

**Riunione del Comitato Esecutivo – Executive Committee ExCo– IEEE Photonics Italy Chapter**  
**4 maggio 2017**  
**Ore 16.15 – 18.30**

**Aula 1.5**  
**Centro Culturale Altinate San Gaetano**  
**Via Altinate 71, Padova**

**Partecipanti alla riunione:**

Silvia Maria Pietralunga (CNR-IFN) – Presidente e Tesoriere  
Antonio d’Alessandro (Università Roma “La Sapienza”)- Vice Presidente e Segretario

Gabriella Cincotti (Università Roma 3) –  
Andrea Galtarossa – (Università Padova)  
Silvano Donati (Università di Pavia)  
Antigone Marino (CNR-ISASI)  
Stefano Selleri (Università di Parma)

**Assenti giustificati:**

Alessandro Busacca (Università di Palermo) delega Pietralunga  
Lorenzo Colace (Università Roma TRE) - delega Pietralunga  
Guido Chiaretti (STMicronics) - delega Pietralunga  
Andrea Melloni ( Politecnico di Milano) – delega Pietralunga  
Tiziana Tambosso (Consultant)  
Stefan Wabnitz (Università di Brescia) – delega Pietralunga

**Assenti:**

Pietro Ferraro (CNR-ISASI)  
Antonello Vannucci (Consultant)  
Mauro Varasi ( Finmeccanica)

**AGENDA**

- 1. Comunicazioni del Presidente*
- 2. Relazione su chiusura del conto corrente e del Codice Fiscale*
- 3. Attività sociale del Chapter: rapporto e programmazione*
- 4. Bilancio Consuntivo 2017 e Bilancio preventivo 2017-2018*
- 5. Best PhD Thesis Award 2017: nomina Commissione*
- 6. Varie ed eventuali*

Il Presidente apre la riunione alle 16:15

*1) Comunicazioni del Presidente*

- Il Presidente rivolge le sue congratulazioni a nome di tutto il Chapter a Stefan Wabnitz per l’attribuzione del ERC Advanced Grant per la ricerca dal titolo: “STEMS – Spatiotemporal multimode complex optical systems”  
<https://erc.europa.eu/news/erc-advanced-grants-540-million-euros-eu-231-senior-researchers>,  
<https://www.unibs.it/notizie/stefan-wabnitz-vince-un-erc-advanced-grant>.

La pubblicazione sulla rivista Nature Photonics relativa al progetto è reperibile dalla pagina di CNR-INO:  
<http://www.ino.it/?p2=in-evidenza&p=risultati-della-ricerca&scelto=1>.

- Il Presidente illustra la situazione soci aggiornata al 2016 in base ai dati reperibili sul database online dell’IEEE SAMIEE. I soci del Chpater sono in totale 92 di cui 7 student members (5 graduate e 2 undergraduate), 2

Associate members, 3 Fellows, 2 Life Fellows, 1 Life Member, 52 Members, 25 Senior Members. In occasione della Scuola di Erice di "Photonics Integration", sono state erogate come Premio 10 nuove Membership 2017.

Il Presidente ricorda la composizione dell'attuale Executive Committee (ExCo) 2017, come segue:

Chair / Treasurer	Silvia Maria PIETRALUNGA (CNR-IFN)
Vice Chair / Secretary	Antonio d'ALESSANDRO ("Sapienza" Università di Roma)
Past- Chair	Stefano SELLERI (Università di Parma)

*Componenti:*

Alessandro BUSACCA	(Università di Palermo)
Guido CHIARETTI	(ST Microelectronics)
Gabriella CINCOTTI	(Università Roma Tre)
Lorenzo COLACE	(Università Roma Tre)
Silvano DONATI	(Università di Pavia)
Pietro FERRARO	(CNR-ISASI)
Andrea GALTAROSSA	(Università di Padova)
Antigone MARINO	(CNR-ISASI)
Andrea MELLONI	(Politecnico Milano)
Tiziana TAMBOSSO	(Consultant)
Antonello VANNUCCI	(Consultant)
Mauro VARASI	(Finmeccanica S.p.A)
Stefano WABNITZ	(Università di Brescia)

- Il Presidente inoltre illustra la distribuzione geografica dei componenti dell' ExCo, che sono concentrati a Roma, Milano, Parma, Padova, Napoli e Palermo. Si auspica l'ingresso nel ExCo di colleghi IEEE dalla Toscana, Puglia e Piemonte in cui sono presenti gruppi di ricerca ed aziende attivi nel campo della fotonica. Soprattutto, si auspica il possibile coinvolgimento di colleghi impegnati in ambito industriale e ci si adopererà per verificare tale possibilità.

Data la natura propria del ExCo, e cioè quella di essere una giunta esecutiva, il Presidente ricorda la opportunità che i componenti dell' ExCo siano innanzitutto assidui nella partecipazione alle riunioni, ma anche propositivi di attività ed iniziative e disposti a collaborare alla loro realizzazione, secondo gli Obiettivi del Chapter. L'attuale prassi di nomina dei componenti del ExCo e le regole (numero di assenze ammissibili, giustificazioni, deleghe, ecc.) saranno oggetto di ridiscussione prossima. Silvano Donati interviene per ribadire la necessità che la squadra dei componenti del ExCo sia costituita da collaboratori del Presidente che lo affianchino operativamente in maniera efficace.

- Il Presidente ricorda quali sono gli obiettivi del Chapter [*Dal Regolamento della IEEE Sezione Italia*].
  - Obiettivo principale del Chapter ( col Supporto della IEEE Sezione Italia) è quello di aumentare i servizi offerti ai propri membri, di incrementare la membership, di autosostenersi dal punto di vista economico (ad esempio organizzando convegni periodici con quota di iscrizione)
  - Il Chapter è incoraggiato a svolgere attività tecnica, mantenendo però le richieste di sostegno economico verso la Sezione entro limiti sostenibili (500-1500 euro/anno). È possibile ottenere questo risultato attingendo anche a risorse diverse da quelle messe a disposizione della Sezione, come ad esempio le risorse fornite dalle Society, da Università o da altri Enti, gestendo convegni con quota di iscrizione, candidandosi ai vari premi istituiti dall'IEEE.
- Il Presidente riferisce che il Chapter concorrerà all'IEEE Italy - Best Chapter Award per l'anno 2016. Deadline 15 giugno 2017.
- Il Presidente riferisce della situazione del sito web [www.ieee-photonics.it](http://www.ieee-photonics.it). Il dominio è attualmente registrato su Aruba. Il sito Web è fisicamente aperto sul server sito presso AEIT. Svolge il ruolo di programmatore della struttura del Sito e Web Administrator il Prof. Stefano Pirani (Università di Bologna). Il Web Master è attualmente Maurizio Contran (PolIMI). E' in corso la procedura di trasferimento dati dal vecchio sito <http://leos.unipv.it>, che si prevede di chiudere appena possibile. Il Presidente propone di costituire sul Sito una Area riservata per i componenti dell'ExCo per mettere a disposizione documenti interni e le procedure IEEE che è utile tenere a disposizione per consultazione.

Antigone Marino propone di rendere presente il Photonics Chapter sui *social networks*, per divulgare le iniziative IEEE sui social networks. Si concorda sulla opportunità di aprire una pagina Facebook ed una pagina su LinkedIn e su IEEE Collabratec <https://ieee-collabratec.ieee.org/>. Antigone Marino si incarica di iniziare ad occuparsi della

pagine Facebook. Le regole di accesso e di modifica della pagina saranno all'ordine del giorno della prossima riunione del ExCo.

## 2) *Relazione su chiusura del conto corrente e del Codice Fiscale*

Il Presidente informa della chiusura del Conto Corrente e del CF del Chapter. La gestione finanziaria di IEEE Photonics Italy Chapter è passata a IEEE Sezione Italia, in analogia con quanto avviene per gli altri Chapters attivi in Italia.

Si determina una quota di bilancio della Sezione che resta in capo al Chapter (consuntivo dell'anno precedente entro maggio dell'anno successivo e preventivo dell'anno in corso). Le decisioni in merito alla gestione sono autonome, finché non si richiede alla sezione di contribuire economicamente a sostegno delle iniziative del Chapter. Tuttavia occorre attenersi alla prassi amministrativa della Sezione, facendo riferimento al Tesoriere della Sezione Italia per richieste di autorizzazione alla spesa e pezze giustificative. La gestione di eventi e dei rimborsi-spese spettano alla Sezione Italia: In fase preliminare è necessaria la richiesta di autorizzazione o notifica alla Sezione. In fase post sono richiesti i giustificativi in originale. Per questo sarà necessario muoversi con un certo anticipo, quando si decida di organizzare eventi per i quali si richiede un supporto economico al Chapter. Dal punto di vista di IEEE Photonics centrale nulla cambia.

## 3) *Attività sociale del Chapter: rapporto e programmazione*

Il Presidente riassume la situazione sull'attività sociale per il periodo 2016/2017 ( la barra separa i dati del 2016 da quelli dei primi mesi del 2017).

• Seminari di conferenzieri italiani	8/2
• Seminari/ Distinguished Lecture	4/1
• Riunioni del Comitato Esecutivo	2/1
• Convegni nazionali o internazionali	2/1
• Giornate di studio e workshop	2
• Scuole/ corsi specialistici	1
• Premi conferiti	1
• L-31 inviati	16/4

Per quanto riguarda la attività sociale per il 2017, già svolta ed in programma, sono stati svolti i seguenti *Seminari*:

- Prof. Stefano Selleri -*Università di Parma*, "Photonic crystal fibers, properties and applications-Fibre a cristallo fotonico, proprietà e applicazioni", Univ. Parma, 27/3/2017
- Prof. Eli Kapon - *Laboratory of Physics of Nanostructures Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Switzerland (IEEE Photonics Society DL)*, "Quantum Photonics with Ordered Quantum Dot and Quantum Wire Systems", Univ. Milano Bicocca, 31/03/2017

Per quanto riguarda le *Scuole*:

E' stata Tecnicamente Sponsorizzata "Nano-Tooling 2017", 1st International School on Nano-Tooling-Manipulating, Shaping and Functionalizing the Matter"30-31 marzo 2017, Pozzuoli, Italia. Organizzazione: CNR-ISASI ( Dir. Dr. Pietro Ferraro); Organizing Committee: Dr. Antigone Marino, Dr. Berardo Ruggiero.

Per quanto riguarda le *Conferenze*:

E' stata Tecnicamente Sponsorizzata Fotonica 2017, 3-5-maggio 2017, Padova (co-organizzata da AEIT, SIOF, SIEM, PHO36).

Sono state inoltre avanzate le seguenti richieste:

- *Proposta di Sponsorship Finanziaria*: è giunta al Presidente, da parte del Prof, Enrico Silva Chair di IEEE CSC Council on Superconductivity, la proposta di organizzare una Scuola IEEE di Quantum Photonics/Information, con il patrocinio di IEEE Sezione Italia. Le tempistiche e modalità sono completamente da definirsi. Maggiori dettagli saranno dati in seguito.

- *Richiesta di Sponsorship Tecnica:* Antigone Marino segnala che CNR-ISASI sta organizzando due eventi per il prossimo Settembre 2017: La conferenza MediNano9 (3-4 Settembre) e la International School on Computational Microscopy (ISCM2017, 5-8 Settembre). Si verificheranno le condizioni per una sponsorship tecnica.

Il Presidente rammenta le forme di Sponsorship a Conferenze ed Eventi con la relativa regolamentazione in particolare si invitano i soci a far riferimento al sito:

[https://www.ieee.org/conferences\\_events/conferences/organizers/index.html](https://www.ieee.org/conferences_events/conferences/organizers/index.html)

In particolare, la IEEE Sezione Italia ha redatto nel 2016 le direttive per i Chapter Chair (ricependo le direttive IEEE per le Organizational Units) e individua le seguenti quattro modalità di patrocinare Conferenze:

[https://www.ieee.org/conferences\\_events/conferences/organizers/conference\\_sponsorship.html](https://www.ieee.org/conferences_events/conferences/organizers/conference_sponsorship.html)

1. **Patrocinio esclusivo.** Il Chapter è UNICO PATROCINANTE E RESPONSABILE dal punto di vista tecnico, finanziario, amministrativo. In questo caso, per organizzare l'evento è necessario chiedere preventivamente la approvazione da parte del IEEE Conference Center centrale, previa approvazione del Bilancio dell'evento da parte del Chapter.
2. *Co-Sponsorship Finanziaria e Tecnica* (IEEE e altre organizzazioni Non-Profit: Necessità di chiedere preventivamente Approvazione da parte del IEEE Conference Center, previa firma di MoU tra gli Enti organizzatori. Necessaria l'autorizzazione da parte della Sezione Italia. N.B.: L'uso del logo "IEEE" e la dicitura dell'evento come Evento IEEE sono subordinati al fatto che IEEE abbia almeno il 50% di quota.
3. *Co-sponsorship Tecnica:* In questo caso non vi è nessun coinvolgimento finanziario da parte di IEEE. Coinvolgimento diretto ed esplicito di IEEE nella definizione del Programma Tecnico. Necessità di chiedere preventivamente Approvazione da parte del IEEE Conference Center, previa firma di MoU tra gli Enti organizzatori.

*N.B.: Condizioni per Ottenere la Sponsorship Tecnica e/o Finanziaria:*

- Che la Conferenza abbia luogo in Italia
  - Che vi sia un coinvolgimento ben definito del Chapter Chair / Officers come Conference Chair o Steering Committee Chair. In particolare, se si tratta di Sponsorship finanziaria, che gli Officers del Chapter abbiano un ruolo chiave nella gestione del bilancio. Se si tratta di sponsorship tecnica, che abbiano un ruolo chiave nella definizione del Programma Tecnico. Per questo, in particolare, se i soci IEEE sono coinvolti solamente come membri del Technical Committee, allora si richiede che costituiscano almeno il 25%-50% dei membri del Technical Committee.
  - Che sia previsto un costo iscrizione ridotto per i soci IEEE
  - In caso si preveda di pubblicare gli Atti della Conferenza, tramite IEEE X-PLORE, vanno messi a bilancio della conferenza US \$1000 (+\$15 cad. Per pubblicazione in IEEE Xplore). Questa clausola, inserita nella documentazione di IEEE Sezione Italia non trova diretta corrispondenza nella versione 2017 delle IEEE Policies. Il presidente si incarica di verificarla.
  - Nel caso in cui la Conferenza o Scuola abbia carattere multidisciplinare (con almeno due IEEE Chapters coinvolti), si può chiedere il supporto della IEEE Italy Section (con utilizzo del LOGO della Section).
4. *Patrocinio COOPERATIVO:* Si tratta dell'appoggio esterno nel caso di eventi organizzati da altri Enti. In questo caso il coinvolgimento è limitato alla pubblicità all'evento attraverso i canali IEEE. Nessun coinvolgimento finanziario, né tecnico, né amministrativo. NESSUN uso del LOGO, né del nome IEEE.

Infine il Presidente invita i Soci a candidarsi come Distinguished Lecturers della IEEE Photonics Society e ricorda le istruzioni della candidatura e le condizioni. I dettagli possono essere letti alla pagina web: <http://www.photonicsociety.org/education-careers/distinguished-lecturer-program>

La IEEE Sezione Italia ha istituito il Premio "Industrial Distinguished Lecturer Award", per Soci della IEEE Sezione Italia che provengano dall'ambito industriale. Il presidente esorta a proporre candidature. La scadenza è fissata al 31 maggio 2017. Regolamento e maggiori informazioni sono reperibili all'indirizzo: <http://sites.ieee.org/italy/industrial-distinguished-lecturer-award/>

4) *Bilancio Consuntivo 2016 e Bilancio preventivo 2017-2018*

Il Presidente dà la parola a Stefano Selleri in qualità di Past-President che illustra il Bilancio consuntivo 2016, l'ultimo approvato dal Chapter. Per gli anni prossimi sarà in carico alla Section. L'avanzo dell'anno precedente è di 6636,20 €. Il totale entrate è stato di 4227,07 €, relativo a tre awards (premio per la Scuola di Erice, anno della luce e premio per Best Improved Chapter) per un totale attività 10863,27 €. Le uscite sono ammontate a 2400,70 € (spese Erice per premi poster, canone sito web Aruba, pranzi di relatori invitati) con un avanzo di 8462,57 €. Il totale passività è di 10863,27 €. Il bilancio è approvato all'unanimità.

Ai fini della determinazione del nuovo bilancio che ora è incorporato nella section Selleri riassume la situazione subito prima della chiusura del conto

Saldo sul cc al 1-1-2017	+8462,57 €
Versamento FBK per ICTON 2016	+8096,18 €
Trasferimento a Section 17-1-2017	-16000,00 €
Trasferimento a Section 15-2-2017	-500,00 €
Spese conto	-49,51 €
<b>Saldo finale residuo sul conto (aggiunte spese) +9,24 €</b>	

Dopo la chiusura del conto corrente bancario del Chapter la situazione del fondo in carico al Chapter accantonato sul Conto Corrente della Section è quindi la seguente:

Fondo trasferito complessivamente a Section (in data 17-1-2017 e 15-2-2017) +16500,00 €

Sussiste poi una quota in capo al Chapter, residua dagli anni precedenti e che necessita di essere esattamente quantificata da parte del tesoriere della Section, Prof. Sergio Rapuano.

E' stata inoltre pagata direttamente dalla Sezione Italia, nei primi mesi del corrente 2017, la quota di 500,00 € relativa al Best PhD Award.

Le spese di chiusura del bilancio Codice Fiscale, anch'esse pagate direttamente dalla Sezione, ammontano a 30,50 €.

Il Past-President quindi illustra il bilancio preventivo 2017 indicativo. In entrata si evidenzia un avanzo dell'anno precedente di 8462,57 € a cui si sommano gli utili derivanti dalla Sponsorship Finanziaria della conferenza ICTON 2016 (8096,18 €), già acquisiti, per un totale entrate di 16558,75 €. In uscita si riportano le seguenti voci:

Trasferte	400,00 €
Premi-Awards(2016/17)	1000,00 €
Web (webmaster, canone)	925,00 €
Seminari, Lecture e DL	1500,00 €
Spese per chiusura CF e CC	89,25 €
Convegni e workshop	1000,00 €
Altro (Meeting ExCo, cancelleria)	400,00 €

Totale spese 5314,25 € con un avanzo a riportare di 11.244,500 € = 16558,75 € -5314,25 €

Per un totale uscite di 16558,75 €. Si approva all'unanimità.

##### 5) *Best PhD Thesis Award 2017: nomina Commissione*

IEEE Photonics Society bandisce un premio Annuale per la miglior tesi di dottorato nel settore della Fotonica. Il premio, la cui prima edizione risale al 1999, ha una storia di indiscusso prestigio e, a nostra conoscenza, e' l'unico in Italia per il settore.

Per il 2016 è stata bandita e assegnata 1 sola borsa da 500 €, per Tesi discusse nel biennio 2015-2016, e la Commissione Valutatrice, costituita dai Soci Busacca, Pietralunga e Selleri, ha nominato vincitore il Dr. Vittorio Bianco (CNR-ISASI).

Per il 2017 sarà bandita 1 sola borsa da 500 € per Tesi discusse nel biennio 2016-2017, mantenendo le regole attualmente in vigore. Si procede a nominare la commissione per il 2017 che è composta da: Gabriella Cincotti, Silvano Donati e Antigone Marino; membri supplenti: Antonio d'Alessandro e Stefano Selleri.

6) *Varie ed eventuali*

Si discute la richiesta di ingresso nell'ExCo di Caterina Ciminelli, docente presso Politecnico di Bari, su presentazione di Antonio D'Alessandro, già in occasione della riunione ExCo dello scorso Novembre 2016. Ciminelli ha fornito il proprio CV. Il ExCo discute della richiesta alla luce di quanto detto in apertura sui criteri di approva all'unanimità.

La Prof. Gabriella Concotti, membro del Board of Governors della IEEE Photonics Society, riporta brevemente sull'ultima riunione del BoG. In particolare accenna alla richiesta di fondi che giunge dall'ambito IEEE ( e anche dall' ambito IEEE Photonics con l'istituzione dell' IPS Photonics Fund) nonché la possibilità ed opportunità per la Photonics Society di diventare uno Sponsor della IEEE Standard Association, e per i membri della Photonics Society di collaborare al lavoro delle Commissioni per gli Standards IEEE.

Non si ritiene di porre altri argomenti all'ordine del giorno.

Il Presidente chiude la riunione alle ore 18:30

Il Presidente

Silvia M. Pietralunga

Il segretario

Antonio d'Alessandro

The image shows two handwritten signatures in blue ink. The signature on the left is for Silvia M. Pietralunga, and the signature on the right is for Antonio d'Alessandro. Both signatures are written in a cursive, flowing style.

Seguono Allegati.

