



## TID – TAVOLO DI INNOVAZIONE DIDATTICA

### SCHEDA DI PROPOSTA

PER L'ATTIVAZIONE DI UN PROGETTO DI INNOVAZIONE DIDATTICA SCUOLA- UNIVERSITA'  
PID-SU 2015 - 2016

#### **PID-SU Nr 11**

---

PROGETTO PID DI AREA: **Scientifica**

TITOLO: **FM-FI. Fisica Moderna nella Scuola Secondaria: Formazione insegnanti**

NOMI DEI RESPONSABILI: **Marisa Michellini, Lorenzo Santi, Alberto Stefanel**

TIPO DI CORSO

- **corso di formazione (art.12, comma 4, Regolamento Didattico) per insegnanti del II ciclo**
- **Diffusione culturale**

STRUTTURA PROPONENTE – CIRD – TID, DCFA – Unità di Ricerca in Didattica della Fisica

ENTI SOSTENITORI ESTERNI: MIUR – Finanziamento del progetto LACOMGEI su Bandi Diffusione Cultura Scientifica 2014

DURATA: 20 ore

PERIODO: Ottobre 2015 – Maggio 2016

OBIETTIVI

- Diffondere gli esiti di ricerca didattica nelle scuole
- Diffondere modalità innovative sulla didattica della fisica moderna, l'uso delle nuove tecnologia per una didattica laboratoriale della fisica, per attività di laboratorio sperimentale, modellizzazione, simulazione.
- Formare insegnanti competenti su:
  - didattica della fisica moderna e in particolare sulle seguenti tematiche:
    - Meccanica Quantistica
    - Superconduttività
    - Ottica fisica
    - Conduzione elettrica nei solidi
    - Esperimenti di fisica avanzata
  - Integrazione tra apprendimento formale e informale attivato dall'operatività pratica e concettuale
  - Progettazione e implementazione di attività didattiche basate su significative esperienze di didattica laboratoriale, laboratorio sperimentale, modellizzazione, uso delle nuove tecnologie focalizzate all'apprendimento dei temi di fisica sopra indicati

REQUISITI DEI PARTECIPANTI: Insegnanti della Scuola Secondaria di II grado (triennio in particolare)

NUMERO MASSIMO DEI PARTECIPANTI 30 insegnanti

Si ricorda che il numero minimo di iscrizioni per l'istituzione e poi l'avvio di un corso di formazione per insegnanti è di 5 iscritti.

SEDE DELLE ATTIVITA': Università degli Studi di Udine



#### ESITI / PRODOTTI / PROFILO PROFESSIONALE FORMATO

Il corso di formazione mira a formare insegnanti competenti su:

- didattica della fisica moderna e in particolare sulle seguenti tematiche:
  - Meccanica Quantistica
  - Superconduttività
  - Ottica fisica
  - Conduzione elettrica nei solidi
  - Esperimenti di fisica avanzata
- Nodi di apprendimento sulle tematiche sopra indicate
- Integrazione tra apprendimento formale e informale attivato dall'operatività pratica e concettuale
- Progettazione e implementazione di attività didattiche basate su significative esperienze di didattica laboratoriale, laboratorio sperimentale, modellizzazione, uso delle nuove tecnologie focalizzate all'apprendimento dei temi di fisica sopra indicati
- Messa a punto e progettazione di materiali didattici basati su strategie operative, di IBL, di problem solving

Ulteriori esiti del progetto:

- a) Ricaduta nelle scuole del territorio dei risultati di ricerche condotte sui processi di apprendimento, sulla costruzione e validazione di percorsi formativi basati sull'operatività, l'uso delle nuove tecnologie, la costruzione del pensiero formale per l'insegnamento/apprendimento della fisica moderna
- b) Promozione di azioni mirate all'orientamento formativo, in particolare in ambito scientifico
- c) Arricchimento del bagaglio culturale degli insegnanti su materiali e metodi didattici innovativi, su metodi di ricerca e di rigorosa analisi degli esiti di apprendimento in particolare sull'insegnamento/apprendimento della fisica moderna
- d) Organizzazione di iniziative per la diffusione della cultura scientifica in collaborazione con le scuole del territorio

