

CURRICULUM VITAE  
DOMENICO LABBATE

---

Professore associato	Data di nascita	16.01.1968
	Cittadinanza	Italiana
Università degli Studi della Basilicata Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia Via dell'Ateneo Lucano 10 85100 Potenza – Italia	Office:	+39 (0971) 205840
	e-mail:	domenico.labbate@unibas.it

---

**Percorso scientifico e professionale:**

- Professore Associato a tempo indeterminato (Settore 01/A2 – SSD Mat/03 Geometria), Università degli Studi della Basilicata – Potenza (Italia), dal 30 Dicembre 2015.
- Ricercatore confermato a tempo indeterminato (Settore 01/A2 – SSD Mat/03 Geometria), Università degli Studi della Basilicata – Potenza (Italia), 23 Dicembre 2011–30 Dicembre 2015.
- Ricercatore confermato a tempo indeterminato (Settore 01/A2 – SSD Mat/03 Geometria), Politecnico di Bari, 1 Novembre 2001 – 22 Dicembre 2011.
- Professore a supplenza (dopo nulla osta Politecnico di Bari), Università degli Studi della Basilicata, Facoltà di Scienze, Potenza (Italia), 2003 – 2011.
- Visiting professor, ricerca e didattica, Department of Mathematical Sciences, Florida Atlantic University, Boca Raton, Florida (U.S.A.), Gennaio – Maggio 2002.
- Assegno di ricerca (Post Doc) in Matematica Discreta e Teoria dei Grafi (MAT/03), Dipartimento di Matematica, Università della Basilicata – Potenza (Italia), Ottobre 1999 – Ottobre 2001.
- Wissenschaftlicher Mitarbeiter (posizione da ricercatore a tempo determinato), ricerca e didattica, Mathematisches Institut, Universität Erlangen – Nürnberg, Erlangen (Germania), Marzo – Agosto 1998.
- Professore a contratto, Politecnico di Torino, Facoltà di Ingegneria per FIAT–SATA Melfi (PZ), 1997 – 1999.
- Professore a contratto e esercitatore, Università degli Studi della Basilicata – Potenza (Italia), 1994–1999.
- 1992 – 95: Supplente e commissario esterno esami maturità, Matematica e Matematica e Fisica, scuole di secondo grado.

**Titoli:**

- Abilitazione nazionale al ruolo di professore di prima fascia – Settore 01/A2 (dal 31 Luglio 2017 al 31 Luglio 2023).
- Abilitazione nazionale al ruolo di professore di seconda fascia – Settore 01/A2 (dal 24 Dicembre 2013 al 24 Dicembre 2019).
- Equipollenza al titolo italiano di dottore di ricerca in Matematica rilasciata dal ministero competente il 29.3.1999.
- Ph.D. (Dr. Rer. Nat.) Universität von Erlangen–Nürnberg (Germania), Matematica, conseguito il 3 Novembre 1998, giudizio: gut.

*Titolo Tesi:* Charakterisierungen minimal 1–faktorierbarer  $r$ –regulärer Bigraphen (Characterizing minimally 1–factorable  $r$ –regular bipartite graphs). Pubblicata presso l'Universität di Erlangen–Nürnberg (Germania): DIS-Lab 1998.

*Supervisor:* Prof. Karl Strambach, Prof. Martin Funk.

- Abilitazione all'insegnamento della Matematica e Matematica e Fisica nelle scuole secondarie superiori (2000).
- 15 Novembre 1991: Laurea in Matematica, Facoltà di Scienze *MM. FF. NN.*, Università degli Studi della Basilicata – Potenza (Italia), durata 4 anni, voto: 104/110.

*Titolo Tesi:* Progetto e realizzazione di un sistema informativo mediante il DBMS relazionale ORACLE.

Tesi sperimentale preparata in buona parte presso la *University of St. Andrews – Scozia* nel periodo Gennaio–Aprile 1991 sotto la supervisione del Prof. Anthony Davie, parzialmente finanziata dall'Università di St. Andrews e con borsa Erasmus.

