

IDA MARIA CATALANO

1) BIOGRAFIA

Professore Ordinario di Fisica Generale dal 1987 presso l'Università degli Studi di Bari

Socio Benemerito della Società Italiana di Fisica (SIF)

Responsabile dell'Unità Operativa di Bari del Progetto Nazionale di Ricerca "Optoelettronica con Laser" del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)

Componente della Commissione Scientifica dell'Area n.02 "Scienze Fisiche" per la ripartizione del Fondo Ministeriale per la Ricerca Scientifica (quota 60%) di cui all'art. 65 del D.P.R.382180

Componente del Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato di Ricerca in Fisica istituito presso le Università di Bari e Lecce dal 1981 al luglio 1997.

Coordinatore del Polo Bari-Napoli afferente al Progetto Nazionale "Fenomeni Ultraveloci" del Consorzio Interuniversitario Nazionale di Fisica della Materia (Consorzio INFM)

Componente del Consiglio Scientifico del Centro Interuniversitario Nazionale di Elettronica Quantistica e Plasmi.

Componente del Consiglio Scientifico del Gruppo Nazionale di Elettronica Quantistica e Plasmi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) dal 1990 al maggio 2000.

Direttore della Sezione Nazionale "Fisica Atomica e molecolare, Elettronica Quantistica e Plasmi" del Consorzio Interuniversitario Nazionale di Fisica della Materia (Consorzio INFM) dal 1990 al Novembre 1993.

Componente del Consiglio Scientifico del Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Fisica della Materia (Consorzio INFM) dal 1990 al novembre 1993

Componente del Consiglio Direttivo del Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Fisica della Materia (Consorzio I N F M) dal 1990 al settembre 1994

Componente della Commissione giudicatrice per il Concorso a posti di Professore Universitario di Ruolo II Fascia gr.B011-Fisica Generale (1991-1992)

Coordinatore Nazionale del Progetto "Materiali e Strutture mono e zero dimensionali per Ottica Nonlineare" del CNR

Componente del Consiglio di Amministrazione del Centro Laser s.c.r.l. - Valenzano (BA) dal Maggio 1992 a Luglio 1993

Presidente del Consiglio Scientifico del Centro Laser s.c.r.l. - Valenzano (BA), dal Luglio 1993 al 2002

Direttore dell'Unità di Ricerca di Bari del Consorzio Interuniversitario Nazionale di Fisica della Materia (Consorzio INFEM) dal Novembre 1993 al Settembre 1994

Componente della Giunta Esecutiva del Consorzio Interuniversitario Nazionale di Fisica della Materia (Consorzio INFEM) dal Novembre 1993 al Settembre 1994

Direttore dell'Unità di Ricerca di Bari dell'Istituto Nazionale per la Fisica della Materia (INFEM) dal Settembre 1994 al 22 febbraio 2001.

Componente del Consiglio Direttivo dell'Istituto Nazionale per la Fisica della Materia (INFEM) dal Settembre 1994 al 22 febbraio 2001.

Componente della Giunta Esecutiva dell'Istituto Nazionale per la Fisica della Materia (INFEM) dal Settembre 1994 al febbraio 1998.

Componente del Comitato Scientifico della " International Conference in the field of Atomic and Molecular Physics, Quantum Electronics and Spectroscopy"
Settembre 1994, Firenze, Italy

Componente della Commissione Esaminatrice del Concorso Nazionale per Dirigente Ricerca CNR, Area Disciplinare Biofisica - Gennaio / Luglio 1995

Componente del Comitato Scientifico della International Conference on "Optics for Science and New Technology" - ICO XVII Agosto 19-23, 1996 Taejeon, Korea

Componente del Consiglio Direttivo del "European Laboratory For Non Linear Optics" (L.E.N.S.) di Firenze dal Maggio 1995 al Marzo 1998

Componente della Commissione per lo Studio di fattibilità del Progetto Finalizzato "Fotonica" del CNR - 1995/1996

Componente del Consiglio Scientifico del Consorzio Interuniversitario Regionale Pugliese (CIRP) dal Luglio 1995 al dicembre 2002.

Direttore del Gruppo Nazionale di Elettronica Quantistica e Plasmi (GNEQP) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) dal 23/10/96 maggio 2000

Componente della Commissione Esaminatrice del Concorso Nazionale di Ricercatore Universitario - Area Disciplinare " Fisica Generale" presso Università degli Studi di Palermo
Gennaio / Maggio 1995

Componente della Commissione Esaminatrice del Concorso Nazionale di Ricercatore del CNR -Area Diciplinare "Struttura della Materia, Elettronica Quantistica e Plasmi " presso il Centro Elettronica Quantistica e di Strumentazione Elettronica di Milano Novembre / Luglio 1995-1996.

Componente della Commissione Esaminatrice del Concorso Nazionale di I Ricercatore del CNR -Area Diciplinare "Struttura della Materia, Elettronica Quantistica e Plasmi - Novembre 1996 / Novembre 1997.

Componente del Comitato di Collegamento previsto dall' art.4 della Convenzione INFMM-
-Tecnopolis CSATA Novus Ortus dal settembre 1997 al 2000 .

Coordinatrice dello Spinoff-Point Regionale Pugliese dell'Istituto Nazionale per la Fisica della Materia dalla sua costituzione (aprile 1999) nell'ambito del Progetto Pilota "La Ricerca Crea Impresa" al 2000.

Delegata alla ricerca nell'area tecnico-scientifica dal Rettore dell'Università degli Studi di Bari dal 18/12/2000 al 2003.

Presidente del Consiglio Interclasse del Corso di Laurea in Scienza dei Materiali dell'Università degli Studi di Bari dall' Anno Accademico 2001-2002 al 2010.

Responsabile scientifico del “LABORATORIO REGIONALE INFN DI RICERCA, FORMAZIONE, SVILUPPO E TRASFERIMENTO ALLE IMPRESE DI TECNOLOGIE LASER INNOVATIVE” DI BARI istituito, presso l'Università degli Studi di Bari, dall'Istituto Nazionale per la Fisica della Materia (INFN) dal 12 Gennaio 2004 (data di istituzione) al 2006

Responsabile scientifico del progetto “Ricerca, Formazione e Trasferimento alle Imprese di Tecnologie Laser Innovative” approvato e finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR), nell'ambito del D.M. n.1105 del 09/10/2002, con Decreto Direttoriale n.1291 del 15 Dicembre 2003

Ideatrice e Responsabile scientifico del progetto “ La Cittadella Mediterranea della Scienza” approvato e finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) nell' ambito della LEGGE 10 gennaio 2000, n.6 “ Modifiche alla legge 28 marzo 1991, n.113, concernente iniziative per la diffusione della cultura scientifica”

Responsabile scientifico della “**Cittadella Mediterranea della Scienza**” dalla sua istituzione alla sua costituzione in Ente Autonomo avvenuta nel 2012

Responsabile della linea di ricerca “Diagnostica dei beni culturali e cleaning monumentale mediante tecnologie laser” attivata dalla Prof. I.M. Catalano presso il Dipartimento Interateneo di Fisica “M. Merlin” dell' Università degli Studi di Bari a partire dall' Anno Accademico 2002-2003.

Ideatrice e Responsabile scientifico del Laboratorio L.I.A.C.E. (Laser Innovation in Artwork Conservation and Education”), sito presso il Museo Diocesano-Sezione di Bisceglie (BA), altamente specializzato nell'applicazione di tecnologie Laser innovative nel restauro di manufatti di elevato valore storico-artistico.

Componente del Consiglio Direttivo del Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze Fisiche della Materia (CNISM) dal gennaio 2005 al 2000.

Componente del Comitato Tecnico-Scientifico dell'Agenzia per i Rapporti con l'Esterno dell' Università degli Studi di Bari da novembre 2006 al 2000.

