

# CURRICULUM VITAE

FORMATO EUROPEO/EUROPEAN FORMAT

## INFORMAZIONI PERSONALI/ PERSONAL INFORMATION

Nome, Cognome/Name, Surname	Guido Toci
Indirizzo/Address	CNR-INO, Via Madonna del Piano 10
Via, numero civico, c.a.p., città, nazione/ House number, street name, postcode, city, country	50019 Sesto F.no (FI) Italy
Telefono/Telephone	+39-055-5225315
Fax	+39-055-5225305
E-mail	guido.toci@ino.cnr.it, guido.toci@cnr.it
Sito web/Website	www.ino.it
Nazionalità/Nationality	Italy

## ESPERIENZA PROFESSIONALE /WORK EXPERIENCE

Dal 28/11/2013	Ricercatore all' Istituto Nazionale di Ottica, Consiglio Nazionale delle Ricerche, INO-CNR
Dal 14/07/2001 al 28/11/2013	Ricercatore all' Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara", Consiglio Nazionale delle Ricerche, IFAC-CNR
Nome e indirizzo del datore di lavoro / Name and address of employer	Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR - P.le Aldo Moro 7, 00185 Roma, Italia
Tipo o settore di attività / Type of business or sector	Ricerca e sviluppo
Funzione o posto occupato / Occupation or position held	Ricercatore
Principali mansioni e responsabilità / Main activities and responsibilities	Ricerca. Gestione scientific di progetti di ricerca

## ISTRUZIONE E FORMAZIONE / EDUCATION AND TRAINING

22/10/1996	Dottorato di ricerca in Fisica
Nome e tipo d'istituto di istruzione o formazione / Name and type of organisation providing education and training	Università degli Studi di Firenze
Principali materie e competenze professionali apprese / Principal subjects occupational skills covered	Titolo della tesi: "Effetti Ottici non lineari del secondo ordine in cascata in condizioni non stazionarie". Argomenti principali: effetti ottici non lineari, impulsi laser ultraveloci
Certificato o diploma ottenuto /Title of qualification awarded	Dottorato di Ricerca
Livello nella classificazione nazionale o internazionale / Level in National classification	
30/01/1991	Laurea in Fisica
Nome e tipo d'istituto di istruzione o formazione / Name and type of organisation providing education and training	Università degli Studi di Firenze , Italia
Principali materie e competenze professionali apprese / Principal subjects occupational skills covered	Titolo della tesi: " Generazione ad alto rendimento di Il armonica in beta-borato di Bario eccitata da laser a vapori di Rame allestito con un risonatore autofiltrante". Argomenti principali: effetti ottici non lोंनेari, fisica dei laser a vapori metallic, ottica delle sorgenti laser

Certificato o diploma ottenuto /Title of qualification awarded	Laurea
Livello nella classificazione nazionale o internazionale / Level in National classification	110 cum laude/110
25/7/1984	Diploma di scuola superiore
Nome e tipo d'istituto di istruzione o formazione / Name and type of organisation providing education and training	Liceo Scientifico Statale, Scandicci (Italy)
Principali materie e competenze professionali apprese / Principal subjects occupational skills covered	Formazione generale
Certificato o diploma ottenuto /Title of qualification awarded	Diploma di maturità scientifica
Livello nella classificazione nazionale o internazionale / Level in National classification	60/60

## ATTIVITA' DI RICERCA / RESEARCH ACTIVITIES

Attuali campi di ricerca /  
Research sectors

1. Nuovi laser a stato solido con mezzi attivi basati su cristalli e ceramiche innovativi
2. Ottica non lineare
3. Sviluppo di sistemi laser e strumenti ottici per applicazioni aerospaziali
4. Applicazioni industriali dei laser

1) Nuovi laser a stato solido con mezzi attivi basati su cristalli e ceramiche innovativi  
2000-2007: caratterizzazione delle proprietà ottiche e laser di materiali ottici con drogaggio al cerio (LiCAF, LiLuF<sub>4</sub>, LiBaF<sub>3</sub>), per la generazione di emissioni laser sintonizzabili nell'ultravioletto (280-340 nm). Sono stati realizzati vari prototipi di sorgenti laser (sintonizzabili, impulsati ad alta frequenza, alta efficienza). Come strumenti di progettazione, sono stati ideati programmi di simulazione numerica e modelli matematici.

