

GIORNATA DELLA FOTONICA

21 OTTOBRE 2019

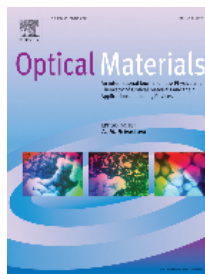
Sala Grande FBK Via Santa Croce 77

Trento

dalle ore 14 alle ore 19



MUSEO
STORICO DELLA FISICA
E
CENTRO
STUDI E RICERCHE
ENRICO FERMI



Il 21 ottobre è il giorno della fotonica. Scienziati provenienti da differenti aree del sapere e della società civile discuteranno di FOTONICA, la scienza che ti rende possibile aver il tuo smartphone, l'illuminazione in casa, le attrezzature sanitarie che ti salvano la vita e molto altro.

Luce, Sfera, Vetro: dall'ottica alla fotonica (14:00-14:30)

Luce e vetro costituiscono un binomio indissolubile. Cosa sarebbero le nostre case se i vetri non permettessero il passaggio della luce? E come potremmo fare a meno, nella vita di ogni giorno, di tanti oggetti di vetro, di uso comune o di alta tecnologia, la cui funzione è trasmettere, riflettere, o disperdere la luce: specchi, vetri per lampade, vetri per i display di tablet e cellulari ...

Una forma, tra le tante in cui il vetro può presentarsi, può raccontare una storia particolare: la sfera. La forma sferica ha da sempre rappresentato un ideale di simmetria e di completezza (l'Essere di Parmenide). Le sfere di vetro, o di cristallo, sono state ritenute dotate di poteri particolari, e usate per la divinazione. Ma anche la tecnologia ha saputo utilizzare le sfere di vetro, iniziando con semplici lenti, fino ad arrivare a microcavità, microsensori e microlaser. Una storia da ripercorrere insieme, a partire dalla scoperta del vetro.



Giancarlo C. Righini è un fisico, che ha svolto ricerca nel campo dell'ottica integrata, delle fibre ottiche e delle loro applicazioni, particolarmente in medicina e nella sensoristica. Già dirigente di ricerca del CNR e direttore del Dipartimento Materiali e Dispositivi, è stato anche direttore del Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi. Attualmente è associato all'Istituto di Fisica Applicata Nello Carrara (IFAC CNR) e al Centro Fermi. È autore di oltre 500 pubblicazioni internazionali.

Luce e orticoltura (14:30-15:00)

Nell'orticoltura è ormai prassi comune utilizzare l'illuminazione artificiale per favorire, aumentare e consentire la coltivazione e la crescita di piante che in quel particolare ambiente non riuscirebbero a sopravvivere. In particolar modo, le nuove soluzioni di luce a LED permettono di modulare le frequenze della luce, così da garantire ai diversi tipi di coltivazione, l'illuminazione più adatta alle loro esigenze. Inoltre, i LED permettono un'illuminazione mirata, che consente una riduzione dei consumi e una resa più elevata. In vari studi effettuati in merito alle colorazioni della luce sulle piante, e sugli effetti delle lampade led sulle piante è stato constatato che utilizzando lampade led con un adeguato spettro di luce è possibile incrementare notevolmente la crescita delle piante, ma non solo, oltretutto gli studiosi hanno notato un irrobustimento delle piante nella parte vegetativa, un colore più accentuato grazie alla stimolazione della clorofilla data da specifiche lunghezze d'onda. La capacità di offrire spettri luminosi modulabili su target specifici, permette la coltivazione o la crescita specifica di un dato prodotto, controllando sviluppo, forma e periodo di fioritura delle piante. Le lampade led per piante sono lampade diventeranno sempre più comuni all'interno delle serre idroponiche o coltivazioni indoor, perché permette di essere personalizzata in base alla colorazione, oppure di essere installata in diversi ambienti e tipologie di strutture di lampade. Altre tipologie di lampade come alogene ecc non permettono questa personalizzazione di emissione dei nm, e oltre a questo le lampade tradizionali sviluppano un'elevata dispersione del calore che potrebbero danneggiare le piante o innalzare la temperatura all'interno della serra.



Alessandro Pasini, Managing Director di C-LED e LUCIFERO'S del gruppo Cefla, si laurea in Informatica nel 2002 e svolge un periodo da ricercatore presso il Dipartimento di Fisica di Bologna e INFN. Dal 2006 collabora con CEFLA prima per la realizzazione di apparecchiature di imaging radiografico nel campo medicale e poi dal 2015 per la di apparecchiature tecnologiche a LED di orticoltura e smart-lighting. E' titolare di numerosi brevetti italiani e internazionali.

