



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**

Dipartimento di Scienze Matematiche,  
Informatiche e Fisiche - DIMIF  
Centro Interdip. Ricerca Didattica CIRD  
Via delle Scienze, 206 - 33100 Udine

|   |   |                                                                                                 |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| U | R | Unità di Ricerca in<br>Didattica della Fisica                                                   |
| D | F | Università di Udine<br><a href="http://www.fisica.uniud.it/URDF/">www.fisica.uniud.it/URDF/</a> |



PIANO  
LAUREE SCIENTIFICHE  
PROGETTO IDIFO

Udine, 14.01.2022  
Al Dirigente scolastico  
Agli insegnanti interessati

**OGGETTO: Corsi di formazione di 20 ore, Master e Corso di Perfezionamento IDIFO21**

Visto il successo delle precedenti edizioni, l'Università degli Studi di Udine ha istituito con l'a.a. 2021/22 una nuova edizione del Master universitario di II livello e il Corso di Perfezionamento in "Innovazione Didattica in Fisica e Orientamento" organizzato e promosso dall'Unità di ricerca in Didattica della Fisica in collaborazione con le Università degli Studi: Bologna, Firenze, Milano, Napoli, Palermo, Pavia, Pisa, Roma Tre, Salento, Siena e Trento.

Esso offre, anche grazie a tutte queste collaborazioni, proposte di sviluppo professionale per insegnanti di ogni livello scolare sulla fisica in contesti anche interdisciplinari, trasversali e multidisciplinari. L'integrazione della ricerca didattica nelle proposte offre proposte innovative qualificate e validate, che rispondono ai nuovi bisogni della scuola.

La modalità blended rende possibili singoli corsi per un gruppo di insegnanti di una singola scuola ed attività locali nelle singole sedi, così come attività in differita a distanza, compatibili con l'impegno scolastico di molti.

Il bassissimo costo di ciascuna iniziativa è possibile grazie al cofinanziamento sia in ore uomo che borse di ciascuna sede cooperante.

Il Master (M-IDIFO21) prevede l'acquisizione di 60 CFU nell'arco di un biennio, mentre il Corso di Perfezionamento di durata annuale (CP-IDIFO21) prevede l'acquisizione di 16 CFU. È possibile iscriversi anche ai singoli moduli di insegnamento di 2 CFU.

Le attività si terranno da marzo 2022 a febbraio 2024.

Il manifesto del master e informazioni per le iscrizioni sono reperibili all'indirizzo

<https://www.uniud.it/it/didattica/formazione-post-laurea/master/alta-formazione/area-scientifico-tecnologica/idifo-master>

ulteriori informazioni sul Master sono reperibili all'indirizzo:

<https://urdf.uniud.it/pls/idifo-2021-22>

Per iscriversi le interessate/gli interessati dovranno utilizzare **ESCLUSIVAMENTE** la procedura ON-LINE accedendo al sito <https://uniud.esse3.cineca.it/Home.do>, **improrogabilmente entro le 12.00 del 31 gennaio 2022** seguendo le istruzioni.

Con la richiesta di diffondere questa importante attività formativa ù  
si ringrazia sin d'ora della collaborazione  
Saluti cordiali

F.to Prof. Marisa Michelini  
(Responsabile progetto IDIFO)



## OFFERTA IDIFO10 alle Scuole Secondarie Superiori a.s. 2021-22

L'Unità di Ricerca in Didattica della Fisica (URDF), in continuità/sviluppo delle proposte laboratoriali svolte negli anni precedenti e in risposta alle richieste delle scuole, propone alle scuole secondarie superiori per l'anno scolastico 2021/22 le seguenti proposte di