Dal 2007: studi su materiali laser con doping Yb e doping Nd, per la caratterizzazione delle proprietà spettroscopiche e laser e la realizzazione di prototipi con emissione accordabile nel vicino infrarosso e la generazione di impulsi laser ultracorti. La ricerca è iniziata su materiali cristallini (ad es. YLF, CaF<sub>2</sub>), e attualmente è principalmente indirizzata a materiali ceramici trasparenti, che consentono una maggiore flessibilità nelle caratteristiche optomeccaniche rispetto ai materiali cristallini. Durante questa attività sono state raggiunte diversi risultati di rilievo (ad esempio la prima emissione laser in alcuni materiali specifici come Yb: Lu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Yb: Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub> con basso drogaggio; vari record di efficienza laser, come in Yb: YLF). Le attività più recenti riguardano le cosiddette composizioni miste (sia come ceramiche che come cristalli singoli) che consentono una migliore accordabilità e capacità di generazione di impulsi laser brevi (ad es. Yb: GAGG, Yb: LuYAG, Yb: YSAG). Questa attività viene svolta in collaborazione con diversi laboratori internazionali (ad es. Istituto di Fisica dell'Accademia delle Scienze ceca, Shanghai Inst. Of Ceramics dell'Accademia cinese delle scienze, Inst. di Elettrofisica a Ekaterinburg, Russia, Università di Lione, Francia, Int. di Fisica delle Basse Temperature a Wroclaw, in Polonia) e con altri istituti del CNR (ISTEC-CNR a Faenza, IFAC-CNR a Firenze).

Le ultime attività nell'ambito del progetto europeo "EuPRAXIA" riguardano la progettazione di un dispositivo laser ad altissima potenza di picco (10 PW) per l'accelerazione delle particelle mediante impulsi laser ([www.eupraxia-project.eu](http://www.eupraxia-project.eu))

### 2) Ottica non lineare

1991-1992: le prime attività di ricerca sull'ottica non lineare hanno riguardato la conversione di frequenza dai laser a vapore metallici utilizzando supporti ottici non lineari del 2° e 3° ordine  
1993 - 1998: studio teorico e sperimentale di effetti ottici non lineari del secondo ordine nella cosiddetta configurazione in cascata, per applicazioni di modulazione di impulsi laser e generazione di impulsi laser ultracorti.

1999-2003: Studio e caratterizzazione di proprietà ottiche non lineari del 3° ordine (effetto Kerr, assorbimento multifotonico) su vari host laser e in polimeri organici (polimeri coniugati come polyDCHD-HS) per la realizzazione di dispositivi di limitazione ottica e dispositivi di commutazione ottica in guida d'onda. Le tecniche di indagine hanno riguardato la cosiddetta tecnica z-scan e la risonanza plasmonica superficiale.

2015-2019: Caratterizzazione delle proprietà ottiche non lineari del 3 ° ordine (costante di Kerr) su vari hosts laser cristallini e ceramici, per l'applicazione alla generazione e amplificazione di impulsi ultraintensi, nell'ambito della Infrastruttura europea ELI (Extreme Light Infrastructure) - Joint Research Activities (JRA)

### 3) Sviluppo di dispositivi laser e ottici per applicazioni aerospaziali

Dal 1996 al 1998: attività di ricerca per la progettazione, costruzione e dispiegamento di missioni di uno spettrometro a diodi laser per via aerea, per la misurazione della concentrazione di HNO<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>O nell'aerosol stratosferico, mediante spettroscopia di assorbimento nel medio infrarosso. Lo strumento è stato installato sul velivolo stratosferico Geophysica-M55, in diverse campagne di misurazione finanziate dall'Unione Europea nell'ambito del progetto Counterflow Virtual Impactor - Polar Stratospheric Cloud Composition (CVI-PSCC) finanziato dalla Comunità Europea e dall'Agenzia Spaziale Italiana (Progetto APE - Osservazioni dagli aerei stratosferici).

2006-2007: studio di fattibilità e progettazione preliminare di strumentazione laser e spettroscopia in situ e telerilevamento a corto raggio per l'analisi chimico-fisica di campioni di suolo lunare, con varie tecniche (microscopia a fluorescenza, spettroscopia microRaman e Laser Induced Breakdown Spectroscopy, LIBS), all'interno di il programma dell'Agenzia Spaziale Italiana "Italian Vision for Moon Exploration - in situ sensing study".

2010-2013: progettazione e modellistica su sistemi laser oscillatore-amplificatore per uso aerospaziale. L'attività è stata svolta in collaborazione con un partner industriale (Selex Galileo), per la progettazione di sistemi laser a stato solido (in particolare Nd: YAG pulsato ad alta potenza) per lo sviluppo di strumentazione di telerilevamento attiva da satellite per applicazioni di osservazione della Terra, in il quadro del progetto CTOTUS.

Dal 2018 ad oggi: responsabile scientifico delle attività INO-CNR nel progetto SPIDVE - Studio sul miglioramento delle prestazioni dei sensori EO in ambiente visivo degradato, per lo studio di sistemi ottici e tecniche di elaborazione delle immagini per la mitigazione di condizioni visive degradate (dovute a nebbia, fumo o altri oscuranti) e il miglioramento delle prestazioni dei sensori di immagine attivi e passivi, in particolare per piattaforme aeree, per applicazioni militari.

