

## Obiettivi e linee strategiche relative alle attività di Terza Missione Dipartimento di Matematica e Fisica

11 Marzo 2016

Il Dipartimento di Matematica e Fisica si pone i seguenti obiettivi relativi alla Terza Missione:

1. La diffusione e la comunicazione pubblica della scienza, in particolar modo della Fisica e della Matematica, anche attraverso iniziative finalizzate all'apprendimento permanente rivolto ai cittadini di ogni età.
2. L'orientamento formativo rivolto agli studenti delle scuole, anche al fine di favorire le vocazioni verso corsi di laurea in materie scientifiche
3. La formazione e l'aggiornamento dei docenti delle scuole.
4. Il trasferimento tecnologico dei prodotti della ricerca.

Le linee strategiche del Dipartimento relative alle attività di Terza Missione sono rappresentate dalle seguenti iniziative.

*Obiettivi 1,2,3.*

**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, con una media di circa 150-200 partecipanti per evento.

*Obiettivi 1,2,3.*

**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*, un'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. All'edizione del 2014 hanno partecipato circa 700 persone.

*Obiettivi 1,2,3.*

**Rosetta incontra la cometa:** Nei locali prospicienti l'Aula Magna si è tenuta una mostra intitolata "Rosetta incontra la cometa" organizzata in occasione dello storico atterraggio della missione spaziale ESA Rosetta sulla cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko. Il dipartimento ha organizzato visite guidate rivolte a più di 800 studenti delle scuole primarie e secondarie.

*Obiettivo 1.*

**Occhi su Saturno:** una serata per il pubblico che si svolge presso il Dipartimento dedicata a Saturno e alla Fisica. Oltre a guidare le osservazioni ai telescopi del dipartimento, durante la serata docenti e dottorandi diffondono dal vivo le loro conoscenze scientifiche attraverso esperimenti, dimostrazioni, laboratori, conferenze e seminari divulgativi. All'edizione del 2014 hanno partecipato circa 500 persone.

*Obiettivo 1.*

**Bimbi in ufficio:** Il dipartimento ha aderito alla ventesima edizione di bimbi in ufficio nell'anno europeo della conciliazione tra vita professionale e vita familiare il cui simbolo della campagna di comunicazione è un'allegria famiglia di pinguini, specie che per natura mette in atto strategie di condivisione e di scambio dei ruoli nei carichi di cura. Alle attività proposte per l'edizione 2014 hanno partecipato 70 bambini.

*Obiettivi 2,3.*

**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;
- *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.

#### Obiettivo 2.

**Masterclass:** Incontri che si tengono ogni anno nei laboratori didattici del Dipartimento e sono intesi 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. All'edizione del 2014 hanno partecipato circa 150 studenti di 19 diverse scuole secondarie di secondo grado.

#### Obiettivo 2.

**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.

#### Obiettivo 2.

**Astrogarden:** 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 in occasione della Settimana della Scienza 2014 è stato organizzato l'evento "*Terra chiama Sole*", rivolto alle scuole primarie e secondarie di primo grado, durante il quale i partecipanti hanno potuto sperimentare le condizioni di illuminazione della Terra in ogni punto e osservare il Sole al telescopio.

#### Obiettivo 2.

**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.

#### Obiettivo 3.

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.

Ha inoltre organizzato e realizzato un corso di aggiornamento per docenti in servizio, dal titolo “**L'insegnamento della fisica moderna e contemporanea secondo le nuove indicazioni ministeriali**”, che ha visto la partecipazione di 80 docenti della scuola secondaria di secondo grado.

*Obiettivo 4 (Trasferimento tecnologico)*

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

- Il Dipartimento ha stipulato nel 2014 un accordo triennale di collaborazione con l'Associazione Romana per le Astro-Particelle (A.R.A.P.) che ha tra i suoi scopi, oltre alla promozione della ricerca scientifica in questo ambito, la facilitazione degli scambi con altri enti e con il mondo della produzione, la diffusione ed il trasferimento tecnologico.
- Attività di collaborazione del Laboratorio di Analisi delle Superfici con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) nel progetto di Trasferimento Tecnologico per i Beni Culturali (TTCHNet). Il progetto prevede lo studio di materiali organici nel campo dei beni culturali mediante spettrometria di massa a ioni secondari.

*Obiettivo 4 (Spin Off).*

Iniziativa rivolta a spin-off culturale con aziende per la formazione e aggiornamento su strumenti avanzati multi-purpose per il calcolo scientifico:

- **Workshop COMSOL** Multiphysics sul Metodo agli Elementi Finiti, organizzato in collaborazione con la COMSOL Italia, tenutosi a Roma Tre nel maggio 2014;
- **Workshop Matlab** sul calcolo scientifico, organizzato dal Dipartimento, tenutosi a Roma Tre nel dicembre 2014.
- Il linguaggio di modellazione open-source **PLaSM**, sviluppato presso il Laboratorio CVD (Computational Visual Design) ha trovato numerosi utilizzatori in ambito internazionale, tra cui l'ambiente <https://nclab.com/> di didattica informatica per le scuole inferiori.

*Obiettivo 4. (Attività per conto di terzi)*

- nell'ambito del progetto di ricerca per la **Rete Ferroviaria Italiana (RFI)** “Studio sperimentale per la valutazione della vita media dei segnali a tecnologia LED”

Collaborazione in attività di ricerca e sviluppo del Laboratorio CVD con:

- **SOGEI** (Società Generale d'Informatica) di proprietà esclusiva del Ministero delle Finanze e dell'Economia. In questo ambito il Laboratorio CVD ha sviluppato progetti prototipali per lo sviluppo automatico di modelli 3D di edifici a partire dalle planimetrie, da utilizzare in contesti di IOT (Internet Of Things), e di sistemi di supporto alle decisioni, da utilizzare per razionalizzare appalti pubblici e procedure di gara [<http://www.sogei.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/788>]
- **IEEE-Standard Association**, per lo sviluppo di uno standard internazionale per l'estrazione di modelli geometrici da immagini mediche 3D [<https://standards.ieee.org/develop/project/3333.2.3.html>].
- Università del Wisconsin a Madison (USA), per conto di **NIS (National Institute of Standards)** nello sviluppo preliminare di estensioni topologico-geometriche del linguaggio OMG SysML per Model-Based System Development.

*Obiettivo 4*

Il Dipartimento ha stipulato una convenzione di collaborazione con l'**Autorità Garante per la Concorrenza del Mercato (AGCM)** per la conduzione di ricerche, studi e sviluppi prototipali di soluzioni concettuali, metodologiche e tecniche relative ai loro settori di interesse, in particolare per quanto riguarda le attività ispettive. È stato stipulato un contratto, dall'importo di circa 720.000 euro per la concezione, realizzazione e validazione di un software di supporto all'acquisizione di prove in formato digitale (computer forensics). Il progetto, iniziato a novembre 2014, si è concluso con apprezzamento e successo nel gennaio 2016.