Allegato 1: Lista e contatti dei componenti del ExCo

Allegato 2: Documento aggiornato delle presenze del ExCo

Allegato 3: CV di Caterina Ciminelli

**ALLEGATO 1:****20170504 LISTA DEI COMPONENTI DEL EXCO (COMITATO ESECUTIVO DEL CHAPTER)**

<b>RUOLO</b>	<b>NOMINATIVO</b>	<b>AFFILIAZIONE</b>	<b>TEL.</b>	<b>E-MAIL</b>
<b>Presidente /Tesoriere</b>	Silvia Maria PIETRALUNGA	CNR-IFN	Tel.: 02 23998 6073 Fax. : 02 2399 6126 Cell: 335 7871662	<a href="mailto:silvia.pietralunga@ifn.cnr.it">silvia.pietralunga@ifn.cnr.it</a>
<b>Vice Presidente/ Segretario</b>	Antonio D'ALESSANDRO	"Sapienza" Università di Roma	Tel.: 06 44585459 Fax: 06 4742647 Cell: 320 4357201	<a href="mailto:antonio.dalessandro@uniroma1.it">antonio.dalessandro@uniroma1.it</a>
<b>Membri:</b>	Alessandro BUSACCA	UNIVERSITÀ DI PALERMO	Tel.: 091 23860229 Fax: 091 488452 Cell: 320 4376519	<a href="mailto:alessandro.busacca@unipa.it">alessandro.busacca@unipa.it</a>
	Guido CHIARETTI	ST Microelectronics	Tel.: 02 9351 9724 Fax: 02 9351 9738 Cell: 335 8466685	<a href="mailto:guido.chiaretti@st.com">guido.chiaretti@st.com</a>
	Gabriella CINCOTTI	Università Roma Tre	Tel.: 06 57337399 Fax: 06 57337026 Cell: 347 5264193	<a href="mailto:cincotti@uniroma3.it">cincotti@uniroma3.it</a>
	Lorenzo COLACE	Università Roma Tre	Tel: +39-0657337068	<a href="mailto:Lorenzo.colace@uniroma3.it">Lorenzo.colace@uniroma3.it</a>
	Silvano DONATI	Università di Pavia	Tel.: 0382 985204 Fax: 0382 422583 Cell: 339 4763705	<a href="mailto:silvano.donati@unipv.it">silvano.donati@unipv.it</a>
	Pietro FERRARO	CNR-ISASI	Tel.: 081 8675041 Fax: 081 8042519 Cell: 333 4702643	<a href="mailto:pietro.ferraro@cnr.it">pietro.ferraro@cnr.it</a>
	Andrea GALTAROSSA	Università di Padova	Tel.: 0498277660 Fax: 0498287699 Cell: 3346958011	<a href="mailto:andrea.galtarossa@dei.unipd.it">andrea.galtarossa@dei.unipd.it</a>
	Antigone MARINO	CNR – ISASI	Tel : +39-081-676268	<a href="mailto:antigone.marino@na.infn.it">antigone.marino@na.infn.it</a>
	Andrea MELLONI	Politecnico di Milano	Tel.: 02 2399 3546 Fax: 02 2399 3413 Cell: 333 8585699	<a href="mailto:andrea.melloni@elet.polimi.it">andrea.melloni@elet.polimi.it</a>
	Stefano SELLERI	Università di Parma	Tel.: 0521 905763 Fax: 0521 905758 Cell: 3666444105	<a href="mailto:stefano.selleri@unipr.it">stefano.selleri@unipr.it</a>
	Tiziana TAMBOSSO	Consultant	Tel.: 011 6634192 Fax: 011 6634192 Cel: 335 6983037	<a href="mailto:tiziana.tambozzo@ieee.org">tiziana.tambozzo@ieee.org</a>
	Antonello VANNUCCI	Consultant	Tel.: 347 522 7145 Fax: 039 6418680 Cell: 392 8372793	<a href="mailto:anvannucci@tiscali.it">anvannucci@tiscali.it</a>
	Mauro VARASI	Finmeccanica S.p.A.	Tel.: 06 32473680 Fax: 06 32473610 Cell: 335 1350414	<a href="mailto:mauro.varasi@finmeccanica.it">mauro.varasi@finmeccanica.it</a>
	Stefan WABNITZ	Università di Brescia	Tel.: 030 3715846 Fax: 030 380014 Cell: 392 7932437	<a href="mailto:stefano.wabnitz@ing.unibs.it">stefano.wabnitz@ing.unibs.it</a>



# **Curriculum dell'Attività Scientifica e Didattica**

**CATERINA CIMINELLI**

*Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione  
Politecnico di Bari*

Aprile 2017

# INDICE

1.	<i>Parte generale</i>	3
1.1	<i>Brevi note biografiche</i>	3
1.2	<i>Attività istituzionali</i>	4
1.3	<i>Attività e titoli vari</i>	5
1.4	<i>Attività editoriale</i>	8
1.5	<i>Borse di studio e periodi di ricerca all'estero</i>	8
2.	<i>Attività didattica</i>	9
2.1	<i>Docenza ufficiale di corsi di studio</i>	9
2.2	<i>Compiti didattici</i>	10
2.3	<i>Altre attività didattiche</i>	12
3.	<i>Attività scientifica</i>	14
3.1	<i>Ambiti di ricerca</i>	14
3.1.1	<i>Dispositivi optoelettronici e fotonici.</i>	14
3.1.2	<i>Dispositivi a cristalli fotonici.</i>	20
3.1.3	<i>Dispositivi optoelettronici attivi a semiconduttore.</i>	21
3.1.4	<i>Dispositivi fotonici/plasmonici e plasmonici.</i>	22
3.1.5	<i>Dispositivi optoelettronici in grafene.</i>	23
3.1.6	<i>Guide d'onda ottiche.</i>	24
3.1.7	<i>Affidabilità di dispositivi optoelettronici.</i>	25
3.1.8	<i>Identificazione e valutazione di tecnologie fotoniche innovative.</i>	26
3.1.9	<i>Altri dispositivi oggetto di ricerca.</i>	26
3.2	<i>Indicatori bibliometrici</i>	27
3.3	<i>Collaborazioni scientifiche</i>	27
3.4	<i>Partecipazione e responsabilità scientifica di progetti e attività di ricerca</i>	28
3.5	<i>Afferenza a società scientifiche</i>	30
4.	<i>Elenco delle pubblicazioni</i>	31
4.1	<i>Lavori su Rivista a diffusione internazionale</i>	31
4.2	<i>Brevetto a diffusione internazionale</i>	34
4.3	<i>Libri a diffusione internazionale</i>	34
4.4	<i>Lavori pubblicati su libri a diffusione internazionale</i>	34
4.5	<i>Lavori pubblicati in Atti di Congressi Internazionali</i>	35
4.6	<i>Memorie a Congressi e Workshop Internazionali</i>	43
4.7	<i>Lavori pubblicati in Atti di Congressi Nazionali</i>	44
4.8	<i>Memorie a Congressi Nazionali</i>	46
4.9	<i>Altre pubblicazioni</i>	48

## 1. *Parte generale*

### 1.1 *Brevi note biografiche*

Caterina Ciminelli è nata a Bari il 12 giugno 1968.

Nel 1996 ha conseguito la **Laurea in Ingegneria Elettronica** presso il Politecnico di Bari discutendo una tesi dal titolo "Realizzazione di guide d'onda a scambio ionico  $K^+$  -  $Na^+$  e caratterizzazione tramite metodo m-lines e SIMS" svolta presso i Laboratori del Parco Scientifico Tecnologico PASTIS-CNRSM sulla ricerca e sviluppo di nuovi materiali.

Nel 2000 ha conseguito il titolo di **Dottore di Ricerca in Ingegneria Elettronica** presso il Politecnico di Bari con una tesi dal titolo "Modelli e nuove sperimentazioni di dispositivi optoelettronici".

Da dicembre 1999 a febbraio 2000 ha svolto attività di ricerca industriale su componentistica optoelettronica presso la Pirelli Optical Systems, Milano, in qualità di **Ingegnere Hardware** con contratto a tempo indeterminato presso la Divisione di Ricerca e Sviluppo.

Da febbraio 2000 ad aprile 2002 ha svolto attività di ricerca industriale su componentistica optoelettronica di nuova generazione presso la Cisco Photonics Italy, Monza, in qualità di **Ingegnere Hardware** con contratto a tempo indeterminato presso la Divisione di Ricerca e Sviluppo.

Nel 2001 è risultata vincitrice, presso il Politecnico di Bari, di un assegno di ricerca, della durata di quattro anni, sul tema "Studio, progetto e realizzazione di dispositivi ottici attivi in geometria planare, su nuovi materiali vetrosi drogati con terre rare", a cui ha successivamente rinunciato per continuare l'attività scientifica presso i Laboratori Cisco Photonics.

A marzo 2002 è risultata vincitrice del concorso per **Ricercatore Universitario**, settore scientifico disciplinare ING - INF/01, presso la 1<sup>a</sup> Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari e ha preso servizio il giorno 01/05/2002.

Da maggio 2002 afferisce al Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione (già Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica) del Politecnico di Bari.

A maggio 2005 è stata nominata **Ricercatore Universitario Confermato**, optando per il regime d'impegno a tempo pieno.

Da Maggio 2004 a ottobre 2014 ha svolto attività di **supervisore dei progetti di ricerca** presso il CIRP (Consorzio Interuniversitario Regionale Pugliese).

Il 10/11/2010 è risultata **idonea** nella valutazione comparativa a un posto di **professore universitario di ruolo di II fascia**, settore scientifico disciplinare ING - INF/01, presso la Facoltà di Ingegneria Dell'Università degli Studi di Cassino.

Dal 27 aprile 2012 è **professore associato**, settore scientifico disciplinare ING - INF/01, presso il Politecnico di Bari, in regime di tempo pieno.

A maggio 2015 è stata nominata **professore associato confermato**, optando per il regime d'impegno a tempo pieno.

A aprile 2017 ha conseguito **l'abilitazione scientifica nazionale a professore di prima fascia**, settore scientifico disciplinare ING - INF/01.

## 1.2 *Attività istituzionali*

Da novembre 2002 è **responsabile scientifico del Laboratorio di Optoelettronica** del DEI del Politecnico di Bari, istituito dal prof. Mario N. Armenise.

Da novembre 2002 a gennaio 2004 è stata **componente della Commissione Erasmus** del Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica.

Dal 2003 al 2011 è stata **componente del collegio dei docenti del Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Informazione** attivato presso il Politecnico di Bari. Dal 2005 a marzo 2010 è stata **segretario** dello stesso collegio. Dal 2012 è componente **del collegio dei docenti del Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettrica e dell'Informazione** attivato presso il Politecnico di Bari.

Dal gennaio 2004 a settembre 2009 è stata **responsabile ECTS** per i corsi di laurea in Ingegneria Elettronica e Ingegneria delle Telecomunicazioni della 1<sup>a</sup> Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari.

Dal 2005 al 2011 è stata **docente di riferimento del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica** della 1<sup>a</sup> Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari.

Dal 2006 al 2009 è stata **segretario del Consiglio Unitario di Classe di Ingegneria dell'Informazione (comprendente i Corsi di Laurea e Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica, Ingegneria delle Telecomunicazioni, Ingegneria dell'Automazione e Ingegneria Informatica)** della 1<sup>a</sup> Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari.

Da 2006 al 2009 è stata **referente ECTS** per il **Consiglio Unitario di Classe di Ingegneria dell'Informazione** della 1<sup>a</sup> Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari presso la Commissione Erasmus di Ateneo del Politecnico di Bari.

Dal 2008 al 2009 è stata **componente della Commissione Didattica di Ingegneria Informatica** del Consiglio Unitario di Classe di Ingegneria dell'Informazione della 1<sup>a</sup> Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari.

Nel 2011 (I Sessione) e nel 2012 (II Sessione) ha fatto parte della **Commissione degli Esami di Stato** per il conseguimento dell'abilitazione alla professione di Ingegnere.

È stata **componente della Commissione esaminatrice per l'ammissione ai corsi di Tirocinio Formativo Attivo**, Politecnico di Bari, anno 2012.

È stata **componente** del Consiglio di Corso di Tirocinio Formativo Attivo della Classe di **Abilitazione A034 Elettronica**, Politecnico di Bari, anno 2012, nonché **componente** della **Commissione degli Esami di abilitazione per la stessa classe**.

E' stata **docente di riferimento del Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica** del Politecnico di Bari.

E' **docente di riferimento del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica** del Politecnico di Bari.

È stata **componente** del Comitato Ordinatore del Corso di Studi in Ingegneria dei Sistemi Aerospaziali del Politecnico di Bari, anno 2014.

È stata **componente** della **Commissione per il coordinamento del Progetto di formazione (DESMO) LAMRECOR - PON01-01864**.

È stata **componente** della **Commissione per il coordinamento e la gestione del Progetto di formazione MASSIME - PON02-00675**.

È **componente** della **Commissione per le modifiche di Statuto** del Politecnico di Bari.

È **responsabile delle attività di ricerca e formazione del Politecnico di Bari** per il progetto *APULIA SPACE-PON03PE\_00067\_6*.

È **componente** della **Commissione Paritetica** del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione del Politecnico di Bari.

È **delegata del Direttore del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione** del Politecnico di Bari, per il monitoraggio e il coordinamento dei corsi di studio afferenti al Dipartimento.

È **componente** del Comitato Ordinatore del Corso di Studi Magistrale in Ingegneria Aerospaziale.

E' **referente**, in rappresentanza del Politecnico, **di alcune Convenzioni con grandi aziende per attività di trasferimento tecnologico**, come indicato di seguito.

### **1.3      *Attività e titoli vari***

Nel 1996 ha conseguito l'**abilitazione alla professione di Ingegnere**.

Da giugno 2004 è **responsabile** della Convenzione stipulata tra il Politecnico di Bari e il Consorzio OPTEL, Mesagne (Brindisi) per una collaborazione nel campo della didattica, della ricerca, della formazione e del trasferimento tecnologico.

Da gennaio 2005 è **responsabile** della Convenzione stipulata tra il Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica del Politecnico di Bari ed il Department of Electronic and Electrical Engineering dell'Università di Glasgow per una collaborazione nel campo della ricerca e della formazione.

Nel 2006 è stata **componente della Commissione giudicatrice per la valutazione comparativa per ricercatore universitario**, settore scientifico disciplinare ING-INF/01, presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli "Parthenope".

È stata **componente del Comitato Scientifico Nazionale del 5° Workshop su Ottiche Diffrattive, Microottica e Microsistemi**, ODIMI 2006, Firenze, maggio 2006.

È stata **co-chairman dello European Optical Society (EOS) Topical Meeting on Photonics in Space**, Parigi, ottobre 2006.

È stata **componente della Commissione per la Prova di Orientamento per futuri allievi Ingegneri** presso il Politecnico di Bari, A.A. 2007-2008.

È stata **componente del Comitato Scientifico della 1<sup>st</sup> Mediterranean Photonics Conference**, Ischia, giugno 2008.

È stata **componente del Comitato di Programma della Conferenza Photonica 2008**, Milano, novembre 2008.

È stata **componente del Comitato di Programma della Conferenza Photonica 2009**, Milano, novembre 2009.

È stata **componente del Comitato di Programma della Conferenza Photonica 2010**, Milano, novembre 2010.

È stata **componente del Comitato di Programma della Riunione Annuale del Gruppo Elettronica GE 2011**, Trani, luglio 2011.

È stata **componente del Technical Program Committee della 2<sup>nd</sup> International Conference on Sensor Device Technologies and Applications**, SENSORDEVICES 2011, Nizza, agosto 2011.

Da settembre 2011 è **responsabile** della Convenzione stipulata tra il Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica del Politecnico di Bari e il Department of Electrical and Computer Engineering dell'Università di Boston per una collaborazione nel campo della ricerca e della formazione.

Da aprile 2012 è **responsabile** della Convenzione stipulata tra il Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica del Politecnico di Bari e la School of Aeronautics and Astronautics della Zhejiang University (Hangzhou, China) per una collaborazione nel campo della ricerca e della formazione.

Da giugno 2012 è **responsabile** della Convenzione stipulata tra il Politecnico di Bari e l'Istituto Italiano di Tecnologia per una collaborazione nel campo della ricerca.

È stata **componente del Comitato di Programma della Riunione Annuale del Gruppo Elettronica GE 2012**, Marina di Carrara, giugno 2012.

È stata **componente del Technical Program Committee** della 3<sup>rd</sup> International Conference on Sensor Device Technologies and Applications, SENSORDEVICES 2012, Roma, agosto 2012.

È stata **componente del Technical Program Committee** della 4<sup>th</sup> International Conference on Sensor Device Technologies and Applications, SENSORDEVICES 2013, Barcellona, agosto 2013.

È stata **co-chair** della 3<sup>rd</sup> Mediterranean Photonics Conference, Trani, maggio 2014.

È stata **componente del Comitato Tecnico** di FOTONICA 2014, Napoli, maggio 2014.

Da maggio 2014 è **responsabile** della Convenzione stipulata tra il Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione del Politecnico di Bari e lo Institute of Nanoelectronics della Technische Universität München per una collaborazione nel campo della ricerca e della formazione.

È stata **componente dello Scientific Advisory Committee** della 1<sup>st</sup> International e-Conference on Sensors and Applications (ECSA), giugno 2014.

È stata **componente del Technical Program Committee** della 5<sup>th</sup> International Conference on Sensor Device Technologies and Applications, SENSORDEVICES 2014, Lisbona, novembre 2014.

È stata **componente del Technical Program Committee** della 8<sup>th</sup> International Conference on Sensor Technologies and Applications, SENSORCOMM 2014, Lisbona, novembre 2014.

È stata **componente del Comitato Tecnico** di FOTONICA 2015, Torino, maggio 2015.

È stata **componente del Technical Program Committee** della 6<sup>th</sup> International Conference on Sensor Device Technologies and Applications, SENSORDEVICES 2015, Venezia, agosto 2015.

È stata **componente del Technical Program Committee** della 7<sup>th</sup> International Conference on Sensor Device Technologies and Applications, SENSORDEVICES 2016, Nice, luglio 2016.

E' **responsabile** della Convenzione stipulata tra il Politecnico di Bari e Assembly Data Systems, per una collaborazione nel campo della ricerca, della formazione e del trasferimento tecnologico in ambito Internet of Things e sensoristica.

E' **responsabile** della Convenzione stipulata tra il Politecnico di Bari e Thales Alenia Space Italia, per una collaborazione nel campo della ricerca e della formazione.

E' **responsabile** del Memorandum of Understanding tra il Politecnico di Bari, Thales Alenia Space e Sitael, per la realizzazione di azioni congiunte finalizzate alla costituzione del laboratorio pubblico/privato LAPIS (*Laboratory for Apulian Initiatives on Space*).

E' stata **componente della Commissione di valutazione** delle proposte progettuali per il **Premio Innovazione – Finmeccanica 2016**.

È stata **referee per progetti di ricerca** presentati a:

- Regione Campania
- Università degli Studi di Bologna

È **referee per progetti di ricerca** presentati a:

- Research Grant Council, Hong Kong

E' inserita nell'Albo ufficiale dei valutatori MIUR.

#### **1.4      *Attività editoriale***

È editore associato delle riviste internazionali:

- "Sensors Journal"
- "Journal of Optics"
- "The Open Optics Journal"
- "The Open Electrical & Electronic Engineering Journal"

Dal 2002 svolge attività di revisore per numerose riviste internazionali fra le quali: "IEEE Journal of Lightwave Technology", "IEEE Journal of Quantum Electronics", "IEEE Electronics Letters", "IEEE Sensors Journal", "IEEE Photonics Journal", "IEEE Transactions on Device and Materials Reliability", "Journal of Optical Society of America B", "Optics Express", "Optical Engineering", "Optics Letters", "Optics and Laser Technology", "IET Science, Measurement and Technology", "IET Optoelectronics", "Sensors Journal", "Applied Optics", "Optical Fiber Technology", "Sensors and Actuators A", "International Journal Optomechatronics", "Open Electrical & Electronic Engineering Journal", "Solid State Electronics", "Optics Communications", "Journal European Optical Society", "Nature Scientific Reports".

#### **1.5      *Borse di studio e periodi di ricerca all'estero***

Durante il corso degli studi di dottorato di ricerca in Ingegneria Elettronica ha fruito di una borsa di studio per attività di ricerca sul tema: *DFB Laser*. La ricerca è stata svolta presso il Corporate Research Center dell'ALCATEL in Marcoussis (Francia) da marzo 1999 a settembre 1999. Il modello sviluppato nell'arco del periodo ha costituito parte integrante del simulatore utilizzato nel progetto di laser DFB.

Da marzo 2004 ad agosto 2004 ha svolto un periodo di attività scientifica presso il Department of Electronic and Electrical Engineering dell'Università di Glasgow, dove è ritornata più volte. L'attività ha riguardato prevalentemente i dispositivi fotonici a banda proibita.

A febbraio 2008 ha svolto un periodo di attività scientifica presso il Centre for Integrated Photonics di Ipswich (UK). L'attività ha riguardato la caratterizzazione sperimentale di un nuovo sensore optoelettronico di velocità angolare per applicazioni giroscopiche.

## 2. *Attività didattica*

### 2.1 *Docenza ufficiale di corsi di studio*

Quale Professore supplente ha svolto la docenza delle seguenti discipline presso la 1<sup>a</sup> Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari:

A.A. 2002-2003	Elettronica (V.O.)	<i>Corso di Laurea in Ingegneria Informatica</i>
A.A. 2003-2004	Elettronica (V.O.)	<i>Corso di Laurea in Ingegneria Informatica</i>
A.A. 2004-2005	Sistemi Micro e Nanoelettronici (N.O.)  Elettronica Applicata (N.O)	<i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica, Ingegneria Informatica, Ingegneria dell'Automazione</i> <i>Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione (TARANTO)</i>
A.A. 2005-2006	Sistemi Micro e Nanoelettronici (N.O.)	<i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica, Ingegneria Informatica, Ingegneria dell'Automazione</i>
A.A. 2006-2007	Elettronica I (N.O.) Sistemi Micro e Nanoelettronici (N.O.)	<i>Corso di Laurea in Ingegneria Informatica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica, Ingegneria Informatica, Ingegneria dell'Automazione</i>
A.A. 2007-2008	Elettronica I (N.O.) Sistemi Micro e Nanoelettronici (N.O.)	<i>Corso di Laurea in Ingegneria Informatica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica, Ingegneria Informatica, Ingegneria dell'Automazione</i>
A.A. 2008-2009	Elettronica I (N.O.) Sistemi Micro e Nanoelettronici (N.O.)	<i>Corso di Laurea in Ingegneria Informatica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica, Ingegneria Informatica, Ingegneria dell'Automazione</i>
A.A. 2009-2010	Elettronica I (N.O.) Sistemi Micro e Nanoelettronici (N.O.)	<i>Corso di Laurea in Ingegneria Informatica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica, Ingegneria Informatica, Ingegneria dell'Automazione</i>
A.A. 2010-2011	Sistemi Micro e Nanoelettronici  Sistemi Micro e Nanoelettronici	<i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica, Ingegneria Informatica, Ingegneria dell'Automazione</i> <i>Corso di Laurea magistrale in Ingegneria Elettronica</i>
A.A. 2011-2012	Tecnologie dei Microsistemi	<i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica</i>

I corsi su indicati hanno incluso anche regolari esercitazioni numeriche e di laboratorio.

Quale Professore associato ha svolto la docenza delle seguenti discipline del Politecnico di Bari:

A.A. 2012-2013	Sistemi Micro e Nanoelettronici (carico didattico principale) Sistemi Nanometrici per la Elettronica e la Optoelettronica	Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica
A.A. 2013-2014	Sistemi Micro e Nanoelettronici (carico didattico principale) Elettronica Analogica (carico didattico suppletivo) Sistemi Nanometrici per l'Elettronica e l'Optoelettronica	Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica
A.A. 2014-2015	Sistemi Micro e Nanoelettronici (carico didattico principale) Elettronica Analogica (carico didattico suppletivo)	Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni
A.A. 2015-2016	Sistemi Micro e Nanoelettronici (carico didattico principale) Elettronica Analogica (carico didattico suppletivo) Fondamenti di Elettronica dei Sistemi Digitali	Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni
A.A. 2016-2017	Sistemi Micro e Nanoelettronici (carico didattico principale) Elettronica Analogica (carico didattico suppletivo)	Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica Corso di Laurea Triennale in Ingegneria dei Sistemi Aerospaziali

I corsi su indicati hanno incluso anche regolari esercitazioni numeriche e di laboratorio.

