



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE**

**DMIF - DIPARTIMENTO DI SCIENZE
MATEMATICHE, INFORMATICHE E FISICHE
CIRD - CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
PER LA RICERCA DIDATTICA**



**PIANO
LAUREE SCIENTIFICHE
PROGETTO IDIFO
PLS-MATEMATICA DMIF**



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

U	R	Unità di Ricerca in Didattica della Fisica
D	F	Università di Udine www.fisica.uniud.it/URDF/

SCUOLA NAZIONALE PER INSEGNANTI POLO SCIENTIFICO DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE – SEDE RIZZI

SULLA FISICA MODERNA E LA MATEMATICA SNI-FM2019

15-19 LUGLIO 2019

L'Unità di Ricerca in Didattica della Fisica (URDF) dell'Università degli Studi di Udine organizza nell'ambito del Progetto IDIFO, che vede la collaborazione di 18 Università Italiane nell'ambito del PLS-Fisica, in collaborazione con il progetto PLS-Matematica del DMIF dell'UNIUD, con il sostegno dell'INFN, dell'AIF e della SIF la Scuola Estiva Nazionale per insegnanti SNI-FM2019.

OBIETTIVI FORMATIVI

1. Offrire ai docenti di scuola secondaria superiore una specifica formazione, basata sulla ricerca in didattica, per l'insegnamento/apprendimento di tematiche quali spettroscopia ottica, meccanica quantistica secondo approcci diversi, dinamica relativistica, superconduttività e sull'intreccio tra la fisica e la matematica in particolare sui temi della geometria alla base della fisica moderna, come il gruppo ortogonale e unitario, le trasformazioni di Lorentz e gli spazi di Minkowski
2. Approfondire le competenze su aspetti operativi, contenuti, strategie didattiche e metodologie di analisi dati di apprendimento per rinnovare l'insegnamento della fisica moderna tramite proposte didattiche innovative, con approccio di tipo laboratoriale incentrato su attività sperimentali e di costruzione del pensiero teoretico.
3. Formare un docente esperto in innovazione didattica sulla fisica moderna basata sulla ricerca didattica, in grado di:
 - Utilizzare piattaforme di e-apprendimento della Geometria situate nel contesto asincrono e blended che promuovono l'ampliamento della dimensione "orizzontale" della preparazione dello studente e ne favoriscono l'autovalutazione.
 - Progettare e impiegare materiali didattici basati sulla ricerca per la personalizzazione, la conduzione e il monitoraggio dell'apprendimento;
 - Attuare didattica laboratoriale con strategie Inquiry-Based Learning (IBL) e ciclo Previsione- Esperimento-Confronto (PEC) ed attività di problem solving con utilizzo delle TIC;
 - Integrare le proposte innovative di fisica moderna con progetti di innovazione didattica e di alternanza scuola-lavoro.

DESTINATARI

Insegnanti di scuola secondaria di secondo grado. Sono titoli preferenziali per l'accesso l'abilitazione all'insegnamento in una delle seguenti classi: fisica (A038), matematica e fisica (A049) e il possesso di lauree che ne permettono l'accesso.

MODALITÀ DI PARTECIPAZIONE E DATE IMPORTANTI

Tutte le informazioni per la pre-iscrizione, l'iscrizione, il programma, le attività sono pubblicate alla pagina <http://www.fisica.uniud.it/URDF/sni-fm2019/index.htm>

PREISCRIZIONE: Per partecipare è necessario compilare il modulo di preiscrizione online all'indirizzo <https://bit.ly/2DcQns2> entro il **31 maggio 2019** come indicato nel Manifesto degli Studi. L'iniziativa è inserita in piattaforma Sofia del MIUR con codice 30116 edizione 43551. Le spese della Scuola sono coperte dal Progetto IDIFO-PLS-Fisica e dal progetto PLS-matematica. La partecipazione alla Scuola prevede una quota di iscrizione di Euro **116**, per i materiali didattici, i pranzi in mensa, i coffee break, le spese per relatori e tutor, i laboratori e le tasse per l'assolvimento virtuale delle imposte di bollo per l'immatricolazione e l'attestato finale. Il contributo di iscrizione deve essere versata in un'unica soluzione, come indicato nel manifesto. Si può usare la carta docente. Le spese di alloggio, cena e viaggio saranno a carico dei partecipanti. Saranno forniti indirizzi per soluzioni agevolate di alloggio in convenzione con l'Università. La scuola si attiverà se vi saranno più di 5 preiscritti.

PUBBLICAZIONE DELLA GRADUATORIA

La graduatoria degli ammessi alla Scuola sarà pubblicata entro il **9 giugno 2019** alla pagina sopra indicata.

CONFERMA DI PARTECIPAZIONE E ISCRIZIONE

Entro il **14 giugno 2019** gli ammessi dovranno inviare conferma di partecipazione con copia del versamento del contributo a spese di vitto/alloggio come da Manifesto degli Studi. Ulteriori informazioni sul Manifesto degli Studi disponibile alla pagina: <http://www.fisica.uniud.it/urdf/laurea/idifo6/sni-fm19.html>

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLA DIDATTICA E PROGRAMMA

La Scuola SNI-FM19 ha carattere intensivo. L'offerta formativa di 55 ore totali è articolata in lezioni interattive, seminari, attività di laboratorio didattico e sperimentale, lavori di gruppo e relativa rielaborazione. I corsisti ammessi potranno scegliere un piano di studi commisurato alle proprie esigenze per 44 ore. Ai corsisti che frequenteranno almeno 32 ore (il 70% delle ore fruibili) verrà attribuito un titolo finale di 5 CFU.