Presidente della Cittadella Mediterranea della Scienza S.C.aR.L. – Bari

dal 29 marzo 2012 a tutt'oggi

2) ESPERIENZE DI PROMOZIONE

Come si evince dalla biografia, la Prof. I.M. Catalano ha promosso , specie negli ultimi anni, diverse iniziative che hanno richiesto da parte sua:

- un'ampia ed intensa attività di promozione di progetti riguardanti attività di formazione, ricerca e divulgazione scientifica presso gli enti finanziatori pubblici e privati e di attività programmate presso i destinatari delle stesse;
- la partecipazione attiva alle attività di programmazione delle relative attività formative di ricerca e di divulgazione scientifica;
- la gestione delle relazioni con le imprese, le istituzioni ed i servizi per l'impiego;
- la ricerca delle collaborazioni per lo sviluppo e l'attuazione dei progetti in ambito internazionale, nazionale e regionale.

In particolare:

▪ Attività nel settore dell'Assistenza alle Imprese

- Negli ultimi anni la Prof. I.M.Catalano si è dedicata intensamente alla promozione della Ricerca Industriale e della Innovazione Tecnologica non solo offrendo, attraverso diverse attività del suo Dipartimento, assistenza alle imprese, soprattutto piccole e medie, ma anche promovendo la creazione di nuove imprese high tech ed assistendole nelle fasi di start-up.
- In particolare, nella qualità di componente del Consiglio Direttivo e di Direttore dell'Unità di Ricerca di Bari dell'Istituto Nazionale per la Fisica della Materia (INFN), ha partecipato attivamente al Progetto Pilota : “ La Ricerca Crea Impresa” promosso, nel 1999, dall' INFN e dalla I.G. - Imprenditorialità Giovanile S.p.A. di Roma, con l'obiettivo di sostenere la creazione di imprese high tech nelle regioni del Mezzogiorno attraverso la nascita di spin off da ricerca. Imprese, quindi, capaci di affermarsi sul mercato, sfruttando il vantaggio competitivo derivante dal forte legame con la struttura di ricerca d'origine.
- Nell' ambito di tale progetto la Prof. I.M.Catalano ha curato la creazione dello “Spinoff Point Regionale Pugliese” dell'INFN, del quale detiene il coordinamento

dalla sua costituzione a tutt'oggi. Lo "Spinoff Point Regionale Pugliese" ha promosso e seguito fino ad oggi già sei progetti di spinoff da ricerca, dei quali quattro sono già giunti alla stesura del "business plan" e sono attualmente in fase di avvio delle attività.

- La Prof. I.M.Catalano ha svolto inoltre, per conto del "Consorzio Interuniversitario Regionale Pugliese", attività di valutazione e monitoraggio di progetti presentati da Imprese pugliesi e finanziati nell'ambito della Misura 7.4 del POP-Puglia 1994-1999.
- La Prof. I.M.Catalano ha inoltre assistito", in qualità di fornitore di servizi per la ricerca e l'innovazione, la "Cooperativa Meridionale di Riparazione Autobus e Autoveicoli S.c.r.l." di Conversano (BA) nell'attuazione del Progetto : "Sistema prototipale anti-abbagliamento per Autoveicoli".

- L'istituzione presso l'Università degli Studi di Bari da parte dell' INFM (Istituto Nazionale per la Fisica della Materia) del "LABORATORIO REGIONALE INFM DI RICERCA, FORMAZIONE, SVILUPPO E TRASFERIMENTO ALLE IMPRESE DI TECNOLOGIE LASER INNOVATIVE" DI BARI ha comportato da parte della Prof. I.M. Catalano, che ne è il responsabile scientifico, un'intensa attività di promozione delle attività di ricerca tecnologica e di formazione professionale presso il mondo imprenditoriale pugliese, che ha permesso di stabilire un'ampia rete di relazioni e collaborazioni con diverse Sezioni dell'Associazione degli Industriali della Provincia di Bari ma anche con singole imprese operanti sul territorio pugliese e nazionale;
- La stesura del progetto "RICERCA, FORMAZIONE E TRASFERIMENTO ALLE IMPRESE DI TECNOLOGIE LASER INNOVATIVE" ha comportato da parte della Prof. I.M. Catalano, che ne è la proponente ed il responsabile scientifico, una ampia attività di promozione delle attività programmate sia presso l'ente pubblico finanziatore sia verso i potenziali fruitori delle stesse (mondo imprenditoriale). L'azione di promozione svolta dalla Prof. I.M.Catalano ha portato all'approvazione ed al conseguente cofinanziamento (nell'ambito del D.M. n.1105 del 09/10/2002) del progetto da parte del MIUR per un valore pari a 307500 € a fronte del valore complessivo del progetto di 410000€.
- Il progetto "LA CITTADELLA MEDITERRANEA DELLA SCIENZA" DI BARI, approvato e cofinanziato dal MIUR, che vede l'Università degli Studi di Bari quale Ente proponente e referente del MIUR nonché la partecipazione, in qualità di partners, della Regione Puglia, del Comune di Bari, dell'Istituto Nazionale per la Fisica della

Materia (INFM), dell'Ufficio Scolastico Regionale per la Puglia, dell'Associazione degli Industriali della Provincia di Bari e della Comunità delle Università del Mediterraneo, è stato **promosso dalla Prof. I.M.Catalano che ne è il responsabile scientifico**. Nell'ambito di questa attività la Prof. I.M.Catalano **i)** ha svolto prioritariamente una puntuale ricerca in ambito internazionale, nazionale e regionale delle collaborazioni per lo sviluppo e l'attuazione del progetto mirata all'individuazione dei partners; **ii)** ha partecipato e coordinato le attività di programmazione delle attività formative e di divulgazione scientifica da svolgersi nell'ambito della istituenda "Cittadella Mediterranea della Scienza" ; **iii)** ha gestito le relazioni con le imprese, le istituzioni ed i servizi per l'impiego. L'azione di promozione svolta dalla Prof. I.M.Catalano ha portato all' approvazione ed al conseguente cofinanziamento (nell' ambito della LEGGE 10 gennaio 2000, n.6 " Modifiche alla legge 28 marzo 1991, n.113, concernente le iniziative per la diffusione della cultura scientifica") del progetto da parte del MIUR per un valore pari a 504.450 € a fronte di un valore totale del progetto di 1.980.787€.

- Il **CORSO DI LAUREA (CdL) IN SCIENZA DEI MATERIALI,** la cui istituzione ed attivazione presso l'Università degli Studi di Bari, a partire dall' Anno Accademico 2001-2002, è stata promossa e sostenuta dalla Prof. I.M. Catalano, si configura come un Corso di Laurea assolutamente innovativo che ha, come obiettivo, la formazione dei giovani in un settore disciplinare, quello della Scienza dei Materiali, che è ritenuto a livello internazionale un settore strategico per lo sviluppo della competitività industriale. Il CdL in Scienza dei Materiali, fornendo nozioni scientifiche di base unitamente a conoscenze riguardanti processi e tecnologie innovative forma laureati in grado di inserirsi, sin dal conseguimento del titolo di primo livello (Laurea Triennale), in realtà produttive e di ricerca, nelle quali vengono affrontate problematiche inerenti tanto al miglioramento delle prestazioni dei materiali esistenti che allo sviluppo di nuovi materiali ad elevato valore aggiunto. Una delle caratteristiche che contribuiscono a rendere innovativo il CdL è rappresentata dalla flessibilità dei curricula e dalla adattabilità "in itinere" dei medesimi alle esigenze delle aziende. In quest'ottica i diversi curricula vengono delineati dal "Comitato di Indirizzo" del Corso di Laurea costituito oltre che da rappresentanze del corpo docente e degli studenti soprattutto da rappresentanze di industrie operanti nei settori di interesse del CdL.

La novità e le peculiarità di questo Corso di Laurea in Scienza dei Materiali hanno comportato e continuano a comportare non solo una intensa attività di programmazione delle attività formative e di gestione delle relazioni con le imprese,

le istituzioni ed i servizi per l'impiego ma anche una ampia azione di promozione dello stesso CdL sia presso le sedi dei potenziali utenti del percorso formativo (scuole medie superiori) che presso il mondo imprenditoriale (potenziale fruitore dei professionisti formati). La vasta azione di programmazione e promozione svolta in tal senso dalla Prof. I.M. Catalano, che è il Presidente del Consiglio di Corso di Laurea, unitamente alla peculiarità dei percorsi formativi proposti ed agli ampi sbocchi professionali offerti dallo stesso hanno determinato in un solo anno un aumento delle iscrizioni del 200% e l'immediata assunzione del primo diplomato in Scienza dei Materiali dell'Università degli Studi di Bari da parte di una azienda multinazionale leader nel settore di competenza, che ha una delle sue sedi presso la Zona Industriale di Bari.