## 2.2 *Compiti didattici*

Quale Ricercatore Universitario ha svolto compiti didattici ufficiali relativi ai seguenti corsi (1<sup>a</sup> Facoltà di Ingegneria e 2<sup>a</sup> Facoltà di Ingegneria, Politecnico di Bari):

A.A. 2001-2002	Dispositivi Elettronici	Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica
A.A. 2002-2003	Tecnologie generali e Materiali per l'Elettronica (VO) Optoelettronica (V.O.) Elettronica I (N.O.)	Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
A.A. 2003-2004	Tecnologie generali e Materiali per l'elettronica (VO) Optoelettronica (V.O.) Optoelettronica I (N.O.) Elettronica I (N.O.)	Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

A.A. 2004-2005	Optoelettronica (V.O.) Optoelettronica I (N.O.) Elettronica I (N.O.)  Fondamenti di Elettronica (N.O.)	<i>Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea in Ingegneria Informatica</i> <i>Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione (TARANTO)</i>
A.A. 2005-2006	Optoelettronica I (N.O.) Optoelettronica II (N.O.)  Elettronica I (N.O.)  Sistemi Optoelettronici Integrati	<i>Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea in Ingegneria Informatica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica</i>
A.A. 2006-2007	Optoelettronica I (N.O.) Optoelettronica II (N.O.)  Sistemi Optoelettronici Integrati	<i>Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica</i>
A.A. 2007-2008	Optoelettronica I (N.O.) Optoelettronica II (N.O.)  Sistemi Optoelettronici Integrati	<i>Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica</i>
A.A. 2008-2009	Optoelettronica I (N.O.) Optoelettronica II (N.O.)  Sistemi Optoelettronici Integrati	<i>Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica</i>
A.A. 2009-2010	Optoelettronica I (N.O.) Optoelettronica II (N.O.)  Sistemi Optoelettronici Integrati	<i>Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica</i>
A.A. 2010-2011	Optoelettronica I (N.O.) Optoelettronica II (N.O.)  Sistemi Optoelettronici Integrati	<i>Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica</i>
A.A. 2011-2012	Optoelettronica I (N.O.) Optoelettronica II (N.O.)	<i>Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica</i> <i>Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica</i>

### 2.3 *Altre attività didattiche*

E' stata **componente** delle **commissioni d'esame di profitto** delle discipline Optoelettronica I, Optoelettronica II e Sistemi Optoelettronici Integrati dei Corsi di Laurea e Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica presso il Politecnico di Bari.

E' **Presidente** delle **commissioni d'esame di profitto** della disciplina Elettronica del Corso di Laurea Ingegneria Informatica e della disciplina Sistemi Micro e Nanoelettronici dei Corsi di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica, Ingegneria Informatica e Ingegneria dell'Automazione del Politecnico di Bari.

E' **Presidente** delle **commissioni d'esame di profitto** delle discipline Sistemi Micro e Nanoelettronici e Sistemi nanometrici per l'Elettronica e l'Optoelettronica, Dispositivi e Circuiti per l'Optoelettronica del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, Optoelettronica II e Sistemi Optoelettronici Integrati dei Corsi di Laurea e Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica presso il Politecnico di Bari.

E' stata **Presidente** della commissione d'esame di profitto della disciplina Fondamenti di Elettronica del Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica (sede di Taranto).

E' stata **componente effettivo di** numerose **Commissioni per gli esami finali di Laurea** in Ingegneria Elettronica ed Ingegneria Informatica presso il Politecnico di Bari.

E' stata **correlatrice** di numerose tesi di laurea relative al progetto di dispositivi optoelettronici e di circuiti elettronici per i Corsi di Laurea e Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica ed Ingegneria Informatica del Politecnico di Bari.

E' stata **relatrice** di tesi di laurea relative al progetto di circuiti elettronici ed al progetto di sistemi micro e nanoelettronici per i Corsi di Laurea e Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica Informatica e Ingegneria Elettronica del Politecnico di Bari.

E' stata **tutor e co-tutor** di addottorandi del **Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Informazione** attivato presso il Politecnico di Bari.

E' **tutor** di un addottorando del **Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettrica e dell'Informazione** attivato presso il Politecnico di Bari.

Nell'ambito della **Scuola di Specializzazione all'Insegnamento Secondario – SSIS Puglia** ha tenuto i corsi *Didattica dell'Elettronica Analogica* (Indirizzo Tecnologico) per l'A.A. 2002-2003; *Didattica dell'Elettronica Analogica* (Indirizzo Tecnologico) e *Didattica dell'Elettronica Analogica con CAD* (Indirizzo Tecnologico), per l'A.A. 2003-2004.

Nell'ambito del **Tirocinio Formativo Attivo** per l'insegnamento nella scuola secondaria di primo e secondo grado presso il Politecnico di Bari, ha tenuto il corso *Didattica dell'Elettronica Digitale* per l'A.A. 2012-2013.

Nell'ambito del **Percorso Abilitante Speciale** per l'insegnamento nella scuola secondaria di primo e secondo grado presso il Politecnico di Bari, ha tenuto il corso *Didattica dell'Elettronica A* per l'A.A. 2013-2014.

Nell'ambito del **Corso di formazione** del progetto PON MASSIME, ha tenuto il corso *Sistemi Micro e Nanoelettronici*.

È stata **componente** della **Commissione per il coordinamento del Progetto di formazione** (DESMO) *LAMRECOR* - PON01-01864.

È stata **componente** della **Commissione per il coordinamento e la gestione del Progetto di formazione** *MASSIME* - PON02-00675.

È stata **responsabile delle attività di formazione del Politecnico di Bari** per il progetto *APULIA SPACE* - PON03PE\_00067\_6, nonché **componente della Commissione per il coordinamento e la gestione del Progetto di formazione**.

È **responsabile delle attività di formazione** del progetto *RISMA* - PON03-01195.

Nell'ambito delle Scuole di Dottorato del Gruppo Elettronica ha tenuto le lezioni "*Cristalli Fotonici: teoria e applicazioni*" (giugno 2006, Benevento), "*Photonic Crystal Devices*" (giugno 2008, Otranto), "*Photonic Crystal Sensors*" (giugno 2009, Trento).

E' stata componente del Comitato Organizzatore della **Scuola di Dottorato del Gruppo Elettronica GE 2011 "Dispositivi e Sistemi Micro e Nanoelettronici"** - luglio 2011.

### 3. *Attività scientifica*

Ha svolto attività di ricerca scientifica nel campo della fotonica, dell'optoelettronica e della plasmonica in guida d'onda per applicazioni nella biomedicina, nello spazio, nelle telecomunicazioni, nella sensoristica e nell'elaborazione ottica di segnali.

In particolare, i dispositivi e i sistemi ai quali è stata rivolta l'attenzione comprendono microrisonatori ad anello, dispositivi fotonici a banda proibita, dispositivi optoelettronici, sensori ottici integrati di velocità angolare, sensori ottici integrati di campo elettromagnetico, sensori chimici e biologici, dispositivi MEMS.

L'attività di ricerca ha riguardato i materiali, i processi di fabbricazione, la caratterizzazione ottica, elettrica e strutturale, i modelli e il progetto dei dispositivi succitati.

Il dettaglio dell'attività è riportato nel seguito.

#### 3.1 *Ambiti di ricerca*

##### 3.1.1 **Dispositivi optoelettronici e fotonici.**

Sono stati studiati e proposti dispositivi con architetture innovative per la sensoristica, nonché per il filtraggio e la commutazione in applicazioni DWDM.

##### Microrisonatori

Lo studio dei microrisonatori è stato eseguito con l'obiettivo di identificare una tecnologia di base per la realizzazione di una vasta gamma di dispositivi per applicazioni varie che vanno dalle biotecnologie allo spazio.

Risonatori ad anello ad alto fattore di qualità accoppiati a una o due guide d'onda dritte sono stati analizzati, progettati e ottimizzati in differenti tecnologie con particolare attenzione alla scelta di materiali, quali ad esempio *silicon on insulator*, silice drogata, nitruro di silicio e sistema InGaAsP/InP che garantissero basse perdite di propagazione. L'obiettivo nel progetto di queste configurazioni è stato quello di garantire un elevato fattore di qualità per trovare applicazione nell'ambito sensoristico.

Sono stati progettati e ottimizzati risonatori ad anello che fanno uso di guide d'onda InGaAsP/InP sepolte. Le perdite di propagazione della struttura guidante sono state minimizzate riducendo il contrasto d'indice, ottimizzando la larghezza del core e usando raggi di curvatura dell'ordine dei mm. Sono state valutate le dipendenze del fattore di qualità e della *finesse* dal raggio dell'anello e si è ottenuto un fattore di qualità di circa  $10^6$  per un raggio dell'ordine centimetri, con un accordo molto buono fra risultati numerici e sperimentali.

È stata analizzata la risposta in frequenza di un sistema risonante degenere costituito da tre micro risonatori ad anello accoppiati per confrontarla con quella di un singolo micro risonatore ad anello dimostrando come, attraverso un'ottimizzazione dei parametri fisici, sia possibile ottenere un miglioramento delle prestazioni legato a una riduzione della larghezza spettrale e a un aumento del fattore di qualità.

Sono stati valutati gli effetti dell'interazione fra due onde contro-propaganti all'interno di un risonatore ad anello, e non di una singola onda come riportato in letteratura. L'anello passivo è accoppiato per onda evanescente a due guide d'onda dritte. A causa della sovrapposizione dei due fasci, le onde *travelling wave* (TW) contro-propaganti generano un'onda risonante *standing wave* (SW) che si accoppia con le due guide d'onda esterne.

La manipolazione degli impulsi ottici è un interessante tema di ricerca in relazione alle future reti di comunicazione tutto-ottiche ad elevata velocità. È stato dimostrato che gli impulsi possono

essere ritardati da strutture come cavità risonanti accoppiate in guida d'onda mentre la generazione di luce "veloce" è un campo ancora parzialmente inesplorato.

È stata dimostrata teoricamente la generazione di luce veloce in una struttura costituita da due risonatori identici ad anello disposti verticalmente a una certa distanza. La potenza ottica si propaga orizzontalmente nel piano dei ring e verticalmente tra anelli adiacenti per effetto dell'accoppiamento evanescente fra i risonatori. Una guida d'onda diritta accoppiata a uno dei due ring consente di eccitare la struttura risonante e di osservarne la risposta spettrale. In questa struttura il controllo della velocità di gruppo può essere realizzato agendo sulla potenza trasmessa tra il ring e la guida d'onda oppure modificando la distanza fra i due ring.

Per la stessa struttura costituita dai due anelli accoppiati verticalmente, è stato analizzato anche l'effetto di conversione della polarizzazione. È stato dimostrato che lo stato di polarizzazione della luce all'ingresso della guida bus, tende a ruotare all'interno del dispositivo.

Le configurazioni di risonatori ad anello e a disco in tecnologia *silicon on insulator*, accoppiati a due guide d'onda separate, sono state studiate e confrontate, sia teoricamente sia sperimentalmente, come elementi base di sensori biochimici, applicazione per cui sono particolarmente interessanti grazie alle piccole dimensioni, all'alta sensibilità nonché alla capacità di integrazione su chip.

Il raggio dei risonatori è dell'ordine di pochi  $\mu\text{m}$ , mentre il gap tra la microcavità e le guide d'onda è stato variato per ottenere il valore di fattore di qualità più elevato possibile. I risultati dell'analisi parametrica hanno portato a investigare un risonatore con geometria simile a quella del risonatore ad anello e con un fattore di qualità simile a quello del risonatore a disco, ossia con configurazione di corona circolare, definita anche *ibrida*.

L'attività di ricerca sulle guide d'onda in InP ha portato allo sviluppo di un processo di fabbricazione che comprende un passo di diffusione di Zn in grado di garantire un valore di perdite record circa pari a 0.4 dB/cm. Tale valore è stato confermato dalla fabbricazione e caratterizzazione di un risonatore a spirale lungo 73 mm. Per il fattore di qualità si è ottenuto un valore pari a circa  $1.2 \times 10^6$ , che rappresenta il valore più alto riportato finora in letteratura per un risonatore in InP, con un *extinction ratio* di circa 10 dB per la polarizzazione TE.

La sfida principale per i risonatori ottici ad anello è di aumentare il fattore di qualità, che, a sua volta, aumenta l'interazione luce-materia. Una possibile soluzione per raggiungere tale obiettivo è di integrare un cristallo fotonico 1D all'interno del risonatore ad anello per sfruttare l'effetto della luce lenta, tipico dei cristalli fotonici. L'effetto di luce lenta prevede la formazione di onde stazionarie vicino al bordo della zona di Brillouin, con conseguente miglioramento dell'interazione luce-materia. Con un'adeguata progettazione della struttura assumendo nitruro di silicio come materiale, è stato stimato un fattore di qualità dell'ordine di  $10^9$ , con un ingombro minimo di 64  $\text{mm}^2$ . Per lo studio elettromagnetico del dispositivo, è stato implementato un modello matematico, per la prima volta allo stato dell'arte, basato sulla teoria dei modi accoppiati. L'elevatissimo fattore di qualità dei risonatori ad anello che includono una struttura periodica può essere sfruttato per migliorare le prestazioni di giroscopi, oscillatori opto-elettronici e filtri.

Rif. [RI15], [RI16], [RI21], [RI28], [RI38], [CLI5], [CLI7], [CLI9], [ACI28], [ACI36], [ACI50], [ACI52], [ACI54], [ACI55], [ACI63], [ACI64], [ACI71], [ACI86], [ACI90], [MCI6], [ACN10], [ACN14], [ACN15], [ACN30], [MCN6], [MCN7], [MCN8], [MCN9], [MCN10], [MCN17], [MCN20].

#### Sensori di velocità angolare ottico integrati

Un ambito di ricerca fortemente innovativo è stato sviluppato sul modello e le tecniche di progetto per ottimizzare alcuni sensori ottici in guida d'onda per sistemi giroscopici innovativi da utilizzare

in piattaforme inerziali. Essi comprendono architetture ottico-integrate basate sia su laser ad anello sia su risonatori passivi ad anello, che sono state modellate, simulate e progettate per soddisfare le specifiche imposte da alcune applicazioni spaziali (navigazione, controllo d'assetto). La struttura in guida d'onda mostra un numero di vantaggi rispetto alle altre configurazioni di giroscopi laser o rispetto ai giroscopi in fibra, quali la possibilità di avere un dispositivo completamente integrato, l'assenza di retroazione elettronica, di fibre ottiche (che si danneggiano per effetto delle radiazioni cosmiche) e di conversione di polarizzazione, la possibilità di valutare la velocità in modulo e segno, le basse perdite e il ridotto consumo di potenza.

Nell'ambito di una consolidata collaborazione con l'Agenzia Spaziale Europea, è stata svolta un'ampia attività teorica e sperimentale tesa allo sviluppo di giroscopi optoelettronici basati sulle tecnologie ottico-integrate.

È stato sviluppato il modello teorico completo di un giroscopio basato sulla presenza di una cavità risonante con laser ad anello, che ha mostrato prestazioni per l'uso in applicazioni spaziali dalle condizioni stringenti. Sono stati sviluppati strumenti di calcolo che consentono lo studio dettagliato delle perdite di scattering, dell'influenza delle variazioni termiche, degli effetti di *lock-in* e di *mode competition*, il limite quantico ed altri fattori di qualità. È stata effettuata una valutazione delle tecnologie di fabbricazione e dei limiti tecnologici esistenti che possano limitare le prestazioni teoriche del dispositivo.

È stato proposto anche il modello teorico di un giroscopio basato su una cavità risonante passiva in guida d'onda *silicon on insulator*. È stata definita la configurazione geometrica della cavità e una struttura del sensore per la quale è stata fatta una valutazione delle prestazioni. La configurazione di giroscopio basata sulla presenza esterna al cammino ottico della sorgente laser consentirebbe di evitare gli effetti fisici che limitano la configurazione attiva quali il *lock-in* e il *mode competition*. La struttura è stata ottimizzata tenendo conto sia dei limiti fisici sia di quelli tecnologici e sono stati fabbricati e caratterizzati alcuni prototipi, con differenti caratteristiche e geometrie del risonatore. I risultati sperimentali conseguiti per la configurazione completamente passiva confermano le previsioni di prestazione ottenute dal modello teorico. Sono state progettate e fabbricate anche strutture in cui le perdite all'interno del risonatore sono compensate per mezzo dell'utilizzo di amplificatori ottici a semiconduttore.

Lo studio effettuato sul risonatore ad anello in presenza di due fasci che si contro-propagano nell'anello interagendo fra loro è stato esteso, attraverso un modello matematico completo, al caso in cui il risonatore agisca come elemento sensibile di un giroscopio. L'analisi parametrica effettuata e la conseguente ottimizzazione hanno consentito di ottenere una minima velocità angolare teorica pari a pochi °/h, valutando l'interazione fra due fasci contropropaganti in un risonatore ad anello in tecnologia *silica-on-silicon* con perimetro dell'ordine della decina di cm.

Per migliorare la sensibilità di un giroscopio basato su risonatore passivo è stata proposta una configurazione di risonatore a spirale realizzato in tecnologia *silica-on-silicon*, accoppiato a due guide d'onda. Sia la profondità di risonanza che il fattore di qualità sono stati analizzati in funzione del coefficiente di accoppiamento e della lunghezza della spirale, per le due configurazioni *drop port* e *through port*. La valutazione della sensibilità del giroscopio è stata fatta al variare delle perdite di propagazione. Assumendo una lunghezza della spirale di circa 40 cm, che assicura fattori di qualità dell'ordine di  $10^6$ , è stato possibile, attraverso l'opportuna combinazione di perdite e coefficiente di accoppiamento, ottenere una minima velocità angolare misurabile dell'ordine di pochi °/h. Il dispositivo è stato fabbricato presso il Center for Integrated Photonics di Ipswich (UK) e misurato, mostrando caratteristiche del risonatore, in termini di risposta spettrale, confrontabili con quelli teorici. Le perdite sono state stimate di poco inferiori a 0.1 dB/cm. Con il risonatore fabbricato è possibile ottenere una sensibilità di circa  $10^{\circ}/h$ .

Il risonatore ad anello in tecnologia InGaAsP/InP ottimizzato per ottenere perdite di propagazione di circa 0.45 dB/cm (record per il fosforo d'indio) e un fattore di qualità di circa  $10^6$  è stato utilizzato come elemento sensibile in un giroscopio ottico. L'attività è stata svolta in collaborazione con il Fraunhofer Institute for Telecommunications, Heinrich Hertz Institute di Berlino. Le prestazioni teoriche del giroscopio sono state valutate in termini di dipendenza dal diametro dell'anello e della potenza ottica ai fotorecettori inclusi nel sistema di readout. Per valori di potenza ottica di pochi mW, si può ottenere una minima velocità angolare nell'ordine dei  $10^\circ/\text{h}$ .

È stato condotto anche lo studio delle possibili tecniche di readout nel sistema elettronico di post-processing. Fra le configurazioni analizzate, si è preferita una configurazione ad anello aperto, adottando uno schema a modulazione di fase, soprattutto perché è potenzialmente adatta a un'integrazione monolitica dell'intero sensore su un singolo chip. È stata sviluppata una scheda di readout digitale, basata su FPGA. La scheda processa i segnali di ingresso, provenienti dai fotodiodi, secondo un algoritmo *proportional-integral* che è stato realizzato attraverso un firmware ottimizzato. Il circuito di read-out è stato applicato a un sensore di velocità angolare basato su una configurazione con risonatore ad anello passivo in tecnologia InP. I risultati ottenuti hanno dimostrato il funzionamento come giroscopio.

La piattaforma tecnologica in InP disponibile presso la Eindhoven University of Technology con perdite ottimizzate di circa 0.35 dB/cm (attuale record per il fosforo d'indio) è stata utilizzata per la fabbricazione dell'elemento sensibile di un giroscopio fotonico, che è un risonatore a spirale accoppiato a una guida d'onda bus attraverso un accoppiatore *multimode interference*. Il processo di fabbricazione selezionato permette l'integrazione monolitica dell'elemento sensibile con gli altri componenti attivi del giroscopio, quali laser, fotodiodi, e modulatori. Ogni componente del sensore è modellato, progettato, fabbricato e otticamente caratterizzato. Il risonatore ha dimostrato un fattore di qualità di circa  $6 \times 10^5$  con un ingombro di circa  $10 \text{ mm}^2$ . Sulla base dei risultati della caratterizzazione, sono state valutate le prestazioni del dispositivo, dimostrando, per la prima volta, l'effettiva fattibilità, attraverso un ben consolidato processo di integrazione basato su InP, di un giroscopio fotonico-on-chip utilizzabile in ambito spaziale per il controllo d'assetto dei satelliti per telecomunicazioni e il controllo di rover per esplorazione planetaria.

I risonatori ad anello che integrano un cristallo fotonico 1D sono stati applicati al progetto di sensori di velocità angolare. L'idea è stata brevettata come sensore di velocità angolare, in diversi materiali, inclusa la fibra ottica. Sono state studiate due possibili configurazioni, una basata su tecnologia silicio-on-silicon, realizzata con un metodo di scrittura diretta, e una basata su tecnologia nitruro di silicio, realizzata con e-beam e etching. In entrambi i casi, assumendo basse perdite di propagazione ( $< 0.1 \text{ dB/cm}$ ) che sono tipiche per entrambi i materiali ipotizzati, si sono ottenuti fattori di qualità fra  $10^8$  e  $10^{10}$ . Attualmente è in corso il progetto definitivo del risonatore, funzionale alla fabbricazione, in collaborazione con l'Università di Santa Barbara, California. Con ingombri minimi  $< 70 \text{ mm}^2$ , sono stati valutati valori di risoluzione del giroscopio  $< 0.01^\circ/\text{h}$ , non ottenibili dalle tecnologie concorrenti per giroscopi miniaturizzati, come quella MEMS. Questo apre la strada allo sviluppo di piattaforme inerziali miniaturizzate di elevato interesse in ambito aerospaziale.

Rif. [RI17], [RI23], [RI25], [RI26], [RI27], [RI30], [RI33], [RI35], [RI41], [BI1], [LI1], [LI2], [CLI8], [ACI13], [ACI16], [ACI18], [ACI19], [ACI26], [ACI27], [ACI28], [ACI43], [ACI46], [ACI47], [ACI48], [ACI50], [ACI60], [ACI62], [ACI63], [ACI66], [ACI68], [ACI70], [ACI72], [ACI75], [ACI77], [ACI79], [ACI85], [ACI90], [MCI6], [MCI7], [MCI8], [ACN6], [ACN8], [ACN9], [ACN11], [ACN13], [ACN18], [ACN21], [ACN23], [MCN7], [MCN13], [MCN14], [MCN15], [MCN17], [MCN19], [MCN22], [MCN23].

### Sensori chimici e biologici

Negli ultimi anni si è sviluppato un notevole interesse per l'applicazione di micro- e nano-sensori anche in ambiti quali medicina, microbiologia, monitoraggio ambientale. Rispetto alle tecnologie concorrenti, come quella MEMS, i sensori optoelettronici e fotonici mostrano anche la caratteristica di immunità ai disturbi elettromagnetici, oltre a buone compattezza e robustezza, alta compatibilità con le fibre ottiche, brevi tempi di risposta, elevata sensibilità e stabilità.

Diversi dispositivi sono stati studiati e progettati per applicazioni in ambiti di sensing chimico e biologico.

È stato progettato un sensore chimico in guida d'onda per la rivelazione di inquinanti o sostanze biochimiche. Il sensore si basa su un accoppiatore direzionale asimmetrico che utilizza guide d'onda ottiche "slot". L'uso di una struttura guidante nanometrica *silicon on insulator* in cui il modo ottico in una regione a basso indice consente la realizzazione di un sensore molto compatto (area del dispositivo dell'ordine di  $1000 \mu\text{m}^2$ ), con una minima variazione rilevabile dell'indice di rifrazione dell'ordine di  $10^{-5}$ . La prevista sensibilità alla variazione della concentrazione di glucosio in soluzione acquosa è dell'ordine di  $0.1 \text{ g/L}$ .