Relatori: Prof. G. Laccetti e prof. A. Davie

### Riconoscimenti (recenti)

- 31 Luglio 2017 – 31 Luglio 2023: Abilitazione nazionale al ruolo di professore di prima fascia – Settore 01/A2.
- Gennaio 2015: Invitato a far parte del *Collegio dei Referee* della rivista *Scienze e Ricerche*.
- Dicembre 2014: Beneficiario degli incentivi per ricercatori a tempo indeterminato “una tantum” anno 2012 assegnati, dopo procedura di valutazione selettiva, al 60 % dei soggetti ammissibili (Università degli Studi della Basilicata – Potenza).
- 30 Giugno – 4 Luglio 2014: *Keynote speaker (Invited speaker)*, convegno internazionale **IWONT 2014**, Bratislava (Slovacchia), <http://euler.doa.fmph.uniba.sk/IWONT2014.html> .
- 2012: *Invited speaker (Lecturer)* al **Symposium on Cages**, Queretaro (Messico), Luglio 2013. Convegno rimandato a data da destinarsi per mancanza di fondi, se e quando lo stesso verrà finanziato.
- 2012: Invitato come commissario esterno (*Membre del Tribunal*) per la discussione finale del PhD in “Matematica Aplicada” dell’“Universitat Politècnica de Catalunya”, Barcellona (Spagna), da parte del dott. J. Salas.

### Attività Scientifica

Gli interessi di ricerca del dott. Labbate si possono collocare nell’ambito della geometria combinatoria e matematica discreta e rientrano nei seguenti settori della M.S.C. (Mathematics Subject Classification) della A.M.S. (American Mathematical Society): 05C\*\* Teoria dei Grafi, 05B\*\* Disegni e Configurazioni, 51A\*\* Geometria d’Incidenza, 51E\*\* Geometrie Combinatorie e Strutture d’Incidenza Speciali.

In particolare, si occupa (o si è occupato) di problemi legati a:

- 1–fattorizzazioni minimali di grafi bipartiti regolari (05C70).
- 2–fattori hamiltoniani di grafi (bipartiti) regolari (05C45,05C70).
- Caratterizzazione di grafi e digrafi regolari con particolari condizioni sui loro 2–fattori (05C75, 05C45, 05C70, 05C20).
- Costruzioni di snark con particolari condizioni sui 2–fattori (05C70,05C38,05C75,05C45).
- Connessione nei grafi regolari bipartiti e Pfaffiani (05C40, 05C20).
- Caratterizzazioni di grafi regolari bipartiti det–estremali (05C40,05C50,05C75).
- Caratterizzazioni di orientazioni pari e pfaffiane (05C40,05C50,05C75,05C38).
- Grafi estremali, costruzione di grafi minimali regolari con girth fissato e cages (05C35,05C50,51A45).
- Costruzione di grafi di polarità ed altri grafi minimali privi di quadrangoli (51A05, 05C50).

- Problemi configurazionali nella teoria dei grafi e nella geometria proiettiva (05C75, 05C50, 05B20, 05B30, 51A20).
- Studio di 1–fattorizzazioni di grafi completi il cui gruppo di automorfismi e' regolare (05C25,05C70).
- Connessione e coesività nei grafi e proprietà estremali degli alberi (05C40, 05C05, 05C35, 05C75).
- Proprietà di  $(0, 1)$ –matrici e studio del permanente dei grafi ad esse associati (15A15,15B57,05C25).
- Grafi associati a partizioni non–lineari di spazi proiettivi (05C75,51E99).
- Studio delle varietà di Veronese su campi finiti (51E22,14G15).

Collabora o ha collaborato con i dott/proff. Marièn Abreu (Università della Basilicata), Robert Aldred (University of Otago - Nuova Zelanda), Gabriela Araujo-Pardo (Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Mexico), C. Balbuena (Universitat Politècnica de Catalunya - Spagna), Arrigo Bonisoli (Università di Modena–Reggio Emilia), Ajit Diwan (University of Mumbai – India), Martin Funk (Università della Basilicata), J.Goedegebeur (Ghent University – Belgio), Bill Jackson (Queen Mary College di Londra - U.K.), Tomas Kaiser (University of West Bohemia - Repubblica Ceca), Stephen Locke (Florida Atlantic University - U.S.A.), G. López-Chávez (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Giuseppe Mazzuocolo (Università di Modena–Reggio Emilia), Vito Napolitano (Seconda Università di Napoli), Romeo Rizzi (Università di Verona), J. Salas (Universitat Politècnica de Catalunya, Spagna), John Sheehan (University of Aberdeen - Scozia), Norma Zagaglia Salvi e Roberto Salvi (Politecnico di Milano) con i quali si occupa prevalentemente di tematiche riguardanti la teoria dei grafi. Inoltre, ha collaborato con il proff. Antonio Cossidente e il dott. Alessandro Siciliano (Università della Basilicata) su tematiche legate a grafi associati a strutture geometriche e problemi di geometria combinatoria. I risultati ottenuti sono stati pubblicati su riviste internazionali con referee, recensite su *MathSciNet*, *Zentralblatt für Mathematik* e quasi tutte indicizzate su *SCOPUS* ed *ISI Web of Knowledge*.