- La LINEA DI RICERCA “DIAGNOSTICA DEI BENI CULTURALI E CLEANING MONUMENTALE MEDIANTE TECNOLOGIE LASER INNOVATIVE”, attivata dalla Prof. I.M. Catalano presso il Dipartimento Interateneo di Fisica “M. Merlin” della Università degli Studi di Bari a partire dall’A.A.2002-2003, ha già prodotto risultati scientifici di rilievo su monumenti di riferimento dell’architettura pugliese, quali ad esempio la Chiesa di S.Stefano in Molfetta (BA) e la Cattedrale di Troia (FG), su importanti reperti provenienti da Castel del Monte e dagli Scavi di Siponto (FG) nonché su dipinti e manufatti lignei. Tali risultati non solo sono attualmente oggetto di pubblicazioni su riviste con comitato di redazione internazionale e di presentazioni a qualificati Congressi Internazionali (vedi allegato elenco delle pubblicazioni: da 106 a 114) ma anche di attività di alta formazione attraverso lo svolgimento di tesi di Laurea e di Dottorato di Ricerca in Fisica sul tema.

L’attivazione di detta linea di ricerca ha comportato, da parte della Prof. I.M. Catalano, una intensa attività di sensibilizzazione e di promozione delle suddette attività di ricerca e di alta formazione presso la Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio della Puglia e la Soprintendenza per il Patrimonio Storico Artistico e Demoetnoantropologico della Puglia nonché presso i Musei regionali , che ha portato da parte degli stessi non solo alla concessione per la sperimentazione di beni architettonici e museali di rilevante valore storico-artistico, ma anche alla partecipazione attiva alle ricerche di proprio personale qualificato.

- **L’ ideazione, progettazione e realizzazione** presso il Museo Diocesano-sede di Bisceglie (BA) del Laboratorio di Ricerca L.I.A.C.E. (*Laser Innovation in Artwork Conservation and Education*) altamente specializzato nel restauro di

manufatti di elevato valore storico-artistico con tecnologie laser avanzate.

- Negli ultimi anni ha svolto un'intensa **azione di orientamento** presso le scuole di ogni ordine e grado sia nell'ambito del Progetto Lauree Scientifiche sia partecipando a Progetti PON. In particolare per quanto concerne:

- Progetto Ministeriale Lauree Scientifiche:

Dall'anno accademico 2006-2007 , in qualità di responsabile del Progetto Lauree Scientifiche - Scienza dei Materiali per l'Università degli Studi di Bari, ha svolto un'intensa azione di orientamento universitario presso le scuole medie superiori della Puglia.

- Progetti PON:

- nel periodo Aprile 2009 - Maggio 2009 ha partecipato, in qualità di Esperto esterno, alla realizzazione del PON Obiettivo C Azione 1 "Esplorando la realtà" presso la Scuola secondaria di I Grado "Gennaro Venisti" - Piazza Libertà, 1 – 70010 Capurso (Ba).
- nel periodo Gennaio 2010 - Maggio 2010 sta partecipando, in qualità di Esperto esterno, alla realizzazione del PON Obiettivo C Azione 1 "Esplorando la realtà" presso la Scuola secondaria di I Grado "Gennaro Venisti" - Piazza Libertà, 1 – 70010 Capurso (Ba).

Autrice di **più di cento pubblicazioni** con comitato di redazione internazionale nei campi dell'Ottica Non Lineare, della Fisica dei Laser, della Fisica della Materia e delle applicazioni dei Laser con particolare riferimento alle proprietà ottiche lineari e non lineari di semiconduttori tridimensionali ed a dimensionalità ridotta (bi - e mono - dimensionali) nonché delle interazioni Radiazione Laser - Tessuti Biologici. Attualmente ha esteso i suoi interessi di ricerca all'applicazione di tecnologie laser innovative alla Diagnostica e al Restauro dei Beni Culturali.

3) CURRICULUM:

1970 - 1972 Borsista del Centro Studi ed Applicazioni in Tecnologie Avanzate (CSATA) - Bari.

1972 - 1982 Professore Incaricato Stabilizzato di "Laboratorio di Fisica II" presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Bari.

1972 - 1982 Professore Incaricato di "Onde Elettromagnetiche" presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Bari.

1982 - 1987 Professore Associato di "Fisica Generale" presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Bari.

1987 - 1990 Professore Straordinario di "Fisica Generale" presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Bari.

1990 - Professore Ordinario di "Fisica Generale" presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Bari.

1982 – 2012 Carico Didattico Istituzionale: Corso di Laboratorio di Fisica della Materia ed Ottica Quantistica - IV anno Corso di Laurea in Fisica dell'Università degli Studi di Bari.

1990 - 1995 Professore Incaricato di "Elettronica Quantistica" del Corso di Laurea in "Fisica" dell'Università degli Studi di Bari.

1995 - 1996 Professore Incaricato di "Ottica Quantistica" del Corso di Laurea in Fisica dell'Università degli Studi di Bari.

1996 - 1997 Professore Incaricato di "Ottica Quantistica" del Corso di Laurea in Fisica dell'Università degli Studi di Bari.

1997 - 1998 Professore Incaricato di "Ottica Quantistica" del Corso di Laurea in Fisica dell'Università degli Studi di Bari.

1998 - 1999 Professore Incaricato di "Ottica Quantistica" del Corso di Laurea in Fisica dell'Università degli Studi di Bari.

1999 - 2012 Professore Incaricato di "Ottica Quantistica" del Corso di Laurea in Fisica dell'Università degli Studi di Bari.

4) Principali Contributi Scientifici

Come contributi tipici, possono essere citati i seguenti:

- i) Studio dei diversi meccanismi di transizioni elettroniche indotte da processi di assorbimento non lineare in solidi tridimensionali ed in liquidi. I risultati più significativi riportati nei lavori 1-2-5-7-9-11-12-16-18-28-31-33-35-36-38-41-43-46-49-52-53 si riferiscono alla misura delle sezioni d'urto relative a processi di assorbimento non lineare da due a cinque fotoni in numerosi composti cristallini appartenenti a diverse classi cristallografiche. Particolare attenzione è stata rivolta allo studio dei processi di assorbimento non lineare a due-quantanti (TPA) presentando questi ultimi un duplice interesse di carattere fondamentale e tecnologico. Tale meccanismo di assorbimento non lineare è stato studiato e caratterizzato nei vari composti cristallini relativamente ai diversi possibili tipi di transizioni ottiche quali: transizioni banda a banda di tipo diretto, transizioni ottiche di tipo indiretto assistite da fononi, transizioni di tipo eccitonico ed in prossimità di punti critici, ottenendo così nuove informazioni di carattere fondamentale riguardanti i livelli energetici, la struttura a bande del materiale, la grandezza degli elementi di matrice e la densità degli stati. E' stato, infine, definito il ruolo della densità degli stati eccitonici e della degenerazione e non parabolicità delle bande di energia sia sul valore assoluto che sulle forme di linea del coefficiente di assorbimento a due quanti in condizioni di eccitazione risonante o non con la gap ottica fondamentale. L'indagine sperimentale è stata condotta utilizzando diverse tecniche sperimentali, alcune delle quali appositamente messe a punto. I risultati scientifici conseguiti hanno avuto ampia risonanza internazionale testimoniata dalle numerose citazioni riportate in letteratura.
- ii) Studio di nuovi effetti Laser ottenuti, in condizioni di alta intensità di eccitazione, sia mediante pompaggio ottico lineare ad un fotone sia mediante pompaggio ottico non-lineare a due fotoni in numerosi composti cristallini. I risultati più significativi, riportati nei lavori 3-4-6-8-10-13-14-17-20-23-24-27-32-44-47-52, si riferiscono all'evidenza sperimentale del processo di emissione stimolata, in molti casi ottenuta per la prima volta, nonché alla determinazione della natura del medesimo ed alla misura dei parametri più significativi ai fini della caratterizzazione del processo di emissione stimolata quali: il guadagno ottico, l'efficienza quantica, la larghezza di riga, l'intensità di soglia per la

stimolazione.