Sono state studiate diverse configurazioni di risonatori ad anello per applicazioni di biosensing ed è stata progettata una cavità in grado di sfruttare contestualmente i vantaggi dei risonatori ad anello e a disco (configurazione ibrida). Il raggio dei risonatori è dell'ordine di pochi  $\mu\text{m}$ , mentre il gap tra la microcavità e le guide d'onda è stato variato per ottenere il valore di fattore di qualità più elevato possibile. L'area all'interno del risonatore ad anello si suppone riempita di analita e si osserva una diversa variazione della risonanza del modo fondamentale in relazione al diverso analita e/o alla sua concentrazione. È stato dimostrato che tale struttura risonante può essere utilizzata per misurare la concentrazione del glucosio disciolto in soluzione (*detection limit* =  $10^{-3}$  RIU).

La stessa struttura ibrida è stata utilizzata per rivelare la presenza di nanoparticelle dielettriche e metalliche depositate sulla superficie e determinarne le dimensioni caratteristiche. Principi di elettrodinamica quantistica sono stati sfruttati per determinare l'equazione che descrive l'interazione nanoparticella-risonatore, in modo da rivelare e dimensionare nanoparticelle tossiche, virus e polveri sottili.

Nell'ambito dello studio dei sensori per applicazioni biomedicali, è stato progettato un sensore in grado di valutare la concentrazione di ossido nitrico nel respiro, basato su una cavità risonante a cristallo fotonico 1D in vetro calcogenuro, operante nel medio infrarosso. Con una cavità ottimizzata caratterizzata da un rapporto fattore di qualità/volume modale dell'ordine di  $10^4 (\lambda/n)^3$  e da una trasmissione del 15 %, si è ottenuto un valore di sensitivity di 10 parts-per-billion (ppb), migliore rispetto allo stato dell'arte, unitamente ai vantaggi di un footprint inferiore rispetto e di un veloce tempo di risposta.

È stata progettata una piattaforma di biosensing multi-analita con risoluzione molto elevata ( $= 0,2 \text{ ng/mL}$ ), adeguata a rilevare simultaneamente nel siero umano cinque biomarcatori che consentono la diagnosi precoce del cancro al polmone. La piattaforma è composta di cinque risonatori ad anello planare, accoppiati a una guida bus. Ciascun risonatore ha una nuova configurazione realizzata in una guida d'onda a striscia in nitruro di silicio su un substrato di ossido di silicio. La guida d'onda comprende una regione scavata con una forma a T rovesciata, che è stata progettata per migliorare l'interazione luce-materia. Tale zona cava è riempita dalla soluzione acquosa contenente le sostanze da rivelare. Alla soluzione acquosa sono esposte anche tutte le superfici esterne. Tutte le superfici esposte sono supposte anche funzionalizzate da un adeguato *adlayer*.

Ciascun risonatore ha un *detection limit* dipendente dalla sua dimensione, variabile da 0.06 a 0.03 pg/mm<sup>2</sup> per raggi che cambiano da 20 μm to 120 μm. I valori teorici ottenuti per il *detection limit* sono risultati anche 5 volte migliore dello stato dell'arte. Il dispositivo ha un footprint di 0.0375 mm<sup>2</sup>.

Ricadono nell'ambito delle applicazioni biomedicali anche i dispositivi fotonico/plasmonici e plasmonici descritti nella sezione 3.1.4.

**Rif. [RI13], [RI29], [RI32], [RI36], [RI38], [RI39], [CLI7], [CLI9], [ACI54], [ACI55], [ACI56], [ACI59], [ACI64], [ACI65], [ACI87], [ACN10], [ACN12], [ACN15], [ACN17], [ACN28], [MCN5], [MCN6], [MCN16].**

#### Sensori di campo elettromagnetico

L'attività di ricerca ha riguardato lo sviluppo del modello e il progetto di sensori di campo elettromagnetico in guida d'onda in niobato di litio.

Il progetto di tutte le configurazioni ha avuto come obiettivo quello di rivelare campi a elevata frequenza. Per la prima configurazione studiata, basata su un Mach-Zehnder in guide Ti:LiNbO<sub>3</sub> su substrato z-cut, è stata assunta una configurazione complanare degli elettrodi, il cui progetto è stato ottimizzato per una frequenza massima del segnale modulante pari a 20 GHz. La seconda configurazione consente, diversamente dalle configurazioni convenzionali, di rivelare componenti di campo e.m. parallele all'antenna del sensore, misurando in modo indipendente e contemporaneo sia l'ampiezza che la fase del campo ad alta frequenza. Per questo sensore è stata ottenuta una banda massima pari a 8 GHz.

Questa attività è stata svolta in collaborazione con l'Università di Napoli "Federico II" e l'Università di Cagliari.

**Rif. [ACI37], [ACI38], [ACI39] [ACI58], [ACI61], [ACN16].**

#### Dispositivi non lineari

E' stato sviluppato il modello teorico per l'analisi degli effetti di accoppiamento anisotropo sul comportamento non lineare di guide d'onda e accoppiatori in LiNbO<sub>3</sub> basati sulla non linearità del secondo ordine in cascata. Sono state analizzate e confrontate le prestazioni di diverse strutture di accoppiatori che fanno uso sia di guide d'onda simmetriche che asimmetriche. Il modello, basato sulla teoria dei modi accoppiati e sulla propagazione anisotropa del modo nel dominio complesso, consente l'analisi elettromagnetica dei dispositivi considerando sia la propagazione dei modi guidati che dei modi leaky. È stato dimostrato che l'onda corrispondente alla seconda armonica genera un modo leaky, responsabile dell'attenuazione della potenza e, quindi, di una variazione delle prestazioni del dispositivo. Inoltre è stato verificato anche che la propagazione ibrida influenza il calcolo dell'angolo di matching modale.

Sono stati progettati accoppiatori che fanno uso di substrati con una configurazione equatoriale del tensore dielettrico anziché polare garantendo il matching modale. È stato dimostrato che il mismatch modale del processo di seconda armonica in cascata può essere variato senza modificare l'orientazione del substrato.

**Rif. [RI2], [RI3], [RI4], [ACI3], [ACI4], [ACI5], [ACN3].**

### Commutatore a cristalli liquidi

L'attività di ricerca ha riguardato il progetto, la fabbricazione e la caratterizzazione di un commutatore ottico bistabile a cristallo liquido, per la prima volta riportato in letteratura. Il dispositivo proposto è a struttura verticale con la cella di cristallo liquido posta fra due guide d'onda ottiche realizzate a scambio ionico in vetro. La fabbricazione del dispositivo ha richiesto una fase di ottimizzazione del processo di fabbricazione delle guide nonché della realizzazione della cella di cristallo liquido. La caratterizzazione ha dimostrato la caratteristica di bistabilità del dispositivo, con un tempo di commutazione di 300  $\mu$ s, con tensione di 5V.

Rif. [RI5], [ACI2], [ACI9], [CLI11], [ACN4], [AP2].

### 3.1.2 Dispositivi a cristalli fotonici.

L'attività di ricerca è rivolta allo studio ed al progetto di dispositivi basati su strutture a banda fotonica proibita (PBG). È stato sviluppato un approccio originale per lo studio di tali strutture, che comprendono strati omogenei e/o strutture MQW, basato sul formalismo di Bloch-Floquet.

Il modello, sviluppato per strutture PBG 1D, è stato applicato allo studio di linee di ritardo con struttura MQW.

Il metodo di Bloch-Floquet è anche alla base del modello sviluppato per strutture PBG 2D in guida d'onda. Esso consente un calcolo efficiente e rapido delle curve di dispersione e delle distribuzioni di campo delle strutture. L'approccio consente di analizzare criticamente l'influenza dei parametri della struttura sulle prestazioni del dispositivo, riducendo fortemente i tempi di calcolo rispetto ad altri metodi utilizzati per l'analisi delle strutture PBG quali, ad esempio, Finite Difference Time Domain, Finite Element Method e Transfer Matrix Method, poiché l'accuratezza ed il tempo di calcolo dipendono dal numero delle armoniche per l'espansione del campo, ed individuando rapidamente sia i modi guidati che quelli irradiati fuori dalla struttura.

Lo strumento di calcolo sviluppato ha consentito il progetto di un filtro ottico a banda molto stretta per sistemi di comunicazione DWDM a 1550 nm. Il filtro è stato progettato sia nella configurazione a singola cavità che a cavità multipla considerando due possibili combinazioni di materiali: GaAs su Al<sub>x</sub>O<sub>y</sub> e Si su SiO<sub>2</sub>. È stata effettuata un'approfondita analisi parametrica che ha consentito di prevedere le variazioni nelle prestazioni del dispositivo al variare dei parametri geometrici. Questa valutazione è stata condotta utilizzando anche software commerciali basati su metodi diversi da quello implementato e tenendo conto dei limiti imposti dalla tecnologia di fabbricazione delle nanostrutture.

Una configurazione della cavità di tipo Fabry-Perot a membrana sospesa è stata assunta anche nel progetto di un filtro che facesse uso di cristalli fotonici 2D in materiale polimerico, per applicazioni in sistemi coarse WDM o come sensore biologico. È stata condotta un'approfondita analisi parametrica al fine di migliorare le prestazioni del filtro al variare del materiale polimerico e delle caratteristiche del reticolo, facendo anche esplicito riferimento alle tolleranze di fabbricazione.

Usando il codice basato sull'approccio Bloch-Floquet è stato ottimizzato il progetto di un filtro a cristallo fotonico in guida d'onda con tecnologia *silicon on insulator* con configurazione a cavità Fabry-Perot lunga 8  $\mu$ m, operante nella regione intorno a 1550 nm. Il filtro è stato anche fabbricato e caratterizzato presso il Department of Electronics and Electrical Engineering, Glasgow University (UK), mostrando un fattore di qualità elevato e caratteristiche spettrali in ottimo accordo con quelle previste dal modello implementato, adatte a un sistema DWDM. Per tale dispositivo sono stati analizzati sia il meccanismo di accordabilità per incidenza obliqua che termico. Nel primo

caso si è dimostrata numericamente la possibilità di coprire l'intero *free spectral range* della cavità l'angolo di incidenza nel piano fra  $0^\circ$  e  $21^\circ$ . La cavità accordata termicamente è stata anche fabbricata e ottimizzata in relazione a problemi di configurazione dell'elettrodo.

È stato condotto uno studio sugli effetti della rastremazione delle dimensioni delle colonne d'aria del cristallo fotonico, allo scopo di realizzare il mode matching fra il modo della guida imperturbata e quello del cristallo fotonico. La rastremazione è stata applicata alla microcavità Fabry-Perot in tecnologia *silicon on insulator* lunga  $8 \mu\text{m}$ , in cui i due specchi sono costituiti da cristalli fotonici bidimensionali. La valutazione è stata fatta per diverse configurazioni dei riflettori e operando un confronto in termini di altezza del picco di trasmissione, fattore di qualità e shift in lunghezza d'onda alle diverse lunghezze d'onda risonanti, con lo scopo di determinare il miglior compromesso fra questi parametri.

Un modello basato sulle funzioni di Green è stato sviluppato per analizzare la propagazione dell'onda in nanocavità a bandgap fotonico 2D e per determinare sia i diagrammi a bande sia le distribuzioni di campo elettromagnetico quando la struttura in esame è eccitata da una sorgente esterna, o sorgente di Hankel, oppure da un'onda piana proveniente da distanza infinita. I risultati numerici sono stati confrontati con quelli ottenuti da altri metodi ben noti, mostrando alcuni vantaggi, principalmente in termini di tempo di calcolo, senza perdere in accuratezza. Sono state considerate anche strutture, sia cavità di tipo Fabry-Pèrot sia cavità di tipo puntiforme, in guida d'onda, mostrando la natura tridimensionale del metodo sviluppato.

Lo studio delle strutture PBG è stato anche focalizzato sul progetto di una cavità risonante come blocco costitutivo di un acceleratore di particelle per applicazioni di adroterapia. È stata progettata una cavità metallica con reticolo bidimensionale a cella esagonale con una frequenza di risonanza di 18 GHz. Allo scopo di aumentare la frequenza si è passati al progetto di un reticolo bidimensionale in materiale dielettrico, sviluppando opportuni codici di calcolo che consentono la determinazione dei gap e, quindi, l'ottimizzazione della struttura reticolare al fine di ottenere la frequenza di risonanza desiderata. Sono stati individuati i criteri di progetto della cavità completa in materiale dielettrico e del difetto.

Una struttura a cristallo fotonico 1D in vetro calcogenuro è assunta nel progetto di un sensore, operante nel medio infrarosso, in grado di valutare la concentrazione di ossido nitrico nel respiro (vedi sezione 3.1.1).

Rif. [RI7], [RI8], [RI9], [RI10], [RI12], [RI19], [RI22], [RI24], [RI31], [CLI4], [CLI6], [CLI10], [ACI11], [ACI12], [ACI14], [ACI17], [ACI20], [ACI21], [ACI22], [ACI24], [ACI25], [ACI31], [ACI32], [ACI33], [ACI34], [ACI41], [ACI42], [ACI44], [ACI53], [ACI69], [MCI1], [MCI2], [MCI3], [MCI4], [ACN19], [MCN8], [MCN12], [MCN18].

### 3.1.3 Dispositivi optoelettronici attivi a semiconduttore.

L'attività ha riguardato innanzitutto lo studio del modello e il progetto di un amplificatore ottico a semiconduttore (SOA). L'algoritmo implementato nel codice numerico messo a punto dalla candidata consente di analizzare SOA Travelling Wave rispetto alle proprietà spettrali di guadagno in funzione della corrente di pompa e dei parametri strutturali. Il modello considera la ricombinazione Auger, gli effetti termici e l'emissione spontanea e consente di variare il valore di riflettività alle estremità del dispositivo. La potenza di saturazione può essere ottimizzata rispetto ai parametri strutturali; inoltre nel modello si è considerata la dipendenza della densità dei portatori dalla direzione di propagazione per valutare tutti gli effetti di saturazione. Il modello

consente anche di valutare la presenza nel SOA di due fasci contro-propaganti e il comportamento dinamico del dispositivo. Esso è, inoltre, in grado di simulare il comportamento di strutture con mezzo di guadagno sia bulk sia quantum well, anche in presenza di "strain".

È stato sviluppato il modello e il progetto dei componenti ottici, quali guida d'onda, cavità ottica e reticoli di Bragg, che costituiscono un laser DBR basato su Si, otticamente pompato da un laser Ar-Kr. La sorgente progettata comprende una guida d'onda rib in una matrice di SiO<sub>2</sub> drogata con ioni erbio sensibilizzata da nanocristalli di silicio. L'analisi elettromagnetica di questa guida è stata realizzata usando sia il metodo dell'indice effettivo che il metodo degli elementi finiti, determinando una condizione di altezza complessiva della guida pari a  $H = 5 \mu\text{m}$  e una larghezza corrispondente di  $w = 0.8 H = 4 \mu\text{m}$ , per garantire la condizione di singolo modo. Per la lunghezza della cavità è stato assunto un valore pari a 2.63 cm. Gli specchi di Bragg sono ipotizzati costituiti da strati alternati di Si e SiO<sub>2</sub> progettandone il numero di coppie per ottenere valori di riflettività pari al 99.8% (specchio di ingresso) e 97.0 % (specchio di uscita).

È stato modellato e progettato un laser al silicio con struttura DFB. Il mezzo di guadagno, che è uno strato di ossido di silicio arricchito con silicio drogato con Erblio, è inserito in una guida d'onda a slot orizzontale. Il dispositivo include un reticolo con 140 periodi e uno shift di fase  $\lambda/4$  al centro del reticolo. Il coefficiente di guadagno a soglia è di  $0.4 \text{ cm}^{-1}$  e la lunghezza d'onda di emissione è molto prossima a  $1.55 \mu\text{m}$ .

Un altro argomento di ricerca si riferisce allo studio dei dispositivi laser DFB a semiconduttore e dei metodi di modelling a essi applicabili. In particolare, per queste strutture è stata condotta sia l'analisi statica sia quella dinamica con metodo della matrice di trasferimento. È stata effettuata un'analisi a soglia per la valutazione delle migliori condizioni di coating alle estremità della cavità laser atte a garantire le migliori prestazioni in termini di efficienza e guadagno a soglia, nonché un'analisi in regime dinamico del contributo della variazione di fase alle estremità della cavità laser sull'effetto di chirp. È stato sviluppato un codice numerico dedicato all'analisi di sorgenti affette da chirp e degli effetti di chirp sulle caratteristiche di propagazione di un sistema in fibra ottica. L'attività svolta nel periodo (circa due anni) di collaborazione con il centro I.N.F.M. (Istituto Nazionale di Fisica della Materia, oggi Laboratorio Nazionale di Nanotecnologie) presso l'Università di Lecce ha avuto come oggetto il modello ottico di nanostrutture del tipo quantum well e quantum wire, e le prestazioni di laser DFB per mezzo del Beam Propagation Method. Ha avuto anche alcune esperienze tecnologiche nella crescita MOCVD di eterostrutture GaAs/AlGaAs, nella realizzazione di quantum wire V-grooved, nella litografia per scrittura laser diretta, nella tecnica di Reactive Ion Etching, nella tecnica PECVD e nella caratterizzazione elettroottica di dispositivi attivi nanostrutturati.

**Rif. [RI11], [ACI10], [ACI29], [ACI30], [ACI57], [ACI73], [ACN7], [MCN1], [MCN11], [AP1], [AP2].**

### **3.1.4 Dispositivi fotonici/plasmonici e plasmonici.**

Negli ultimi anni le tecniche ottiche sono state utilizzate per il trapping di cellule e batteri e per il sensing di diverse sostanze biologiche. In particolare, il trapping evita il contatto diretto con la sostanza target evitandone il danneggiamento o la distruzione, caratteristica richiesta in diverse applicazioni mediche non-invasive.

È stata ideata, studiata, modellata, progettata e realizzata una nuova configurazione di dispositivo che integra una cavità dielettrica a cristallo fotonico, che garantisce il forte confinamento

dell'energia ottica necessaria a garantire l'iterazione luce materia, con una struttura plasmonica che consente una forte riduzione del volume modale, con conseguente incremento dei valori di energia e forte aumento delle forze ottiche esercitate sulle particelle. La struttura è stata ottimizzata per tener conto dei vincoli tecnologici ed è stata fabbricata nell'ambito di una collaborazione con l'Università di York, con la dimostrazione della capacità di trapping di particelle di oro. È attualmente in corso la realizzazione del sistema per il tweezing ottico, che include anche la sezione fluidica.

È stato studiato e progettato un nuovo sensore per il riconoscimento di marker tumorali basato su un reticolo di Bragg plasmonico con struttura metallo/isolante/metallo, realizzato con una modulazione della larghezza della guida d'onda. Il dispositivo presenta un footprint estremamente ridotto e può essere utilizzato in sistemi per la rivelazione simultanea di più sostanze. La struttura è stata ottimizzata ed è attualmente in corso il progetto di un sistema multiparametrico.

Rif. [RI34], [RI40], [RI42], [RI45], [RI46], [ACI74], [ACI76], [ACI81], [ACI86], [ACI88], [ACI89], [MCI9], [ACN20], [ACN22], [ACN24], [ACN28].

### 3.1.5 Dispositivi optoelettronici in grafene.

#### Linee di ritardo

Negli ultimi anni, linee di ritardo ottiche hanno suscitato notevole interesse per la loro capacità di controllare la propagazione della luce. Un ritardo di pochi nanosecondi è necessario per diverse applicazioni come la sincronizzazione dei flussi di dati ottici per l'instradamento e il multiplexing dei dati nei buffer ottici e le reti di *beamforming* ottico per le phased array antennas (PAA).

È stata studiata e progettata una linea di ritardo formata da due risonatori ad anello in nitruro di silicio, verticalmente accoppiati, e resa sintonizzabile in modo continuo con l'utilizzo di due strati di grafene fra gli anelli, ai quali è applicata una tensione. Sono stati calcolati valori elevati di ritardo ( $\tau_g = 360$  ps) e una banda molto ampia ( $\Delta\tau_g = 230$  ps), nonché un basso consumo di energia in commutazione ( $E_{\text{Switch}} = 3.4$  pJ) e un veloce tempo di commutazione ( $t_{\text{switch}} < 2$  ns). Un'importante figura di merito (FOM) per linee di ritardo ottiche è rappresentato dal rapporto  $\Delta\tau_g/A$  ( $A$  area del dispositivo). È stato calcolato un valore  $\text{FOM} = 1.4 \times 10^{-1}$  ps/ $\mu\text{m}^2$ , che corrisponde ad un aumento di circa un fattore 4 rispetto allo stato dell'arte delle linee di ritardo ottico-integrate, con un tempo di commutazione diverse volte più veloce e un ingombro minimo ( $< 1.6 \times 10^3$   $\mu\text{m}^2$ ). Le prestazioni dimostrate consentono di ipotizzare diverse applicazioni quali buffer ottici per beam steering di sistemi PAA, imaging biomedicale e comunicazioni digitali.

In particolare, considerando le specifiche per le PAA di un radar ad apertura sintetica in banda X è stata progettata una linea di ritardo ottica sintonizzabile per il beamsteering di 20 elementi radianti fino a  $20^\circ$  nella direzione azimutale. La linea di ritardo comprende due switch con configurazione Mach-Zehnder e due risonatori costituiti da anelli accoppiati sovrapposti verticalmente, in tecnologia nitruro di silicio. Tutti questi elementi sono controllabili applicando tensioni adeguate a strati di grafene, instradando anche la luce su percorsi ottici diversi per realizzare diversi tempi di ritardo. Un alto valore del tempo di ritardo ottica ( $\tau_g = 920$  ps) insieme con un ingombro ridotto ( $4.15$   $\text{mm}^2$ ) e una perdita ottica  $< 27$  dB rendono questo dispositivo particolarmente adatto per l'applicazione specifica.

Rif. [RI39], [RI43], [ACI80], [ACI83], [ACN29], [MCN23].

### Celle solari flessibili

È stata progettata una nuova cella solare flessibile basata su grafene con un'efficienza di conversione della potenza  $> 10\%$ . Questo valore di efficienza migliora lo stato dell'arte per più di 1,6%. La stabilità ambientale e la bassa complessità del processo di fabbricazione sono i due principali vantaggi di questo dispositivo rispetto ad altre celle solari flessibili. La cella solare è una giunzione Schottky grafene/silicio le cui prestazioni sono aumentate dalla presenza di uno strato di ossido di grafene depositato sul foglio di grafene.

La cella solare è stata ottimizzata attraverso un modello matematico che è stato convalidato utilizzando dati sperimentali riportati in letteratura.

Il dispositivo fotovoltaico flessibile progettato può essere integrato in una vasta gamma di microsistemi alimentati da energia solare.

**Rif. [RI44]**

### **3.1.6 Guide d'onda ottiche.**

Le guide d'onda ottiche sia in materiali lineari sia in quelli non lineari costituiscono gli elementi base di una gran parte di dispositivi optoelettronici e fotonici e ne influenzano fortemente le prestazioni.