Ontologia applicata: niente è invisibile come la luce (15:00-15:30)

La rappresentazione della conoscenza ha sempre svolto un ruolo di primo piano nelle società umane, almeno da quando ne abbiamo traccia attraverso la scrittura. Con lo sviluppo delle tecnologie informatiche il compito di ordinare, sistematizzare, archiviare e gestire ciò che sappiamo è diventato sempre più cruciale e, al tempo stesso, sempre più complesso. L'ontologia applicata, figlia della filosofia, dell'intelligenza artificiale e delle scienze cognitive, si fa carico di questo compito attraverso la costruzione di teorie logico-formali che rendano possibile una mutua comprensione tra le strutture linguistiche, concettuali e informatiche necessarie al nostro mondo attuale. In pressoché tutti gli ambiti dell'attività umana la luce è sempre stata vista come ciò che rende la conoscenza possibile: vedere, in molte lingue, significa capire o sapere. Nella ricerca attuale in ontologia la luce è però un campo poco esplorato. Forse perché poche cose come la luce sono così difficili da "vedere", cioè da capire e da rappresentare, soprattutto attraverso gli strumenti di cui si serve la rappresentazione della conoscenza. In questo intervento mostrerò alcune di queste sfide e cercherò di offrire alcune ipotesi per poterle affrontare).



Emanuele Bottazzi lavora presso il Laboratorio di Ontologia Applicata dell'ISTC-CNR dal 2002. Si laurea in filosofia nel 2003, con una tesi in ontologia formale. I suoi interessi principali sono la filosofia delle società e la metafisica da una parte, dall'altra la rappresentazione della conoscenza e l'ontologia intesa come branche dell'intelligenza artificiale. Nel 2008 è stato visiting scholar presso il dipartimento di filosofia della Columbia University di New York. Nel 2010 si è dottorato presso l'Università di Torino con una tesi sui modi di formalizzare le organizzazioni sociali attraverso la logica matematica. Recentemente i suoi interessi di ricerca si sono orientati anche alla filosofia della letteratura.

Intervallo 15:30 – 16:00 Intervallo

Giovani fotonici crescono: Comunicazione dei vincitori del concorso tra le scuole ed interventi da parte delle Scuole(16:30-17:00)

Lavorazioni laser industriali dei materiali. Trend, ricerca, mercato (17:00 -17:30)

Utilizzare il laser come utensile termico per lavorare sui materiali è stato fin dall'inizio un interessante modo di utilizzare la luce. Fin dalle prime suggestioni proposte dai film di James Bond si è pensato di utilizzare il laser come arma, ma la comunità industriale è sempre stata più interessata ad applicazioni molto più pacifiche e redditizie per l'umanità, come tagliare, saldare, forare, fondere, temprare, scavare, modificare il colore. Faremo una carrellata sulla relazione base tempo/potenza che regola le tipiche interazioni radiazione-materia nel campo del trattamento industriale dei materiali. Vedremo quindi qualche esempio di applicazione, con alcuni riferimenti alle sfide di ricerca che nel passato si sono dovute affrontare, con qualche spunto per il futuro. Un commento in campo economico sull'equivalente della legge di Moore in campo laser, l'andamento dei mercati del material processing, e dei prezzi. L'Europa sarà ancora protagonista in questo settore?



Maurizio Sbetti, Adige BLMGroup. Fisico laureato a Trento nel 1995, ha svolto un periodo di collaborazione professionale in ITC-IRST (ora Fondazione Bruno Kessler) nell'ambito della Spettrometria di massa SIMS sui semiconduttori, all'interno di un contratto di collaborazione con STMicroelectronics. Dal 2000 lavora in Adige BLMGroup, prima come dimostratore e trainer della tecnologia di taglio laser dei metalli, poi come sviluppatore progettista e ricercatore nella divisione di tecnologia laser di processo. Attualmente ricopre l'incarico di Direttore della Ricerca e Sviluppo. Autore di brevetti internazionali, cura le pubblicazioni e comunicazioni a carattere scientifico di Adige BLMGroup, ed i rapporti col mondo accademico e degli enti di ricerca. Già membro del Consiglio direttivo dell'Associazione Italiana Tecnologie Manifatturiere (www.aitem.org), è co-fondatore della Scuola Nazionale di Sicurezza Laser (<https://scuolasicurezza.laser.it/>) E' attualmente membro del board of stakeholders di Photonics21 (www.photonics21.org)

Luce e vetro: radiazione solare e protezione passiva e la generazione di elettricità da vetrate semitrasparenti. (17:30-18:00)

La diffusione di vetrate in applicazioni architettoniche e nei trasporti è un segno caratteristico della fine del secolo passato e degli inizi di questo. L'interazione della luce (ci focalizziamo qui sullo spettro elettromagnetico della radiazione solare sulla superficie terrestre) con le vetrate è un tema che coinvolge aspetti funzionali (isolamento termico, filtraggio selettivo della radiazione) ed estetici (colore, effetti geometrici). Verranno discussi gli aspetti più rilevanti di queste applicazioni in relazione ai più recenti sviluppi tecnologici della deposizione di rivestimenti funzionali su superfici di grandi dimensioni (Nelle applicazioni vetrarie attuali lo standard dimensionale di riferimento è la cosiddetta "Jumbo Size" 6.00m x 3.21m). Si farà un rapido excursus nel terreno delle tecnologie a trasmissione variabile con un focus particolare su vetrate elettro-cromiche a stato solido con film sottili inorganici. La presentazione si concluderà entrando nel mondo delle celle fotovoltaiche semi-trasparenti in cui la tecnologia ha l'ambizione di "mimare" processi fotochimici "naturali" che permettono la produzione di energia elettrica da superfici vetrate esposte alla radiazione solare. Qui i temi sono di nuovo quelli relativi alla deposizione di rivestimenti sottili, coloranti organici ed elettroliti liquidi, geliformi o solidi.