### 4) Applicazioni industriali di laser e sensori ottici

Dal 1991 al 1995: studi sui processi di microlavorazione laser di materiali ottici (quarzo, vetro, zaffiro, rubino, smeraldo) mediante laser a vapore di rame (tecnica brevettata dal CNR).

Nel 2003: sviluppo di processi di marcatura micro-laser per applicazioni nel settore della moda e tessile, come protezione dalla contraffazione.

Nel 2006, sviluppo di processi di micro-marcatura laser per applicazioni nel settore dell'oreficeria orafa, per la tracciabilità del prodotto lungo la catena di produzione.

Nel 2006, studi sulle metodologie di analisi e titolazione delle leghe orafe basate sulla spettroscopia laser (Laser Induced Breakdown Spectroscopy, LIBS).

2007-2010, studi sul monitoraggio dei processi di saldatura laser continua su lamiere di acciaio, mediante spettroscopia di emissione al plasma, per applicazioni di controllo di processo nell'industria automobilistica, in collaborazione con il Centro Ricerche Fiat. È stato inventato un metodo di monitoraggio, protetto da un brevetto internazionale.

Dal Marzo 2021 a oggi Responsabile attività CNR-INO per progetto "Suppression of Airborne Viral Epidemic Spread by Ultraviolet light barriers" (SAVES-US) finanziato da Regione Toscana. Il progetto verte sulla realizzazione di un dispositivo per il contenimento della trasmissione aerea delle infezioni virali basato sull'utilizzo di radiazione UVC (100-280 nm) come agente antimicrobico,

Da Settembre 2020 a oggi: responsabile attività INO-CNR nel progetto "Sviluppo e fabbricazione di fosfori, non contenenti elementi chimici appartenenti al gruppo delle Terre Rare, da usare per costruire dispositivi LED con emissione di luce bianca

Da Aprile 2020 ad oggi: responsabile per le attività INO CNR per il progetto bilaterale in collaborazione con l'Istituto di Ceramiche di Shanghai della Chinese Academy of Science (CAS), triennio 2020-2022, intitolato "Ceramiche trasparenti con composizioni di granati misti come mezzi attivi per applicazioni laser avanzate". Il progetto verte sulla realizzazione e caratterizzazione di nuovi materiali ceramici trasparenti per applicazioni laser

Da Settembre 2020 a oggi: responsabile attività INO-CNR nel progetto "Sviluppo e fabbricazione di fosfori, non contenenti elementi chimici appartenenti al gruppo delle Terre Rare, da usare per costruire dispositivi LED con emissione di luce bianca

Dal 2018 a oggi: responsabile scientifico per le attività INO-CNR nel progetto SPIDVE - Study on EO Sensors Performance Improvement in Degraded Visual Environment, finanziato dalla Agenzia di Difesa Europea, in collaborazione con Leonardp S.p.A. e Flyby S.r.l.

Dal 2018 a oggi: coordinatore scientifico per la parte italiana per attività nell'ambito dell'Accordo di Cooperazione Scientifica tra CNR e Russian Foundation for Basic Research Scientific, in collaborazione con l' Institute for Electrophysics (Ekaterinburg, Russia), titolo del progetto

Recenti attività scientifiche/ Recent  
Scientific Activities.

“Ceramiche trasparenti con composizione di sesquiossidi misti per applicazioni laser avanzate: Fabbricazione, Spettroscopia, prestazioni laser”

Dal 2018 a oggi: responsabile scientifico per l' Accordo di Collaborazione Scientifica tra l' Istituto Nazionale di Ottica e lo Shanghai Institute of Ceramics (SICCAS) per una attività congiunta nel campo delle ceramiche per applicazioni laser.

Dal 2016 a 2019: partecipazione al Progetto Europeo EuPRAXIA “European Plasma Research Accelerator with eXcellence in Applications” per lo sviluppo di nuove sorgenti laser ad alta energia per l'eccitazione di plasmi e l'accelerazione di particelle.

2015-2020 Responsabile scientifico per le attività INO-CNR per il progetto CEMILAP, finanziato dal Piano Nazionale di Ricerca Militare, per lo sviluppo e la caratterizzazione di ceramiche laser con composizione Yb:YAG, Yb:Lu<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Yb:Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

2015 a 2020 partecipazione alla Joint Research Activity “ILAT-Innovative Laser Technologies” per il progetto LASERLAB-Europe, per la caratterizzazione delle proprietà non lineari di ceramiche laser trasparenti

2015 Responsabile scientifico per INO-CNR per il Progetto Premiale “Metrologia dei parametri ambientali” finanziato dal Ministero della Istruzione e Ricerca.

