

## Le azioni del progetto IDIFO3 – Innovazione Didattica in Fisica e Orientamento

L'esperienza acquisita in oltre 20 anni di ricerca verrà condivisa con gli insegnanti per progettare interventi di apprendimento innovativi nelle scuole anche avvalendosi di strumenti e metodi multimediali messi a punto nelle ricerche svolte a livello europeo e nei centri americani di ricerca in didattica della fisica.

### 1. LABORATORI Didattici.

L'esplorazione di situazioni problema sarà realizzata in differenti tipi di laboratori:

A) Laboratori PLS a scuola: realizzati nelle scuole e coprogettati, su: Fenomeni Termici; Energia; Fenomeni elettrici, magnetici ed em; Superconduttività; Diffrazione ottica; Esperimenti con sensori on-line; Meccanica quantistica.

B) Laboratori PLS all'Università: Laboratorio su esperimenti avanzati e di fisica moderna; Laboratori esplorativi di breve durata sulle stesse tematiche dei laboratori A), offerti in contesti informali.

C) Laboratori di Autovalutazione: su Meccanica e Fenomeni termici per la messa a punto di test e questionari di autovalutazione per gli studenti in rete.

D) LabPSOF - Laboratorio di Problem Solving per l'Orientamento Formativo da realizzare a scuola.

E) Laboratori di formazione insegnanti PLS: offerti nel contesto del Master M-IDIFO3 sia in presenza sia in web.

### 2-3 MASTER (M-IDIFO3) e CORSO DI PERFEZIONAMENTO (CP-IDIFO3) PER INSEGNANTI

La proposta modulare di formazione insegnanti prevista nel documento Berlinguer ([http://archivio.pubblica.istruzione.it/argomenti/gst/allegati/sviluppo\\_discipline\\_scientifiche.pdf](http://archivio.pubblica.istruzione.it/argomenti/gst/allegati/sviluppo_discipline_scientifiche.pdf)) viene istituzionalizzata e attuata mediante un'offerta di 38 moduli formativi che possono essere organizzati in percorsi di:

- Master universitario di II livello (M-IDIFO3 – 60 c.f.u.- 2010/12) costituiti da 20 moduli
- Corso di Perfezionamento (CP-IDIFO3 – 15 c.f.u.-2010/11, 2011/12) costituiti da 5 moduli annuali
- singoli moduli (3 c.f.u.)

L'offerta didattica si articola su 4 macroaree: FM - Fisica Moderna; RTLM – Laboratori con sensori on-line e modellizzazione; FCCS - Fisica in Contesti e Comunicazione della Scienza; OR - Orientamento Formativo.

Il manifesto degli studi e ulteriori informazioni possono essere reperite all'indirizzo: <http://www.fisica.uniud.it> . **Gli interessati devono effettuare la pre-iscrizione entro: 29 ottobre 2010.**

### 4. SCUOLA ESTIVA PER STUDENTI DI FISICA MODERNA (IDIFO3-SEFM)

**24-30 luglio 2011** - La scuola estiva di fisica moderna per studenti degli ultimi due anni delle scuole superiori di tutta Italia è proposta in continuità con le precedenti (luglio 2007 e 2009). Il bando verrà emesso nella primavera 2011 e sarà disponibile in rete presso il Dipartimento di Fisica ([www.fisica.uniud.it](http://www.fisica.uniud.it))

### 5. MOSTRE

**4-15 aprile 2011** - MOSTRA GEI- 250 esperimenti da fare e non solo da guardare per le scuole dell'infanzia, primaria e media

**1-25 febbraio 2011** - MOSTRA MOSEM – 80 esperimenti su elettromagnetismo e superconduttività messi a punto in 4 Progetti Europei (Supercomet, Supercomet2, Mosem e Mosem2).