- iii) Studio e caratterizzazione di numerosi nuovi materiali non-centrosimmetrici generatori della seconda armonica del fascio primario, candidandone alcuni come potenziali dispositivi per la conversione in frequenza in regioni dello spettro elettromagnetico non coperte dai materiali noti. Allo scopo di stabilire la potenzialità di applicazione di ciascun semiconduttore come convertitore di frequenza, ognuno di essi è stato caratterizzato misurandone i parametri più significativi ai fini del processo di generazione di seconda armonica quali, ad esempio, il tensore di suscettività non lineare sia in condizioni di "phase matching" che in condizioni di "non-phase matching", la lunghezza di coerenza, l'angolo di "phase matching" nonché l'intervallo di trasparenza (lavori 21-25-30-52). Le ricerche condotte in questo campo hanno portato ad evidenziare, fra i materiali studiati, alcuni semiconduttori particolarmente interessanti sotto il profilo applicativo in quanto, oltre ad essere caratterizzati da un coefficiente di suscettività non lineare confrontabile con quello di materiali comunemente utilizzati come convertitori di frequenza nell'infrarosso, presentano rispetto a questi ultimi un più ampio intervallo di trasparenza che si estende anche fino a 40mm. Particolare menzione merita il GaSe che ha subito trovato il suo spazio applicativo essendo stato utilizzato per la messa a punto di sorgenti laser parametriche.
- iv) Studio dell'effetto di "Photon Drag" (trasferimento del momento dei fotoni del fascio laser ai portatori liberi di un semiconduttore attraverso il meccanismo di interazione fotone-elettrone-fonone) in cristalli polari. Dal punto di vista fondamentale gli esperimenti eseguiti e riportati nei lavori 22-29-37 hanno portato non solo ad evidenziare per la prima volta un nuovo meccanismo di trasferimento dell'impulso del fotone all'elettrone e cioè quello dovuto all'accoppiamento fonone ottico polare-elettrone ma anche alla caratterizzazione del medesimo misurando il valore della tensione generata in ciascun semiconduttore a parità di intensità laser incidente. I risultati conseguiti hanno indicato chiaramente che semiconduttori polari, quali il CdS, GaP, GaAs e InAs, possono essere considerati dei potenziali rivelatori a pressione di radiazione nell'Infrarosso specie per rivelare fasci Laser particolarmente intensi (tipicamente Laser a CO₂ TEA), essendo caratterizzati da una soglia di danneggiamento più elevata di quella relativa ai convenzionali rivelatori a "Photon Drag" come il Germanio;
- v) Studio dell'effetto della radiazione laser su: a) sistemi enzimatici in vitro ed in vivo; b) sistemi sub-cellulari in vitro ed in vivo; c) sistemi cellulari in vitro ed in vivo.
- Per quanto concerne il coenzima NADH è stato dimostrato sperimentalmente il verificarsi

di meccanismi di assorbimento non lineare a due fotoni sotto irraggiamento di un laser a rubino Q-switched e di un laser ad HeNe operante in regime cw. Detti meccanismi sono stati caratterizzati misurandone per la prima volta il valore della sezione d'urto e del coefficiente di assorbimento nonché il valore del prodotto del quadrato dell'elemento di matrice del momento e della funzione "forma di linea" atomica. Si è inoltre evidenziato che i meccanismi di assorbimento a due fotoni determinano sensibili variazioni sia nelle proprietà ottiche (spettri di assorbimento e di fluorescenza) che nel comportamento biochimico dello stesso coenzima (inibizione anticompitutiva dell'attività del lattato Deidrogenasi) che nel caso di irraggiamento con laser ad HeNe risultano essere costanti nel tempo e dipendono dalla dose di energia fornita e dal tipo di enzima usato. L'estensione dello studio a strutture biologiche più complesse e viventi quali i mitocondri ha permesso di evidenziare come la luce del laser ad HeNe determini non solo un aumento del potenziale elettrico transmembrana dei mitocondri ma anche della sintesi di ATP. Si è giunti così alla interessante conclusione che i meccanismi di assorbimento non lineari possono determinare significative variazioni nella biologia di molecole ed organelli subcellulari.

- vi) Studio dell'assorbimento non lineare a due fotoni (TPA) in materiali bidimensionali: superreticoli (SR) e semiconduttori a buca quantica multipla (MQW). I risultati conseguiti in MQW di GaAs/Al_xGa_{1-x}As hanno evidenziato il ruolo dominante svolto dalle transizioni eccitoniche nei processi TPA in semiconduttori a MQW, fornendo la prima osservazione diretta degli stati eccitonici eccitati 2p associati alle subbande quantizzate di alto indice n. E' stata data inoltre la prima evidenza sperimentale della forte dipendenza delle regole di selezione, che presiedono alle transizioni eccitoniche a due fotoni nelle MQW, dalla configurazione di polarizzazione del campo e.m. eccitatore parallela o perpendicolare rispetto alla direzione z di confinamento. Misure coordinate di spettroscopia lineare ad un fotone e non lineare a due fotoni hanno permesso di ottenere importanti informazioni sugli stati eccitonici nelle MQW quali ad esempio le energie di legame degli stati eccitati 2p, la separazione in energia fra gli eccitoni 2p ed 1s associati a subbande di buche pesanti di ordine superiore, nonché il valore del "band offset" della banda affetta da "alloy broadening"- Sono state inoltre eseguite le prime misure del coefficiente di assorbimento a due fotoni $\alpha^{(2)}$ in strutture a buca quantica multipla.
- vii) Studio sull'interazione fra la radiazione laser e la varia composizione materica presente su una selezione di diverse tipologie di materiali: lapidei, superfici pittoriche, reperti lignei. Lo studio mira ad individuare la categoria di laser ed il regime operativo più adatti ad affrontare i problemi specifici presentati dai diversi materiali dando luogo ad effetti di

pulitura e trattamento superficiale accettabili sotto il profilo conservativo.

4) PUBBLICAZIONI SU RIVISTE INTERNAZIONALI

- 1) MULTIPHOTON TRANSITIONS IN IONIC CRYSTALS
I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra
Phys.Rev. 5B 1629 (1972)
- 2) MULTIPHOTON CONDUCTIVITY IN KBr
I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra
Optics Comm. 5, 212 (1972)
- 3) LUMINESCENCE AND PHOTOCURRENT OF GALLIUM SULPHIDE
I.M.Catalano, A.Cingolani, P.Tantalo
Phys. Stat. Sol. (a) 20, k135 (1973)
- 4) SPONTANEOUS AND STIMULATED LUMINESCENCE IN CdS AND ZnS
EXCITED BY MULTIPHOTON OPTICAL PUMPING
I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra
Phys. Rev. 8B, 1488 (1973)
- 5) TWO PHOTON TRANSITIONS AND NONLINEAR TRANSMITTANCE IN
CdSSe
I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra
Optics. Comm. 9 385 (1973)
- 6) MULTIPHOTON IMPURITY LUMINESCENCE IN ZINC SULPHIRE
I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra
Optics Comm. 7, 270 (1973)
- 7) TRANSMITTANCE, LUMINESCENCE AND PHOTOCURRENT IN CdS UNDER
TWO-PHOTON EXCITATION
I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra
Phys. Rev. 9B, 707 (1974)
- 8) THREE PHOTON LUMINESCENCE IN CdS
I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra
Optics Comm. 11, 254 (1974)