2013-2015 Coordinatore scientifico per la parte italiana nell'ambito dell' Accordo di Cooperazione Scientifica tra CNR e AVCR (Repubblica Ceca) per il progetto "Influenza della composizione e dei difetti sulle proprietà di ceramiche trasparenti e monocristalli per applicazioni laser e scintillatori / Influence of composition and defects on the properties of transparent ceramics and crystals for laser and scintillator applications"

Dal 1/5/2011 al 31/08/2012 coordinatore scientifico per il progetto "Capacità Tecnologica ed Operativa della Toscana per l'Utilizzo dello Spazio" (CTOTUS), finanziato dalla Regione Toscana. Il partenariato era composto da 3 Istituti di ricerca, IFAC-CNR, INO-CNR, LENS), una grande Impresa, (Selex Galileo, Finmeccanica Group) e una piccola Impresa (FLYBY s.r.l.). Gli obiettivi scientifici del progetto erano: lo sviluppo di nuovi sistemi laser e tecnologie per applicazioni spaziali; sviluppo di nuovi strumenti ottici per l'Osservazione della Terra da satellite; sviluppo di nuove tecniche di analisi dati per applicazioni di Osservazione della Terra. Valore complessivo del progetto: 4.550.000 €

2004-2011 Partecipazione all' Accordo di Cooperazione Scientifica tra CNR e AVCR (Repubblica Ceca) 2004-2011 *Nuovi materiali scintillatori e per laser a stato solido- New materials for scintillators and solid state lasers*

Dal 2007 al 2010: partecipazione al progetto nazionale *Smart Reflex*, finanziato dal Ministero Università e Ricerca, per lo sviluppo di un sistema di monitoraggio per il processo di saldatura laser continua basato sulla spettroscopia di emissione ottica del plasma, per applicazione nell'industria automobilistica, in collaborazione con FIAT S.p.A.

2008 Partecipazione al progetto CNR RSTL (Ricerca Spontanea a Tema Libero) id.959 dal titolo “Nuovi promettenti mezzi attivi drogati ad Ytterbio per laser tunabili nel vicino infrarosso” coordinata da IFAC-CNR, per lo studio di mezzi attivi laser con drogaggio Yb e lo sviluppo di prototipi laser

#### Pubblicazioni dal 2012/ Books and Articles since 2012

- 1) A Pirri, G Toci, B Patrizi, RN Maksimov, VV Osipov, VA Shitov, ... (2021) Yb<sup>3+</sup>:(LuY<sub>1-x</sub>)<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mixed sesquioxide ceramics for laser applications. Part I: Fabrication, microstructure and spectroscopy, *Journal of Alloys and Compounds* 869, 159227
- 2) RN Maksimov, VA Shitov, VV Platonov, AS Yurovskikh, G Toci, B Patrizi, .. (2021) . Hot isostatic pressing of transparent Yb<sup>3+</sup>-doped Lu<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ceramics for laser applications *Ceramics International* 47 (4), 5168-5176
- 3) L Ziyu, G Toci, A Pirri, A Patrizi, F Yagang, C Xiaopu, H Dianjun, T Feng, ... (2021) Fabrication and Optical Property of Nd: Lu<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Transparent Ceramics for Solid-state Laser Applications, *Journal Of Inorganic Materials* 36 (2), 210-216
- 4) N Khaidukov, A Pirri, M Brekhovskikh, G Toci, M Vannini, B Patrizi, ... (2021) Time-and Temperature-Dependent Luminescence of Manganese Ions in Ceramic Magnesium Aluminum Spinel Materials 14 (2), 420
- 5) RW Assmann,... G Toci... G. Maynard (2020) EuPRAXIA Conceptual Design Report, *The European Physical Journal Special Topics* 229 (24), 3675-4284
- 6) Y Feng, T Xie, X Chen, G Toci, A Pirri, B Patrizi, M Vannini J Li (2020) Fabrication, microstructure and optical properties of Yb: LuY<sub>3-x</sub>Al<sub>5</sub>O<sub>12</sub> transparent ceramics, *Optical Materials* 110, 110478
- 7) L Lamainère, G Toci, B Patrizi, M Vannini, A Pirri, S Fanetti, R Bini, ... (2020) Determination of non-linear refractive index of laser crystals and ceramics via different optical techniques *Optical Materials: X* 8, 100065
- 8) LI Stoychev, H Cabrera, JJ Suárez-Vargas, M Baruzzo, K. S Gadedjisso-Tossou, I. P Nikolov,