L'attività di ricerca si è focalizzata sui meccanismi di formazione di guide d'onda ottiche fabbricate in materiali ferroelettrici (niobato di litio), sia per diffusione sia con tecnica di scambio protonico in diverse sorgenti e sulle loro proprietà ottiche ed elettro-ottiche.

### Guide ottiche in vetro

Le guide a scambio ionico in vetro possono essere usate sia per la realizzazione di un ampio numero di componenti passivi da includere nei circuiti ottici integrati a causa delle basse perdite di propagazione e dell'efficiente accoppiamento con le sorgenti laser o tra guide d'onda adiacenti, sia nella realizzazione di dispositivi non lineari che consentono funzioni tutto-ottiche di commutazione e conversione di frequenza ed in dispositivi attivi come amplificatori realizzati usando nuovi materiali quali vetri solfidrici e/o fluoridrici, opportunamente drogati.

L'attività di ricerca ha riguardato uno studio sistematico delle variazioni delle caratteristiche ottiche delle guide realizzate a scambio ionico in vetro in relazione al tipo di substrato considerato, alla sorgente di ioni utilizzata ed ai parametri di processo. Sono stati analizzati gli effetti di processi di riscaldamento termico successivo al processo di scambio e di doppio scambio con droganti differenti. Gli ioni droganti utilizzati per lo scambio in bagno salino sono stati  $K^+$  e  $Ag^+$ . Lo studio ha richiesto un'ottimizzazione del processo di scambio ionico e un'accurata caratterizzazione ottica (m-lines, near field e metodo delle perdite) e strutturale delle guide (SIMS).

**Rif. [RI1], [ACI1], [ACN1], [AP2].**

### Guide ottiche in niobato di litio

Le guide ottiche in niobato di litio sono state studiate fin dagli anni '70. Negli anni '80 è stata svolta un'intensa attività di ricerca scientifica sui meccanismi di formazione delle guide, prima mediante diffusione termica di metalli di transizione, di preferenza titanio, e poi mediante scambio protonico in acidi deboli. Il motivo di tanto interesse scientifico per questo materiale ferroelettrico è principalmente dovuto alle notevoli proprietà (elettroottiche, piezoelettriche, piroelettriche, basse

perdite di propagazione, trasparenza nel visibile e nel vicino IR) che lo rendono elettivo per alcuni dispositivi, ancora oggi utilizzati, quali, ad esempio, modulatori elettroottici per sistemi di comunicazioni ottiche fino a 40 GHz.

L'attività di ricerca è stata focalizzata sui meccanismi di formazione di guide d'onda ottiche fabbricate in materiali ferroelettrici (niobato di litio), sia per diffusione sia con tecnica di scambio protonico in diverse sorgenti e sulle loro proprietà ottiche ed elettro-ottiche.

E' stato condotto lo studio di diverse fasi cristallografiche in questo tipo di guide d'onda per mezzo di tecniche di caratterizzazione ottica e di spettroscopia Raman e IR. Inoltre è stata realizzata un'indagine sull'influenza delle radiazioni (neutroni e raggi gamma) sulle proprietà delle guide d'onda realizzate per scambio protonico.

**Rif. [RI6], [ACI15].**

#### Ottimizzazione di guide ottiche a basse perdite

Il progetto di guide d'onda che alle caratteristiche modali desiderate uniscano basse perdite è un passo fondamentale nella realizzazione di elementi funzionali in guida d'onda a elevate prestazioni.

Le perdite per scattering di guide d'onda ottiche con elevato contrasto d'indice sono state modellate con l'utilizzo di un algoritmo numerico tridimensionale. Il campo elettromagnetico generato dalla distribuzione filiforme di corrente che simula la rugosità delle pareti è stato calcolato con un metodo tridimensionale agli elementi finiti. La tecnica sviluppata non introduce alcuna approssimazione sulla stima della potenza irradiata. I risultati numerici ottenuti sono stati confrontati con i risultati sperimentali riportati in letteratura per guide sub-micrometriche ad alto contrasto d'indice realizzate in differenti tecnologie, come ad esempio guide sepolte InGaAsP/InP e guide *silica-on-silicon*, mostrando un ottimo accordo. Il modello sviluppato è stato anche confrontato con altri algoritmi tridimensionali e sono stati dimostrati i suoi vantaggi in termini di accuratezza, tempo di calcolo e generalità.

Lo studio delle guide d'onda a basse perdite ha riguardato anche i processi tecnologici dello InP. È stato sviluppato un processo di fabbricazione che comprende un passo di diffusione di Zn con Metalorganic Vapour Phase Epitaxy (MOVPE), che riduce le perdite nelle guide d'onda passive in InP da 2 dB/cm a 0.4 dB/cm, mostrando anche un eccellente accordo con le simulazioni.

**Rif. [RI14], [RI18], [RI37], [ACI35], [ACI45], [ACI78].**

### **3.1.7 Affidabilità di dispositivi optoelettronici.**

La mancanza di standard specifici per la definizione delle condizioni di affidabilità di componenti e dispositivi optoelettronici, fatta eccezione per alcune procedure interne di aziende di settore derivate da standard per i dispositivi elettronici come ad esempio le Bellcore, ha indotto alcuni anni fa diversi gruppi di ricerca ad occuparsi dei problemi di affidabilità di quei dispositivi.

L'attività di ricerca è stata rivolta all'individuazione di idonee procedure di affidabilità per dispositivi innovativi di complessità crescente. Le classi di dispositivi su cui questa attività è stata focalizzata sono i laser accordabili, i filtri accordabili ed i commutatori. I dispositivi appartenenti a queste classi devono essere considerati moduli complessi, che molto spesso presentano implementazioni tecnologiche diverse per assicurare la stessa funzionalità, e per i quali devono essere sviluppate procedure adeguate di test. La valutazione di affidabilità passa attraverso l'individuazione dei punti fisici critici per ogni configurazione tecnologica proposta in ciascuna classe, l'identificazione dei relativi meccanismi di stress e modi di guasto e lo sviluppo di modelli

fisici che consentano di predire i guasti. Specifici test devono essere previsti a livello di modulo solo dopo aver verificato l'affidabilità dei suoi singoli componenti.

**Rif. [ACI10], [MCN1].**

### **3.1.8 Identificazione e valutazione di tecnologie fotoniche innovative.**

L'attività di ricerca è stata svolta principalmente in ambito aziendale. Essa è stata rivolta alla valutazione di nuovi dispositivi e moduli fotonici che potessero trovare applicazione in reti fotoniche avanzate. Aspetto fondamentale è stato rappresentato dallo studio e dall'analisi delle principali caratteristiche e requisiti delle reti ottiche e dei sistemi ottici DWDM punto-punto, nonché dall'individuazione di funzionalità "chiave" richieste allo strato fotonico della rete, come ad esempio il routing ottico ed il filtraggio. In relazione alle funzioni essenziali individuate sono state studiate le tecnologie allo stato dell'arte e sono stati realizzati studi di fattibilità di unità di sistema nell'ambito dei programmi di ricerca di base su sistemi punto-punto. Fasi fondamentali di tali studi sono state la caratterizzazione teorica e sperimentale dei dispositivi esaminati e la valutazione della loro affidabilità, nonché una stima dei costi. Per tecnologie non ancora mature per trovare immediato impiego in programmi di sviluppo di sistema sono stati definiti piani di sviluppo congiunto con le società fornitrici dei dispositivi e dei moduli fotonici, con valutazione delle tecnologie proprietarie e delle capacità produttive.

### **3.1.9 Altri dispositivi oggetto di ricerca.**

#### Spettrometri

La spettrometria può essere applicata alla soluzione di problemi in molte aree di ricerca in ambito biomedico e farmaceutico. La tecnica può anche giocare un ruolo chiave nell'industria biotecnologica nell'analisi non distruttiva di piccole quantità di materiali costosi. Nuove configurazioni di spettrometri ottici, basati sia sull'assorbimento sia sulla fluorescenza in presenza degli elementi da rivelare, sono stati studiati. In particolare, è stata identificata una nuova configurazione per uno spettrometro MEMS ad assorbimento, il cui elemento di base è una cavità ottica accordabile caratterizzata da un'ampia flessibilità operativa. Inoltre, anche per lo spettrometro a fluorescenza è stato proposto un nuovo dispositivo a struttura verticale con sorgente e fotodiodo integrati sullo stesso substrato e un circuito ottico planare funzionalizzato.

**Rif. [MCN2], [MCN3], [MCN4].**

#### HEMT

E' stata definita una metodologia statistica per l'estrazione di parametri circuitali equivalenti di dispositivi HEMT. La metodologia è basata sulla Principal Component Analysis combinata con il metodo Monte Carlo con la finalità di studiare l'affidabilità e gli effetti di dispersione dovuti al processo tecnologico, per un progetto ottimizzato.

**Rif. [ACI8].**

## Dispositivi microarray e microfluidici

Lo sviluppo di dispositivi microarray e microfluidici ha fortemente aumentato la capacità di investigare le proprietà intrinseche di sistemi altamente complessi come cellule e tessuti cellulari. Le ridotte dimensioni, le elevate accordabilità e versatilità di questi dispositivi hanno visto la loro applicazione in diversi campi.

I microarray stanno diventando delle piattaforme sempre più utilizzate in biologia molecolare, tuttavia gli elevati costi di produzione limitano ancora una più ampia diffusione sul mercato. La loro attrattiva commerciale. È stata affrontata, con l'utilizzo di un approccio evolutivo "multiobjective", la problematica di ottimizzazione del processo di produzione di dispositivi microarray, con lo scopo di ridurre il numero dei passi di fabbricazione.

L'attività svolta su questa tematica ha riguardato anche lo studio di una nuova configurazione di chip microfluidico che integra una sezione optofluidica dedicata alla generazione e all'acquisizione del segnale usato per determinare lo stato patologico delle cellule. I tessuti cellulari acquisiti da un paziente sono iniettati nel dispositivo e alimentati da un mezzo specifico. I tessuti sono stimolati usando quattro diverse lunghezze d'onda per sollecitare le proteine fluorescenti e, quindi, rivelare il marker del gene associato alla malattia. Diversi canali microfluidici realizzano cavità laser ottenute modificando la concentrazione del dye e possibilmente usando una singola pompa.

È stato studiato un sistema per il controllo della posizione laterale di uno stream campione non coassiale focalizzato idrodinamicamente in un canale microfluidico. Il campione consiste di due dye colorati per consentire la rivelazione ottica. Risultati simulati e dati sperimentali hanno mostrato un buon accordo.

È stato progettato, fabbricato e caratterizzato un cantilever MEMS che costituisce l'elemento chiave di un biosensore. La struttura del cantilever incorpora microcanali fluidici, il che evita di immergere la struttura nel liquido contenente la sostanza da rivelare. Il metodo degli elementi finiti (FEM) è stato utilizzato per lo studio e la progettazione del dispositivo e la valutazione della frequenza di risonanza teorica e del fattore di qualità. Il processo di fabbricazione è stato ottimizzato considerando come materiale il Parylene. La caratterizzazione della struttura tramite *Laser Doppler Vibrometry* ha dimostrato una risonanza di circa 43,7 kHz in caso di canali vuoti e di circa 38,3 kHz quando i canali sono percorsi da acqua, rivelando uno spostamento di frequenza di circa 5 kHz, come conseguenza della variazione della massa totale del cantilever. Il dispositivo proposto rappresenta una base molto promettente per la realizzazione di biosensori MEMS label-free, più flessibili e più economici.

**Rif. [RI20], [ACI40], [ACI49], [ACI51], [ACI82].**

### **3.2 *Indicatori bibliometrici***

Il numero di articoli su rivista relativi agli ultimi 10 anni è pari a 35.

Il numero di citazioni relative alla produzione degli ultimi 15 anni è pari a 908.

Il valore di Hi relativo alla produzione degli ultimi 15 anni è pari a 17.

### **3.3 *Collaborazioni scientifiche***

Ha collaborazioni scientifiche attive con:

- University of Glasgow, Nanophotonics and Optoelectronics Research Group, UK
- University of St. Andrews, Microphotonics and Photonic Crystals Group, UK

- University of York, Photonics Research Group, UK
- University of Southampton, Silicon Photonics Group, UK
- Fraunhofer Institute for Telecommunications, Heinrich-Hertz-Institut, Berlin, Germany
- Technische Universität München (TUM), Institute for Nanoelectronics, Germany
- Technical University of Eindhoven, COBRA Institute, The Netherlands
- Zhejiang University, Micro-Satellite Research Center, China
- University of California Santa Barbara, Optoelectronics Research Group, USA
- Istituto Italiano di Tecnologie, sezione di Lecce
- Università del Sannio, laboratorio di Optoelettronica
- Università di Padova
- Università degli Studi di Napoli "Parthenope".

### 3.4 *Partecipazione e responsabilità scientifica di progetti e attività di ricerca*

Ha partecipato ai seguenti programmi di ricerca:

- Fondi per la Ricerca Universitaria F.R.A. 2002: *Studio di dispositivi optoelettronici e fotonici*
- FIRB 2003 – 2007: *Dispositivi micro-fotonici in niobato di litio*
- Fondi per la Ricerca Universitaria F.R.A. 2003: *Studio di dispositivi optoelettronici e fotonici*
- Azione COST P11 2002-2007
- Azione COST MP0702 2007-2012.
- PRIN 2010-2012: *Nuovi sistemi per la caratterizzazione nera-field, la diagnostica e il controllo dinamico di sistemi radianti basato sull'uso di un light parallel array sensor.*
- *Logistica Avanzata per la Mobilità di persone e merci: modelli matematici e sperimentazioni per nuovi protocolli di REcapito della CORrispondenza LAMRECOR - PON01-01864 (Bando DD n.1/Ric 18/01/2010 - Progetti di ricerca industriale). Partner di progetto: POSTE ITALIANE, ENEA, CIRP, ACP, BWAY, AURIGA, Mac&NIL; durata 33 mesi.*
- *Sistemi di sicurezza meccatronici innovativi (cablati e wireless) per applicazioni ferroviarie, aerospaziali e robotiche MASSIME - PON02-00675 (Bando DD n.713/Ric 29/10/2010 Distretti di alta tecnologia e relative reti - Asse I - Obiettivo I.3 - Azione I.3.1) sul potenziamento del Distretto Aerospaziale Pugliese; durata 36 mesi.*
- *APULIA SPACE - Distretto Tecnologico Aerospazio DTA -PON03-01243 (Bando DD n.713/Ric 29/10/2010 - Distretti di alta tecnologia e relative reti - Asse I - Obiettivo I.3 - Azione I.3.1) sul potenziamento del Distretto Aerospaziale Pugliese. Partner di progetto: Planetek Italia, SITAEL, ALTA, GAP, IMT, CNR ISSIA-IRSA-ISAC, CNR-IMIP Politecnico di Bari, Università di Bari, Università del Salento, ENEA; durata 36 mesi.*

Partecipa ai seguenti programmi di ricerca:

- *Ricerca e lo Sviluppo di nuovi Sensori per il Monitoraggio fisico-Ambientale RISMA - PON03-01195 (Bando DD n.713/Ric 29/10/2010 - Distretti di alta tecnologia e relative reti - Asse I - Obiettivo I.3 \_ Azione II) sulla creazione di un nuovo Laboratorio Pubblico/Privato. Partner di progetto: CIRP, Mermec S.p.A., BlackShape S.r.l., Sitael S.r.l., Coastal Consulting & Exploration S.r.l.; durata 36 mesi*
- *Green Community Efficiency Systems GCESYS - Progetto MISE n. B01/0768/03/X24 (Bando Sportello PON FIT – Legge 46/82 – DM 24 settembre 2009) sulla progettazione ed*

elaborazione di sistemi di risparmio energetico. Partner di progetto: Politecnico di Bari, Gruppo GE.DI. S.r.l., Altanet S.r.l.; durata 36 mesi.

È stata **responsabile scientifico locale** dei seguenti programmi di ricerca:

- IOLG ESA 2003 – 2008: Theoretical study of angular velocity sensors devoted to gyroscope systems
- Fondi per la Ricerca Universitaria F.R.A. 2004: Studio di dispositivi optoelettronici e fotonici
- PRIN 2005 – 2007: Sistema innovativo non-invasivo per la caratterizzazione sperimentale di antenne e per la misure di compatibilità elettromagnetica.
- *Microwave Photonics Distribution of local oscillators*: Distribuzione ottica di bassi livelli di segnali RF e di oscillatori locali in payload per telecomunicazioni. In collaborazione con Thales Alenia Space Roma e Thales Alenia Space Tolosa. Progetto finanziato da ESA.
- *Convenzione SOGIN – CIRP*: Studio di fattibilità per un sistema di sensori dedicato al monitoraggio di centrali nucleari dismesse.
- *Advanced radar processing architecture*: Nuove architetture radar impieganti moduli fotonici avanzati. In collaborazione con Thales Alenia Space Roma ed alcune Università italiane. Progetto finanziato da ASI.
- *Photonic Crystals Micro Cavities and Devices for Space Applications*: Studio delle possibili applicazioni nello Spazio dei dispositivi a cristallo fotonico e progetto di una cavità. Progetto finanziato da ESA.
- *Sviluppo di tecnologie per TILE di nuova generazione*: Sviluppo di nuove antenne attive con prestazioni avanzate, attraverso l'uso di dispositivi fotonici. In collaborazione con Thales Alenia Space Roma ed alcune Università italiane. Progetto finanziato da ASI.
- *Micro Optical Angular Velocity Sensor*: Ottimizzazione, fabbricazione e caratterizzazione della configurazione del sensore ottico integrato di velocità angolare oggetto del progetto IOLG. Progetto finanziato da ESA.

È stata **responsabile scientifico delle attività CIRP** per il progetto:

- PON01-01864 LAMRECOR (Bando DD n.1/Ric 18/01/2010 - Progetti di ricerca industriale) LAMRECOR "Logistica Avanzata per la Mobilità di persone e merci: modelli matematici e sperimentazioni per nuovi protocolli di REcapito della CORrispondenza". Partner di progetto: POSTE ITALIANE, ENEA, CIRP, ACP, BWAY, AURIGA, Mac&NIL; durata 33 mesi.

È stata **responsabile scientifico delle attività del Politecnico di Bari** per il progetto:

- *Distretto Tecnologico Aerospazio DTA* - PON03-01243 (Bando DD n.713/Ric 29/10/2010 - Distretti di alta tecnologia e relative reti - Asse I - Obiettivo I.3 - Azione I.3.1) sul potenziamento del Distretto Aerospaziale Pugliese. Partner di progetto: Planetek Italia, SITAEL, ALTA, GAP, IMT, CNR ISSIA-IRSA-ISAC, CNR-IMIP Politecnico di Bari, Università di Bari, Università del Salento, ENEA; durata 36 mesi.

È **responsabile scientifico delle attività** del progetto:

- *New generation optical gyroscopes based on ring resonators and photonic crystals*: Studio, progetto, fabbricazione e caratterizzazione di giroscopi ottici basati su risonatori ad anello con

strutture a cristallo fotonico; durata 36 mesi. Progetto finanziato da ESA (Contract No. 4000/15/NL/PA).

**E' responsabile del gruppo di ricerca Optoelettronica e Nanoelettronica** afferente al laboratorio di Optoelettronica del DEI – Politecnico di Bari composto da un ricercatore RTD, tre dottorandi, alcuni collaboratori a vario titolo, prevalentemente borsisti, un tecnico universitario.

### 3.5 *Afferenza a società scientifiche*

Dal 2005 è associata al Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze Fisiche della Materia, CNISM.

Da gennaio 2007 a dicembre 2008 è stato **membro e segretario del Consiglio di Presidenza** della Società Italiana di Ottica e Fotonica, branch italiano della European Optical Society.

Da gennaio 2009 a dicembre 2010 è stato **membro del Consiglio di Presidenza** della Società Italiana di Ottica e Fotonica, branch italiano della European Optical Society.

Da gennaio 2012 a dicembre 2014 è stata **componente e segretario del Consiglio Direttivo** dell'Associazione Italiana Gruppo di Elettronica.

Da gennaio 2015 è **componente del Consiglio Direttivo** dell'Associazione Italiana Gruppo di Elettronica.

**E' membro IEEE.**

**E' membro** della Optical Society of America.

Da settembre 2012 è **membro** del Consorzio Nazionale Interuniversitario delle Telecomunicazioni (CNIT).

#### 4. *Elenco delle pubblicazioni*

##### 4.1 *Lavori su Rivista a diffusione internazionale*

- [RI1] C. CIMINELLI, A. D'ORAZIO, M. DE SARIO, C. GERARDI, V. PETRUZZELLI, F. PRUDENZANO, "Effects of Thermal Annealing on the Optical Characteristics of  $K^+$  -  $Na^+$  Waveguides", *Applied Optics*, Vol. 37, No. 9, pagg. 2346-2356, 1998. ISSN: 1539-4522.
- [RI2] F. PRUDENZANO, C. CIMINELLI, A. D'ORAZIO, V. PETRUZZELLI, M. DE SARIO, "Exact Analysis of Cascaded Second-Order Nonlinearity in Rotated Ti:  $LiNbO_3$  Couplers", *Optical and Quantum Electronics - International Journal*, Vol. 31, pagg. 655-673, 1999. ISSN: 0306-8919.
- [RI3] F. PRUDENZANO, C. CIMINELLI, A. D'ORAZIO, V. PETRUZZELLI, M. DE SARIO, "Performance Enhancement of Nonlinear Lithium Niobate Couplers via Double Titanium and Magnesium Diffusion", *Physica E - Low Dimensional System & Nanostructures*, Vol. 5, pagg. 84-97, 1999. ISSN: 1386-9477.
- [RI4] F. PRUDENZANO, C. CIMINELLI, V. PETRUZZELLI, "Anisotropic Coupling in Nonlinear Ti:  $LiNbO_3$  Waveguides Based on Cascaded Second Order Susceptibility  $\chi(2):\chi(2)$ ", *Atti della Fondazione Ronchi*, n. 3-4, LIV-1999, pp. 291-295.
- [RI5] A. d'ALESSANDRO, R. ASQUINI, F. MENICHELLA, C. CIMINELLI, "Realisation and characterisation of a ferroelectric liquid crystal bistable optical switch," *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, Vol. 372, pagg. 353-363, 2001. ISSN: 1058-725X.
- [RI6] V.M.N. PASSARO, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, I. SAVOVA, B. JORDANOV, P. KIRCHEVA, I.T. SAVATINOVA, B. PLANTCHEV, "Optical and structural characterization of Z-cut  $LiNbO_3$  optical waveguides formed in a mixed proton source", *IEEE J. of Lightwave Technology*, Vol. 22, N. 3, pagg. 820-826, 2004. ISSN: 0733-8724.
- [RI7] C. CIMINELLI, F. PELUSO, M.N. ARMENISE, "Modeling and Design of 2D Guided-Wave Photonic Band Gap Devices", *IEEE J. of Lightwave Technology*, Vol. 23, N. 2, pagg. 886-901, 2005, ISSN: 0733-8724.
- [RI8] C. CIMINELLI, F. PELUSO, M.N. ARMENISE, "Parametric analysis of 2D guided-wave photonic band gap structures", *Optic Express*, Vol. 13, N. 24, pagg. 9729-9746, 2005. ISSN: 1094-4087.
- [RI9] C. CIMINELLI, F. PELUSO, M.N. ARMENISE, R.M. DE LA RUE, "Variable Oblique Incidence for Tunability in a Two-dimensional Photonic Crystal Guided-Wave Filter", *IEEE J. of Lightwave Technology*, Vol. 24, N. 1, pagg. 470-476, 2006. ISSN: 0733-8724.
- [RI10] R.M. DE LA RUE, H.M. CHONG, M. GNAN, N. JOHNSON, I. NTAKIS, P. POTTIER, M. SOREL, A. MD ZAIN, H. ZHANG, E.A. CAMARGO, C. JIN, M.N. ARMENISE, C. CIMINELLI, "Photonic crystal and photonic wire nano-photonics based on silicon-on-insulator", *New Journal of Physics*, Vol. 8, 256 pagg. 1-15, 2006. ISSN: 1367-2630.
- [RI11] C. CIMINELLI, P. FRASCELLA, M.N. ARMENISE, "Optical modelling of a Si-based DBR laser source using a nanocrystal Si-sensitized Er-doped silica rib waveguide in the C-band, *Journal of the European Optical Society*, 08017, Vol. 3, 2008. EISSN: 19902573.
- [RI12] C. CIMINELLI, R.M. DE LA RUE, M.N. ARMENISE, "High Coupling efficiency in 2D guided-wave photonic band gap extended microcavities for sensing applications", *Special Issue "Fiber Optic Chemical and Biological Sensors: Perspectives and challenges Approaching the Nano-Era"*, *Current Analytical Chemistry*, N. 4, 2008. ISSN: 1573-4110.