Segue dettagliata descrizione dell'attività scientifica svolta sinora per tematiche:

(a) 1–fattorizzazioni minimali

Un *accoppiamento*  $M$  è un insieme di spigoli indipendenti (ovvero senza vertici in comune) in un grafo  $G$ . Ogni vertice incidente uno spigolo di  $M$  si dice *coperto* da  $M$ . Un accoppiamento si dice *perfetto* o *1–fattore* se copre tutti i vertici di  $G$ . Una *1–fattorizzazione* è una partizione degli spigoli di  $G$  in 1–fattori. La *Teoria degli Accoppiamenti* è uno degli argomenti classici, tuttora tra i più studiati e con maggiori applicazioni, della Teoria dei Grafi (cfr. lavori e libri di Lovász e Plummer).

In tale ambito, all'inizio della carriera, si sono studiati metodi per caratterizzare una classe di grafi bipartiti  $k$ –regolari (ogni vertice ha  $k$  spigoli incidenti) *minimalmente 1–fattorizzabili* ovvero tali che ogni 1–fattore appartenga ad una sola una 1–fattorizzazione. L'importanza di questa classe risiede nella stretta relazione che li lega ai grafi bipartiti  $k$ –regolari aventi tutti i 2–fattori hamiltoniani (cfr. punto (b)). Infatti in generale la classe dei grafi minimalmente 1–fattorizzabili implica quella dei 2–fattori hamiltoniani e nei casi di 2– e 3–regolarità le classi coincidono.

Si è dimostrato, in collaborazione con M. Funk [4], che tali grafi esistono solo per  $k \leq 3$ . Durante il Ph.D. in Matematica, si sono classificati tali grafi bipartiti nel caso cubico (essendo gli altri casi banali) di *girth* 4 (ovvero tali che la lunghezza del ciclo più piccolo in tale classe sia 4) [11]. Inoltre sono state dimostrate proprietà generali di connessione [7] e caratterizzazioni sugli invarianti algebrici (determinante e permanente) di tali grafi [5] che hanno permesso di congetturare che il grafo di Heawood è l'unico (in senso tecnico) di *girth* 6 in questa classe. Tale congettura, tuttora aperta, è stata rinunciata in termini di grafi bipartiti  $k$ –regolari 2–fattori hamiltoniani in [12] e assieme alla già citata classificazione dei grafi minimalmente 1–fattorizzabili di *girth* 4 permetterebbe la classificazione completa dei 2–fattori hamiltoniani in queste classi di grafi e la contestuale risoluzione di diverse problematiche ad essa correlate.

I risultati sinora ottenuti sono contenuti nei lavori [3],[4],[5],[7], [11], [14], [15].

Inoltre, i risultati ottenuti hanno motivato le ricerche ed i risultati ottenuti in [12],[13],[14],[15],[16],[17],[22],[25],[30],[33], [34], [37], [39], [44] come si vedrà di seguito.

(b) 2–fattori

Si ricordi che un 2–fattore è un sottografo 2–regolare generatore (ovvero è unione disgiunta di cicli oppure è esso stesso un ciclo hamiltoniano) e che un ciclo è hamiltoniano se contiene tutti i vertici del grafo una ed una sola volta. Lo studio dei grafi hamiltoniani è uno dei problemi maggiormente affrontati e difficili da risolvere (essendo un problema del tipo  $\mathcal{NP}$ –completo). Caratterizzare grafi regolari assoggettati a particolari condizioni sui loro 2–fattori quali l'avere

i 2-fattori tutti hamiltoniani oppure isomorfi sarebbe pertanto molto utile per conoscere più a fondo la struttura di tali grafi oltre che permettere la dimostrazione di alcune congetture ad essi correlate quale, ad esempio, la nota congettura (1975) di J. Sheehan sulla non esistenza di grafi  $k$ -regolari con un unico circuito hamiltoniano.

Diversi risultati e congetture in tale direzione sono state poste negli ultimi quindici anni da diversi autori. Si è collaborato con M. Funk, B. Jackson e J. Sheehan [12] oltre che con M. Abreu, R. Aldred e A. Diwan [16], [17], [22], [25] in tale contesto. In [12] e' stata dimostrata una congettura formulata nel 1980 da J. Sheehan sull'esistenza dei grafi bipartiti  $k$ -regolari 2-fattori hamiltoniani per  $k \leq 3$ . Ulteriori risultati di esistenza, caratterizzazioni e congetture sono stati posti tra cui la congettura di M. Funk, B. Jackson, D. Labbate e J. Sheehan sui grafi bipartiti regolari con tutti i 2-fattori hamiltoniani: *Sia  $G$  un grafo  $k$ -regolare bipartito. Allora  $G$  è 2-fattore hamiltoniano se e solo se per  $k = 2$  è un circuito e per  $k = 3$   $G$  può essere ottenuto dal grafo completo bipartito  $K_{3,3}$  e dal grafo di Heawood  $H_0$  tramite ripetuti prodotti star.* Come detto tale congettura fu inizialmente posta per grafi bipartiti regolari minimalmente 1-fattorizzabili in [11] ed ha acquisito una certa notorietà negli anni ed ha ispirato diversi lavori di diversi studiosi in tale contesto tanto che la pubblicazione [12] in cui essa è contenuta si trova spesso tra i top download della rivista *Journal of Combinatorial Theory Series B*. Di recente tale congettura è stata confermata da J. Goedgebeur, con cui si sta collaborando, tramite ricerca esaustiva con calcolatori in parallelo per grafi con la proprietà richiesta fino all'ordine 40.