- P. Sigalotti, A. A Demidovich, E. Mocchiutti, C. Pizzolotto, J. Niemela, G. Toci, M. B Danailov, A. Vacchi (2020) DFG-based mid-IR tunable source with 0.5 mJ energy and a 30 pm linewidth, *Optics Letters* 45 (19), 5526-5529
- 9) G Toci, A Pirri, B Patrizi, RN Maksimov, VV Osipov, VA Shitov, M Vannini (2020) Yb<sup>3+</sup>:(Lu<sub>x</sub>Y<sub>1-x</sub>)<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mixed sesquioxide ceramics for laser applications. Part II: Laser performances *Journal of Alloys and Compounds*, 156943
- 10) Hostaša, J., Schwentenwein, M., Toci, G., Esposito, L., Brouczek, D., Piancastelli, A., ... & Biasini, V. (2020). Transparent laser ceramics by stereolithography. *Scripta Materialia*, 187, 194-196.
- 11) Toci, G., Pirri, A., Patrizi, B., Feng, Y., Xie, T., Yang, Z., ... & Vannini, M. (2020). An in depth characterization of the spectroscopic properties and laser action of 10 at% Yb doped Y<sub>3</sub>Sc<sub>x</sub>Al<sub>5-x</sub>O<sub>12</sub> (x= 0.25, 0.5, 1, 1.5) transparent ceramics. *Ceramics International*.
- 12) Toci, G., Hostaša, J., Patrizi, B., Biasini, V., Pirri, A., Piancastelli, A., & Vannini, M. (2020). Fabrication and laser performances of Yb: Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub> transparent ceramics from different combination of vacuum sintering and hot isostatic pressing conditions. *Journal of the European Ceramic Society*, 40(3), 881-886.
- 13) Feng, Y., Toci, G., Patrizi, B., Pirri, A., Hu, Z., Chen, X., ... & Su, S. (2020). Fabrication, microstructure, and optical properties of Tm: Y<sub>3</sub>ScAl<sub>4</sub>O<sub>12</sub> laser ceramics. *Journal of the American Ceramic Society*, 103(3), 1819-1830.
- 14) Feng, Y., Toci, G., Pirri, A., Patrizi, B., Chen, X., Wei, J., ... & Li, J. (2020). Influences of the Sc<sup>3+</sup> content on the microstructure and optical properties of 10 at.% Yb: Y<sub>3</sub>Sc<sub>x</sub>Al<sub>5-x</sub>O<sub>12</sub> laser ceramics. *Journal of Alloys and Compounds*, 815, 152637.
- 15) Khaidukov, N., Brekhovskikh, M., Toci, G., Patrizi, B., Vannini, M., Pirri, A., & Makhov, V. (2019). Time- and temperature-resolved luminescence spectroscopy of LiAl<sub>4</sub>O<sub>6</sub>F: Mn red phosphors. *Journal of Luminescence*, 116754.
- 16) Toci, G., Mazzotta, Z., Labate, L., Mathieu, F., Vannini, M., Patrizi, B., & Gizzi, L. A. (2019). Conceptual Design of a Laser Driver for a Plasma Accelerator User Facility. *Instruments*, 3(3), 40.
- 17) Feng, Y., Toci, G., Pirri, A., Patrizi, B., Hu, Z., Wei, J., ... & Vannini, M. (2019). Fabrication, microstructure, and optical properties of Yb: Y<sub>3</sub>ScAl<sub>4</sub>O<sub>12</sub> transparent ceramics with different doping levels. *Journal of the American Ceramic Society*.
- 18) Tomassini, P., Terzani, D., Labate, L., Toci, G., Chance, A., Nghiem, P. A. P., & Gizzi, L. A. (2019). High quality electron bunches for a multistage GeV accelerator with resonant multipulse ionization injection. *Physical Review Accelerators and Beams*, 22(11), 111302.
- 19) Weikum, M. K., Akhter, T., Alesini, D., Alexandrova, A. S., Anania, M. P., Andreev, N. E., ... & Bacci, A. (2019, November). Status of the Horizon 2020 EuPRAXIA conceptual design study. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1350, No. 1, p. 012059). IOP Publishing.
- 20) Nghiem, P. A. P., Alesini, D., Aschikhin, A., Assmann, R. W., Audet, T., Beck, A., ... & Clarke, J. A. (2019, November). Eupraxia, a step toward a plasma-wakefield based accelerator with high beam quality. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1350, No. 1, p. 012068). IOP Publishing.
- 21) Gizzi, L. A., Koester, P., Labate, L., Mathieu, F., Mazzotta, Z., Toci, G., & Vannini, M. (2019, November). Lasers for Novel Accelerators. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1350, No. 1, p. 012157). IOP Publishing.
- 22) Barani, G., Uda, G., Rossi, A., Greco, M., Viti, J., Toci, G., ... & Masini, A. (2019, October). The project SPIDVE: study on EO Sensors Performance Improvement in Degraded Visual Environment. In *Electro-Optical and Infrared Systems: Technology and Applications XVI* (Vol. 11159, p. 111590L). International Society for Optics and Photonics.
- 23) Weikum, M. K., Akhter, T., Alesini, P. D., Alexandrova, A. S., Anania, M. P., Andreev, N. E., ... & Bacci, A. (2019, October). EuPRAXIA—a compact, cost-efficient particle and radiation source. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2160, No. 1, p. 040012). AIP Publishing LLC.
- 24) Toci, G., Mazzotta, Z., Labate, L., Mathieu, F., Vannini, M., Patrizi, B., & Gizzi, L. A. (2019). Conceptual design of a laser driver for a plasma accelerator user facility. *Instruments*, 3(3), 40.
- 25) Liu, Z., Toci, G., Pirri, A., Patrizi, B., Li, J., Hu, Z., ... & Li, J. (2019). Fabrication and laser operation of Yb: Lu<sub>2</sub>O<sub>3</sub> transparent ceramics from co-precipitated nano-powders. *Journal of the American Ceramic Society*.
- 26) Toci, G., Gizzi, L. A., Koester, P., Baffigi, F., Fulgentini, L., Labate, L., ... & Vannini, M. (2019). InGa<sub>N</sub>/Ga<sub>N</sub> multiple quantum well for superfast scintillation application: Photoluminescence measurements of the picosecond rise time and excitation density effect. *Journal of Luminescence*, 208, 119-124.
- 27) Pirri, A., Toci, G., Li, J., Feng, Y., Xie, T., Yang, Z., Patrizi, B., Vannini, M. (2019). Spectroscopic characterization and laser test of a 10at.% Yb: Y<sub>3</sub>Sc<sub>1.5</sub>Al<sub>3.5</sub>O<sub>12</sub> ceramic sample. *Advanced Materials Letters*, 2019, 10 (1), 45-48