- [RI13] V.M.N. PASSARO, F. DELL'OLIO, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Efficient Chemical Sensing by Coupled Slot SOI Waveguides", *Sensors*, 9, pagg. 1012-1032, 2009. ISSN 1424-8220.
- [RI14] **C. CIMINELLI**, V.M.N. PASSARO, F. DELL'OLIO, E. ARMANDILLO, M.N. ARMENISE, "Three-dimensional investigation of scattering loss in InGaAsP-InP and Silica-on-Silicon bent waveguides", *J. of the European Optical Society*, Vol. 4, art. 09015, pagg. 1-6, 2009. ISSN: 19902573.
- [RI15] **C. CIMINELLI**, V.M.N. PASSARO, F. DELL'OLIO, E. ARMANDILLO, M.N. ARMENISE, "Quality factor and finesse optimization in buried InGaAsP/InP ring resonators", *J. of the European Optical Society*, Vol. 4, art. 09032, pagg. 1-10, 2009. ISSN: 19902573.
- [RI16] **C. CIMINELLI**, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Design of passive ring resonators to be used for sensing applications", *J. of the European Optical Society*, art. 09034, Vol. 4, pagg. 1-5, 2009. ISSN: 19902573.
- [RI17] **C. CIMINELLI**, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Optimized Design of Integrated Optical Angular Velocity Sensors based on a Passive Ring Resonator", *IEEE J. of Lightwave Technology*, Vol. 27, N. 14, pagg. 2658-2666, 2009. ISSN: 0733-8724.
- [RI18] **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, V.M.N. PASSARO, M.N. ARMENISE, "Fully three-dimensional accurate modeling of scattering loss in optical waveguides", *Optical and Quantum Electronics*, Vol. 41, N. 4, pagg. 285-298, 2009. ISSN: 0306-8919.
- [RI19] **C. CIMINELLI**, R. MARANI, M.N. ARMENISE, "Investigation of a point-like and plane-wave excitation in 2D photonic bandgap microcavities using Green's function method", *Optical and Quantum Electronics*, Vol. 41, N. 4, pagg. 255-265, 2009. ISSN: 0306-8919.
- [RI20] F. MENOLASCINA, D. BELLOMO, T. MAIWALD, V. BEVILACQUA, **C. CIMINELLI**, A. PARADISO, S TOMMASI, "Developing Optimal Input Design Strategies in Cancer Systems Biology with Applications to Microfluidic Device Engineering", *BMC BIOINFORMATICS*, Vol. 10, 2009. ISSN: 1471-2105.
- [RI21] **C. CIMINELLI**, C.E. CAMPANELLA, F. DELL'OLIO, M.N. ARMENISE, "Light velocity manipulation through anomalous dispersion in two vertically-stacked ring resonators", *Optics Express*, Vol. 18, No. 3, pp. 2973-2986, 2010. ISSN: 1094-4087.
- [RI22] M.N. ARMENISE, C.E. CAMPANELLA, **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, V.M.N. PASSARO, "Phononic and photonic band gap structures: modelling and applications", *Physic Procedia*, Vol. 3, pagg. 357-364, 2010. ISSN: 1875-3892.
- [RI23] **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Photonic technologies for angular velocity sensors", *Advances in Optics and Photonics*, Vol. 2, N. 4, pagg. 370-404, 2010. ISSN: 1943-8206.
- [RI24] **C. CIMINELLI**, R. MARANI, M.N. ARMENISE, "Fast and Accurate Investigation of 2-D Multilayered Photonic Crystals by a 3-D Model Based on the Green's Function", *IEEE J. of Quantum Electronics*, Vol. 46, No. 11, pagg. 1549-1560, 2010. ISSN: 0018-9197.
- [RI25] **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, M.N. ARMENISE, "High-Q spiral resonator for optical gyroscope applications: numerical and experimental investigation", *IEEE Photonics Journal*, Vol. 4, N. 5, pagg. 1844-1854, 2012. ISSN: 1943-0655.
- [RI26] **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, M.N. ARMENISE, F.M. SOARES, W- PASSENBERG, "High performance InP ring resonator for new generation monolithically integrated optical gyroscopes", *Optics Express*, Vol. 21, N. 1, pagg. 556-564, 2013. ISSN: 1094-4087.

- [RI27] F. DELL'OLIO, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Theoretical investigation of InP buried ring resonators for new angular velocity sensors ", Optical Engineering, Vol. 52, N. 2, art. 024601, 2013. ISSN: 0091-3286.
- [RI28] C. CIMINELLI, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Structural polarization conversion in integrated optics vertically stacked ring resonators", Optics and Laser Technology Journal, Vol. 48, 2013, pagg. 294-301. ISSN: 0030-3992.
- [RI29] C. CIMINELLI, C.M. CAMPANELLA, F. DELL'OLIO, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Label-free optical resonant sensors for biochemical applications", Progress in Quantum Electronics, Vol. 37, N. 2, pagg. 51-107, 2013. ISSN: 0079-6727.
- [RI30] C. CIMINELLI, C.E. CAMPANELLA, F. DELL'OLIO, C.M. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Theoretical investigation on the scale factor of a triple ring cavity to be used in frequency sensitive resonant gyroscopes", J. Europ. Opt. Soc. Rap. Public., Vol. 8, art. 13050, pagg. 1-7, 2013. ISSN: 1990-2573.
- [RI31] F. DELL'OLIO, C. CIMINELLI, D. CONTEDEUCA, M.N. ARMENISE, "Effect of fabrication tolerances on the performance of two-dimensional polymer photonic crystal channel drop filters: a theoretical investigation based on the finite element method", Optical Engineering, Vol. 52, N. 9, art. 097104, 2013. ISSN: 0091-3286.
- [RI32] C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, D. CONTEDEUCA, C.M. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "High performance SOI microring resonator for biochemical sensing", Optics and Laser Technology, Vol. 59, pagg. 60-67, 2014. ISSN: 0030-3992.
- [RI33] F. DELL'OLIO, T. TATOLI, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Recent advances in miniaturized optical gyroscopes", J. Europ. Opt. Soc. Rap. Public., Vol. 9, art. 14013, 2014. ISSN: 1990-2573. (**Invitato**).
- [RI34] C. CIMINELLI, D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, M.N. ARMENISE, "Design of an optical trapping device based on an ultra-high Q/V resonant structure", IEEE Photonics Journal, Vol. 6, N. 6, art. 0600916, 2014. ISSN: 1943-0655.
- [RI35] F. DELL'OLIO, F. INDIVERI, F. INNONE, P. DELLO RUSSO, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "System test of an optoelectronic gyroscope based on a high Q-factor InP ring resonator", Optical Engineering, Vol. 53, N. 12, art. 127104, 2014. ISSN: 0091-3286.
- [RI36] D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "New miniaturized exhaled nitric oxide sensor based on a high Q/V mid-infrared 1D photonic crystal cavity", Applied Optics, Vol. 54, N. 9, pagg. 2208-2217, 2015. ISSN: 1559-128X. **Selezionato per l'inclusione** in Virtual Journal for Biomedical Optics, Vol. 10, N. 4, 2015.
- [RI37] D. D'AGOSTINO, G. CARNICELLA, C. CIMINELLI, P. THIJS, P.J. VELDHOFEN, H.P.M.M. AMBROSIUS, M.K. SMIT, "Low-loss passive waveguides in a generic InP foundry process via local diffusion of zinc", Optics Express, Vol. 23, N. 19, pagg. 25143-25157, 2015. ISSN: 1094-4087.
- [RI38] F. DELL'OLIO, D. CONTEDEUCA, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "New ultrasensitive resonant photonic platform for label-free biosensing", Optics Express, Vol. 23, N. 22, pagg. 28593-28604, 2015. ISSN: 1094-4087.
- [RI39] D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Resonant graphene-based tunable optical delay line", IEEE Photonics Journal, Vol. 7, N. 6, art. 7802409, 2015. ISSN: 1943-0655.
- [RI40] D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, F. INNONE, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Rigorous design of an ultra-high Q/V photonic/plasmonic cavity to be used in biosensing applications", Optics and Laser Technology, Vol. 77, pagg. 151-161, 2016. ISSN: 0030-3992.

- [RI41] C. CIMINELLI, D. D'AGOSTINO, G. CARNICELLA, F. DELL'OLIO, D. CONTEDEUCA, H.P.M.M. AMBROSIUS, M.K. SMIT, M.N. ARMENISE, "High-Q InP resonant angular velocity sensor for monolithically integrated optical gyroscope", IEEE Photonics Journal, Vol. 8, N. 1, art. 00418, 2016. ISSN: 1943-0655.
- [RI42] D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, T.F. KRAUSS, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Design of a high performance optical tweezer for nanoparticle trapping", Applied Physics A, Vol. 122, N. 4, 2016. ISSN: 0947-8396 (Print) 1432-0630 (Online).
- [RI43] T. TATOLI, D. CONTEDEUCA, F. DELLOLIO, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Graphene-based fine-tunable optical delay line for optical beamforming in phased-array antennas", Applied Optics, Vol. 55, N. 16, pagg. 4342-4349, 2016. ISSN: 1539-4522.
- [RI44] F. DELL'OLIO, M. PALMITESSA, C. CIMINELLI, "Modeling and Design of a new flexible Graphene-on-Silicon Schottky junction solar cell", MDPI Electronics, Vol. 5, art. 73, 2016. ISSN: 2079-9292.
- [RI45] D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, T.F. KRAUSS, C. CIMINELLI, "Photonic and plasmonic nanotweezing of nano- and microscale particles", Vol. 71, N. 3, pp. 367-390, 2017. ISSN: 0003-7028 (Print), 1943-3530 (Online). (Invitato).
- [RI46] D. CONTEDEUCA, C. REARDON, M.G. SCULLION, F. DELL'OLIO, M.N. ARMENISE, T.F. KRAUSS, C. CIMINELLI, "Ultra-high Q/V hybrid cavity for strong light-matter interaction", APL Photonics (in stampa)

#### 4.2 *Brevetto a diffusione internazionale*

- [BI1] C. CIMINELLI, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Optical Rotation sensor as well as method of manufacturing an optical rotation sensor", European Patent Application PCT/EP2013/056933, filed April 2013, Publication No. WO/2014/161565, October 2014.

#### 4.3 *Libri a diffusione internazionale*

- [LI1] M.N. ARMENISE, C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, V.M.N. PASSARO, "Advances in Gyroscope Technologies", Springer Ed., 2011. ISBN: 978-3-642-15493-5.
- [LI2] C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, M.N. ARMENISE, "Photonics in Space: Advanced Photonic Devices and Systems", World Scientific, 2016. ISBN: 978-981-4725-10-1.

#### 4.4 *Lavori pubblicati su libri a diffusione internazionale*

- [CLI1] M.N. ARMENISE, C. CIMINELLI, "Photonic switches" in «The Encyclopedia of Optical Engineering», Marcel Dekker Publ., pagg. 2067-2075, 2003, (**Lavoro invitato**). ISBN: 978-0-8247-0940-2 (hardback), 978-0-8247-0939-6 (electronic).
- [CLI2] M.N. ARMENISE, C. CIMINELLI, M. COMPARINI, G. ADAMI, R. REDAELLI, A. ALIMBERTI, "Wireless Power Transmission on the Moon", "Moon Base", Donzelli Editore, 2007, pag. 88. ISBN: 978-88-6036-214-8, anche in 3<sup>rd</sup> International Workshop «Moon Base – A Challenge for Humanity», Mosca, 16-17 Novembre 2006.
- [CLI3] F. MENOLASCINA, V. BEVILACQUA, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, G. MASTRONARDI, "A Multi-Objective Genetic Algorithm based Approach to the Optimization of Oligonucleotide Microarray Production Process", Springer Lecture Notes

in Computer Science, «Advanced Intelligent Computing Theories and Applications. With Aspects of Artificial Intelligence», Lecture Notes in Computer Science, Springer, Volume 5227, 2008, pagg. 1039-1046. ISSN: 0302-9743 (Print) 1611-3349 (Online).

- [CLI4] A. RICCIARDI, C. CIMINELLI, M. PISCO, S. CAMPOPIANO, C.E. CAMPANELLA, E. SCIVITTARO, M.N. ARMENISE, A. CUTOLO, A. CUSANO, "Photonic Crystals: Towards a Novel Generation of Integrated Devices for Chemical and Biological Detection", «An Introduction to Optoelectronic Sensors», World Scientific Edit., pagg. 146-172, 2009. ISBN: 978-981-283-412-6 (**Lavoro invitato**).
- [CLI5] C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, C.E. CAMPANELLA, V.M.N. PASSARO, M.N. ARMENISE, "Integrated Optical Resonators: modelling and technologies", «Progress in Optical Fibers» NOVA Science Publ., New York, USA, 2009. ISBN: 978-1-60692-477-8.
- [CLI6] C. CIMINELLI, "Introduction to photonic crystals and metamaterials", «Selected topics on metamaterials and photonic crystals», World Scientific Publishing, pagg. 1-46, 2011. ISBN: 978-981-4355-18-6 (**Lavoro invitato**).
- [CLI7] C. CIMINELLI, C.M. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Design of a hybrid resonator for biosensing", «Lecture Notes in Electrical Engineering», Springer, 2011, pagg. 229-233. ISBN: 978-94-007-1323-9.
- [CLI8] C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Innovative integrated-optic resonator for angular rate sensing", «Lecture Notes in Electrical Engineering», Springer, 2011, pagg. 345-349. ISBN: 978-94-007-1323-9.
- [CLI9] C. CIMINELLI, C.M. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Hybrid ring-resonator optical systems for nanoparticle detection and biosensing applications", «Sensors and Microsystems», Lecture Notes in Electrical Engineering Vol. 109, , Springer, 2012, pagg. 225-229. ISSN: 1876-1100.
- [CLI10] C. CIMINELLI, "Theoretical background of Photonic Crystals: Bandgap and Dispersion Properties", «Photonic Bandgap Structures: a Novel Technological Platform for Physical, Chemical and Biological Sensing», pagg. 3-20, Hindawi Publishing Corporation, 2012. ISBN: 978-1-60805-507-4 (**Lavoro invitato**).
- [CLI11] C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Photonic switches" in «Encyclopedia of Optical and Photonic Engineering», CRC Press, 2<sup>nd</sup> edition, 2015. ISBN: 9781439850978 - CAT# K12323 (electronic).

#### 4.5 *Lavori pubblicati in Atti di Congressi Internazionali*

- [ACI1] C. CIMINELLI, S. CUCURACHI, M. DE SARIO, C. GERARDI, "Secondary Ion Mass Spectrometry and Optical Characterization of Ion Exchanged Waveguides Subjected to Thermal Annealing", MELECON'96, 8<sup>th</sup> Mediterranean Electrotechnical Conference, Bari, 13-16 maggio 1996, pagg. 693-696. ISBN: 0-7803-3109-5.
- [ACI2] C. CIMINELLI, A. D'ORAZIO, V. PETRUZZELLI, A. D'ALESSANDRO, F. CAMPOLI, P. MALTESE, "Design and Demonstration of a Vertical SSFLC Coupler Switch", MELECON'98, IEEE 9<sup>th</sup> Mediterranean Electrotechnical Conference, Tel Aviv, 18-20 maggio 1998, pagg. 1395-1398. ISBN: 0-7803-3879-0.
- [ACI3] F. PRUDENZANO, A. D'ORAZIO, V. PETRUZZELLI, C. CIMINELLI, "Design of Couplers based on Cascaded Second-Order Non-Linearity Taking into account Hybrid Propagation", MELECON'98, IEEE 9<sup>th</sup> Mediterranean Electrotechnical Conference, Tel Aviv, 18-20 maggio 1998, pagg. 1399-1403. ISBN: 0-7803-3879-0.

- [ACI4] C. CIMINELLI, A. D'ORAZIO, M. DE SARIO, V. PETRUZZELLI, F. PRUDENZANO, "Couplers based on Cascaded Second-Order Non-Linearity Employing LiNbO<sub>3</sub> Substrates in Equatorial Configuration", U.R.S.I.'98, International Symposium on Electromagnetic Theory, Salonicco, 25-28 maggio 1998, pagg. 283-285.
- [ACI5] C. CIMINELLI, A. D'ORAZIO, M. DE SARIO, V. PETRUZZELLI, F. PRUDENZANO, "The MoL for Modeling of NonLinear Phenomena due to Cascaded Second-Order Nonlinearity", U.R.S.I.'98, International Symposium on Electromagnetic Theory, Salonicco, 25-28 maggio 1998, pagg. 286-288.
- [ACI6] A. D'ORAZIO, A. LAY EKUAKILLE, C. CIMINELLI, M. DE SARIO, V. PETRUZZELLI, F. PRUDENZANO, "Architecture Design of an Integrated Remote Sensing Center for Now Casting Weather Prediction in Mediterranean Area: First. Approach", Plinius Conference, Maratea, 14-16 ottobre 1999. CD-ROM Proceedings.
- [ACI7] C. CIMINELLI, A. D'ORAZIO, M. DE SARIO, V. PETRUZZELLI, F. PRUDENZANO, "A New Structure for a Six Port Reflectometer by using a Five Port Ring", IEEE MELECON'00, 10<sup>th</sup> Mediterranean Electrotechnical Conference, 29-31 maggio 2000, Cipro, pagg. 181-184. ISBN: 0-7803-6290-X.
- [ACI8] C. CIMINELLI, A. D'ORAZIO, M. DE SARIO, V. PETRUZZELLI, F. PRUDENZANO, "HEMT Statistical Modeling using Monte Carlo Method Combined with Principal Components Analysis", IEEE MELECON'00, 10<sup>th</sup> Mediterranean Electrotechnical Conference, 29-31 maggio 2000, Cipro, pagg. 806-809. ISBN: 0-7803-6290-X.
- [ACI9] C. CIMINELLI, F. MELI, G. GRASSO, "Optical switching technology and their applications", SPIE Conference Integrated Optical Devices V - Photonics West 2001, San Jose, 20-26 gennaio 2001, Proc. Vol. 4277, pagg. 33-53, (**Lavoro Invitato**). ISBN: 9780819439550.
- [ACI10] C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, V.M.N. PASSARO, "Reliability test procedures for tunable lasers", SPIE Conference «Integrated Optical Devices: Fabrication and Testing», Brugge, 28 ottobre-1° novembre, 2002, Proc. Vol. 4944, pagg. 83-96, (**Lavoro invitato**). ISBN: 0819447390.
- [ACI11] V.M.N. PASSARO, F. DE LEONARDIS, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Novel group delay lines formed by multi quantum well defective photonic crystals", ECIO'03, 11<sup>th</sup> European Conference on Integrated Optics, Praga, 2-4 aprile 2003, pagg. 33-36. ISBN: 80-01-12729-5.
- [ACI12] M.N. ARMENISE, C. CIMINELLI, F. DE LEONARDIS, R. DIANA, V.M.N. PASSARO, F. PELUSO, "2D guided-wave photonic bandgap filters for space applications", SPIE Conference «Enabling Technologies for Aerospace Applications V - Aerosense Symposium», Orlando, 22-23 aprile 2003, SPIE Proc. Vol. 5104, pagg. 88-95. ISBN: 9780819449641.
- [ACI13] M.N. ARMENISE, C. CIMINELLI, F. DE LEONARDIS, R. DIANA, V.M.N. PASSARO, F. PELUSO, "Gyroscope technologies for space applications", 4<sup>th</sup> Round Table on Micro-Nano Technologies for Space, ESA-ESTEC, Noordwijk, 20-22 maggio 2003. CD-ROM Proceedings. ISSN: WPP244.
- [ACI14] C. CIMINELLI, F. PELUSO, V.M.N. PASSARO, M.N. ARMENISE, "Angular Response of Narrow-band 2D-PBG guided-wave filters", «Microresonators as Building Blocks for VLSI Photonics», AIP Proceedings, Vol. 709, pagg. 439-440, 2004. ISBN: 0-7354-0184-5, ISSN: 0094-243X.
- [ACI15] V.M.N. PASSARO, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, I.T. SAVATINOVA, F. DE LEONARDIS, F. PELUSO, "Proton source composition for fabricating high quality

lithium niobate waveguides", OPDIMON 2004, Conference on Optical Diagnostics and Monitoring: from Advanced Components to Novel Devices, Capo Miseno, 21-26 Marzo 2004.