Per risolvere tale difficile problematica si è pensato anche ad un diverso approccio, utilizzando in [15] gli *amalgami di grafi* con tecniche ispirate a quelle utilizzate in teoria dei gruppi, nei piani proiettivi parziali e nella stessa teoria dei grafi da diversi studiosi tra cui G. Higman, O.K. Kegel and A. Schleiermacher e D. Goldschmidt. Si noti che questi amalgami hanno ispirato una loro diversa formulazione che ha permesso di ottenere risultati anche nell'ambito dei cage in [35], [43] come verrà descritto nel punto riguardante l'area tematica apposita.

Per studiare approfonditamente la struttura dei 2-fattori per grafi regolari bipartiti si sono studiate le classi di tali grafi con tutti i 2-fattori isomorfi e di quella, distinta, di grafi con pseudo 2-fattori isomorfi (ovvero tali che la parità del numero dei circuiti in ogni 2-fattore sia costante) [22]. In particolare, si è dimostrato che i grafi bipartiti regolari 2-fattori isomorfi, analogamente al caso dei 2-fattori hamiltoniani, esistono per  $k \leq 3$  [16] e si è congetturato che le due classi fossero in realtà uguali. Congettura confutata in [22] dove, inoltre, si è dimostrato che anche i grafi bipartiti  $k$ -regolari pseudo 2-fattori isomorfi esistono per  $k \leq 3$ , si sono caratterizzati parzialmente per girth 4, si è dimostrato che non esistono grafi planari in tale classe nel caso 3-regolare e, infine, si è studiato il caso del girth  $\geq 6$  ponendo congetture sulla classificazione completa (ovvero si è congetturato che tutti tali grafi si riducono tramite certe operazioni e condizioni di connettività ai grafi  $K_{3,3}$ , Heawood  $H_0$  e al grafo di Pappo  $P_0$  (grafo delle incidenze della configurazione di Pappo)). Tale congettura di recente è stata confutata da J. Goedgebeur che con una ricerca esaustiva tramite computer su tutti tali grafi fino all'ordine 40 ha trovato un esempio sporadico d'ordine 30 che va ad aggiungersi a quelli congetturati.

Si sono anche studiati sia il caso di grafi non-bipartiti 2-fattori isomorfi (e hamiltoniani) che il caso particolare, e ad essi correlato, dei grafi diretti con le suddette proprietà in [17]. Si è dimostrata la loro esistenza per  $k \geq 8$  e  $k \geq 4$ , rispettivamente, sotto un'ipotesi iniziale più forte in seguito emendata in [25] con l'aggiunta di un'ipotesi più debole a causa di un'errata quotazione di un precedente risultato di C. Thomassen. Inoltre in [17] si sono presentate diverse costruzioni sia per digrafi fortemente  $m$ -connessi che per grafi e digrafi 2-fattori isomorfi e hamiltoniani non-bipartiti provando che una classificazione di tali grafi nel caso non-bipartito sarebbe difficilmente realizzabile e comunque completamente diversa da quanto congetturato nel caso bipartito.

In collaborazione con M. Abreu, J. Sheehan, è stata ottenuta una caratterizzazione dei grafi irriducibili pseudo 2-fattori isomorfi (ovvero i grafi di Levi (o d'incidenza) che nascono dalle configurazioni irriducibili di Martinetti classificate da M. Boben), cubici e bipartiti, dimostrando che si riducono ai grafi di Heawood e di Pappo [33]. Questa caratterizzazione risulta essere anche una caratterizzazione parziale dei grafi pseudo 2-fattori isomorfi, in supporto di una congettura degli stessi autori assieme a A. Diwan e B. Jackson [22], oltre a dimostrare parzialmente la congettura sui 2-fattori hamiltoniani. Inoltre, si è lavorato su caratterizzazioni di grafi  $k$ -regolari, non necessariamente bipartiti, aventi 2-fattori pseudo e strongly-pseudo isomorfi (caso particolare degli pseudo che nel caso bipartito coincide con essi), congetturando che solo i Flower Snark, il grafo di Petersen e Blańska 2 appartengono a questa classe di grafi [34] ed iniziando a studiarne le relazioni con gli snark con i 2-fattori dispiari (cfr punto (c)). I lavori citati hanno ispirato i risultati sugli snark con 2-fattori dispari [39], [44] di cui si parlerà al punto successivo.