**Febbraio-marzo 2012** - MOSTRA MATERIALI – Mostra sui materiali e i cicli di eco sostenibilità nella produzione, realizzata in collaborazione con il Comune di Udine, il Laboratorio BLULAB e Matrec

### 6. PRESTITI ALLE SCUOLE DI KIT DIDATTICI

A richiesta, verranno offerti in prestito alle scuole i KIT di polarizzazione e di elettromagnetismo progettati nel PLS.

### 7-8 MATERIALI DIDATTICI e ATTREZZATURE LABORATORIO

Si prevede lo sviluppo di materiali didattici e potenziamento dei laboratori per poter offrire al meglio le attività di esplorazione e Laboratori PLS secondo strategie di Inquiry Learning e PEC.

### 9. GLI STUDENTI INCONTRANO GLI SCIENZIATI PREMI NOBEL

**Novembre 2011** - Nell'ambito del Convegno internazionale Frontiers of Fundamental and Computational Physics – FFP12, a cui parteciperanno scienziati di fama internazionale e premi Nobel, saranno previste una Sezione sulla Ricerca in Didattica della Fisica e un incontro degli scienziati più illustri con gli studenti.

### Unità di Ricerca in Didattica della Fisica PLS3 - Progetto IDIFO3



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE

DIFA - Dipartimento di Fisica  
CIRD - Centro Interdipartimentale di Ricerca Didattica

#### Per informazioni:

Segreteria CIRD  
Università di Udine  
via delle Scienze 206  
33100, Udine  
Fax. 0432 558230  
tel. 0432 55 8211-8210  
mail: [cird@uniud.it](mailto:cird@uniud.it)  
<http://cird.uniud.it/>  
[www.fisica.uniud.it](http://www.fisica.uniud.it)

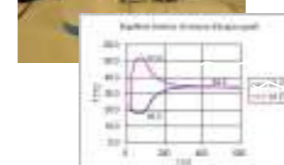
# Progetto IDIFO3

Piano Lauree Scientifiche 3



## PROPOSTE PER LA SCUOLA SECONDARIA SUPERIORE

Fenomeni termici  
con il computer  
on-line



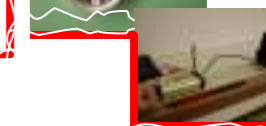
Energia



Fenomeni  
elettrici



Fenomeni  
magnetici ed  
elettromagnetici



## Coprogettazione con la scuola di laboratori per L'INNOVAZIONE DIDATTICA

## Collaborazione scuola-università per l'apprendimento



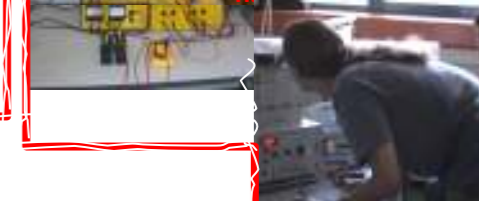
Superconduttività

Diffrazione ottica



RTL  
meccanica, fenomeni  
termici, ottica fisica

Esperimenti avanzati di  
fisica moderna



## LABORATORI PLS A SCUOLA

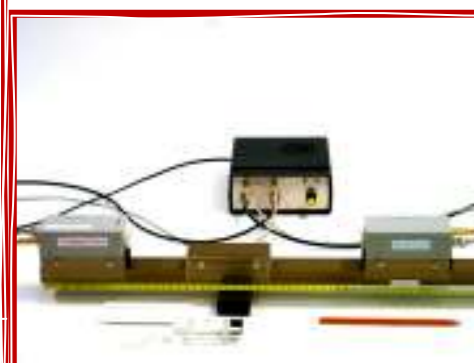
Per le scuole del territorio vengono proposti i seguenti laboratori esplorativi coprogettati con le scuole (10 h- preparazione/progettazione, 16 h- sperimentazione in classe; 4h- rielaborazione):