- [ACI16] M.N. ARMENISE, C. CIMINELLI, F. DE LEONARDIS, V.M.N. PASSARO, "Quantum effects in new integrated optical angular velocity sensors", ICSO 2004, 5<sup>th</sup> International Conference on Space Optics, Toulouse, 30 marzo-2 aprile 2004, pagg. 595-597, ISBN: 92-9092-865-4, ISSN: 0379-6566.
- [ACI17] C. CIMINELLI, H.M. CHONG, F. PELUSO, R.M. DE LA RUE, M.N. ARMENISE, "High-Q Guided-Wave Photonic Crystal Extended Microcavity", ECOC 2004, 30<sup>th</sup> European Conference on Optical Communication, Post-deadline Paper Th. 4.2.6, Stoccolma, 5-9 settembre 2004, pagg. 26-27 ISBN: 91-975291-6-8.
- [ACI18] C. CIMINELLI, F. PELUSO, M.N. ARMENISE, "A new integrated optical angular velocity sensor", SPIE Conference Photonic West 2005, San Jose, 24-26 gennaio 2005, Proc. Vol. 5728, pagg. 93-100. ISBN: 0-8194-5702-7. ISSN: 0277-786X.
- [ACI19] C. CIMINELLI, F. PELUSO, E. ARMANDILLO, M.N. ARMENISE, "Modeling of a new integrated optical angular velocity sensor", OPTRO 2005, Symposiums on Optronics in Defence and Security, Parigi, 9-12 maggio 2005, pagg. 253-254. ISSN: 1022-6656.
- [ACI20] R.M. DE LA RUE, H.M. CHONG, E.A. CAMARGO, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Photonic crystal planar waveguide devices exploiting the thermo-optic effect", SPIE Conference on Photonic Materials, Devices and Applications, Siviglia, 9-11 maggio 2005, Proc. Vol. 5840, pagg. 1-15. (**Keynote paper**). ISBN: 0-8194-5835-X, ISSN: 0277-786X.
- [ACI21] C. CIMINELLI, F. PELUSO, R.M. DE LA RUE, M.N. ARMENISE, "Tapering effects in a 2D guided-wave photonic band gap extended microcavity", WFOPC'05, International Workshop on Fibers and Optical Passive Components, Palermo, 22-24 giugno 2005, pagg. 47-50, ISBN: 0-7803-8949-2.
- [ACI22] C. CIMINELLI, F. PELUSO, M.N. ARMENISE, "2D Guided-Wave Photonic Crystal Band Gap Single and Multiple Cavity Filters", WFOPC'05, International Workshop on Fibers and Optical Passive Components, Palermo, 22-24 giugno 2005, pagg. 404-409, ISBN: 0-7803-8949-2.
- [ACI23] C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Recent advances in acoustooptics devices for space applications", SPIE Topical Meeting on Acousto-Optics and Photoacoustics, Varsavia, 28 agosto-2 settembre 2005, (**Lavoro invitato**), Vol. 5953, pagg. 59530N 1-11. ISBN: 0-8194-5960-7, ISSN: 0277-786X.
- [ACI24] R.M. DE LA RUE, M. SOREL, N. JOHNSON, F. RAHMAN, C. IRONSIDE, L. CRONIN, I. WATSON, R. MARTIN, C. JIN, P. POTTIER, H. CHONG, M. GNAN, A. JUGESSUR, E. CAMARGO, G. ERWIN, A. MD ZAIN, I. NTAKIS, L. HOBBS, H. ZHANG, M. ARMENISE, C. CIMINELLI, D. COQUILLAT, "Photonic crystal and photonic wire device structures", SPIE Topical Meeting on Photonic Crystals and Fibers, Varsavia, 28 agosto-2 settembre 2005, (**Lavoro invitato**), Vol. 5950, pagg. 595004 1-12. ISBN: 9780819459572.
- [ACI25] C. CIMINELLI, F. PELUSO, R.M. DE LA RUE, M.N. ARMENISE, "High coupling efficiency in 2D guided-wave photonic band gap extended microcavities", EOS Topical Meeting on Optical Microsystems'05, Capri, 15-18 settembre 2005, Book of Abstract, pag. 13.
- [ACI26] C. CIMINELLI, B. BANDINI, F. PELUSO, N. CATALANO, E. ARMANDILLO, M.N. ARMENISE, "A new integrated optical angular velocity sensor", 5<sup>th</sup> ESA Round Table

on Micro/Nano Technologies for Space, ESA-ESTEC, Noordwijk, 3-5 ottobre 2005. CD-ROM Proceedings. ISSN: WPP255.

- [ACI27] **C. CIMINELLI**, "Innovative photonic technologies for gyroscope systems", EOS Topical Meeting on Photonic Devices in Space, Paris, 16-19 ottobre 2006, (**Lavoro invitato**), pagg. 36-37. ISBN: 3-00-019531-9.
- [ACI28] S. BERNESCHI, M. BRENCI, F. COSI, G. NUNZI CONTI, S. PELLI, G.C. RIGHINI, P. FERON, M.N. ARMENISE, **C. CIMINELLI**, A. CHIASERA, M. FERRARI, "Applications of optical microresonators to space environment", EOS Topical Meeting on Photonic Devices in Space, Parigi, 16-19 ottobre 2006, pagg. 45-46. ISBN: 3-00-019531-9.
- [ACI29] **C. CIMINELLI**, P. FRASCELLA, M.N. ARMENISE, "Design criteria of new silicon laser sources for optoelectronic integrated circuits in space applications", EOS Topical Meeting on Photonic Devices in Space, Parigi, 16-19 ottobre 2006, pagg. 72-73. ISBN: 3-00-019531-9.
- [ACI30] M.N. ARMENISE, **C. CIMINELLI**, M. COMPARINI, G. ADAMI, R. REDAELLI, A. ALIMBERTI, "Wireless Power Transmission on the Moon", 3<sup>rd</sup> International Workshop «Moon Base – A Challenge for Humanity», Mosca, 16-17 novembre 2006, <http://www.moonbase-russia.org/mos-PAPERS/Session3/s3-02-Armenise.pdf>.
- [ACI31] **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Modelling and design of a 2D guided-wave photonic crystal microcavity on polymer material for sensing applications", EWOFs 2007, 3<sup>rd</sup> European Workshop on Optical Fibre Sensors, Napoli, 4-6 luglio 2007, SPIE Vol. 6619, pagg. 661933/1-4, ISBN: 978-0-8194-6761-4, ISSN: 0277-786X.
- [ACI32] **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Material Optimization in the Design of a 2D Guided-wave Polymer Photonic Crystal Filtering Device", OSA Conference «Integrated Photonic and Nanophotonics Research and Applications», IPNRA 2007, Integrated Photonics and Nanophotonics Research and Applications, Salt Lake City, 8-11 luglio 2007, Post-deadline Paper IWG3. ISBN: 1-55752-844-6.
- [ACI33] A. SAMARELLI, A.M. ZAIN, M. GNAN, H. CHONG, M. SOREL, R.M. DE LA RUE, P. FRASCELLA, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Single Row SOI-based Photonic Crystal/Photonic wire Microcavities with Medium Q-Factor and High Transmission", IPNRA 2007, OSA Conference «Integrated Photonic and Nanophotonics Research and Applications», Salt Lake City, 8-11 luglio 2007. Paper IWD5. ISBN: 1-55752-844-6.
- [ACI34] M.N. ARMENISE, C.E. CAMPANELLA, **C. CIMINELLI**, E. SCIVITTARO, "Modelling of photonic crystals: a comparison among various analysis methods", ICTON 2008, 10<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Atene, 22-24 giugno 2008, (**Lavoro invitato**), Paper MOB2-1, pagg. 1-4. ISBN: 978-1-4244-2656-6.
- [ACI35] **C. CIMINELLI**, V.M.N. PASSARO, F. DELL'OLIO, E. ARMANDILLO, M.N. ARMENISE, "Loss effect on quality factor and finesse in buried InP-InGaAsP ring resonators", 1<sup>st</sup> Mediterranean Photonics Conference Proceedings, Ischia, 25-28 giugno 2008, pagg. 275-277. ISBN: 88902065-1-9.
- [ACI36] **C. CIMINELLI**, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Design of passive ring resonators to be used for sensing applications", 1<sup>st</sup> Mediterranean Photonics Conference Proceedings, Ischia, 25-28 giugno 2008, pagg. 278-280. ISBN: 88902065-1-9.
- [ACI37] **C. CIMINELLI**, G. ROMANELLI, M.N. ARMENISE, "Modelling and design of a highly sensitive integrated optical sensor of microwave E-fields", 1<sup>st</sup> Mediterranean Photonics Conference Proceedings, Ischia, 25-28 giugno 2008, pagg. 281-283. ISBN: 88902065-1-9.
- [ACI38] **C. CIMINELLI**, N. MOSCELLI, M.N. ARMENISE, "Photonic waveguiding array sensor for measuring amplitude and phase of high-frequency E-fields", 1<sup>st</sup> Mediterranean

Photonics Conference Proceedings, Ischia, 25-28 giugno 2008, pagg. 284-286. ISBN: 88902065-1-9.

- [ACI39] M.N. ARMENISE, A. CAPOZZOLI, C. CIMINELLI, C. CURCIO, G. D'ELIA, A. LISENO, P. VINETTI, "Photonic field sensors for antenna status detection and dynamic control", 1<sup>st</sup> Mediterranean Photonics Conference Proceedings, Ischia, 25-28 giugno 2008, pagg. 380-383. ISBN: 88902065-1-9.
- [ACI40] F. MENOLASCINA, V. BEVILACQUA, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, G. MASTRONARDI, "A Multi-Objective Genetic Algorithm based Approach to the Optimization of Oligonucleotide Microarray Production Process", ICIC 2008, International Conference on Intelligent Computing, Shanghai, 15-18 settembre 2008. ISBN: 9783540874409.
- [ACI41] M.N. ARMENISE, C.E. CAMPANELLA, C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, V.M.N. PASSARO, "Phononic and photonic band gap structures: modelling and applications", ICU 2009, International Congress on Ultrasonics, Santiago del Cile, 11-17 gennaio 2009, **(Lavoro invitato)**.
- [ACI42] C. CIMINELLI, R. MARANI, M.N. ARMENISE, "Very Fast and Accurate Analysis of 2D-Photonic Bandgap Nanocavities", "A Future in Light" Conference, Metz, 26-27 marzo 2009. Book of Abstracts.
- [ACI43] C. CIMINELLI, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Optical Angular Velocity Sensor Based on the Optimized Design of A Waveguide Ring Resonator", "A Future in Light" Conference, Metz, 26-27 marzo 2009. Book of Abstracts.
- [ACI44] C. CIMINELLI, R. MARANI, M.N. ARMENISE, "Analysis of point-like and plane wave excitation in 2D photonic crystals by using Green's functions", OWMNT 2009, Workshop on Optical wave and waveguide theory and numerical modelling, Jena, 17-18 aprile 2009. Book of Abstracts. ISBN/ISSN: 978-3-00-027521-0.
- [ACI45] C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, V.M.N. PASSARO, M.N. ARMENISE, "Rigorous three-dimensional numerical modelling of scattering loss in high index contrast waveguides", OWMNT 2009, Workshop on Optical wave and waveguide theory and numerical modelling, Jena, 17-18 aprile 2009. Book of Abstracts. ISBN/ISSN: 978-3-00-027521-0.
- [ACI46] F. SVELTO, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Italian activity on Photonics for Space", ISROS 2009, International Symposium on Reliability of Optoelectronics for Space, Cagliari, 11-14 maggio 2009 **(Lavoro invitato)**.
- [ACI47] C. CIMINELLI, C.E. CAMPANELLA, F. DELL'OLIO, V.M.N. PASSARO, M.N. ARMENISE, "New generation integrated optical gyroscopes", DGaO-SIOF Joint Meeting, Brescia, 2-5 giugno 2009. Book of Abstracts.
- [ACI48] C. CIMINELLI, C.E. CAMPANELLA, F. DELL'OLIO, V.M.N. PASSARO, M.N. ARMENISE, "A novel passive ring resonator gyroscope", DGaO-SIOF Joint Meeting, Brescia, 2-5 giugno 2009. Book of Abstracts.
- [ACI49] F. MENOLASCINA, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Integrated Optofluidic Strategies for a System Level Understanding of Pathological States during Space Flights", CLEO Europe 2009, European Conference on Lasers and Electro-Optics, Monaco, 14-19 giugno 2009. ISBN: 9781424440801.
- [ACI50] C. CIMINELLI, C.E. CAMPANELLA, F. DELL'OLIO, V.M.N. PASSARO, M.N. ARMENISE, "Theoretical investigation of two beams optical ring resonators for new generation photonic sensors", ICTON 2009, 11<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Island of São Miguel, Azores, 28 giugno-2 luglio 2009, **(Lavoro invitato)**, pagg. 5185248-1-5185248-4. ISBN: 9781424448265.

- [ACI51] N. LADISA, N. MOSCELLI, **C. CIMINELLI**, M.J. VELLEKOOP, "Position Control of a Microfluidic Sample Stream", ME10, Microelectronics Conference, Vienna, 7-8 aprile 2010, pagg. 219-222. ISBN: 978-3-85133-055-7.
- [ACI52] **C. CIMINELLI**, C.E. CAMPANELLA, F. DELL'OLIO, M.N. ARMENISE, "Light manipulation in resonant photonic devices", ICTON 2010, 12<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Monaco, 27 giugno-1° luglio 2010, (**Lavoro invitato**), pp. 5549007-1-5549007-2, ISBN: 9781424477975.
- [ACI53] **C. CIMINELLI**, R. MARANI, M.N. ARMENISE, "3D modelling of 2D guided-wave photonic crystals", ICTON 2010, 12<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Monaco, 27 giugno-1° luglio 2010, Paper 5549091. ISBN: 9781424477975.
- [ACI54] **C. CIMINELLI**, C. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Theoretical investigation of a hybrid resonator for sensing applications", ICTON 2010, 12<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Monaco, 27 giugno-1° luglio 2010, Paper 5549022. ISBN: 9781424477975.
- [ACI55] **C. CIMINELLI**, C.M. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Hybrid optical resonator for nanostructured virus detection and sizing", MEMEA 2011, 6<sup>th</sup> IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications, Bari, 30-31 maggio 2011, Paper 596. ISBN: 9781424493371.
- [ACI56] **C. CIMINELLI**, C.M. CAMPANELLA, R. PILOLLI, N. CIOFFI, M.N. ARMENISE, "Optical sensor for nanoparticles", ICTON 2011, 13<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Stoccolma, 26-30 giugno 2011, (**Lavoro invitato**), Paper 5970964. ISBN: 9781457708800.
- [ACI57] **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, M.N. ARMENISE, "Accurate Dynamic Model of DFB lasers", NUSOD 2011, 11<sup>th</sup> International Conference on Numerical Simulation of Optoelectronic Devices, Roma, 5-8 settembre 2011, Paper MPD6. ISBN: 978-1-16284-877-8.
- [ACI58] **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, M.N. ARMENISE, "Integrated optical sensor array for measuring amplitude and phase of electric fields in radiating systems", EOS Topical Meeting on Optical Microsystems'11, Capri, 26-28 settembre 2011, pagg. 39-40. ISBN: 978-1-61839-481-1.
- [ACI59] **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Sub-micrometer plasmon hollow waveguides for chemical sensing applications", EOS Topical Meeting on Optical Microsystems'11, Capri, 26-28 settembre 2011, pagg. 107-108. ISBN: 978-1-61839-481-1.
- [ACI60] **C. CIMINELLI**, C.E. CAMPANELLA, F. DELL'OLIO, C.M. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Multiple ring resonators in optimized optical gyroscope", ICTON 2012, 14<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Warwick, 1-5 luglio 2012, Paper. Tu.C6.1. ISBN: 9781467322270.
- [ACI61] **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, M.N. ARMENISE, "Design of a lithium niobate 2D E-field photonic probe", ICTON 2012, 14<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Warwick, 1-5 luglio 2012, Paper Tu.P23. ISBN: 9781467322270.
- [ACI62] **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Numerical and experimental investigation of an optical high-Q spiral resonator gyroscope", ICTON 2012, 14<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Warwick, 1-5 luglio 2012, Paper Tu.A4.5. ISBN: 9781467322270.
- [ACI63] F. DELL'OLIO, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, F. M. SOARES, W. REHBEIN, "Design, fabrication, and preliminary test results of a new InGaAsP/InP high-Q ring

resonator for gyro applications", IPRM 2012, IEEE 24<sup>th</sup> International Conference on Indium Phosphide and Related Materials, Santa Barbara, 27-30 agosto 2012, pagg 124-127. ISBN: 978-1-4673-1724-5.

- [ACI64] C. CIMINELLI, C.E. CAMPANELLA, F. DELL'OLIO, C.M. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, " Coupled ring resonators: physical effects and potential applications", IPC12, IEEE Photonics Conference 2012, Burlingame, 23-27 settembre 2012, pagg. 135-136. ISBN: 978-1-4577-0733-9. **(Lavoro invitato)**.
- [ACI65] F. DELL'OLIO, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Modal Analysis of a Novel Nanophotonic Plasmon Hollow Waveguide", IPC12, IEEE Photonics Conference 2012, Burlingame, 23-27 settembre 2012, pagg. 963-964. ISBN: 978-1-4577-0733-9.
- [ACI66] C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, E. ARMANDILLO, I. Mc KENZIE, "Study of photonic resonant angular velocity sensors as alternative gyro technology for Space applications", ICSO 2012, International Conference on Space Optics, Ajaccio, 9-12 ottobre 2012, Paper 155.
- [ACI67] C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, M.N. ARMENISE, F. IACOMACCI, "Design and optimization of a fiber optic data link for new generation on-board SAR processing architectures", ICSO 2012, International Conference on Space Optics, Ajaccio, 9-12 ottobre 2012, Paper 147.
- [ACI68] C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, M.N. ARMENISE, "Resonant optical gyro: monolithic vs. hybrid integration", ICTON 2013, 15<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Cartagena, 23-27 giugno 2013, Paper We.B2.1. ISBN: 978-1-4799-0683-3. **(Lavoro invitato)**.
- [ACI69] C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, D. CONTEDEUCA, M.N. ARMENISE, "Design of a polymer photonic crystal membrane cavity for channel drop filtering in coarse wavelength division multiplexing networks", ICTON 2013, 15<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Cartagena, 23-27 giugno 2013, Paper Mo.D6.3. ISBN: 978-1-4799-0683-3.
- [ACI70] M.N. ARMENISE, C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, "Design, fabrication, and optical characterization of miniaturized next generation optical gyroscopes", OµS'13, 5<sup>th</sup> EOS Topical Meeting on Optical Microsystems, Capri, 12-14 settembre 2013.
- [ACI71] D. D'AGOSTINO, G. CARNICELLA, C. CIMINELLI, H.P.M.M. AMBROSIUS, M.K. SMIT, "Design of a compact high-performance InP ring resonator", 3<sup>rd</sup> Mediterranean Photonic Conference, Trani, 7-9 maggio 2014. ISBN 978-1-4799-4818-5.
- [ACI72] F. DELL'OLIO, A. DI NISIO, F. INDIVERI, F. INNONE, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Experimental countermeasures to reduce the backscattering noise in an InP hybrid optical gyroscope", 3<sup>rd</sup> Mediterranean Photonic Conference, Trani, 7-9 maggio 2014. ISBN 978-1-4799-4818-5.
- [ACI73] F. DELL'OLIO, M. GADALETA, T. TATOLI, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Modelling and design of an electrically-pumped DFB laser based on an erbium-doped silicon-rich silicon oxide layer embedded in a slot waveguide", 3<sup>rd</sup> Mediterranean Photonic Conference, Trani, 7-9 maggio 2014. ISBN 978-1-4799-4818-5.
- [ACI74] D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, C. CIMINELLI, T. KRAUSS, M.N. ARMENISE, "Design of a new photonic/plasmonic microcavity allowing a strong light-matter interaction", 3<sup>rd</sup> Mediterranean Photonic Conference, Trani, 7-9 maggio 2014. ISBN 978-1-4799-4818-5.
- [ACI75] F. DELL'OLIO, A. DI NISIO, F. INDIVERI, P. LINO, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Backscattering noise control in the readout circuit of innovative optoelectronic resonant

gyroscopes", IEEE FOTONICA 2014, Napoli, 12-14 Maggio 2014. ISBN: 978-8-8872-3718-4.

- [ACI76] **C. CIMINELLI**, D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, T. KRAUSS, M.N. ARMENISE, "Hybrid photonic-plasmonic microcavities for Q/V ratio enhancement", ICTON 2014, 16<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Graz, 6-10 luglio 2014, Paper Tu.B6.5. ISBN: 978-1-4799-5601-2. (**Lavoro invitato**).
- [ACI77] F. DELL'OLIO, A. DI NISIO, F. INDIVERI, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Optoelectronic Gyroscope Based on a High-Q InGaAsP/InP Ring Resonator: Preliminary Results of the System Test", ICTON 2014, 16<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Graz, 6-10 luglio 2014, Paper We.C2.4. ISBN: 978-1-4799-5601-2.
- [ACI78] D. D'AGOSTINO, G. CARNICELLA, **C. CIMINELLI**, H.P.M.M. AMBROSIUS, M.K. SMIT, "Low loss waveguides for standardized InP integration processes", 19<sup>th</sup> Annual Symposium of the IEEE Photonics Benelux Chapter, Enschede, 3-4 novembre 2014, pagg. 111-114. ISBN: 978-90-365-3778-0.
- [ACI79] M. ARMENISE, **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, A. DI NISIO, M. SAVINO, M. SPADAVECCHIA, "Out-of-Resonance Measurement Scheme for Ring Resonator Gyroscopes", I2MTC 2015, IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference, Pisa, 11-14 maggio 2015. ISBN: 978-1-4799-6114-6.
- [ACI80] **C. CIMINELLI**, D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, M.N. ARMENISE, "Novel graphene-based photonic devices for efficient light control and manipulation", ICTON 2015, 17<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Budapest, 5-9 luglio 2015, Paper We.B6.2. ISBN: 978-1-4673-7880-2. (**Lavoro invitato**).
- [ACI81] D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, T.F. KRAUSS, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Design of a high performance optical tweezer for nanoparticle trapping", META 2015, 6<sup>th</sup> International Conference on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics, New York City, 4-7 agosto 2015. Book of Abstracts.
- [ACI82] G.A. MAROCCO, A. QUALTIERI, **C. CIMINELLI**, M. DE VITTORIO, F. RIZZI, "Fabrication of an all-Parylene hollow cantilever resonant device", MNE 2015, 41<sup>st</sup> Conference on Micro and Nano-engineering, Aia, 21-24 settembre 2015.
- [ACI83] D. CONTEDEUCA, T. TATOLI, F. DELL'OLIO, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Reconfigurable optical beamformer with graphene-based fine-tunable optical delay line", IEEE FOTONICA 2016, Roma, 6-8 giugno 2016, Paper B8.2.
- [ACI84] S. MASCOLO, **C. CIMINELLI**, A. COLALEO, G. IASELLI, "Light for wireless data/energy transmission", Trends, Wishes and Dreams (TWD) Symposium on Detection and Imaging Technologies, Barcelona, 30 giugno-1° luglio 2016. Book of Abstracts.
- [ACI85] **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, D. CONTEDEUCA, F. INNONE, G. BRUNETTI, M.N. ARMENISE, "Photonic sensors for hypersonic vehicle guidance/control and structural health monitoring", 2<sup>nd</sup> International Symposium: Hypersonic Flight: From 100000 to 400000 Ft", Roma, 30 giugno-1° luglio 2016. <http://www.cesmamil-hypersonic.org/>
- [ACI86] **C. CIMINELLI**, F. INNONE, G. BRUNETTI, D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, T. TATOLI, M.N. ARMENISE, "Rigorous model for the design of ultra-high Q-factor resonant cavities", ICTON 2016, 18<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Trento, 10-14 luglio 2016, Paper Tu.D6.3. ISBN: 978-1-5090-1467-5. (**Lavoro invitato**).
- [ACI87] **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, D. CONTEDEUCA, F. INNONE, T. TATOLI, M.N. ARMENISE, "New microphotonic resonant devices for label-free biosensing", ICTON

2016, 18<sup>th</sup> International Conference on Transparent Optical Networks, Trento, 10-14 luglio 2016, Paper Mo.D4.2. ISBN: 978-1-5090-1467-5. **(Lavoro invitato)**.