I risultati ottenuti sono contenuti in [12],[14],[15],[16],[17],[22],[25],[30],[33],[34], [37].

### (c) *Snarks*

Gli snark sono grafi cubici di girth 5, ciclicamente 4-spigoli connessi (ovvero privi di 3-spigoli di taglio non banali) e

4-colorabili sugli spigoli. Essi sono noti per essere possibili controesempi ad alcune delle congetture più famose e difficili da provare/confutare della Teoria dei grafi quali la *Cycle double cover Conjecture* (congettura del doppio ricoprimento per cicli) e la *5-Flow Conjecture* (congettura del 5-flusso).

Di recente, in collaborazione con M. Abreu e J. Sheehan, come accennato al punto (b), sono stati caratterizzati snarks di ordine  $n \leq 36$  con tutti i 2-fattori con soli cicli di lunghezza dispari [34]. In particolare, in collaborazione con M. Abreu, R. Rizzi e J. Sheehan [44] è stato introdotto un nuovo metodo per costruire dei nuovi snark dotati di proprietà sifatte sui cicli e sono stati costruiti due nuovi esempi al riguardo di ordine 26 e 34 rispettivamente (trovati indipendentemente ma solo con ricerca esaustiva tramite computer anche da Brinkmann, Hagglund, Markstrom e Goedgebeur).

Tale caratterizzazione ha permesso di confutare la congettura sui 2-fattori dispari di uno snark posta da M. Abreu, D. Labbate e J. Sheehan in [34] e citata precedentemente in (b). La congettura è stata riformulata alla luce di tale caratterizzazione e provata parzialmente fino all'ordine 36 grazie alle tecniche contenute in [44].

Si noti che tali tecniche permetterebbero di costruire nuove classi di grafi con condizioni di connessione particolari che permetterebbero di fornire nuove idee e approcci per poter dimostrare o confutare almeno alcuni dei casi particolari delle diverse congetture conosciute in tale contesto. Il problema risiede nel numero esponenziale di snark esistenti d'ordine  $\geq 38$  tale da essere al momento non esaminabile neanche tramite una ricerca esaustiva con computer.

Su tali tematiche sono in atto ricerche con gli autori menzionati oltre che in collaborazioni con T. Kaiser, G. Mazzuoccolo e con J. Goedgebeur, rispettivamente.

In particolare si stanno studiando i seguenti argomenti:

*Generazione di Snark ricopribili con numero massimo di 1-fattori*

Il ricoprimento di grafi con 1-fattori e con cicli è uno degli argomenti più studiati attualmente nella Teoria dei Grafi, in particolare per cercare di dimostrare o confutare le famose congetture di Berge sul ricoprimento con 1-fattori, di Berge-Fulkerson sul doppio ricoprimento con 1-fattori e la congettura di Seymour/Szekeres sul doppio ricoprimento con cicli (*CDCC*). La prima di queste congetture afferma che ogni grafo cubico privo di ponti ricopribile con al più cinque 1-fattori. La seconda dice che in ogni grafo cubico privo di ponti esistono sei 1-fattori in modo tale che ogni suo spigolo appartenga ad esattamente due di questi 1-fattori. La terza sostiene che ogni grafo privo di ponti ammette un doppio ricoprimento con cicli, ovvero che esiste un insieme di cicli del grafo tale che ogni suo spigolo appartenga ad esattamente due di tali cicli. Nel 2011, G. Mazzuoccolo dimostrò che le prime due congetture qua citate sono equivalenti. Non esistono molte costruzioni di grafi estremali per queste congetture, ed in tal senso, di recente, in collaborazione con T. Kaiser, D. Labbate e G. Mazzuoccolo [48] è stata trovata una famiglia infinita di snark ricopribili con non meno di cinque 1-fattori e tale famiglia è risultata estrema anche per il suo numero di flusso circolare, ed è stato dimostrato che ammette un doppio ricoprimento per cicli.