- 28) Toci, G., Pirri, A., Patrizi, B., Maksimov, R. N., Osipov, V. V., Shitov, V. A., ... & Vannini, M. (2018). High efficiency emission of a laser based on Yb-doped (Lu, Y)  $2\text{O}_3$  ceramic. *Optical Materials*, 83, 182-186.
- 29) Pirri, A., Toci, G., Li, J., Feng, Y., Xie, T., Yang, Z., Patrizi B., Vannini, M. (2018). A Comprehensive Characterization of a 10 at.% Yb: YAG Laser Ceramic Sample. *Materials*, 11(5), 837.
- 30) Gizzi, L. A., Koester, P., Labate, L., Mathieu, F., Mazzotta, Z., Toci, G., & Vannini, M. (2018). A viable laser driver for a user plasma accelerator. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*, 909, 58-66.
- 31) An Overview On Yb-doped Transparent Polycrystalline Sesquioxides Laser Ceramics, A Pirri, G Toci, B Patrizi, M Vannini, *IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics* (in press), 2018
- 32) Fabrication and laser oscillation of Yb:  $\text{Sc}_2\text{O}_3$  transparent ceramics from co-precipitated nano-powders, Z Dai, Q Liu, G Toci, M Vannini, A Pirri, V Babin, M Nikl, W Wang, H Chen, J. Li, *Journal of the European Ceramic Society*, 38, 4, (2018), 1632-1638
- 33) Horizon 2020 EuPRAXIA design study, PA Walker, PD Alesini, AS Alexandrova, MP Anania, NE Andreev, ...G. Toci, M. Vannini, B. Patrizi et al. *Journal of Physics: Conference Series* 874 (1), 012029 28, 2017
- 34) A Pirri, G Toci, J Li, T Xie, Y Pan, V Babin, A Beitzlerova, M Nikl, M Vannini, *High efficiency laser action in mildly doped Yb: LuYAG ceramics*, *Opt. Mater.* 73, 312-318, 2017
- 35) VV Osipov, RN Maksimov, VA Shitov, KE Lukyashin, G Toci, M Vannini, *Fabrication, optical properties and laser outputs of Nd: YAG ceramics based on laser ablated and pre-calcined powders*, *Opt. Mater.* 71, 45-49, 2017
- 36) G. Toci, A. Pirri, W. Ryba-Romanowski, M. Berkowski, M. Vannini, *Spectroscopy and CW first laser operation of Yb-doped  $\text{Gd}_3(\text{Al}_{0.5}\text{Ga}_{0.5})_5\text{O}_{12}$  crystal*, *Opt. Mater. Express* 7 (1), 170-178
- 37) J. Hostaša, A. Piancastelli, G. Toci, M. Vannini, V. Biasini, *Transparent layered YAG ceramics with structured Yb doping produced via tape casting*, *Opt. Mater.*, 65, 21-27, 2017
- 38) A Lapucci, M Vannini, M Ciofini, A Pirri, M Nikl, J Li, L Esposito, V Biasini, J Hostasa, T Goto, G Boulon, R Maksimov, L Gizzi, L Labate, G Toci *Design and characterization of Yb and Nd doped transparent ceramics for high power laser applications: recent advancements*. In XXI International Symposium on High Power Laser Systems and Applications (pp. 102540E-102540E). International Society for Optics and Photonics, 2017