- [ACI88] D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, T. KRAUSS, **C. CIMINELLI**, "Photonic-plasmonic nanotweezer for single nanoparticle optical trapping", PECS 2016, 12<sup>th</sup> Conference on Photonic and Electromagnetic Crystal Structures, York, 17-21 luglio 2016. Book of Abstracts.
- [ACI89] F. DELL'OLIO, M. DE PALO, D. CONTEDEUCA, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Resonant Nanoplasmonic Platform for Fast and Early Diagnosis of Cardiovascular Diseases", IEEE RTSI 2016, 2<sup>nd</sup> International Forum on Research and Technologies for Society and Industry, Bologna, 7-9 settembre 2016.
- [ACI90] **C. CIMINELLI**, G. BRUNETTI, F. DELL'OLIO, F. INNONE, D. CONTEDEUCA, M.N. ARMENISE, Apples 2016, Workshop on "Emerging Applications of Whispering Gallery Mode Photonic Resonators", Roma, 15-16 settembre 2016.

#### 4.6 *Memorie a Congressi e Workshop Internazionali*

- [MCI1] M.N. ARMENISE, **C. CIMINELLI**, F. DE LEONARDIS, R. DIANA, V.M.N. PASSARO, F. PELUSO, "Guided wave photonic band gap filters for space applications", Conference on «Wave Electronics and Its Applications In Information and Telecommunication Systems», San Pietroburgo, Russia, 7-11 settembre 2003, **(Lavoro invitato)**. ISBN: 5-8088-0124-9.
- [MCI2] **C. CIMINELLI**, F. PELUSO, M.N. ARMENISE, R.M. DE LA RUE, "Modeling and design of high-Q tunable photonic crystal long cavities", COST P11 Meeting, Roma, 17-20 Ottobre 2004.
- [MCI3] **C. CIMINELLI**, H.M. CHONG, F. PELUSO, R.M. DE LA RUE, M.N. ARMENISE, "Fabrication and Characterization of High-Q Guided-Wave Photonic Crystal Long Cavities", COST P11 Meeting, Roma, 17-20 Ottobre 2004.
- [MCI4] H.M. CHONG, M. GNAN, E.A. CAMARGO, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, R.M. DE LA RUE, "Thermo-optic Photonic Crystal and Photonic Wire Devices in SOI", 2<sup>nd</sup> International Workshop on «Ubiquitous Knowledge Network Environment», Sapporo, 16-18 marzo 2005, **(Lavoro invitato)**.
- [MCI5] F. MENOLASCINA, V. BEVILACQUA, **C. CIMINELLI**, S. TOMMASI, G. MASTRONARDI, A. PARADISO, "Developing a Theoretical Framework for Optofluidic Device Designing for System Identification in Systems Biology: the EGFR Study Case", NETTAB Workshop on Bioinformatics Methods for Biomedical Complex System Applications, Varenna, 19-21 maggio, 2008.
- [MCI6] **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, V.M.N. PASSARO, M.N. ARMENISE, "Low-loss InP-based ring resonators", CANEUS Workshop, NASA AMES Research Center California, 1-6 marzo 2009.
- [MCI7] **C. CIMINELLI**, C. E. CAMPANELLA, F. DELL'OLIO, V.M.N. PASSARO, M.N. ARMENISE, "Photonic technologies for angular rate sensing: recent advances and comparison with other solid-state technologies", 2<sup>nd</sup> International Workshop on Solid-State Gyroscopy, Yalta, 18-20 maggio 2009.
- [MCI8] F. DELL'OLIO, **C. CIMINELLI**, V.M.N. PASSARO, M.N. ARMENISE, "Optical angular velocity sensors and related read-out systems for new generation gyroscopes", 1<sup>st</sup> Networking Partnering Day, Noordwijk, The Netherlands, 28 Gennaio 2010.

- [MCI9] D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, T.F. KRAUSS, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Optical nanotweezer for single nanoparticle trapping", Workshop on "Advances in Optical Biosensing Technologies", Roma, September 23<sup>rd</sup> 2015.

#### 4.7 *Lavori pubblicati in Atti di Congressi Nazionali*

- [ACN1] C. CIMINELLI, A. D'ORAZIO, F. PRUDENZANO, "Guide d'onda a doppio scambio  $K^+$ -  $Na^+$  e  $Ag^+$ -  $Na^+$ ", "FOTONICA'97, 5° Convegno Nazionale delle Tecniche Fotoniche nelle Telecomunicazioni", Roma, 20-23 maggio 1997, pagg. 356-359.
- [ACN2] M. BOZZETTI, C. CIMINELLI, A. D'ORAZIO, F. PRUDENZANO, "Studio della stabilità in frequenza di sensori ottici integrati  $Ti:LiNbO_3$  in riflessione per le misure di compatibilità elettromagnetica", "ELETTROOTTICA'98, 5° Convegno Nazionale di Strumentazione e Metodi di Misura Elettroottici", Matera, 12-14 maggio 1998, pagg. 406-409.
- [ACN3] F. PRUDENZANO, C. CIMINELLI, V. PETRUZZELLI, "Accoppiamento anisotropo in guide d'onda non lineari  $Ti:LiNbO_3$  basate sulla suscettività del secondo ordine in cascata  $\chi(2): \chi(2)$ ", XII "RiNEM, Dodicesima Riunione Nazionale di Elettromagnetismo", Cetraro (CS), 28 Settembre-1° ottobre 1998, pagg. 379-382.
- [ACN4] C. CIMINELLI, D. ANTONACI, A. CRUDELE, A. D'ALESSANDRO, V. PETRUZZELLI, "Ottimizzazione del progetto di un accoppiatore direzionale verticale con cristalli liquidi ferroelettrici a superfici stabilizzate", "FOTONICA '99, 6° Convegno Nazionale delle Tecniche Fotoniche nelle Telecomunicazioni", Trento, 2-4 giugno 1999, pagg. 356-359.
- [ACN5] A. LAY EKUAKILLE, A. D'ORAZIO, C. CIMINELLI, M. DE SARIO, V. PETRUZZELLI, F. PRUDENZANO, "Ricostruzione delle misure radiometriche per la diagnostica, atmosferica nel telerilevamento ambientale mediante la tecnica di Backus-Gilbert", "ELETTROOTTICA'00, 6° Convegno Nazionale "Strumentazione e Metodi di Misura Elettroottici", Padova, 3-5 maggio 2000, pagg. 325-328.
- [ACN6] C. CIMINELLI, F. PELUSO, M.N. ARMENISE, "La Fotonica per lo Spazio", ELEM'05, XI Giornata di Studio sull'Ingegneria delle Microonde, Tecnologie Elettroniche ed Elettromagnetiche per lo Spazio, Orvieto, 12-14 aprile 2005, (**Lavoro invitato**), pagg. 147-150.
- [ACN7] C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Nuovo modello stazionario multisezione di amplificatori ottici a semiconduttore", ODIMI'06, Firenze, 11-12 maggio 2006, Collana Quaderni di Ottica e Fotonica n. 15, Centro Editoriale Toscano, pagg. 93-96.
- [ACN8] C. CIMINELLI, G. ROMANELLI, M.N. ARMENISE, "Readout ottico con modulazione di fascio laser di sensori optoelettronici di velocità angolare", ODIMI'06, Firenze, 11-12 maggio 2006, Collana Quaderni di Ottica e Fotonica n. 15, Centro Editoriale Toscano, pagg. 65-68.
- [ACN9] C. CIMINELLI, F. LA BIANCA, M.N. ARMENISE, "Post-processing di un sensore optoelettronico di velocità angolare per applicazioni spaziali", ODIMI'06, Firenze, 11-12 maggio 2006, Collana Quaderni di Ottica e Fotonica n. 15, Centro Editoriale Toscano, pagg. 89-92.
- [ACN10] C. CIMINELLI, C. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "New hybrid resonator for biosensing applications", AISEM 2010 Book of abstract, 8-10 febbraio 2010, Messina, pagg. 57-58.

- [ACN11] **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Design, fabrication and characterisation of an angular velocity sensor for space applications", AISEM 2010, 8-10 febbraio 2010, Messina, pagg. 99-100.
- [ACN12] **C. CIMINELLI**, C.M. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Sizing of a nanoparticle interacting with a hybrid photonic microresonator for biomedical applications", AISEM 2011, 7-9 febbraio 2010, Roma.
- [ACN13] **C. CIMINELLI**, F. DELLOLIO, C.E. CAMPANELLA, C.M. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Giroscopi optoelettronici innovativi basati su risonatori passivi in tecnologia silica-on-silicon e InGaAsP/InP", Atti 43<sup>a</sup> Riunione Annuale Gruppo Elettronica GE2011, Trani, 6-8 luglio 2011, pagg. 67-68. ISBN: 978-88-95612-85-0.
- [ACN14] **C. CIMINELLI**, C.E. CAMPANELLA, C.M. CAMPANELLA, F. DELL'OLIO, M.N. ARMENISE, "Manipolazione della dispersione strutturale attraverso effetto Franz Keldysh in microrisonatori ottici in tecnologia InP", Atti 43<sup>a</sup> Riunione Annuale Gruppo Elettronica GE 2011, Trani, 6-8 luglio 2011, pagg. 69-70. ISBN: 978-88-95612-85-0.
- [ACN15] **C. CIMINELLI**, C.M. CAMPANELLA, F. DELL'OLIO, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Micro risonatore ottico per il dimensionamento di nano particelle", Atti della 43<sup>a</sup> Riunione Annuale Gruppo Elettronica. Trani, 6-8 luglio 2011, pagg. 113-114. ISBN: 978-88-95612-85-0.
- [ACN16] **C. CIMINELLI**, F. DELL'OLIO, C.E. CAMPANELLA, C.M. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Sensore ottico integrato per la misura del modulo e della fase di campi elettrici a microonde", Atti 43<sup>a</sup> Riunione Annuale Gruppo Elettronica GE2011, Trani, 6-8 luglio 2011, pagg. 115-116. ISBN: 978-88-95612-85-0.
- [ACN17] F. DELL'OLIO, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "New nanophotonic hollow waveguide for gas sensing", Atti della 44<sup>a</sup> Riunione Annuale Gruppo Elettronica GE2012. Marina di Carrara, 20-22 giugno 2012, pagg. 84-85. Pisa University Press. ISBN: 978-88-6741-012-5.
- [ACN18] F. DELL'OLIO, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "InP photonic integrated circuits for angular velocity sensing", Atti della 44<sup>a</sup> Riunione Annuale Gruppo Elettronica GE2012, Marina di Carrara, 20-22 giugno 2012, pagg. 103-104. Pisa University Press. ISBN: 978-88-6741-012-5.
- [ACN19] F. DELL'OLIO, D. CONTEDEUCA, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Design of a low-cost photonic filter for coarse wavelength division multiplexing in polymer materials", Atti della 45<sup>a</sup> Riunione Annuale Gruppo Elettronica, GE 2013, Udine, 17-21 giugno 2013, pagg. 103-104. ISBN: 978-88-903069-3-8.
- [ACN20] F. DELL'OLIO, D. CONTEDEUCA, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Novel hybrid photonic-plasmonic micro-cavity with ultra-high Q/V", Riunione Annuale Gruppo Elettronica, GE 2013, Udine, 17-21 giugno 2013, pagg. 105-106. ISBN: 978-88-903069-3-8.
- [ACN21] F. DELL'OLIO, F. INDIVERI, F. INNONE, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "System test of a new optoelectronic gyro based on an InP ring resonator with a Q factor of one million", Atti della 46<sup>a</sup> Riunione Annuale Gruppo Elettronica, GE 2014, Cagliari, 18-20 giugno 2014.
- [ACN22] D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Optical forces control in photonic/plasmonic device for optical trapping", Atti della 46<sup>a</sup> Riunione Annuale Gruppo Elettronica, GE 2014, Cagliari, 18-20 giugno 2014.
- [ACN23] M.N. ARMENISE, G. BRUNETTI, G. CARNICELLA, **C. CIMINELLI**, D. CONTEDEUCA, I. DE BENE, M. DE PALO, F. DELL'OLIO, F. INDIVERI, F. INNONE, D. PALMISANO,

N. SASANELLI, T. TATOLI, "Miniaturized Optoelectronic Gyroscopes for Aerospace & Defense", 1<sup>st</sup> SCORE POLIBA, 3-5 dicembre 2014. ISBN: 978-88-492-2961-5.

- [ACN24] M.N. ARMENISE, G. BRUNETTI, G. CARNICELLA, **C. CIMINELLI**, D. CONTEDEUCA, I. DE BENE, M. DE PALO, F. DELL'OLIO, F. INDIVERI, F. INNONE, D. PALMISANO, N. SASANELLI, T. TATOLI, "Modelling and design of a new nanophotonic/plasmonic resonant biosensor for optical trapping and monitoring of nanoparticles", 1<sup>st</sup> SCORE POLIBA, 3-5 dicembre 2014. ISBN: 978-88-492-2961-5.
- [ACN25] A. D'ORAZIO, M.P. FANTI, G. ROTUNNO, A.M. MANGINI, M.N. ARMENISE, **C. CIMINELLI**, I. DE BENE, F. DELL'OLIO, D. PALMISANO, V. PETRUZZELLI, G. CALO', M. GRANDE, R. DEL CURATOLO, L. COLAMONACO, M.D. PICCIONI, S. MARZANO, D. FOTI, M. DIAFERIO, P. FOTI, A. FRADDOSIO, A. CASTELLANO, F. PAPARELLA, G. PIMPINELLI, C. PAPPALETTERE, C. CASAVOLA, C. BARILE, V. MORAMARCO, G. PAPPALETTERE, L. MANGIALARDI, T. CONTURSI, U. GALIETTI, L. SORIA, D. PALMIERI, "Sistemi di sicurezza meccatronici innovativi (cablati e wireless) per applicazioni ferroviarie, aerospaziali e robotiche (MASSIME)", 1<sup>st</sup> SCORE POLIBA, 3-5 dicembre 2014. ISBN: 978-88-492-2961-5.
- [ACN26] M.N. ARMENISE, V.A. BEVILACQUA, M. BOZZETTI, L. CARNIMEO, **C. CIMINELLI**, M. DI MARZO, M.G. DOTOLI, M.P. FANTI, I. GIANNOCCARO, G. MASTRONARDI, M. OTTOMANELLI, G. REINA, A. MESSINA, N. SASANELLI, L. ABBATECOLA, G. CARLONE, M. DELLISANTI, M. DE PALO, F. INNONE, A.A. SALATINO, S. STIPO, T. TATOLI, M. ALESSANDRIS, M. MOTTICA, A. ZIZZARI, A. LORE', S. MALERBA, "Advanced Logistics for people and goods mobility: mathematical models and trials related to new protocols for mail delivery (LAMRECOR project)", 1<sup>st</sup> SCORE POLIBA, 3-5 dicembre 2014. ISBN: 978-88-492-2961-5.
- [ACN27] T. TATOLI, G. D'AMATO, D. CONTEDEUCA, F. INNONE, M. DE PALO, F. DELL'OLIO, **C. CIMINELLI**, G. AVITABILE, M.N. ARMENISE, "Optoelectronic beamformer for spaceborne X-band synthetic aperture radar", Atti della 47<sup>a</sup> Riunione Annuale Gruppo Elettronica, GE 2015, Siena, 24-26 giugno 2015.
- [ACN28] M. DE PALO, D. CONTEDEUCA, F. INNONE, T. TATOLI, F. DELL'OLIO, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Plasmonic biosensor for cancer markers detection", Atti della 47<sup>a</sup> Riunione Annuale Gruppo Elettronica, GE 2015, Siena, 24-26 giugno 2015.
- [ACN29] F. DELL'OLIO, D. CONTEDEUCA, F. INNONE, G. BRUNETTI, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Graphene-based vertically-stacked ring resonators for low power, fast and fine tunable delay line", Atti della 48<sup>a</sup> Riunione Annuale Gruppo Elettronica, GE 2016, Brescia, 22-24 giugno 2016.
- [ACN30] F. INNONE, G. BRUNETTI, D. CONTEDEUCA, F. DELL'OLIO, **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Novel mathematical modelling for the design of ultra-high Q-factor ring resonators", Atti della 48<sup>a</sup> Riunione Annuale Gruppo Elettronica, GE 2016, Brescia, 22-24 giugno 2016.

#### 4.8 *Memorie a Congressi Nazionali*

- [MCN1] **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Affidabilità di laser accordabili", Riunione Annuale del Gruppo di Elettronica, Trieste, 3-8 giugno 2002.
- [MCN2] **C. CIMINELLI**, M.N. ARMENISE, "Spettrometro a fluorescenza", 1<sup>o</sup> Convegno Nazionale su Biomedicina e Spazio, Monte Porzio Catone (Rome), 14-15 marzo 2006.

- [MCN3] C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, "Spettrometro MEMS ad assorbimento", 1° Convegno Nazionale su Biomedicina e Spazio, Monte Porzio Catone (Rome), 14-15 marzo 2006.
- [MCN4] G. ADAMI, M.N. ARMENISE, C. CIMINELLI, A. CUCINA, M. FERRARI, S. PELLI, G.C. RIGHINI, G. SPERANZA, "Spettrometri integrati", Workshop ASI "Medicina e Biotecnologie", Roma, 27 settembre 2006.
- [MCN5] G. ADAMI, M.N. ARMENISE, C. CIMINELLI, A. CUCINA, M. FERRARI, S. PELLI, G.C. RIGHINI, G. SPERANZA, "Cell  $\mu$ Lab", Workshop ASI "Medicina e Biotecnologie", Roma, 27 settembre 2006.
- [MCN6] G. ADAMI, M.N. ARMENISE, C. CIMINELLI, A. CUCINA, M. FERRARI, S. PELLI, G.C. RIGHINI, G. SPERANZA, "Sensori biologici basati su microrisonatori ottici", Workshop ASI "Medicina e Biotecnologie", Roma, 27 settembre 2006.
- [MCN7] G. ADAMI, M.N. ARMENISE, C. CIMINELLI, A. CUCINA, M. FERRARI, S. PELLI, G.C. RIGHINI, G. SPERANZA, "Applicazioni nello spazio di dispositivi ottici basati su microrisonatori", Workshop ASI "Medicina e Biotecnologie", Roma, 10 ottobre 2006.
- [MCN8] C. CIMINELLI, "Modello, progetto e fabbricazione di filtri a cristalli fotonici", Convegno Nazionale SIF 2007. Pisa, 24-29 settembre 2007 (**Lavoro invitato**).
- [MCN9] C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, C.E. CAMPANELLA, V.M.N. PASSARO, M.N. ARMENISE, "Design and optimization of high-Q InGaAsP/InP ring resonators", PHOTONICA 2008, Milano, 26-27 novembre 2008.
- [MCN10] C. CIMINELLI, C.E. CAMPANELLA, F. DELL'OLIO, V.M.N. PASSARO, M.N. ARMENISE, "Ottimizzazione di un sistema risonante degenere basato su tre microanelli accoppiati", PHOTONICA 2008, Milano, 26-27 novembre 2008.
- [MCN11] C. CIMINELLI, E. SCIVITTARO, C.E. CAMPANELLA, A.G. PERRI, M.N. ARMENISE, "Un Modello Stazionario a Propagazione Bidirezionale di Amplificatori Ottici a Semiconduttore a Quantum Well", PHOTONICA 2008, Milano, 26-27 novembre 2008.
- [MCN12] C. CIMINELLI, R. MARANI, A.G. PERRI, M.N. ARMENISE, "Modelling of photonic bandgap devices using Green's Functions", PHOTONICA 2008, Milano, 26-27 novembre 2008.
- [MCN13] C. CIMINELLI, "Sensori di velocità angolare ottico-integrati", PHOTONICA 2008, Milano, 26-27 novembre 2008, (**Lavoro invitato**).
- [MCN14] C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, V.M.N. PASSARO, M.N. ARMENISE, "High-Q ring resonators for passive optical gyros", *Giornata sulla ricerca nel settore aerospaziale in Puglia*, Bari, 4 dicembre 2008.
- [MCN15] V.M.N. PASSARO, M.N. ARMENISE, C. CIMINELLI, "Optica Integrata per le Applicazioni Spaziali", *Giornata sulla ricerca nel settore aerospaziale in Puglia*, Bari, 4 dicembre 2008.
- [MCN16] G. SPERANZA, L. MINATI, S. TORRENTO, A. MIOTELLO, C. CIMINELLI, M.N. ARMENISE, G. ADAMI, A. CUCINA, M. BIZZARRI, M. FERRARI, A. CHIASERA, S. PELLI, G.C. RIGHINI, "Diamond-based platform for biological investigations", 4° Congresso Nazionale dell'ISSBB, Santa Margherita Ligure, 31 marzo-2 aprile 2009.
- [MCN17] C. CIMINELLI, C.E. CAMPANELLA, F. DELL'OLIO, R. MARANI, M.N. ARMENISE, "Dispositivi fotonici basati su micro risonatori", 41<sup>a</sup> Riunione Annuale del Gruppo di Elettronica, GE 2009, Trento, 17-19 giugno 2009.
- [MCN18] C. CIMINELLI, R. MARANI, C.E. CAMPANELLA, M.N. ARMENISE, "Modello e progetto di dispositivi fotonici a cristallo fotonico e fononico", 41<sup>a</sup> Riunione Annuale del Gruppo di Elettronica, Trento, 17-19 giugno 2009.

- [MCN19] C. CIMINELLI, "Le tecnologie fotoniche nei giroscopi di nuova generazione", PHOTONICA 2009, Milano, 25-26 novembre 2009, (**Lavoro invitato**).
- [MCN20] C. CIMINELLI, "Manipolazione della luce per la Biofotonica", PHOTONICA 2010, Milano, 17-18 novembre 2010, (**Lavoro invitato**).
- [MCN21] C. CIMINELLI, M. N. ARMENISE, W. PECORELLA, N. ZACCHEO, E. DI SCIASCIO, "LAPIS", Workshop su "Le Tecnologie Nazionali per mini e micro satelliti: Idee, Progetti e Prospettive", Capua (CE), 20-22 luglio 2015.
- [MCN22] M.N. ARMENISE, C. CIMINELLI, F. DELL'OLIO, "Giroscopi ottici di nuova generazione", Primo Workshop Nazionale "La Componentistica Nazionale per lo Spazio: Stato dell'arte, Sviluppi e Prospettive", Roma, 18-20 gennaio 2016.
- [MCN23] C. CIMINELLI, "Photonic devices and systems in Space", Workshop Nazionale "Space Quantum Technology: un'opportunità Nazionale per Scienza, Tecnologia e Applicazioni", Roma, 21-23 marzo 2017.

#### 4.9 *Altre pubblicazioni*

- [AP1] C. CIMINELLI, "Limits on optical transmission induced by directly modulated laser diodes", Rapport de Stage, OPTO+ Alcatel, OPTO/C/99/0178, 1999.
- [AP2] C. CIMINELLI, "Modelli e nuove sperimentazioni di dispositivi optoelettronici", Tesi di Dottorato in Ingegneria Elettronica, 2000.

Bari, 30 aprile 2017