*Bisezione di grafi cubici con componenti monocromatiche piccole*

Nell'ambito della colorazione di grafi cubici, è stato posto di recente, da Ban e Linial, il problema di trovare una bisezione del grafo (bicolorazione con insiemi di ogni colore della stessa cardinalità) nella quale le componenti monocromatiche non avessero cardinalità maggiore di due. Inoltre, è stato da loro congetturato che l'unico grafo cubico privo di ponti con questa proprietà è il grafo di Petersen. In collaborazione con J. Goedgebeur, D. Labbate e G. Mazzuoccolo [51] è stata dimostrata la congettura per tutti i grafi cubici privi *claw* ( $K_{1,3}$ ) e per i grafi di permutazioni ciclici, tranne il Petersen, i.e. tali grafi ammettono una bisezione con componenti monocromatiche di cardinalità al più due.

I risultati ottenuti sinora sugli snarks sono contenuti in [34], [44], [39], [48] e [51].

*(d) Orientazioni Pfaffiane, pari e grafi det-estremali*

Pòlya nel 1913 pose un famoso problema in cui chiedeva: *assegnata una  $(0,1)$ -matrice quadrata  $A$ , sotto quali condizioni esiste una matrice  $B$  ottenuta da  $A$  cambiando alcuni degli 1 in  $-1$  in modo tale che il permanente di  $A$  sia uguale al determinante di  $B$ ?* Tale problema è equivalente ad altri cinque problemi legati all'algebra lineare e alla teoria dei grafi. Little (1975) fornì una prima caratterizzazione che purtroppo non dava luogo ad un algoritmo polinomiale.

I grafi bipartiti Pfaffiani e le orientazioni pfaffiane hanno permesso a W. McCuaig e, indipendentemente, N. Robertson, P. Seymour e R. Thomas nel 1999 di risolvere completamente il problema di Pòlya fornendone una caratterizzazione

che desse luogo ad un algoritmo polinomiale e quindi una buona caratterizzazione per determinare quando un grafo bipartito bilanciato (ovvero con ordine degli insiemi uguale)  $G$  con matrice d'adiacenza  $A$  è *det-extremale* ovvero ha  $|det(A)| = per(A)$ . In particolare, W. McCuaig ha fornito una caratterizzazione di tali grafi nel caso 3-connesso 3-regolare (risultato in parte accennato e provato in [5] e nella tesi di PhD).

In collaborazione con M. Funk, B. Jackson e J. Sheehan, si sono caratterizzati in [13] grafi 2- e 3-connessi che hanno un orientamento Pfaffiano e si è completata la caratterizzazione di W.McCuaig per grafi det-estremali nel caso 3-regolare. Inoltre come applicazione, si è dimostrata un'altra congettura dovuta ad H.Gropp su una sottoclasse particolare di grafi det-estremali (ovvero una sottoclasse di grafi 3-regolari bipartiti ottenuti da configurazioni 3-simmetriche prive di blocking-set). Tali risultati sono stati ispirati dai risultati precedentemente citati ai punti (a) e (b) e nello specifico dai risultati ottenuti in [5] e [7].

Diversi autori hanno studiato le orientazioni pfaffiane per grafi bipartiti e quasi bipartiti, ma non si sa molto sulle orientazioni pfaffiane e orientazioni pari in grafi non bipartiti.

Di recente, sempre in collaborazione con M. Abreu e J. Sheehan, utilizzando i risultati ottenuti da Little, Robertson et al., McCuaig e quelli ottenuti in [13], si sono caratterizzate le orientazioni pari di grafi in [53], [54] (non regolari) di connettività  $\geq 4$  e per grafi regolari. Inoltre, utilizzando tali risultati si è fornita in [47] una nuova caratterizzazione dei grafi Pfaffiani che estende l'omologa fornita da J.Fisher e C.H.C.Little nel 2001.

I risultati ottenuti sono contenuti in [13], [53], [54] e [47].

#### (e) Cage e grafi estremali

Il problema dei *Cage* consiste nel chiedere se e quando si possano costruire grafi semplici regolari di dato grado e girth  $g$  di ordine minimo. W.Tutte fu il primo a considerare tale problema. Un  $(k, g)$ -cage è un grafo  $k$ -regolare di girth  $g$  con minimo numero di vertici. Un  $(k, g)$ -grafo è un grafo  $k$ -regolare di girth  $g$ . Sachs nel 1963 ha provato che tali  $(k, g)$ -grafi esistono per ogni  $k > 3$  e  $g > 5$ . Si ottiene una *limitazione di Moore* quando si conta il numero minimo di vertici necessari per costruire un  $(k, g)$ -grafo. Un  $(k, g)$ -grafo il cui ordine raggiunge la limitazione di Moore è, per definizione, anche un *grafo di Moore*.

