alla presentazione di specifiche tematiche, di ricerca o di didattica (lezioni frontali di circa un'ora), segue poi un dibattito/discussione fra ragazzi ed esperti dei diversi settori.

- **Partecipazione**

Nel 2008 sono stati realizzati due seminari su *Nanoscienze e Nanotecnologie* a cura di G. Capellini: il primo, all'istituto Gandhi di Narni e nell'ambito della settimana della scienza, ha raccolto fra 250 e 300 studenti degli ultimi anni dei licei umbri; il secondo, al Liceo Scientifico Gregorio da Catino, su invito del polo didattico di Poggio Mirteto (RI), ha coinvolto cinque classi degli ultimi due anni (circa un'ottantina di studenti).

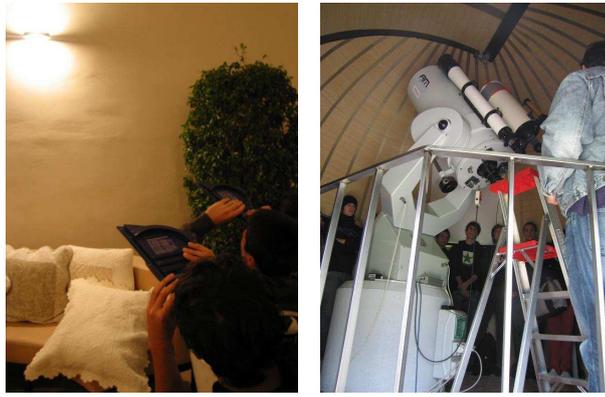


Figura 9: Lezioni frontali ed attività hands on al museo del Bahi durante i Campi Scuola

Fra il 2 e l'11 aprile 2008, sono stati realizzati anche quattro seminari su *Radioattività Ambientale e Fisica Terrestre e Cambiamento Climatico Globale* presso i Licei scientifici Spallanzani di Tivoli (circa 150 alunni), Gregorio da Catino di Poggio Mirteto (circa 120 studenti) ed Enriques di Ostia (circa 200 ragazzi), tutti a cura di W. Plastino.

Il 5 aprile 2008, infine, A. Altamore ha tenuto agli studenti del Liceo Classico Visconti di Roma un seminario dal titolo *Osservazioni astronomiche ed evoluzione stellare*.

G. Corso di aggiornamento per Docenti

- **Attività, prerequisiti ed obiettivi**

Come oramai da molti anni, anche nel 2008 il Collegio Didattico di Fisica ha organizzato un Corso di Aggiornamento per Docenti delle Scuole Superiori, finalizzato a far incontrare chi svolge ricerca didattica sul campo con chi, soprattutto nelle Università, cerca di esplorare nuove direzioni.

Quest'anno il corso, non a caso intitolato **L'apprendimento significativo della fisica quantistica: prospettive e proposte per un percorso didattico interdisciplinare**, ha voluto affrontare il delicato tema dell'insegnamento delle teorie quantistiche nella scuola secondaria, da molti ritenuto necessario, ma ancora poco presente nei programmi svolti (<http://webusers.fis.uniroma3.it/~pls/iniziativa/aggiornamento.htm>). Al corso sono stati ammessi Docenti di Fisica, Matematica o Scienze Naturali.

Il corso ha permesso un confronto tra gli insegnanti di scuola superiore, che sperimentano sul campo le difficoltà nel presentare agli studenti i temi di fisica quantistica, e i docenti universitari che cercano di elaborare, spesso in contesti esclusivamente accademici, percorsi didattici e strumenti che possano facilitare l'insegnamento nelle scuole di questo settore della Fisica Moderna. Da questo punto di vista, gli obiettivi più importanti raggiunti sono stati in effetti: **1)** l'acquisizione di ulteriori competenze e conoscenze da parte dei docenti, messi a contatto con nuove sistematizzazioni didattiche della materia e con esperienze e strumenti di laboratorio; **2)** la comprensione da parte dei relatori degli incontri del difficile e complesso quadro dell'insegnamento della fisica moderna nella realtà scolastica italiana.

- **Percorso didattico: tempi, metodi e strumenti**

Il corso si è articolato in 11 incontri pomeridiani, con cadenza settimanale. I metodi utilizzati sono stati estremamente vari: alcuni incontri sono stati vere e proprie lezioni universitarie, altri seminari/dibattito a tema svolti dagli insegnanti stessi, altri sono stati organizzati come esperienze di laboratorio e/o masterclass (fisica delle particelle).

- **Partecipazione**

Il corso, a numero chiuso, ha coinvolto 27 docenti provenienti da 18 scuole di Roma e del Lazio e circa 20 relatori. La partecipazione è stata dunque buona, sebbene rispetto all'anno precedente ci sia stato un leggero calo delle iscrizioni in quanto il tema scelto ha attratto prevalentemente docenti laureati in fisica e non in Scienze Naturali o Matematica. Molti degli incontri sono stati documentati con interviste e riprese video da parte della televisione via web uniromatv (http://www.uniroma.tv/facolta.asp?id_u=3&id_f=34).

H. La fisica incontra la città

Il Collegio Didattico di Fisica ha collaborato inoltre con il Dipartimento nell'organizzazione e nella promozione dell'importante ciclo di seminari *La fisica incontra la città*, oramai alla sua quarta edizione (<http://webusers.fis.uniroma3.it/fisincitta/>). Questi seminari affrontano i temi di maggiore interesse nel campo della Fisica e sono destinati non solo a studenti delle Scuole Superiori o ad insegnanti di discipline scientifiche, ma anche ad un pubblico più vasto.

III. VALUTAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI ORIENTAMENTO REALIZZATE PER L'AA 2007/2008

I questionari di valutazione delle attività, forniti dall'Ufficio Orientamento dell'Università Roma Tre, sono attualmente in fase di analisi. I risultati saranno forniti quanto prima.

IV. ISTITUTI COINVOLTI

Le scuole coinvolte nelle attività sono state:

- I licei Scientifici: Serpieri e Einstein di Rimini; Volterra di Fabriano; Marconi di Pesaro; Medi di Senigallia; Torelli di Fano; Mattioli di Chieti; Gandhi di Narni; Spallanzani di Tivoli; Galilei di Civitavecchia; P.zza della Resistenza e Peano di Monterotondo; Gregorio da Catino di Poggio Mirteto; Volterra di Ciampino; Newton, Cannizzaro, Manara, Cavour, Peano, Morgagni, Russell, Torricelli, Pasteur, Malpighi, Levi, Righi e Amaldi di Roma; Labriola, Enriques e Anco Marzio di Ostia; Innocenzo XII di Anzio.
- Gli ITIS o Licei Scientifico Tecnologici: Ferraris, Einstein, Armellini e Cannizzaro di Roma.
- I Licei Classici: Alighieri di Rimini; Massimo, Socrate, Mamiani, De Sanctis, Tasso e Tacito di Roma.
- Gli istituti Cervantes e Gesù Maria, il Liceo Linguistico Montessori e l'Istituto statale d'arte di Roma.

V. RINGRAZIAMENTI

Questo lavoro non sarebbe stato possibile senza l'apporto e la collaborazione di:

- Fondazione Museo del Balì, per l'insostituibile cooperazione nell'ambito dei Campi Scuola.
- Adisu- Roma Tre, per aver fornito la maggior parte dei pasti ai ragazzi durante le Masterclass.
- Filas Lazio S.p.a., per il finanziamento di Tirocinii Formativi in Comunicazione della Scienza presso il Dipartimento di Fisica E. Amaldi di Roma Tre.