- 39) A Pirri, G.Toci, J Li, T Xie, Y Pan, V Babin, A Beitzlerova, M Nikl, M Vannini, *Spectroscopic and laser characterization of  $\text{Yb}_{0.15}(\text{Lu}_x\text{Y}_{1-x})_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$  ceramics with different Lu/Y balance*, *Opt. Express* 24 (16), 17832-17842 (2016)
- 40) G.Toci, A Pirri, J Li, T Xie, Y Pan, V Babin, A Beitzlerova, M Nikl, M Vannini, *First laser emission of  $\text{Yb}_{0.15}(\text{Lu}_{0.5}\text{Y}_{0.5})_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$  ceramics*, *Opt.Express* 24 (9), 9611-9616, 2016
- 41) G. Toci ; A. Pirri ; J. Li ; T. Xie ; Y. Pan, M. Nikl ; V. Babin ; A. Beitzlerová ; M. Vannini, *First laser operation and spectroscopic characterization of mixed garnet Yb:LuYAG ceramics* , *Proc. SPIE 9726, Solid State Lasers XXV: Technology and Devices*, 97261N, 2016
- 42) J. Hostasa ; L. Esposito ; V. Biasini ; A. Piancastelli ; M. Vannini ; G. Toci, *Layered Yb:YAG ceramics produced by two different methods: processing, characterization and comparison*, *Proc. SPIE 9726, Solid State Lasers XXV: Technology and Devices*, 97261M, 2016
- 43) G. Toci, A. Lapucci, M. Ciofini, L. Esposito, J. Hostasa, L. Gizzi, L. Labate, P. Ferrara, A. Pirri, M. Vannini, *Laser and optical properties of Yb:YAG ceramics with layered doping distribution: design, characterization and evaluation of different production processes*, *Proc. SPIE 9726, Solid State Lasers XXV: Technology and Devices*, 97261P, 2016
- 44) G. Toci, A. Pirri, A. Beitzlerova, Y. Shoji, A. Yoshikawa, J. Hybler, M. Nikl, M. Vannini, *Characterization of the lasing properties of a 5% Yb doped  $\text{Lu}_2\text{SiO}_5$  crystal along its three principal dielectric axes*, *Opt. Express* 23, 13210, 2015
- 45) G. Toci ; A. Lapucci ; M. Ciofini ; L. Esposito ; J. Hostaša, A. Piancastelli ; L. A. Gizzi ; L. Labate ; P. Ferrara ; A. Pirri ; M. Vannini *Graded Yb:YAG ceramic structures: design, fabrication and characterization of the laser performances*, *Proc. SPIE 9513, High-Power, High-Energy, and High-Intensity Laser Technology II*, 95130R, 2015
- 46) G. Toci ; A. Pirri ; A. Beitzlerova ; Y. Shoji ; A. Yoshikawa, J. Hybler ; M. Nikl ; M. Vannini *Yb:Lu<sub>2</sub>SiO<sub>5</sub> crystal : characterization of the laser emission along the three dielectric axes*, *Proc. SPIE 9513, High-Power, High-Energy, and High-Intensity Laser Technology II*, 95130O, 2015
- 47) S. Matteoli, G. Corsini, M. Diani, G. Cecchi, G. Toci, *Automated Underwater Object Recognition by Means of Fluorescence LIDAR*, *IEEE trans. geosci. remote sens.*, 53, 375-393, 2015
- 48) G. Toci, M. Vannini, M. Ciofini, A. Lapucci, A. Pirri, A. Ito, T. Goto, A. Yoshikawa, A. Ikeseue,

