



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 9

PROGETTO PID DI AREA: **Scientifica**

TITOLO: **Lab-Sup. Laboratori didattici CLOE e Masterclasses su temi di fisica moderna per il triennio della scuola superiore**

NOMI DEI RESPONSABILI **Lorenzo Santi, Alberto Stefanel**

TIPO DI CORSO:

- **Attività didattica laboratoriale per studenti del II ciclo**
- **Diffusione culturale**

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

ENTI SOSTENITORI ESTERNI: MIUR – Progetto LACOMGEI, approvato ai sensi L. 113/1991, su Diffusione Cultura Scientifica 2014

DURATA: 20 ore

PERIODO: novembre 2015 – febbraio 2016

OBIETTIVI

Obiettivi per gli studenti coinvolti nelle attività:

- costruire operativamente competenze sui concetti fondanti delle seguenti tematiche: Meccanica Quantistica; Superconduttività; Ottica fisica; Conduzione elettrica nei solidi; Esperimenti di fisica avanzata
- integrare l'apprendimento della fisica svolto a scuola con significative esperienze di didattica laboratoriale, laboratorio sperimentale, modellizzazione, uso delle nuove tecnologie focalizzate all'apprendimento dei temi di fisica sopra indicati
- esplorare operativamente in laboratori CLOE percorsi di apprendimento basati sulla ricerca incentrati sui nodi concettuali dei temi meccanica quantistica, superconduttività, ottica fisica con l'elaboratore
- avviare a partire dalle esperienze fatte percorsi formativi sull'insegnamento/apprendimento della fisica moderna
- diffondere nelle scuole proposte di didattica laboratoriale su temi di fisica basate sulla ricerca (esito ed oggetto di ricerca) che impiegano nuove tecnologie per attività di laboratorio sperimentale, modellizzazione, simulazione.

REQUISITI DEI PARTECIPANTI: Insegnanti e studenti della Scuola di II grado (triennio)

NUMERO MASSIMO DEI PARTECIPANTI: singoli studenti/gruppi classe

MODALITÀ DI SELEZIONE DEI PARTECIPANTI:

In base a prenotazione effettuata con l'apposito modulo di prenotazione

SEDE DELLE ATTIVITÀ: Università degli Studi di Udine

COMPOSIZIONE DEL COMITATO SCIENTIFICO

M. Michelini (responsabile del progetto LACOMGEI), L. Santi, A. Stefanel



ESITI

- 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, in cui si realizzano:
 - 1) occasioni di apprendimento al di fuori della classe, che si raccordino con la didattica svolta in classe;
 - 2) mostre interattive di esperimenti;
 - 3) laboratori: concettuali di esplorazione operativa per la scuola superiore anche con l'uso delle nuove tecnologie, strumenti multimediali, ambienti di modellizzazione e simulazione

RISORSE DI PERSONALE: M. Michelini (responsabile del progetto LACOMGEI)
L. Santi, A. Stefanel, L. Marcolini, M. Gervasio, F. Martinuzzi, D. Ceccolin, D. Da Rù

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).

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**MASTERCLASS di Meccanica Quantistica, Superconduttività e Ottica Fisica, per studentesse e studenti delle classi 4-5 delle Scuole Secondarie Superiori (40 posti).**

Offrono agli studenti del quarto e quinto anno della scuola secondaria superiore la possibilità di avvicinarsi a temi di fisica moderna, quali: Meccanica Quantistica, Superconduttività e Ottica Fisica come ponte tra fisica classica e fisica moderna. Le attività, proposte per studenti particolarmente motivati e interessati, si svolgeranno per una intera giornata coinvolgendo i ragazzi in esplorazione di percorsi concettuali IBL, basati su esperimenti effettuati in laboratorio, esperimenti simulati, attività di modellizzazione. Contenuti e proposte sono parte ed esito di programmi di ricerca internazionali e nazionali (SUPERCOMET, MOSEM, IDIFO, SECIF, ...) documentati sul nostro sito www.fisica.uniud.it/URDF.

Tema	Descrizione dell'attività	Data - Orario
MQ - I fondamenti concettuali e le basi del formalismo della meccanica quantistica	Percorso laboratoriale IBL sulle basi concettuali della meccanica quantistica, problem solving sperimentale e di analisi di esperimenti ideali con simulazioni al computer.	Lunedì 26-11-15 Ore 9-18
SC - Fenomenologia e modelli della superconduttività	Esplorazione sperimentale e con misure con sensori on-line delle proprietà magnetiche e di conduzione elettrica di superconduttori e modellizzazione della levitazione per effetto Meissner. Analisi della stabilità della levitazione con un modello di treno MAGLEV	Giovedì 27-11-15 9-18
OT - Diffrazione e polarizzazione ottica	Analisi della diffrazione di luce prodotta da singola fenditura nella quotidianità ed effettuata con sensori collegati in linea con l'elaboratore e modellizzazione al computer. Esplorazione e misure con sensori on-line della polarizzazione della luce	Lunedì 30-11-15 9-18



LABORATORI CLOE-SUP, per studenti del triennio delle Scuole Secondarie Superiori.

Propongono agli studenti del triennio delle scuole secondarie superiori la possibilità di fare approfondimenti sulla fisica moderna con attività che si possono articolare in percorsi pomeridiani di diversa durata 2-6 ore: su A) Fenomeni ottici e in particolare di ottica ondulatoria (diffrazione, polarizzazione della luce...); B) Conduzione elettrica, C) Superconduttività, D) Esperimenti di fisica avanzata. Contenuti e proposte sono parte ed esito di programmi di ricerca internazionali e nazionali (SUPERCOMET, MOSEM, IDIFO, SECIF,...) documentati sul sito www.fisica.uniud.it/URDF.

Tema	Data			
A) Fenomeni ottici <i>ed in particolare di ottica ondulatoria (diffrazione, polarizzazione della luce...)</i>	Ma 12-01-16 Ma 19-01-16			
B) <i>Conduzione elettrica nei solidi: un percorso concettuale basato su esperimenti.</i>	Gio 21 gen 16			
C) Esperimenti di fisica avanzata (*)	26/1	28/1	02/2	04/2
- Misura della velocità della luce.				
- Misura della resistività in funzione della temperatura di superconduttori, metalli e semiconduttori.				
- Effetto Hall. Misura della costante di Hall per materiali diversi.				
- Misura rapporto e/m elettrone				