- 9) MULTIPHOTON TRANSITIONS AT THE DIRECT AND INDIRECT BAND GAPS OF GALLIUM PHOSPHIDE
I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra
Solid State Comm. 16 417 (1975)
- 10) LUMINESCENCE BY EXCITON-EXCITON COLLISION IN GaSe
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Ferrara, A.Minafra
Phys. Stat. Sol. (b) 68, 341 (1975)
- 11) FOUR-PHOTON TRANSITIONS IN ZnS
I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra
Solid State Comm. 16, 1109 (1975)
- 12) THREE- PHOTON NON LINEAR CROSS SECTION OF GALLIUM PHOSPHIDE
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Ferrara, A.Minafra
Optics Comm. 15, 281, (1975)
- 13) STIMULATED EMISSION IN GALLIUM PHOSPHIDE EXCITED BY TWO-PHOTON OPTICAL PUMPING
F.Adduci, I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra
J. Appl. Phys. 47, 229, (1976)
- 14) OPTICAL GAIN IN GaSe DUE TO EXCITON-EXCITON RECOMBINATION
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Ferrara, M.LugarÖ, A.Minafra
Solid State Comm. 19, 1115 (1976)
- 15) EVIDENCE OF p-TYPE CONDUCTIVITY IN IODINE GROWN GALLIM SELENIDE
F.Adduci, I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Ferrara, A.Minafra
Solid State Comm. 19, 1111 (1976)
- 16) DIRECT AND INDIRECT TWO PHOTON PROCESSES IN LAYER SEMICONDUCTORS
F.Adduci, I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra

- Phys.Rev. 15B, 926 (1977)
- 17) LUMINESCENCE OF LAYER COMPOUNDS EXCITED BY HIGH INTENSITY TWO PHOTON PUMPING
I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra
Phys. Rev. 15B, 954 (1977)
 - 18) MULTIPHOTON PROCESSES IN LAYER STRUCTURES
I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra
Nuovo Cimento 38B, 579 (1977)
 - 19) PHOTOELECTROMAGNETIC EFFECT IN LAYER COMPOUNDS
F.Adduci, I.M.Catalano, M.Ferrara, M.LugarÖ
Nuovo Cimento 38B,319 (1977)
 - 20) ANTI-STOKES PHOTON REPLICIA EMISSION IN GaS UNDER TWO-PHOTON EXCITATION
I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra
Solid State Comm. 22, 225 (1977)
 - 21) NON-LINEAR OPTICAL PROPERTIES OF GaN
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.LugarÖ, A.Minafra
Optics Comm. 23, 419 (1977)
 - 22) PHOTON DRAG EFFECT IN POLAR CRYSTALS
I.M.Catalano, A.Cingolani, C.Calç, S.Riva-Sanseverino
Solid State Comm. 25, 1 (1978)
 - 23) STIMULATED EMISSION AND OPTICAL GAIN IN HgI₂
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Ferrara, M.LugarÖ, A.Minafra
Appl.Phys.Lett. 32, 36 (1978)
 - 24) STIMULATED EMISSION OF GaN UNDER HIGH ONE AND TWO QUANTUM EXCITATION
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Ferrara, M.LugarÖ, A.Minafra
Solid State Comm. 25, 349 (1978)
 - 25) SECOND HARMONIC GENERATION IN LAYERED COMPOUNDS

- I.M.Catalano, A.Cingolani, A.Minafra, C.Paorici
Optics Comm. 24, 105 (1978)
- 26) LASER REORDERING OF IMPLANTED AMORPHOUS LAYERS IN GaAs
S.U.Campisano, I.M.Catalano, G.Foti, E.Rimini, F.Eisen, M.A.Nicolet
Solid State Electronics 21, 485 (1978)
- 27) TEMPERATURE DEPENDENCE OF STIMULATED EMISSION FROM HgI_2 AT
HIGH DENSITY OF EXCITONS
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Ferrara, M.LugarÖ,
Solid State Comm. 26, 863 (1978)
- 28) ABSOLUTE TWO-PHOTON ABSORPTION LINE SHAPED IN ZnTe
I.M.Catalano, A.Cingolani,
Phys.Rev. 19B, 1049 (1979)
- 29) CO_2 LASER INDUCED PHOTON DRAG EFFECT IN n-GaP
I.M.Catalano, A.Cingolani, C.Calç, S.Riva-Sanseverino
Solid State Comm. 29, 21 (1979)
- 30) SECOND HARMONIC GENERATION IN InSe
I.M.Catalano, A.Cingolani, C.Calç, S.Riva-Sanseverino
Solid State Comm. 30, 585 (1979)
- 31) THREE PHOTON ABSORPTION COEFFICIENT DETERMINATION BY MEANS
OF NON LINEAR LUMINESCENCE EXPERIMENTS
I.M.Catalano, A.Cingolani
J.Appl.Phys. 50, 5638 (1979)
- 32) OPTICAL GAIN SPECTRUM IN CdSe UNDER STRONG LASER EXCITATION
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Ferrara, M.Lugarà
Optica Acta 27, 1213 (1980)
- 33) MULTIPHOTON CROSS SECTION DETERMINATION BY MEANS OF
LUMINESCENCE EXPERIMENTS

- I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Ferrara, M.Lugarà
Optica Acta 27, 625 (1980)
- 34) ABOLUTE DETERMINATION OF TWO-PHOTON CROSS SECTION IN NADH
I.M.Catalano, A.Cingolani
Optics Comm. 32, 156 (1980)
- 35) NON LINEAR FLUORESCENCE IN DYE SOLUTIONS INDUCED BY A LOW
POWER LASER
I.M.Catalano, A.Cingolani
Optics Comm. 32, 159 (1980)
- 36) NON LINEAR SELF ACTION EFFECT AND ABSOLUTE TWO-PHOTON
ABSORPTION COEFFICIENT IN CdS
I.M.Catalano, A.Cingolani
Solid State Comm. 34, 761 (1980)
- 37) OPTICAL RECTIFICATION AND TWO-PHOTON DRAG IN p-TYPE InAs AT
1.06mm
I.M.Catalano, A.Cingolani, C.Arnese, S.Riva-Sanseverino
Solid State Comm. 37, 183 (1981)
- 38) ABSOLUTE TWO-PHOTON FLUORESCENCE WITH LOW POWER *cw* LASERS
I.M.Catalano, A.Cingolani
Appl.Phys.Lett. 38, 745 (1981)
- 39) OPTICAL AND BIOMEDICAL PROPERTIES OF NADH IRRADIATED BY HIGH
PEAK POWER Q-SWITCHED RUBY LASER OR BY LOW POWER *cw* He-Ne
LASER
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.C.Dechechchi, S.Passarella, E.Quagliariello
Bioelectrochemistry and bioenergetics 8, 315 (1981)
- 40) THE EFFECT OF LASER IRRADIATION NADH AND MITOCHONDRIA
I.M.Catalano, A.Cingolani, S.Passarella, E.Quagliariello
"Macromolecules in the functioning cell", Ed. Acamedician
A.A.Bayev, Nauka Publishers, Moskow 1982, vol.2 pag. 102

- 41) MULTIPHOTON CROSS SECTION MEASUREMENTS BY MEANS OF LOW C.W. LASER INDUCED LUMINESCENCE.
I.M.Catalano, A.Cingolani.
Applied Optics. **21**, 477 (1982).
- 42) THE EFFECT OF LASER IRRADIATION ON NADH AND MITOCHONDRIA.
I.M.Catalano, A.Cingolani, S.Passarella, E.Quagliariello.
"Macromolecules in the functioning cell", Editor Academician A.A.Bayv, Nuka
Publisher, Moscow (1982). **Vol. 2**, pag. 102.
- 43) CERTAIN FEATURES OF THE EFFECT OF NADH IRRADIATION BY HELIUM NEON LASER ON THE ACTIVITIES OF DIFFERNT LACTATE DEHYDROGENASES: CONSTANCY OF EFFECT WITH TIME AND ENERGY DOSE DEPENDENCE.
I.M.Catalano, A.Cingolani, S.Passarella, E.Quagliariello.
Bulletin of Molecular Biology and Medicine. **7**, 25 (1982).
- 44) NON-PARABOLIC BAND EFFECT ON TWO-PHOTON ABSORPTION IN ZnSe AND CDTE.
I.M.Catalano, A.Cingolani.
Sol. St. Comm. **43**, 213 (1982).
- 45) STIMULATED PHOTOLUMINESCENCE OF ZnSe.
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Ferrara, M.LugarÖ.
Sol. St. Comm. **43**, 371 (1982).
- 46) EVIDENCE OF CHANGES INDUCED BY HENE LASER IRRADIATION IN THE OPTICAL AND BIOCHEMICAL PROPERTIES OF RAT LIVER MITOCHONDRIA".
I.M.Catalano, L.Baldassarre, A.Cingolani, S.Passarella, E.Perlino, E.Quagliariello.
Bioelectrochemistry and Bioenergetics. **10**, 185 (1983).
- 47) EVIDENCE OF NONPARABOLIC BAND EFFECT ON TWO-PHOTON SPECTRUM OF ZNSE.
I.M.Catalano, A.Cingolani.