- G. Alombert-Goget, Y. Guyot, G. Boulon, *Nd<sup>3+</sup>-doped Lu<sub>2</sub>O<sub>3</sub> transparent sesquioxide ceramics elaborated by the Spark Plasma Sintering (SPS) method. Part 2: First laser output results and comparison with Nd<sup>3+</sup>-doped Lu<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and Nd<sup>3+</sup>-Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ceramics elaborated by a conventional method*, Opt. Mater. 41, 12-16, 2014
- 49) J. Hostaša, L. Esposito, A. Malchère, T. Epicier, A. Pirri, M. Vannini, G. Toci, E. Cavalli, A. Yoshikawa, M. Guzik, G. Alombert-Goget, Y. Guyot, G. Boulon, *Polycrystalline Yb<sup>3+</sup>-Er<sup>3+</sup>-co-doped YAG: Fabrication, TEM-EDX characterization, spectroscopic properties, and comparison with the single crystal*, J. Mater. Res., 29, 2288-2296, 2014
- 50) A. Pirri, M. Vannini, V. Babin, M. Nikl and G. Toci, *A comparison of the laser performance of Yb<sup>3+</sup>:LuAG crystals with different doping levels*, J. Phys.: Conf. Ser. 497 012009, 2014
- 51) A. Pirri, G. Toci, M. Ciofini, A. Lapucci, L. A. Gizzi, L. Labate, L. Esposito, J. Hostaša and M. Vannini, *Thermal lens measurements in Yb-doped YAG, LuAG, Lu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ceramic lasers*, J. Phys.: Conf. Ser. 497 012013, 2014
- 52) P. Ferrara, M. Ciofini, L. Esposito, J. Hostaša, L. Labate, A. Lapucci, A. Pirri, G. Toci, M. Vannini, L.A. Gizzi, *3-D numerical simulation of Yb: YAG active slabs with longitudinal doping gradient for thermal load effects assessment*, Opt. Express, 22, 5, pp. 5375-5386, 2014
- 53) A. Pirri, G. Toci, M. Nikl, V. Babin, and M. Vannini, *Experimental evidence of a nonlinear loss mechanism in highly doped Yb:LuAG crystal*, Opt. Express, 22, 4, pp. 4038-4049, 2014
- 54) Pirri, M. Vannini, V. Babin, M. Nikl and G. Toci, *CW and quasi-CW laser performance of 10 at. % Yb<sup>3+</sup>:LuAG ceramic*, Laser Phys. 23 095002, 2013
- 55) L. Palombi, D. Alderighi, G. Cecchi, V. Raimondi, G. Toci, D. Lognoli, *A fluorescence LIDAR sensor for hyper-spectral time-resolved remote sensing and mapping*, Opt. Express, 21, 12, 14736-14746, 2013
- 56) Pirri, A., Toci, G., Vannini, M. *Characterization and comparison of 1% at Yb-doped Lu<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ceramics as laser gain media*, Laser Phys., 22(12), 1851-1855, 2012.
- 57) Toci, G., Pirri, A., Alderighi, D., Vannini, M. *Measurement of upper level lifetime in presence of radiation trapping: A revisitation of the pinhole method*. Laser Phys., 22(12), 1787-1792, 2012
- 58) Toci G. *Lifetime measurements with the pinhole method in presence of radiation trapping: I-theoretical model*. Appl. Phys. B 106; p. 63-71, 2012
- 59) Toci G., Alderighi D, Pirri A, Vannini M, *Lifetime measurements with the pinhole method in presence of radiation trapping: II-application to Yb(3+) doped ceramics and crystals*. Appl. Phys. B 106; 73-79, 2012
- 60) Pirri, G. Toci, M. Nikl, M. Vannini, *High efficiency laser action of 1% at. Yb<sup>3+</sup>:Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ceramic*, Opt. Express, Vol. 20, Issue 20, 22134-22142, 2012
- 61) Pirri, G. Toci, M. Vannini, *Laser Performance of 1% at. Yb:Lu<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Ceramic*, Advances in Optical Technologies Vol. 2012 (2012), Article ID 484235, doi:10.1155/2012/484235, 2012
- G.Toci, R. Pini, (2011) - Method For Detecting Flaws In The Process For The Continuous Laser Welding Of Metallic Portions, application n. WO2011B53767 20110829 and US Patent 9,505,086
- V. Biasini, L. Esposito, G. Toci, D. P. Brouczek, J. Hostaša, A. Piancastelli, M. Schwentenwein, "Processo basato su litografia per la produzione di ceramiche trasparenti e ceramiche trasparenti così ottenute", Numero della Domanda 102020000005998, 2020
- Partecipazione a Congressi/  
Conference contributions
- Partecipazione a più di 57 conferenze nazionali ed internazionali con la pubblicazione degli Atti e Proceedings collegati

Brevetti in corso di validità

## ULTERIORI INFORMAZIONI / ADDITIONAL INFORMATION

## Attività didattiche/ Teaching records

- Anno accademico 2008-2011 : Docente nella Scuola di Specializzazione in Fisica Sanitaria di Firenze, per il corso "Fisica delle radiazioni " (8 hours)
- Relatore di tesi per il Dr. A. Nofri , anno accademico 2009-2010, titolo della tesi "Misura della vita media della transizione laser dell'Yb<sup>3+</sup> in matrici cristalline e ceramiche ad alto drogaggio", Dipartimento di Fisica dell' Università di Firenze

Dr. Guido Toci

