

Prof. Giulio Cerullo - CURRICULUM VITAE



Nato a Milano il 16 Febbraio 1965, ha conseguito la laurea in Ingegneria Elettronica presso il Politecnico di Milano nel Dicembre 1988.

Dal Giugno 1989 all'Aprile 1991 ha lavorato, in qualità di Ingegnere allo Sviluppo, presso la ditta Carl Baasel Lasertechnik GmbH, Starnberg, Germania.

Dal Maggio 1991 all'Ottobre 1999 è stato ricercatore universitario presso il Dipartimento di Fisica del Politecnico di Milano, con conferma ricevuta nel settembre 1995.

Dal Luglio 1995 all'Agosto 1996 è stato visiting scientist presso il Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley, California, Stati Uniti), avendo vinto una borsa di studio C.N.R.-Nato, Advanced Research Fellowship.

Dal Novembre 1999 al Giugno 2011 oggi è stato professore associato (settore scientifico disciplinare FIS01) presso il Dipartimento di Fisica del Politecnico di Milano, con conferma ricevuta nel 2003.

Dal 1 Luglio 2011 ad oggi è professore straordinario (settore scientifico disciplinare FIS03) presso il Dipartimento di Fisica del Politecnico di Milano.

Attività didattica:

Il Prof. Cerullo svolge attività didattica nella Facoltà di Ingegneria Industriale tenendo corsi di Fisica Sperimentale per allievi di Ingegneria Meccanica, Energetica e Aerospaziale. Il prof. Cerullo tiene inoltre il corso di Fotonica II per allievi di Ingegneria Fisica presso la facoltà di Ingegneria dei Sistemi. Il Prof. Cerullo è stato relatore di numerose tesi di laurea e di dottorato di ricerca presso il Dipartimento di Fisica.

Attività scientifica:

L'attività di ricerca del Prof. Cerullo si è svolta nei campi della Fisica dei Laser, dell'Ottica non Lineare e della Fisica della Materia ed ha riguardato principalmente i seguenti argomenti:

- generazione di impulsi ultrabrevi accordabili tramite amplificatori parametrici;
- spettroscopia ultraveloce con risoluzione temporale estrema;
- microlavorazione di materiali trasparenti con impulsi a femtosecondi.

L'attività scientifica è testimoniata da oltre 240 pubblicazioni su riviste internazionali con comitato di revisione (numero di citazioni >6000; H-index: 40) e da oltre 50 relazioni su invito a conferenze internazionali.

Amplificatori ottici parametrici per la generazione di impulsi ultrabrevi accordabili

È stato proposto e dimostrato sperimentalmente per la prima volta l'amplificatore ottico parametrico (Optical Parametric Amplifier, OPA) non collineare (NOPA), che consente di generare impulsi di luce visibile della durata di 10 fs (lavoro 25). Studi successivi hanno portato all'ottimizzazione del sistema fino alla generazione di impulsi di ≈ 6 fs (o tre cicli ottici nel visibile). Il NOPA è divenuto uno standard nei laboratori di spettroscopia ultraveloce a livello mondiale. La tecnica di amplificazione parametrica a larga banda è stata estesa ad altri intervalli spettrali, ottenendo impulsi nel vicino infrarosso con durata fino a 8.5 fs (meno di due cicli ottici). Il processo

di generazione di frequenza differenza che avviene in un OPA è stato utilizzato per ottenere impulsi con stabilizzazione della fase assoluta (ossia la fase della portante sul picco dell'involuppo dell'impulso).

L'attività di ricerca sugli OPA ha avuto notevole impatto a livello internazionale, con numerose relazioni su invito ed un elevato numero di citazioni. Il Prof. Cerullo è Editor della rivista *Optics Letters* (Optical Society of America) per l'area "Ultrafast Optical Phenomena".

Spettroscopia ultraveloce con risoluzione temporale estrema

Gli impulsi di luce generati dagli OPA, con durata di pochi cicli ottici ed ampia accordabilità spettrale, sono stati utilizzati per studiare, con elevatissima risoluzione temporale, la dinamica di processi ultraveloci in sistemi molecolari e allo stato solido. I risultati principali sono:

- Studio del processo ultrarapido di intersystem crossing in molecole di $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+}$;
- Dinamica dei processi di rilassamento di energia nei carotenoidi;
- Dinamica del processo di trasferimento elettronico tra polimeri e fullerene;
- Rilassamento energetico ultrarapido in nanotubi di carbonio;
- Dinamica della transizione di fase isolante-metallo in materiali fortemente correlati;
- Dinamica vibrazionale coerente in proteine;
- Dinamica vibrazionale coerente in oligomeri e polimeri.

Questa attività ha avuto un notevole impatto a livello internazionale. Il Prof. Cerullo ha ricevuto nel 2011 il prestigioso Advanced Grant dell'European Research Council per sviluppare tecniche avanzate di spettroscopia ultraveloce.

Microlavorazione di materiali trasparenti con impulsi a femtosecondi

Impulsi ultrabrevi focalizzati sono stati utilizzati per indurre, all'interno di materiali trasparenti, variazioni permanenti di indice di rifrazione, consentendo così di scrivere guide d'onda e dispositivi fotonici tridimensionali. Questa attività ha dato luogo ad una serie di risultati pionieristici a livello internazionale, quali:

- il controllo della sezione delle guide d'onda tramite focalizzazione astigmatica;
- la prima dimostrazione di guide d'onda con profilo di modo adattato a quello di una fibra ottica monomodale; la prima dimostrazione di guadagno netto e azione laser in guide d'onda attive scritte con il laser a femtosecondi in vetri drogati con erbio;
- l'integrazione di guide d'onda e canali microfluidici, per la rivelazione di biomolecole.

L'attività di ricerca ha avuto un notevole impatto a livello internazionale, come testimoniato dalle numerose relazioni su invito e dall'alto numero di citazioni. Inoltre è stata finanziata dall'Unione Europea con tre progetti specifici: il progetto FP5 *DACO*; il progetto FP6 *HIBISCUS* (coordinato dal Prof. Cerullo); il progetto FP7 *microFLUID*.