- Phys. Rev. **B28**, 1130 (1984).
- 48) LIGHT AMPLIFICATION IN CdTe AND InSe UNDER TWO-PHOTON PUMPING
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Ferrara, M.Lugarà.
Sol. St. Comm. **49**, 597 (1984).
- 49) OPTICAL RECTIFICATION IN CdSe
I.M.Catalano, A.Cingolani, C.Arnese, S.Riva Sanseverino.
Sol. St. Comm. **49**, 1139 (1984).
- 50) THREE-PHOTON ABSORPTION COEFFICIENT IN ZnSe AND ZnO
I.M.Catalano, A.Cingolani.
Sol. St. Comm. **52**, 539 (1984).
- 51) METAL-SILICON REACTIONS USING PULSED EXCIMER AND RUBY LASERS
I.M.Catalano, E.D'Anna, E.Leggeri, A.Luches, M.R.Perrone.
"Laser Processing and Diagnostics", D.Bauerle Editor, Springer-Verlag,
Berlin-Heidelberg-N.Y., Tokyo, p. 370 (1984).
- 52) INCREASE OF PROTON ELECTROCHEMICAL POTENTIAL AND ATP
SYNTHESIS IN RAT LIVER MITOCHONDRIA IRRADIATED IN VITRO BY
HeNe LASER
I.M.Catalano, E.Casamassima, A.Cingolani, S.Molinari, S.Passarella, D.Pastore,
E.Quagliariello.
Febs Letters. **175**, 95 (1984).
- 53) NON-LINEAR OPTICAL PROCESSES IN CdI₂.
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Ferrara, M.Lugarà.
Helvetica Physica Acta. **58**, 329 (1985).
- 54) DIRECT AND INDIRECT MULTIPHOTON TRANSITIONS IN GaN
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Lepore.
Solid State Comm. **54**, 87-89 (1985).

- 55) CERTAIN ASPECTS OF HELIUM-NEON LASER IRRADIATION ON BIOLOGICAL SYSTEM IN VITRO
I.M.Catalano, A.Cingolani, E.Casamassima, S.Passarella, E.Quagliariello.
"Laser Photobiology and photomedicine" edited by Plenum Publishing Co.,
New York, p. 67-74. (1985).
- 56) ON THE EVALUATION OF THE MATRIX ELEMENT OF DIPOLE IN MULTIPHOTON TRANSITIONS
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Lepore.
Sol. St. Comm. **55**, 151-155 (1985).
- 57) EFFECT ON ENERGETIC METABOLISM OF HELIUM-NEON LASER IRRADIATION OF RAT LIVER MITOCHONDRIA
I.M.Catalano, E.Casamassima, A.Cingolani, S.Molinari, S.Passarella, D.Pastore,
E.Quagliariello.
"Bioelectrochemistry II", Elsevier Sequoia S.A. Lausanne, II, 320 (1985).
- 58) HELIUM NEON LASER IRRADIATION INFLUENCES OXIDATIVE PHOSPHORILATION IN ISOLATED RAT LIVER MITOCHONDRIA IN VITRO
I.M.Catalano, A.Cingolani, E.Casamassima, S.Molinari, S.Passarella, D.Pastore,
E.Quagliariello
CLEO (Conference on Laser and Electro-Optics), Baltimore, Maryland, May 1985
- 59) TWO-PHOTON ABSORPTION SPECTRA OF DIRECT AND INDIRECT MATERIALS ZnO AND AgCl
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Lepore.
Phys. Rev. **B33**, 7270-7273 (1986).
- 60) FREQUENCY DEPENDENCE OF INTERBAND TWO-PHOTON ABSORPTION MECHANISMS IN ZnS AND CdI₂
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Lepore.
Sol. St. Comm. **60**, 385-388 (1986).

- 61) INTERBAND TWO-PHOTON ABSORPTION SPECTRA OF DIRECT AND INDIRECT METATERIALS:ZnO AND AgCl
I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Lepore
Paper presented in "XIV International Conference on Quantum Electronics", San Francisco, California, June 1986
- 62) SPECTRAL BEHAVIOUR OF THE TWO-PHOTON ABSORPTION COEFFICIENT IN ZnO, CuCl AND $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$
I.M.Catalano, R.Cingolani, M.Lepore.
Nuovo Cimento **9D**, 1313-1324 (1987).
- 63) INTERACTIONS BETWEEN EXTERNAL ENERGY AND CELLULAR METABOLISM
I.M.Catalano, A.Cingolani, S.Passarella, S.Molinari, E.Casamassima, D.Pastore, E.Quagliariello.
Bioelectrochemistry II, Ed. G.Milazzo and M.Blank, Plenum Publisching Corporation p.27 (1987).
- 64) INTERBAND TWO-PHOTON ABSORPTION MECHANISMS IN DIRECT AND INDIRECT GAP MATERIALS
I.M.Catalano, A.Cingolani, R.Cingolani, M.Lepore.
Physica Scripta. **37**, 579-582 (1988).
- 65) THREE PHOTON ABSORPTION SPECTRA IN KI AND RbI
I.M.Catalano, A.Cingolani, R.Cingolani, M.Lepore.
Phys. Rev. **B38**, 3438-3442 (1988).
- 66) SPECTRAL BEHAVIOUR OF THE THREE-PHOTON ABSORPTION COEFFICIENT IN IONIC CRYSTALS
I.M.Catalano, A.Cingolani M.Lepore.
Phys. Rev. **B38**, 13460 (1988).
- 67) FREQUENCY DEPENDENCE OF INTERBAND TWO PHOTON ABSORPTION MECANISMS IN ZnO AND ZnS
I.M.Catalano, A.Cingolani, M:Lepore
NATO Advanced Research Workshop on Growth and Optical Properties of Wide Gap

II-VI Low Dimensional Semiconductors, Regensburg (FRG), 1988

68) TWO-PHOTON SPECTROSCOPY IN GaAs/GaAlAs MULTIPLE QUANTUM WELLS

I.M.Catalano, A.Cingolani, R.Cingolani, M.Lepore, K.Ploog.
Phys. Rev. **B40**, 1312 (1989).

69) MULTIPHOTON SPECTROSCOPY IN LARGE GAP MATERIALS

I.M.Catalano, A.Cingolani.
Progress on Electron Properties of Solids, 219-301, (1989).
Kluwer Academic Publisher.

70) POLARIZATION DEPENDENCE OF THE EXCITONIC TWO-PHOTON ABSORPTION SPECTRA OF GaAs/AlGaAs QUANTUM WELLS

I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Lepore, R.Cingolani, K.Ploog.
Sol. St. Comm. **71**, 217 (1989).

71) TWO PHOTON SPECTROSCOPY IN GaAs/AlGaAs MULTIPLE QUANTUM WELLS

I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Lepore, R.Cingolani, K.Ploog
9th General Conference of the Condensed Matter Division of the European Physical Society, Nice (France) 1989

72) TWO-PHOTON ABSORPTION PROCESSES IN $\text{GaAs}/\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ QUANTUM WELLS

I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Lepore, R.Cingolani, K.Ploog.
Nuovo Cimento **12D**, 1114 (1990).