Hoffman, Singleton, Feit, Higman, Damerell, Bannai e Ito (anni 60-70) hanno dimostrato che gli unici grafi di Moore esistenti hanno girth 5 e regolarità  $k = 2, 3, 7$  e forse 57 (non se ne conosce tuttora una costruzione) oppure girth 6, 8 o 12 e sono i grafi di incidenza di piani proiettivi finiti, quadrangoli generalizzati o esagoni generalizzati, rispettivamente. Questo implica che nella maggior parte dei casi il numero dei vertici di un  $(k, g)$ -cage è strettamente maggiore della limitazione di Moore. Molti autori stanno cercando di costruire cages o, vista la difficoltà nel farlo, quanto meno di costruire  $(k, g)$ -grafi più piccoli di quelli conosciuti precedentemente, detti *minimali*.

Negli ultimi anni in collaborazione con M. Abreu, M. Funk e V. Napolitano si sono trovati diversi risultati per  $(k, g)$ -grafi minimali di girth 5 e 6. In particolare, in collaborazione con M. Abreu, M. Funk e V. Napolitano, utilizzando i risultati ottenuti in [26], descritti al punto successivo, si è generalizzato e migliorato in [21] un risultato dovuto a U.S.R.Murty per  $(k, 5)$ -grafi minimali e in [19] si sono costruite nuove famiglie di  $(k, 6)$ -grafi minimali. Inoltre, si sono provati dei legami con i semipiani ellittici desarguesiani in [24], [29], [23], [36], e [42]. In particolare, i risultati sul girth 6 sono stati ottenuti grazie ad una nuova tecnica che fa uso di  $(0, 1)$ -matrici, multimatrici dette di *posizione* e loro riduzioni per rimozione di righe e colonne. Geometricamente è equivalente alla rimozione di sottopiani di Baer da sottopiani ellittici di tipo  $\mathcal{D}$  oltre che insiemi di *pencil* di rette parallele da sottopiani ellittici di tipo  $\mathcal{C}$  e  $\mathcal{L}$ , rispettivamente. Tale costruzione è stata ripresa da Gàcs ed Hèger in termini di *t-good structures*.

Si noti che la costruzione e i risultati ottenuti in [19] sono citati nel noto *Dynamic Cage Survey* dovuto a G. Exoo e R. Jaycay. Tale pubblicazione è considerata molto rilevante dato che le tecniche descritte in essa hanno permesso a diversi studiosi di ottenere risultati che i precedenti approcci non consentivano.

Inoltre i risultati ottenuti in [21] e [19], hanno permesso recentemente, in collaborazione con M.Abreu, G. Araujo-Pardo e C. Balbuena [35], [31],[46],[52] ed in seguito con G. López-Chávez [43] e J. Salas [45], la generalizzazione dei metodi di riduzione e amalgama di grafi d'incidenza di strutture geometriche per costruire grafi minimali regolari e bi-regolari con  $g = 5, 6, 7, 8$ . Ulteriori ricerche in tale contesto sono in corso in collaborazione con M. Abreu e C. Balbuena.

Infine, utilizzando tecniche analoghe, in collaborazione con M. Abreu e C. Balbuena si sono studiate in [28] le matrici di polarità di un grafo prendendo spunto da un problema sui grafi estremali posto da P. Erdős nel 1938 ovvero *Qual è il massimo numero di spigoli in un grafo semplice d'ordine  $n$  e privo di 4-cicli  $C_4$ ?* Tale valore si denota comunemente con  $ex(n, C_4)$ . Si conoscono importanti risposte dovute a P. Erdős, A. Rényi and V.T. Sós e a Z. Füredi.

In particolare, in [28] si ottengono in modo esplicito, e con un metodo più semplice di quello noto, matrici di adiacenza di un grafo di polarità  $G_q$  da una matrice d'incidenza di un piano proiettivo  $PG(2, q)$  dove  $q$  è potenza di un primo. Si utilizza tale grafo  $G_q$  per ottenere limiti inferiori per  $ex(n, C_4)$  per qualche  $n < q^2 + q + 1$  e si costruiscono, in particolare, grafi privi di 4-cicli su  $n = q^2 - \sqrt{q}$  vertici e  $\frac{1}{2}q(q^2 - 1) - \frac{1}{2}\sqrt{q}(q - 1)$  spigoli per una potenza quadrata di un primo  $q$ . Infine, si sono ottenuti valori per il numero di Turán  $ex(q^2 - q - 2, C_4)$  migliorati di recente da Tait e Timmons.

Di recente, diversi autori si sono interessati a tale tematica utilizzando anche le tecniche contenute in [28]. In collaborazione con M. Abreu e C. Balbuena si sta proseguendo la ricerca in tale contesto. In particolare, si stanno investigando relazioni tra le costruzioni in [28] e alcuni concetti usati nella *Teoria di Ramsey* con particolare riguardo ai *numeri di Ramsey* nel caso di una classe di sottografi noti come *wheel (ruote)*.