- A) **PROGETTI COLLABORATIVI SCUOLA-UNIVERSITA'** per studenti che saranno seguiti dall'insegnante di classe e dall'URDF (in modalità webinar), comprendenti:
- **ALD-ATTIVITÀ LABORATORIALI DIDATTICHE** per studenti con la collaborazione degli insegnanti (ALD tipo CLOE: webinar di 4 ore; MSC tipo MASTERCLASS: webinar di 8 ore)
  - **VEC-percorsi di VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE** (tipicamente in forma di MASTERCLASS con webinar di 8 ore, ma realizzabili anche con modalità da definire in sede di progettazione)
  - **PSOF-attività di ORIENTAMENTO formativo** (attività di 4-8 ore in webinar di problem solving formativo)
  - **PCTO-percorsi PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E L'ORIENTAMENTO (EX ALTERNANZA SCUOLA LAVORO)** (modalità da definire in sede di progettazione)
  - **EAC - Percorsi DI EDUCAZIONE ALLA CITTADINANZA**: il contributo delle scienze fisiche (modalità da definire in sede di progettazione)
- B) **FORM- ATTIVITÀ DI FORMAZIONE E CONVEGNI PER INSEGNATI** (webinar di singoli seminari formativi e/o percorsi certificabili di almeno 20 ore, con contenuti e modalità da definire in sede di progettazione)

Si propongono esplorazioni ed esperimenti in remoto, secondo le modalità sopra delineate, sui nodi concettuali di:

**T1 - Ottica fisica (T1.1 Diffrazione; T1.2 Polarizzazione; T1.3 Misura della velocità della luce)**

**T2 - Meccanica Quantistica**

**T3 - Spettroscopia**

**T4 - Conduzione elettrica in metalli, semiconduttori e superconduttori**

**T5 - Fenomeni e modelli sulla superconduzione**

**T6 - APP su mobile per esperimenti di fisica**

**T7 - Massa e Energia**

**T8 - RTL - L'oscillatore massa-molla**

**T9 - Ottica geometrica**

Come previsto nell'impostazione PLS, le attività laboratoriali per gli studenti vengono co-progettate con i docenti delle scuole, integrandosi con le attività scolastiche per un totale di 16 ore. Si adottano strategie di tipo problem solving, Inquiry based learning (IBL), analisi di artefatti con uso di tutorial e pre/post test. Prevengono sia un diverso coinvolgimento del docente nella co-progettazione e conduzione (almeno 1 incontro in rete), sia diverse modalità di implementazione e raccordo tra le fasi svolte in webinar da ricercatori universitari e quelle svolte a cura dei docenti delle classi. Contenuti e proposte sono una ricaduta delle ricerche condotte dall'URDF (IDIFO-PLS, SUPERCOMET, MOSEM, SECIF, accessibili da: [www.fisica.uniud.it/URDF/](http://www.fisica.uniud.it/URDF/)) e sono condotte con approcci e metodologie di ricerca.

Temi, contenuti ed esempi di attività sono descritti di seguito:

### **T1 - Ottica fisica**

**T1.1 - Ottica fisica: diffrazione e interferenza** - Esplorazione della fenomenologia con filmati registrati e in tempo reale; esperimenti condotti in remoto su diffrazione e interferenza realizzati con sensori collegati all'elaboratore; analisi dati effettuata su foglio elettronico dagli studenti su dati campione; modellizzazione.

**T1.2 - Ottica fisica – polarizzazione della luce** - Esplorazione della fenomenologia con filmati registrati e in tempo reale; esperimenti con sensori condotti in remoto sulla trasmissione di luce da polaroid in funzione dell'angolo (legge di Malus) e del numero di filtri (trasmissività); analisi dati effettuata su foglio elettronico dagli studenti su dati campione; formalizzazione)

**T1.3- Misura di c** - Presentazione, esecuzione in remoto e discussione di un esperimento di misura della velocità della luce con un apparato prototipale

**T2 - Meccanica Quantistica** - Percorso laboratoriale IBL sui fondamenti concettuali della meccanica quantistica e le basi del suo formalismo, problem solving sperimentale e di analisi di esperimenti ideali con simulazioni al computer.



**T3 – Spettroscopia** – Discussione e analisi di esperimenti dimostrativi sulla spettroscopia con varie sorgenti e sistemi spettroscopici. Costruire uno spettroscopio con materiali semplici. Misura dell'energia di emissione di LED sfruttando l'effetto fotoelettrico interno. Misure spettroscopiche con spettrometro digitale e con goniometro ottico. Esercizi.

**T4 - Conduzione elettrica in metalli, semiconduttori e superconduttori** - Esplorazione in remoto dei principali fenomeni di conduzione dei metalli (leggi di Ohm), dei semiconduttori e superconduttori (dipendenza R da T).