73) OBSERVATION OF HIGH INDEX EXCITONIC STATES IN $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}/\text{AlAs}$ TERNARY ALLOY QUANTUM WELLS BY TWO-PHOTON SPECTROSCOPY

I.M.Catalano, A.Cingolani, M.Lepore, R.Cingolani, K.Ploog.
Phys. Rev. **B41**, 12397 (1990).

- 74) STIMULATED EMISSION INDUCED BY TWO-PHOTON ABSORPTION IN
GAAS QUANTUM WELLS
C.Moro, M.Lepore, R.Cingolani, R.Tommasi, M.Ferrara, I.M.Catalano, K.Ploog,
A.Fischer.
Phys. Rev. B44, 8384 (1991).
- 75) OPTOELECTRONIC PROPERTIES OF GaAs/AlGaAs AND GaInAs/AlInAs MULTI
QUANTUM WELL STRUCTURES
I.M.Catalano, R.Cingolani, C.Moro, M.Ferrara, M.Dabbicco, M.Lepore, R.Tommasi ,
K.Ploog
“Material for Photonics Devices” edited by A.D’Andrea et al., World Scientific,
Singapore (1991)
- 76) DETERMINATION OF STRUCTURAL PROPERTIES FOR SEMICONDUCTOR
HETEROSTRUCTURES BY MEANS OF INFRARED AND RAMAN
SPECTROSCOPY
I.M.Catalano, G.Scamarcio, M.Lugarà, M.Ferrara, M.Sibilano
“Material for Photonics Devices” edited by A.D’Andrea et al., World Scientific,
Singapore (1991)
- 77) ANISOTROPIC SELECTION RULES IN TWO-PHOTON ABSORPTION OF GaAs
QUANTUM WIRES
I.M.Catalano, R.Cingolani, M.Lepore, R.Tommasi, H.Lage, D.Heitmann, K.Ploog,
A.Shimizu, H.Sakaki, T.Ogawa
Proceedings of 6th International Conference on "Superlattices, Microstructures and
Microdevices", Xi' an, China (1992)
- 78) TWO- PHOTON ABSORPTION IN GAAS QUANTUM WIRES
R.Cingolani, M.Lepore, R.Tommasi, I.M.Catalano, H.Lage, D.Heitmann, K.Ploog,
A.Shimizu, H.Sakaki, T.Ogawa.
Phys. Rev. Lett. 69, 1276 (1992).
- 79) SPECTRAL BEHAVIOUR OF THREE-PHOTON ABSORPTION COEFFICIENT IN
II-VI COMPOUNDS: ZnO, CdS AND ZnSe

- M.Lepore, R.Tommasi, I.M.Catalano.
Sol. St. Comm. 84, 463 (1992).
- 80) OBSERVATION OF HIGH INDEX EXCITONIC STATES IN CdS_{1-x}Se_x SEMICONDUCTOR MICROCRYSTALLITE BY TWO-PHOTON SPECTROSCOPY
R.Tommasi, M.Lepore, M.Ferrara, I.M.Catalano.
Phys. Rev. B46, 12261 (1992).
- 81) SPECTRAL BEHAVIOUR OF THREE-PHOTON ABSORPTION COEFFICIENT IN II-VI COMPOUNDS: ZnO, ZnSe and CdS
I.M.Catalano, M.Lepore, R.Tommasi
XII General Conference of the Condenser Matter Division, Praga, Cecoslovacchia (1992)
- 82) OPTICAL AND VIBRATIONAL PROPERTIES OF CdS_{1-x}Se_x QUANTUM DOTS EMBEDDED IN GLASS
R.Tommasi, G.Scamacio, M.Lepore, V.Spagnolo, M.Lugarà, I.M.Catalano, M.Ferrara, C.Flytzanis.
Vuoto 22, 120 (1992).
- 83) OBSERVATION OF HIGH INDEX EXCITONIC STATES IN CdS/Se SEMICONDUCTOR MICROCRISTALLITE BY TWO PHOTON SPECTROSCOPY
I.M:Catalano, M.Lepore, M.Ferrara
Proceedings of IQEC '92 XVIII International Quantum Electronics Conference, Vienna, Austria (1992)
- 84) ANISOTROPIC SELECTION RULES IN TWO-PHOTON ABSORPTION OF GaAs QUANTUM WIRES
R. Cingolani, M.Lepore, R.Tommasi, I.M.Catalano, H.Lage, D.Heitman, K.Ploog, A.Shimizu, H.Sakaki, T.Ogawa.
Superlattices and Microstructures 13, 71 (1993).
- 85) TWO-PHOTON ABSORPTION COEFFICIENT SPECTRUM IN CdSSe

NANOCRYSTAL BY NONLINEAR LUMINESCENCE TECHNIQUER.

R.Tommasi, M.Lepore, I.M.Catalano.

Sol. St. Comm. 85, 539 (1993).

86) THREE PHOTON ABSORPTION SPECTROSCOPY IN AN INDIRECT GAP

MATERIAL: CdI₂

M.Lepore, R.Tommasi, I.M.Catalano.

Phys. Rev. B47, 7580 (1993).

87) TWO-PHOTON ABSORPTION IN LOW-DIMENSIONAL HETEROSTRUCTURES

R.Cingolani, M.Lepore, R.Tommasi, I.M.Catalano, H.Lage, D.Heitmann, K.Ploog.

J. de Physique IV 3, 131 (1993).

88) EXCITONIC PROPERTIES IN ZnSe-ZnSSe STRAINED-LAYER SUPERLATTICES BY ONE-AND TWO-PHOTON SPECTROSCOPY

R.Tommasi, M.Lepore, M.C.Netti, I.M.Catalano, I.Suemune.

Phys. Rev. B49, 14367 (1994).

89) POLARIZATION DEPENDENCE OF TWO-PHOTON ABSORPTION IN ZnSe/ZnSSe STRAINED-LAYER SUPERLATTICES

M.Lepore, M.C.Netti, R.Tommasi, I.M.Catalano, I.Suemune.

Sol. St. Comm. 88, 695 (1994).

90) EXCITON BINDING ENERGY IN GaAs V-SHAPED QUANTUM WIRES

R.Rinaldi, M.Lepore, M.Ferrara, I.M.Catalano, R.Cingolani, F.Rossi, L.Rota, E.Molinari, P.Lugli, U.Marti, D.Martin, F.Morier-Gemoud, P.Ruterana, F.K.Reinhart.

Phys. Rev. Lett. 21, 2899 (1994).

91) ONE-DIMENSIONAL EXCITONS IN V-SHAPED QUANTUM WIRES

R.Rinaldi, R.Cingolani, M.Lepore, M.Ferrara, I.M.Catalano, U.Marti, D.Martin, F.Morier-Gemoud, P.Ruterana, F.K.Reinhart.

Superlattices and Microstructures 16, 217 (1994).

92) EXCITON-PHONON COUPLING IN ZnSe/ZnS_xSe_{1-x} MQW STRUCTURES

M.Dabbicco, G.Scamarcio, V.Spagnolo, R.Cingolani, M.Lomascolo, R.Tommasi, M.Lugarà, M.Ferrara, I.M.Catalano, Y.Kuroda, I.Suemune.
Advanced Materials in Optics, Electro-Optics and Communication Technologies 11, 331 (1995).

93) FABRICATION, STRUCTURAL ANALYSIS AND OPTICAL INVESTIGATION OF GaAs GRATINGS AND GaAs/AlGaAs QUANTUM WIRES
P.Antuofermo, A.Cacucci, L.C.Midolo, M.Striccoli, O.De Pascale, M.Lugarà, G.Scamarcio, R.Tommasi, V.Spagnolo, I.M.Catalano, R.Cingolani, R.Rinaldi, A.Franciosi, L.Sorba.
Advanced Materials in Optics, Electro-Optics and Communication Technologies 11, 351 (1995).

