

Dal 23 al 28 luglio a Udine per la prima volta l'esperienza per 50 ragazzi

# Scuola estiva di fisica moderna

Al debutto un successo oltre ogni aspettativa: più di cento domande arrivate da tutta Italia per aggiudicarsi i 50 posti disponibili. Così gli studenti delle scuole secondarie superiori (quarto e quinto anno) hanno salutato la 'Scuola estiva di fisica moderna' promossa dal Dipartimento di Fisica e delegato del Rettore per l'Orientamento e il tutorato. Coloro che hanno chiesto di partecipare si sono presentati con voti altissimi nelle materie scientifiche e, nonostante ciò, ci hanno contattato per sapere come avrebbero potuto ulteriormente prepararsi per l'esperienza. È un chiaro segno che – aggiunge Michellini – quando si fanno proposte qualificate ai giovani i riscontri non mancano. L'esperienza udinese consegna perciò uno spaccato del mondo giovanile molto diverso rispetto all'immagine consolidata che lo vorrebbe lontano dal mondo scientifico e diffidente nell'affrontarlo. Merito anche della solida e innovativa esperienza da cui la 'Scuola estiva di fisica moderna' si è originata. Essa, infatti, nasce nell'ambito del Master biennale in innovazione didattica in fisica e orientamento (Master IDI-FO), attivato presso l'Università di Udine, capofila del progetto che coinvolge ben 15 atenei italiani. Un Master – spiega la prof. Michellini – è che anche il direttore del Master – nato grazie al progetto 'Lauree scientifiche' voluto dal Ministero dell'Università e della Ricerca, che ha messo in rete i centri laddove si faceva e si fa ricerca in didattica della fisica. Obiettivo del Master è la formazione degli insegnanti sui temi della fisica moderna – aggiunge – ed in particolare fisica quantistica e relativistica, fisica statistica e della materia, alla luce delle ricerche didattiche svolte negli ultimi cinque anni in contesto internazionale dalle Unità di ricerca in Didattica della Fisica coinvolte nel progetto. Il lavoro realizzato nei due anni di attivazione del Master, il calibro delle personalità coinvolte e i docenti formati costituiscono un 'capitale' che ora, grazie ad un suggerimento dell'Ufficio scolastico per il Friuli

Venezia Giulia, verrà riversato e condiviso nella Scuola estiva. Vi insegneranno, infatti, ricercatori di tutto il mondo, insieme ai docenti del Master e agli insegnanti che con esso si sono formati. La congiunta contemporanea collaborazione in un processo formativo di docenti formatori, formati e studenti realizza un contesto di mutua fertilizzazione unico e significativo. Dunque appassionare alla fisica con una metodologia efficace, avvincente, multidisciplinare ed innovativa si può e la 'Scuola estiva di fisica moderna' lo dimostrerà, con conferenze e seminari, attività sperimentali e laboratoriali, di modellizzazione, attività didattiche, visite guidate ai centri di ricerca della regione, quali il Sincrotrone Elettra dell'Area di ricerca di Trieste, il Centro di fisica teorica e la Sissa. Resta un interrogativo: i giovani che intraprenderanno studi universitari legati alla fisica avranno possibilità di lavoro? Secca la risposta del direttore Michellini: piuttosto c'è da chiedersi se riusciranno a non lavorare prima di aver terminato gli studi. Si pensi che non si riescono a trovare insegnanti di fisica per le scuole superiori. Inoltre – prosegue – i ragazzi insieme ad una professione acquisiscono un approccio metodologico alla realtà che li aiuterà in qualsiasi contesto, perché teso ad affrontare i problemi, a risolverli con una mentalità flessibile e multivalente. Per una settimana, a Udine, la fisica moderna sarà letta e studiata attraverso i fondamenti di relatività ristretta; la crisi della fisica classica e i fondamenti della fisica quantistica; la meccanica statistica e la fisica della materia; le tecniche di analisi nella fisica della materia. Molteplici gli esperimenti in programma durante le attività di laboratorio: esperimento di Frank e Hertz (misura delle energie di transizione atomica del mercurio); 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); polarizzazione (introduzione operativa alla polarizzazione come proprietà della luce e suo ruolo per comprendere lo stato quantico); le leggi di trasmissione per i polaroid (misure per il riconoscimento delle leggi di Malus e trasmittività di polaroid effettuate con sensori collegati in linea con l'elaboratore); effetto Hall (misura della costante di Hall per materiali diversi); effetto fotoelettrico (esplorazione quantitativa dell'effetto fotoelettrico e misura della costante  $h$ ); effetto termoelettronico (esplorazione dell'effetto termoelettronico con un diodo a vuoto); misura della velocità della luce; effetto Ramsauer (valutazione delle dimensioni di un atomo di Xenon a partire da effetti quantistici sull'interazione atomo-fascio di elettroni). Gli studenti, oltre ad effettuare loro stessi esperimenti avanzati, si cimenteranno anche nell'analisi dati di risultati ottenuti in grandi laboratori di ricerca. Gli insegnanti approfondiranno in tavole rotonde e seminari di discussione proposte didattiche di fisica quantistica, relatività e della materia. Essi proporranno ai giovani alcune significative attività didattiche in tali campi, che sono state messe a punto a seguito degli insegnamenti nel master, valutate da esperti e saranno monitorate nell'attuazione.



Marisa Michellini, direttore del Dipartimento di Fisica di Udine

le energie di transizione atomica del mercurio); 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); polarizzazione (introduzione operativa alla polarizzazione come proprietà della luce e suo ruolo per comprendere lo stato quantico); le leggi di trasmissione per i polaroid (misure per il riconoscimento delle leggi di Malus e trasmittività di polaroid effettuate con sensori collegati in linea con l'elaboratore); effetto Hall (misura della costante di Hall per materiali diversi); effetto fotoelettrico (esplorazione quantitativa dell'effetto fotoelettrico e misura della costante  $h$ ); effetto termoelettronico (esplorazione dell'effetto termoelettronico con un diodo a vuoto); misura della velocità della luce; effetto Ramsauer (valutazione delle dimensioni di un atomo di Xenon a partire da effetti quantistici sull'interazione atomo-fascio di elettroni). Gli studenti, oltre ad effettuare loro stessi esperimenti avanzati, si cimenteranno anche nell'analisi dati di risultati ottenuti in grandi laboratori di ricerca. Gli insegnanti approfondiranno in tavole rotonde e seminari di discussione proposte didattiche di fisica quantistica, relatività e della materia. Essi proporranno ai giovani alcune significative attività didattiche in tali campi, che sono state messe a punto a seguito degli insegnamenti nel master, valutate da esperti e saranno monitorate nell'attuazione.