**T5 - Fenomeni e modelli sulla superconduzione** - 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 modello di treno MAGLEV

**T6 - APP su mobile per esperimenti di fisica** - Una introduzione sulle APP per mobile disponibili gratuitamente in meccanica, suono, ottica precede la presentazione di possibili esperimenti da riprodurre da parte degli studenti in autonomia (2 h). Discussione degli esperimenti progettati dagli studenti effettuata dopo 15-20 giorni (3 h).

**T7 - Massa e Energia** - Un percorso sul concetto di massa dalla prospettiva della fisica classica a quello della fisica moderna

**T8 - RTL - L'oscillatore massa-molla** - Presentazione ed esecuzione a distanza di esperimenti sulle oscillazioni realizzati con sensori collegati con il computer e visualizzazione in tempo reale (RTL). Gli studenti assistono all'esecuzione degli esperimenti, rispondono ai quesiti proposti durante l'esecuzione e l'elaborazione dei dati (3 h)).

**T9 - Percorso didattico di Ottica geometrica** - Presentazione di un percorso didattico di ottica focalizzato sulla riflessione e la rifrazione di luce (1 h). Esperimenti con materiali poveri sulla riflessione e rifrazione realizzati dagli studenti (2h). Discussione. Test e sfide interpretative di ottica geometrica (1 h).

La seguente tabella riepiloga per ciascun tema le tipologie con cui vengono offerti, i periodi in cui possono essere effettuati e la durata con cui possono essere fruiti (fermo restando che in sede di progettazione di ciascun intervento possano anche essere definite modalità più specifiche).

| Tema                                         | Periodo (*)             | Tipologia A               | Durata |
|----------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------|
| <b>T1.1</b> – OF: Diffrazione e interferenza | O-N-D 2021 G-F-M-A 2022 | ALD-MSC-PSOF-PCTO-EAC-VEC | 4h 8h  |
| <b>T1.2</b> – OF: polarizzazione della luce  | N – D 2021              | ALD-PSOF-PCTO             | 4h     |
| <b>T1.3</b> - OF: Misura di c                | N-D 2020 G-F 2022       | ALD                       | 4h     |
| <b>T2</b> - Meccanica Quantistica            | G- F 2022               | MSC-VEC                   | 8      |
| <b>T3</b> – Spettroscopia                    | O-N-D 2021 G-F-M-A 2022 | ALD-MSC-PSOF-PCTO-EAC-VEC | 4h 8h  |
| <b>T4</b> - Conduzione elettrica             | N-D 2021                | ALD                       | 4h     |
| <b>T5</b> - Superconduttività                | G-F 2022                | MSC- VEC                  | 8 h    |
| <b>T6</b> - APP per esperimenti di fisica    | O-N-D 2021 G-F-M-A 2022 | ALD-MSC-PSOF-PCTO-EAC-VEC | 4h 8h  |
| <b>T7</b> - Massa e Energia                  | G-F 2022                | MSC-VEC                   | 6h 8h  |
| <b>T8</b> - RTL-L'oscillatore massa-molla    | N-D 2022                | ALD                       | 4h     |
| <b>T9</b> - Percorso didattico Ottica geom.  | O-N-D 2021 G-F-M-A 2022 | ALD-MSC-PSOF-PCTO-EAC     | 4h 8h  |

(\*) O: ottobre; N: novembre; D: dicembre 2021; G: gennaio; F: febbraio; M: marzo; A: aprile 2022.

Tipologia B – formazione insegnanti

| Tema | Periodo | Durata (numero ore o corso di 20 h) |
|------|---------|-------------------------------------|
|      |         |                                     |

Per aderire alle diverse iniziative, o anche solo per avere ulteriori informazioni, si pregano gli insegnanti interessati di inviare l'adesione tramite il modulo on line reperibile all'indirizzo: [http://bit.ly/FormIDIFO10\\_2021\\_22..](http://bit.ly/FormIDIFO10_2021_22..)

Udine, 23.09.2021

F.to dott. Alberto Stefanelli  
(Responsabile attività)

F.to Prof. Marisa Michelini  
(Responsabile progetto IDIFO9)