Tutte le attività formative si svolgeranno presso l'Università degli Studi di Udine.

ATTIVITÀ FORMATIVE

Percorsi didattici esito di ricerche su

Massa ed energia: un percorso di riflessione sui concetti base della dinamica classica per costruire quella relativistica ed il significato di $E = mc^2$

Spettroscopia ottica: un percorso sulle basi concettuali che hanno costituito il ponte tra la fisica classica e la meccanica quantistica

Meccanica quantistica: tre percorsi concettuali secondo l'approccio alla Dirac a confronto, per comprendere concetti fondanti come lo stato quantico e il principio di sovrapposizione

Rutherford Backscattering Spectrometry (RBS): una proposta di problem solving basata su un percorso concettuale di fisica della materia

Superconduttività: una proposta a sviluppo verticale basata su attività laboratoriali e di esplorazioni sperimentali sulle proprietà magnetiche ed elettriche dei superconduttori Geometria

Lezioni interattive e seminari

Fisica Moderna nella Scuola Secondaria e le proposte didattiche

La ricerca con il telescopio spaziale Hermes

Geometria e fisica oggi

Gruppo ortogonale e unitario

Gruppo di Lorentz e spazio di Minkowski

Seminario di Storia della Fisica e della matematica

Seminario su Astrofisica e Cosmologia

Laboratori sperimentali, computazionali e concettuali

Misura della resistività di metalli, semiconduttori e superconduttori con ICT

• **Effetto e coefficiente di Hall:** misura del coefficiente di Hall in metalli e semiconduttori

• **Misura della velocità della luce**

• **Polarizzazione ottica:** esplorazione della polarizzazione come proprietà della luce con polaroid e cristalli birifrangenti. Esperimento di Malus

• **Diffrazione ottica:** acquisizione con sensori collegati in linea con l'elaboratore della distribuzione di intensità luminosa prodotta su uno schermo da fenditure, analisi dei dati e discussione delle leggi fenomenologiche caratteristiche

• **Spettroscopia ottica:** misura dell'energia di righe spettrali prodotte da lampade a gas con goniometro ottico, da LED con mezzi poveri e da diverse sorgenti con spettrometro digitale. Costruzione di spettrometri con cartoncini e cellulari

• **Fenomenologia della superconduttività:** effetto Meissner e pinning, collana di esperimenti e problem solving

• **Misura di resistività** in funzione della temperatura di superconduttori, metalli e semiconduttori

• **Misura del rapporto carica/massa dell'elettrone**

• **Esperimento di Franck e Hertz:** misura delle energie di transizione atomica del mercurio

• **Laboratori ideali di fisica quantistica con simulazioni**

• **Laboratorio sul Gruppo ortogonale e unitario**

• **Laboratorio su Gruppo di Lorentz e spazio di Minkowski**

Iniziativa inserita in piattaforma SOFIA del MIUR - <http://www.istruzione.it/pdgl/> con il numero n. 30116 edizione 43551

L'iniziativa rientra nei Progetti IDIFO6 e del Piano Lauree Scientifiche, approvato dal MIUR e da esso co-finanziato.

Sede della Scuola SNI-FM2019

CAMPUS RIZZI, Via delle Scienze, 206 – 33100 UDINE

Organizzazione e informazioni

SEGRETARIA CORSISTI

Area servizi per la didattica

Tel. 0432.556706 / 6708

Mail: master@uniud.it

SEGRETARIA DIDATTICA

E DI DIREZIONE

Tel. 0432.558405 / 8810

Mail: idifo@uniud.it

Comitato Scientifico della Scuola SNI-FM2019

Alberto Felice De Toni, Magnifico Rettore, UniUD

Gian Luca Foresti, Direttore DMIF, UniUD

Marisa Michelini, Direttore, Pietro Corvaja, Pietro De Poi, Lorenzo Santi, Alberto Stefanel, Andrea Vacchi, Francesco Zucconi.

Direzione Scientifica: Marisa Michelini

Coordinamento scientifico: Francesco Zucconi

Responsabile dei Laboratori: Lorenzo Santi

Responsabile della valutazione: Alberto Stefanel

Informazioni sulla scuola estiva vengono aggiornate settimanalmente alla pagina web <http://www.fisica.uniud.it/URDF/sni-fm2019/index.htm>

Il Magnifico Rettore dell'Università di Udine
Prof. Alberto Felice De Toni

Il Responsabile del Progetto IDIFO6
Prof. Marisa Michelini



Le attività di formazione degli insegnanti IDIFO6 vedono la collaborazione delle seguenti Università degli Studi: Bologna (UniBO), Cosenza (UniCAL), Camerino (UniCAM), Firenze (UniFI), Genova (UniGE), Macerata (UniMC), Milano (UniMI), Modena e Reggio-Emilia (UniMORE), Napoli (UniNA), Palermo (UniPA), Pavia (UniPV), Roma-La Sapienza (UniRM-La Sapienza), Roma Tre (UniRM-Tre), Lecce (UniSALENTO), Siena (UniSI), Trento (UniTN), Udine (UniUD), Verona (UniVR).