



**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 Didattica della Fisica
D	F	Università di Udine www.fisica.uniud.it/URDF/



**PIANO
LAUREE SCIENTIFICHE
PROGETTO IDIFO**

Udine, 23.09.2021
Al Dirigente scolastico
Agli insegnanti interessati

**OGGETTO: Proposte per la formazione degli insegnanti e per studenti sulla fisica – IDIFO
a.s. 2021-22**

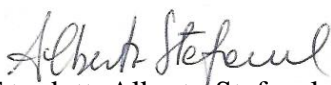
Ci è gradito comunicare che l'Unità di Ricerca in Didattica della Fisica dell'Università di Udine (URDF) nell'ambito del Progetto IDIFO offre alle scuole del territorio per l'anno scolastico 2021/22 attività per insegnanti e studenti, sull'innovazione didattica e in particolare sulla fisica moderna, in risposta alle richieste delle scuole, anche in relazione alle nuove linee guida per il curriculum e alle prospettive di riforma dell'esame di maturità. Dato il permanere della situazione di criticità dell'emergenza Covid-19 abbiamo messo a punto dei Webinar fruibili in rete telematica che integrano discussione di contenuti, esperimenti realizzati in remoto, esperimenti ed esplorazioni sperimentali effettuabili con Smartphone e semplici materiali: kit facilmente realizzabili da casa. Per alcuni ambiti, come la polarizzazione, la spettroscopia, l'elettromagnetismo possiamo inoltre fornire in prestito un limitato numero di kit alle scuole. Se sarà possibile comunque estenderemo le modalità di interazione anche ad eventuali incontri in presenza. Si prega di precizarlo nelle richieste.

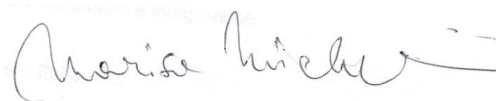
Le principali azioni che proponiamo di realizzare insieme con le scuole riguardano la formazione insegnanti e le attività di didattica laboratoriale co-progettate con gli insegnanti, specificate nell'allegata proposta.

Chiediamo la collaborazione di codesto Istituto Scolastico per diffondere l'informazione e favorire l'adesione degli insegnanti interessati, nonché la partecipazione degli studenti.

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 e di inviare il Modulo istituzionale allegato per l'amministrazione universitaria.

Si ringrazia sin d'ora della collaborazione
Saluti cordiali


F.to dott. Alberto Stefanel
(Responsabile attività)


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. Prevedono 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/) 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
T1.1 – OF: Diffrazione e interferenza	O-N-D 2021 G-F-M-A 2022	ALD-MSC-PSOF-PCTO-EAC-VEC	4h 8h
T1.2 – OF: polarizzazione della luce	N – D 2021	ALD-PSOF-PCTO	4h
T1.3 - OF: Misura di c	N-D 2020 G-F 2022	ALD	4h
T2 - Meccanica Quantistica	G- F 2022	MSC-VEC	8
T3 – Spettroscopia	O-N-D 2021 G-F-M-A 2022	ALD-MSC-PSOF-PCTO-EAC-VEC	4h 8h
T4 - Conduzione elettrica	N-D 2021	ALD	4h
T5 - Superconduttività	G-F 2022	MSC- VEC	8 h
T6 - APP per esperimenti di fisica	O-N-D 2021 G-F-M-A 2022	ALD-MSC-PSOF-PCTO-EAC-VEC	4h 8h
T7 - Massa e Energia	G-F 2022	MSC-VEC	6h 8h
T8 - RTL-L'oscillatore massa-molla	N-D 2022	ALD	4h
T9 - 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 ed inviare il Modulo istituzionale allegato per l'amministrazione universitaria.

Udine, 23.09.2021

F.to dott. Alberto Stefanelli
(Responsabile attività)

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