- **LabA1-Fenomeni Termici con sensori on-line.**
- **LabA2-Energia** – Trasformazione e conservazione dell'energia
- **LabA3-Fenomeni elettrici** – Carica e sua conservazione e potenziale elettrico
- **LabA4-Fenomeni magnetici e elettromagnetici.**
- **LabA5-Superconduttività** - Levitazione magnetica, effetto Meissner, pinning, correnti persistenti, breakdown della resistività con sensori on-line
- **LabA6-Diffrazione ottica con sensori on-line.**
- **LabA7-RTL** - Esplorazione di fenomenologie diverse come il moto, i fenomeni termici, la polarizzazione della luce.
- **LabA8-Meccanica Quantistica** – Concetti fondanti e formalismo di base della MQ



## LABORATORI PLS ESPLORATIVI ALL'UNIVERSITA'

**LabA9-Esperimenti avanzati di fisica moderna.** Percorsi basati su attività di laboratorio



sperimentale in cui gli studenti sono coinvolti in esperimenti di fisica moderna come ad esempio: misura del rapporto  $e/m$ ; esperimento di Frank e Hertz; Diffrazione ottica con sensori on-line; Leggi fenomenologiche della Polarizzazione ottica; Effetto Hall; Effetto fotoelettrico; Misura della velocità della luce; Effetto Ramsauer; Fenomeni di



Superconduttività; Misura della resistività di metalli, semiconduttori e superconduttori in funzione della temperatura.



**Laboratori EXPLO (3 h).** Attività esplorative in contesti speciali ed informali (mostre e laboratori dedicati) su: fenomeni elettrici, magnetici, elettromagnetici e superconduttività.



Tipologia Laboratori	ORE				
	A	B	C	D	E
Laboratori esplorativi PLS a Scuola	6	4	16	-	4
Laboratorio avanzato all'università	6	4	-	16	4
Laboratori esplorativi all'università	2	-	-	3	-
Laboratori di autovalutazione	6	4	16*	-	4
Laboratorio PSOF	6	4	10	-	10

Legenda: A-preparazione; B-progettazione; C-sperimentazione in classe, \* in rete; D-attività con studenti in università; E-analisi e rielaborazione

## LABORATORI PLS DI AUTOVALUTAZIONE A SCUOLA

Messa a punto di questionari su meccanica e termodinamica, per attività di autovalutazione degli studenti in presenza e in rete (LabPLS di tipo B). Prevede: A) attività di analisi e discussione e messa a punto dei questionari in presenza; B) somministrazione dei questionari in classe; C) analisi degli esiti; D) discussione in classe sugli esiti.

## LabPSOF- PROBLEM SOLVING PER L'ORIENTAMENTO

### FORMATIVO A SCUOLA (PSOF)

La metodica del Problem Solving per l'Orientamento Formativo viene proposta alle scuole per essere attivata in differenti contesti. Si propone come laboratorio didattico con sfide ludiche sperimentali ed analisi di processi in cui lo studente individua gli elementi e le metodologie proprie di una specifica disciplina. Può essere proposto in contesti diversi. Le 6 fasi previste alternano momenti di lavoro individuale con lavori di



gruppo e riflessione finale e discussione in gruppo.

### MOSTRE di esperimenti



MOSTRA MOSEM – Oltre 80 esperimenti realizzati con materiali semplici e con l'impiego delle nuove tecnologie su elettromagnetismo e superconduttività messi a punto e validati in 4 Progetti Europei (Supercomet 1-2, Mosem 1-2).



### PRESTITI ALLE SCUOLE DI KIT DIDATTICI

Verranno messi a disposizione delle scuole i kit di semplici esperimenti su:

**POLARIZZAZIONE OTTICA:** per l'esplorazione degli stati di polarizzazione ottica di fascetti laser che interagiscono con polaroid e cristalli birifrangenti;

**ELETTROMAGNETISMO,** per l'esplorazione dei principali fenomeni magnetici e di induzione elettromagnetica.

Schede didattiche associate ne fanno strumenti originali, semplici e significativi per l'apprendimento con il metodo dell'inquiry learning.