94) THREEPHOTON ABSORPTION COEFFICIENTS IN ZNSE/ZNS(0.18)SE(0.82) STRAINED LAYER SUPERLATTICES. '
M. Lepore, A. Adinolfi, M. Netti, I.M. Catalano, I. Suemune,
Nuovo Cimento, Vol. 18 D, 465 (1996)

95) InGaAs QUANTUMWELL LASER STRAIN AND TEMPERATURE PROFILE INVESTIGATED BY MICROPROB OPTICAL SPECTROSCOPY. '
P. Lugarà, C. Corvasce, V. Spagnolo, G. Scamarcio, M. Ferrara, I. Catalano,
Spie, Vol. 2778, 725 (1996)

96) EXCITONIC PROPERTIES IN Zn(1-x)Cd(x)Se/ZnSe MULTIQUNANTUM WELL STRUCTURES BY ONE AND TWOPHOTON SPECTROSCOPY. '
M. Netti, M. Lepore, A. Adinolfi, R. Tommasi, I.M. Catalano, L. Sorba, A. Franciosi, L.Vanzetti,
J. Appl. Phys., Vol. 80 (4), 2908 (1996)

97) TWO_PHOTON ABSORPTION SPECTROSCOPY IN ZnSe/ZnSSe STRAINED_LAYER SUPERLATTICES
M.Netti, M.Lepore, A.Adinolfi, R. Tommasi, I.M. Catalano, I.Suemune
Nuovo Cimento, Vol.D17, 1635 (1996)

98) TWOPHOTON ABSORPTION COEFFICIENT MEASUREMENTS IN ZnSeZnS_{0.18}Se_{0.82} STRAINED LAYER SUPERLATTICES"
M. Lepore, A. Adinolfi, M.C.Netti, I.M. Catalano, and I. Suemune.
J. Phys. Condens. Mater .9, 76677674 (1997)

- 99) LINEAR AND NONLINEAR OPTICAL ABSORPTION IN $Zn_{1-x}Cd_xSe/ZnSe$ MULTIQUANTUM WELLS
A. Adinolfi, F. Minerva, M.C. Netti, R. Tommasi, M. Lepore and I. M. Catalano
Proceeding 11 th European Optical Society Topical Meeting "Materials for Nonlinear
"Materials for Nonlinear Optics" Capri, Italy, July 812, 1997
- 100) PICOSECOND RELAXATION DYNAMICS OF LOCALIZED EXCITONS IN $ZnSe/ZnS_xSe_{1-x}$ STRAINED LAYER SUPERLATTICES
M.C. Netti, R. Tommasi, M. Lepore, I. M. Catalano, A. Vinattieri, M. Colucci and I. Suemune
Proceeding 11 th European Optical Society Topical Meeting "Materials for Nonlinear
Optics" Capri, Italy, July 812, 1997
- 101) OPTICAL ANISOTROPY INVESTIGATION IN $Zn_{1-x}Cd_xSe/ZnSe$ MULTI - QUANTUM WELLS BY TWO-PHOTON SPECTROSCOPY
A. Adinolfi, M. Netti, M. Lepore, F. Minerva, I.M. Catalano
Journal of Physics-Condensed Matter, Vol.10, 9173 (1998)
- 102) MEASUREMENTS OF MULTIPHOTON ABSORPTION COEFFICIENTS IN $ZnSe/SnS_xSe_{1-x}$ STRAINED-LAYER SUPERLATTICES
A. Adinolfi, C. Netti, M. Lepore, R. Tommasi, I.M. Catalano
Nonlinear Optics, Vol.21, 317 (1999)
- 103) MEASUREMENT OF THE ANISOTROPY OF THE TWO-PHOTON ABSORPTION COEFFICIENT IN $ZnSe$ NEAR HALF THE BAND GAP
M. Dabbicco, I.M. Catalano
Optics Communications, Vol..178, 117 (2000)
- 104) GaAs-BASED QUANTUM CASCADE LASERS: DESIGN, FABBRICATION AND PERSPECTIVE
Z. Zanolli, G. Scamarcio, I.M. Catalano et al.
Proceedings XVI Conference on Vacuum Science and Technology, p.1-6, Catania, 2002
- 105) WIDELY TUNABLE MID-INFRARED EMISSION FROM COUPLED WANNIER-STARK LADDERS IN SEMICONDUCTOR SUPERLATTICES
G. Scamarcio, M. Troccoli, F. Rizzi, I.M. Catalano

Physica B, 314, 332-335 (2002)

- 106) CLEANING OF THE S.STEFANO CHURCH PORTAL BY TWO SHORT FREE RUNNING AND LONG Q-SWITCH ND:YAG LASERS
S.E. Andriani, I.M. Catalano, R. Laviano, F. Vona, G. Daurelio, G. Stea
1st International Workshop on Science, Technology and Cultural Heritage, Venezia,
29 Giugno - 1 Luglio 2004
- 107) THE INFLUENCE AND USE OF A SFR AND LQS ND-YAG LASER BEAM ON THE CLEANING AND RESTORATION OF TWO DIVERSE CHURCH FAÇADES.
I.M. Catalano, S.E.Andriani, R. Laviano, F. Vona, G. Daurelio, G. Stea
XV International Symposium on Gas Flow and Chemical Lasers & High Power Laser Conference , Prague , 30 August – 3 September 2004,
Proceedings of SPIE Vol.5777, p.940-945
- 108) PIGMENT IDENTIFICATION ON APULIEN MEDIEVAL CERAMICS BY RAMAN MICROSCOPY.
D. Marano, I. M. Catalano, C. Laganara Fabiano, V. Spagnolo
1st International Workshop on: Science, Technology and Cultural Heritage" Venezia
29 Giugno -1 Luglio 2004.
- 109) COMPARATIVE STUDY ON THE APPLICATION OF N - MODE, SHORT FREE RUNNING, Q - SWITCH AND LONG Q - SWITCH ND : YAG LASER BEAMS FOR THE CLEANING OF PAINTINGS AND GRAFFITI ON THE CALCAREOUS STONE
I.M.Catalano , G.Daurelio S.E.Andriani
LA.CON.A. VI – 2005 - 6th International Conference on LAser in the CONservation of Artworks , Vienna (Austria) , 21 – 25 Settembre 2005
- 110) A NEW SOLUTION FOR THE PAINTING ARTWORK REAR CLEANING AND RESTORATION :THE LASER CLEANING .
S . E . Andriani, I . M . Catalano , A . Brunetto, G . Daurelio
LA.CON.A. VI – 2005 - 6th International Conference on LAser in the CONservation of Artworks , Vienna (Austria) , 21 – 25 Settembre
- 111) PIGMENT IDENTIFICATION ON "THE ECSTASY OF ST. THERESA" PAINTING BY RAMAN MICROSCOPY
M. Marmontelli, D. Marano I. M. Catalano, L. Sabbatini, G. Debenedetto, F. Vona

LA.CON.A. VI – 2005 - 6th International Conference on LAser in the
CONservation of Artworks, Vienna (Austria) , 21 – 25 Settembre

112) RAMAN MICROSCOPY ON CULTURAL HERITAGE: DIAGNOSTIC OF WOOD
PAINTING, CANVAS PAINTING AND POLYCHROME STATUE

D. Marano, I.M. Catalano

MMDmeeting 2005 (Matter, Materials and Devices), Genova, 22 – 25 Giugno 2005

113) PIGMENT IDENTIFICATION ON “LA CONSEGNA DELLE CHIAVI” PAINTING:
A RAMAN MICROSCOPY STUDY

D. Marano, I.M. Catalano, F. Vona, A. Laterza, A. Scagliarini

3rd International Conference on the Application of Raman Spectroscopy in Art and
Archaeology, Parigi, 31 Agosto – 3 Settembre 2005

114) PIGMENT IDENTIFICATION ON “PIETÀ” OF BARLETTA, EXAMPLE OF
RENAISSANCE APULIEN SCULPTURE: A RAMAN MICROSCOPY STUDY

D. Marano, I.M. Catalano

XXXIV International Conference CSI (Colloquium Spectroscopicum Internationale),
Anversa, 4 – 9 Settembre 2005