RISORSE DI PERSONALE (evidenziare quelle disponibili e quelle da reperire)

M. Michellini (responsabile del progetto LACOMGEI) L. Santi, A. Stefanel, L. Marcolini, M. Gervasio, F. Martinuzzi, D. Ceccolin, D. Da Rù

RISORSE TECNICHE (eventuali – evidenziare quelle disponibili e quelle da reperire)

- Kit didattici dei progetti MOSEM sulla superconduttività e su elettromagnetismo e polarizzazione messi a punto e realizzati nell'ambito dei progetti IDIFO del PLS
- Set di esperimenti di fisica avanzata, che hanno costituito base per l'attività laboratoriale svolta nelle 6 edizioni della scuola estiva nazionale di fisica moderna organizzata presso l'Università di Udine dal 2007 al 2015
- Strutture laboratoriali della sezione di fisica del DCFA e del CLDF del CIRD dell'Università degli Studi di Udine
- Materiali reperibili in rete (<http://www.fisica.uniud.it/URDF/>)
- Libretti di esperimenti e percorsi didattici
- Pubblicazioni sulle ricerche dell'URDF e materiali didattici

La SEGRETERIA CORSISTI (procedure amministrative relative ai corsisti, rilascio del titolo finale e archiviazione atti, gestione generale del capitolo di spesa relativo al Corso) è curata dal TID (e-mail [tid@uniud.it](mailto:tid@uniud.it)).

La SEGRETERIA di SUPPORTO TECNICO-CONTABILE sarà individuata all'attivazione (indicare eventuali proposte).

La SEGRETERIA DIDATTICA e di DIREZIONE (supporto organizzativo per lo svolgimento delle attività) sarà curata dal TID



PROGRAMMA

Incontri	Attività/tema
Incontro 1 (3 h) Ottobre-Novembre 15	Presentazione del corso L'insegnamento della fisica moderna nella scuola secondaria: temi, approcci e impostazioni della ricerca didattica.
Incontro 2 (3 h) Ottobre-Novembre 15	Analisi e discussione su percorsi didattici basati sulla ricerca su temi di fisica moderna quali Meccanica Quantistica, superconduttività, tecniche di analisi dei materiali.
Incontro 3 (8 h)	Partecipazione a 1 Masterclass (Ot-MQ-SC)
Incontro 4 (3 h) Dicembre 2015	Analisi e discussione sui nodi concettuali relativi ai temi di ottica fisica, meccanica quantistica, superconduttività
Incontro 5 (2-4 h) Gennaio-Febbraio 16	Partecipazione a 1 Laboratorio CLOE su uno dei temi: A) Fenomeni ottici ed in particolare di ottica ondulatoria; B) Conduzione elettrica nei solidi; C) Esperimenti di fisica avanzata
Marzo 2016 (2h)	Documentazione e analisi apprendimenti

Tali attività sono svolte in collegamento con le Masterclass e i laboratori sulla fisica moderna per studenti delle scuole superiori, di cui qui si riporta il calendario.

Calendario Masterclasses

26-11-15 (h 9-18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MQ - I fondamenti concettuali e le basi del formalismo della meccanica quantistica</li> </ul>
27-11-15 (h 9-18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SC - Fenomenologia e modelli della superconduttività</li> </ul>
30-11-15 (h 9-18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OT - Diffrazione e polarizzazione ottica</li> </ul>

Calendario laboratori

12-01-16 (15-19) o 19-01-16 (15-19)	A) Fenomeni ottici ed in particolare di ottica ondulatoria (diffrazione, polarizzazione della luce...)
21-01-16 (15-19)	B) Conduzione elettrica nei solidi: un percorso concettuale basato su esperimenti.
Una delle seguenti date 26-01-16 (15-19) 28-01-16 (15-19) 02-02-16 (15-19) 04-02-16 (15-19)	C) Esperimenti di fisica avanzata <ul style="list-style-type: none"> <li>- Misura della velocità della luce.</li> <li>- Misura della resistività in funzione della temperatura di superconduttori, metalli e semiconduttori.</li> <li>- Effetto Hall. Misura della costante di Hall per materiali diversi.</li> <li>- Misura rapporto e/m elettrone</li> </ul>

