

Relazione SUA-RD Terza Missione Dipartimento di Matematica e Fisica

14 Aprile 2015

Il Dipartimento di Matematica e Fisica è impegnato in varie attività di diffusione e comunicazione pubblica della scienza. Tra queste:

1. l'organizzazione di eventi per promuovere e diffondere la conoscenza scientifica;
2. la formazione in servizio dei docenti delle scuole;
3. le attività di orientamento formativo rivolte agli studenti al fine di favorire le vocazioni verso corsi di laurea in materie scientifiche, in particolare in matematica e fisica (*Piano Lauree Scientifiche*);
4. le iniziative finalizzate all'apprendimento permanente (*Long Life Learning*) rivolto ai cittadini di ogni età.

Le varie iniziative sono pubblicizzate e aggiornate sul sito Web del Dipartimento:

<http://dmf.matfis.uniroma3.it/eventi/outreach.php>

Vi sono sia attività che si svolgono periodicamente ogni anno, che iniziative in occasione di particolari eventi, come ad esempio osservazioni di fenomeni astronomici.

La Fisica incontra la città: un ciclo di seminari su argomenti di attualità che si tengono la sera nell'aula magna del Rettorato di Roma Tre e sono destinati al grande pubblico: docenti, studenti, giornalisti, curiosi di scienza in generale. I cicli di seminari sono iniziati nel 2005, si tengono una volta al mese, otto per anno, e hanno sempre riscontrato un notevole successo.

Notte europea dei ricercatori: il Dipartimento, in collaborazione con l'Associazione Frascati Scienza, gli atenei e i centri di ricerca romani, partecipa alla *Notte europea dei ricercatori*, una iniziativa promossa dalla Commissione Europea fin dal 2005. Molto apprezzata dal vasto pubblico, particolarmente dagli studenti della scuola secondaria, si tiene ogni anno nei locali e nei giardini del Dipartimento con un variegato programma di seminari divulgativi, esperimenti e dimostrazioni scientifiche dal vivo, esposizioni di materiale scientifico e visite guidate.

Master Classes: che si tengono ogni anno nei laboratori didattici del dipartimento e sono intese a offrire agli studenti più motivati degli ultimi due anni della scuola media superiore la possibilità di trascorrere alcune "giornate da ricercatore" in diversi temi di attualità nel campo della fisica delle particelle elementari, astrofisica, fisica terrestre e dell'ambiente.

Collaborazione col Museo Scientifico del Bali, <http://www.museodelbali.it/>.

Nella settecentesca Villa di San Martino di Saltara (Pesaro-Urbino), che ospita questo museo, o "science center", sono organizzati campi scuola e altre attività rivolte agli

studenti della scuola media superiore a cui partecipano docenti del dipartimento.

Astro Garden: nel giardino del dipartimento è situato l'*AstroGarden*, un laboratorio astronomico all'aperto destinato a visite guidate per le classi delle scuole di ogni ordine e grado. L'*AstroGarden* è dotato di diversi telescopi didattici che permettono l'osservazione della fotosfera e della cromosfera solare, della luna e dei pianeti, di diversi oggetti celesti galattici ed extragalattici. Nel giardino è anche posto un grande mappamondo orientato, unico in Italia per le sue caratteristiche, che permette di eseguire attività di geografia astronomica. In particolare, nel 2013 in occasione di una favorevole congiunzione, è stato organizzato l'evento *Occhi su Saturno*, con osservazioni guidate del pianeta e conversazioni scientifiche.

Piano Lauree Scientifiche (PLS): il Dipartimento partecipa con forte impegno al PLS, progetto promosso dal MIUR, da con.Scienze (Conferenza Nazionale dei Presidenti e Direttori di Scienze e Tecnologie), con la collaborazione di Confindustria.