Guglielmo Macrelli, Isoclima SpA – R&D Department è un fisico laureato a Bologna nel 1982. I suoi interessi professionali sono principalmente focalizzati sullo studio di processi di trasporto di materia in materiali non-cristallini e sulla modifica delle caratteristiche ottiche dei materiali attraverso la deposizione di rivestimenti sottili sulle loro superfici. Nel primo caso lavora su fenomeni di scambio ionico nel vetro per il miglioramento delle caratteristiche meccaniche e nel secondo caso lavora su film sottili depositati con tecniche di PVD al fine di ottenere rivestimenti spettralmente selettivi, elettro-conduttivi e rivestimenti elettro-cromici. Su questi temi ha lavorato prevalentemente in ambito industriale presso Isoclima S.p.A a Este (PD) anche se sono da segnalare contributi di ricerca pubblicati su riviste internazionali e partecipazioni su invito in Conferenze e Congressi Internazionali.

La luce al servizio della medicina: i biosensori ottici (18:00-18:30)

Negli ultimi anni è cresciuta enormemente la richiesta di dispositivi medici in grado di misurare in tempi brevi parametri chimici e biochimici di interesse clinico e sufficientemente compatti, così da potersi collocare vicino al paziente, senza ricorrere ad analisi di laboratorio che richiedono alcune ore e talvolta un'intera giornata. Sono numerosi i casi in cui un risparmio di tempo nella identificazione della patologia in corso e nella somministrazione della corretta terapia risulta essenziale per la sopravvivenza del paziente. In questo campo, i biosensori ottici svolgono un ruolo fondamentale consentendo la realizzazione di dispositivi compatti, in grado di misurare più di un parametro contemporaneamente. Mediante, poi, l'uso di fibre ottiche è possibile effettuare misure continue all'interno del corpo umano. Recentemente, l'avvento della nanofotonica ha aperto prospettive completamente nuove, con la realizzazione di nanosonde fluorescenti in grado di attraversare le membrane cellulari e di consentire l'analisi di parametri all'interno della cellula.



Francesco Baldini si occupa sin dalla fine degli Ottanta dello sviluppo di sensori ottici per la misura di parametri chimici e biochimici, principalmente per applicazioni cliniche. È autore di circa 200 pubblicazioni sull'argomento in riviste internazionali, capitoli di libro e atti di convegno internazionali e ha effettuato oltre 30 comunicazioni su invito a convegni internazionali. Nel 2009 è stato nominato "fellow" della società internazionale SPIE per "his achievements in biological and chemical sensing in biomedicine". Presidente della Società Italiana di Ottica e Fotonica nel biennio 2015-2016, è ed è stato coordinatore e responsabile di numerosi progetti internazionali e nazionali, organizzatore di convegni internazionali ed editore di numeri speciali su riviste internazionali.

Luce - Ricerca e tradizione culturale (18:30– 19:00)

La ricerca applicata in fisica – e in ottica in particolare – si adatta alla tradizione culturale europea - ed italiana in particolare - per l'armoniosa combinazione tra metodo scientifico e sensibilità artistica che le sono propri. Anche se, a partire dalla prima rivoluzione industriale, il ruolo del ricercatore ha assunto una connotazione quasi esclusivamente tecnica, nell'anima e nella mente dei ricercatori la scissione non è – fortunatamente – avvenuta. Oltre a proporre degli spunti storici sul tema, cercherò di descrivere alcuni passaggi creativi che ho seguito, in modo naturale, nel mio lavoro di ricerca più interessante della mia attività in ottica applicata [1]. A mio giudizio, la qualità e profondità della formazione ricevuta nel mio Paese hanno avuto un ruolo decisivo per il successo del mio lavoro.

[1] N. Yu et al., "Light Propagation with Phase Discontinuities: Generalized Laws of Reflection and Refraction", Science 334, 2011.



Zeno Gaburro, professore associato in fisica applicata presso l'Università degli Studi di Trento, si è laureato in Ingegneria Elettronica con indirizzo Matematico e Fisico al Politecnico di Milano nel 1992. Ha conseguito il dottorato in Ingegneria presso la University Of Illinois a Chicago nel 1998. Tra il 2008 e il 2012 ha lavorato presso l'Università di Harvard, finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito del programma Marie Curie. Il lavoro ha portato al brevetto di una tecnologia innovativa per lenti ottiche ultrapiatte, venduto ad un'industria elettronica multinazionale.

Alberto Meroni
Presidente AIF

Maurizio Ferrari
IFN-CNR-FBK