L'obiettivo del PLS è quello di incrementare il numero di immatricolazioni ai corsi di laurea in Chimica, Fisica, Matematica e Scienza dei materiali, attraverso:

- il miglioramento della conoscenza e della percezione delle discipline scientifiche nella scuola;
- l'offerta agli studenti degli ultimi tre anni della scuola media superiore di attività di laboratorio curriculari ed extra curriculari stimolanti e coinvolgenti;
- la crescita professionale dei docenti di materie scientifiche a partire dal lavoro congiunto tra Scuola e Università per la progettazione e realizzazione di laboratori didattici innovativi.

Attività in queste direzioni sono organizzate in stretta collaborazione con una ventina di scuole partner (Licei e Istituti tecnici) che gravitano nel bacino di utenza dell'Università Roma Tre. Tra queste ricordiamo i seguenti laboratori didattici, attuati sia presso il dipartimento sia presso gli istituti scolastici:

- *Laboratorio Techno Tour*, che riguarda Fotovoltaico e le energie rinnovabili;
- *Laboratorio di Astrofisica*;
- *Real Time Laboratory*, esperimenti di fisica classica che utilizzano l'acquisizione dei dati attraverso sensori e sistema di analisi dati in tempo reale;
- *Laboratorio Itinerante SIM* per lo studio interdisciplinare delle meteoriti;
- *Laboratorio di Crittografia RSA*, con l'introduzione delle necessarie nozioni di aritmetica per lo sviluppo di schemi algoritmici RSA volti a semplici esempi di cifratura;
- *Astromatematica*, analisi di dati e modelli, fenomeni astronomici facilmente osservabili (moti della terra, della luna, dei pianeti; maree) analizzati numericamente e qualitativamente tramite modelli matematici;
- *La Matematica nei giochi*: soluzioni, strategie, invenzioni, esperienze concrete di come la "matematizzazione" può aiutare nella comprensione e risoluzione di alcuni giochi come il Sudoku, il cubo di Rubik, e altri.

La Selezione provinciale delle Olimpiadi di Matematica: il Dipartimento organizza ed ospita ogni anno presso le proprie strutture la *selezione provinciale delle Olimpiadi di Matematica*, che vede partecipare circa 500 studenti delle scuole superiori di tutta la provincia di Roma pre-selezionati dai singoli istituti con la gara di primo livello "Giochi di

Archimede". Alla selezione provinciale delle Olimpiadi di Matematica sono abbinate le Gare di matematica che riservano ai migliori studenti l'immatricolazione gratuita all'Università Roma Tre e vari altri premi.

Per quanto riguarda la formazione dei docenti, il Dipartimento ha partecipato all'organizzazione del **Master di secondo livello IDIFO - Innovazione Didattica e Orientamento** - in collaborazione con altre 16 Università. Il master è indirizzato alla formazione in servizio degli insegnanti utilizzando risultati di ricerche didattiche in fisica, soprattutto la fisica del '900, i laboratori didattici avanzati e l'applicazione didattica delle tecnologie di informazione e comunicazione.

Trasferimento tecnologico e spin-off.

Il Dipartimento promuove anche iniziative per il trasferimento tecnologico e collaborazioni con istituti di ricerca, aziende e industrie per la promozione e aggiornamento di particolari prodotti scientifici.

Nel 2013 si sono tenute alcune iniziative rivolte a spin-off culturale con aziende per la formazione e aggiornamento su strumenti avanzati multi-purpose per il calcolo scientifico. In Collaborazione con la COMputer SOLution si sono tenute due riunioni di lavoro sul tema:

- Introduzione ai Solutori in COMSOL Multiphysics, a Brescia nel Marzo 2013;
- Workshop COMSOL Multiphysics sul calcolo scientifico, a Roma nel Marzo 2013.

Docenti del dipartimento partecipano tramite l'azienda di spin-off TRS (Tecnologie e Ricerca per la Sicurezza) istituita dall'Ateneo con i laboratori LaMS (Modellazione e Simulazione) e CVD (Computational Visual Design) ad attività nel settore della sicurezza fisica delle infrastrutture critiche in collaborazione con l'azienda Theorematica Spa e con il fondo internazionale di Seed Capital Invent Srl.