I risultati ottenuti sinora sono contenuti in [28], [35], [31], [46], [52], [45], [43], [32], [41], [40].

*(f) Configurazioni (simmetriche)*

Una *configurazione simmetrica* di tipo  $n_k$  (o  $k$ -simmetrica) è una struttura di incidenza finita con  $n$  rette e  $n$  punti tale che ogni retta contenga  $k$  punti e ogni punto sia incidente  $k$  rette. Esempi di configurazioni simmetriche  $n_3$  sono la  $7_3$  ovvero il piano di Fano (ovvero il piano proiettivo  $PG(2, 2)$  il cui grafo d'incidenza è il noto grafo di Heawood  $H_0$ ), la configurazione di Pappo  $9_3$  e la configurazione di Desargues  $10_3$ . Le configurazioni simmetriche di tipo  $n_k$  possono esistere o meno e il completamento della loro tabella di esistenza è un noto problema aperto di difficile risoluzione.

In tale contesto, in collaborazione con A. Cossidente è stata trovata una nuova descrizione per la configurazione simmetrica  $8_3$  in [8]. Inoltre in collaborazione con M. Funk e V. Napolitano [26] ed in seguito anche con M. Abreu [24], [29], [23], [36], e [42], si sono studiati problemi configurazionali nella teoria dei grafi e nella geometria d'incidenza. In [26] si è dimostrata l'esistenza di una nuova configurazione simmetrica  $98_{10}$  utilizzando tecniche che, come detto al punto (e), hanno ispirato le costruzioni dei  $(k, g)$ -grafi minimali con  $g = 5, 6$  in [21] e [19].

In particolare, utilizzando le  $(0, 1)$ -matrici e multi-matrici, sono state anche trovate delle rappresentazioni di configurazioni simmetriche e di semipiani ellittici desarguesiani [24], [29], [42]. Infine, si sono costruiti grafi di configurazioni utilizzando  $(0, 1)$ -matrici associate alle geometrie di vicinanza e se ne sono caratterizzate le loro proprietà [23] e [36]. In [36] esaminando le matrici d'adiacenza dei grafi di configurazioni studiati in [23], si è generalizzato il grafo di Moore (fortemente regolare) con girth 5.

Infine si noti che i grafi d'incidenza delle configurazioni simmetriche  $n_k$  sono grafi  $2k$ -regolari di girth  $\geq 6$  e tale proprietà ha permesso di studiare sia i grafi bipartiti descritti ai punti (a) e (b) che parte delle tecniche utilizzate per i  $(k, 6)$ -grafi descritti al punto (e). Sfruttando tali relazioni ed i risultati ottenuti sinora, ricerche in tale contesto sono in atto, in collaborazione con M. Abreu e C. Balbuena, sia per poter costruire nuove configurazioni simmetriche che nuovi  $(k, 6)$ -grafi minimali.

I risultati ottenuti sinora sono contenuti in [8],[26],[24], [29], [23], [36], [38], [42].

*Altri argomenti di interesse*

I seguenti sono argomenti di ricerca di cui ci si è occupati in passato e per cui, per alcuni di essi, ci si propone di proseguire la ricerca.

*(g) 1-fattorizzazioni di grafi completi*

Su cosa sia una 1-fattorizzazione si è già detto al punto (a). Le 1-fattorizzazioni dei grafi completi sono state studiate ampiamente e da diversi punti di vista da svariati studiosi quali ad esempio L.D. Andersen, P. Cameron, A. Hartman, G. Korchmaros, E. Mendelsohn, A. Rosa, W. Wallis. In particolare, P. Cameron ha provato che il numero di 1-fattorizzazioni non-isomorfe di  $K_{2n}$  cresce esponenzialmente al crescere del numero di vertici  $n$ , pertanto il problema di enumerarle è molto complesso se non irrisolvibile.

Pertanto, nel tentativo di classificare almeno le 1-fattorizzazioni di  $K_{2n}$  con qualche grado di simmetria, uno degli approcci più naturali e noti è quello di chiedersi: *Per quali gruppi  $G$  esiste una 1-fattorizzazione del grafo completo  $K_{2n}$  che ammetta  $G$  come gruppo di automorfismi strettamente transitivo sui vertici?* Si ricordi che un gruppo di automorfismi di una 1-fattorizzazione  $F$  è un gruppo di biezioni sui vertici del grafo che lasci  $F$  invariato.

In tale ambito, all'inizio della carriera, in collaborazione con A. Bonisoli [10], si sono studiate in dettaglio le 1-fattorizzazioni di  $K_{2n}$  che posseggono un gruppo diedrale di automorfismi strettamente transitivo sui vertici. In particolare

se ne è dimostrata l'esistenza. Inoltre si sono forniti alcuni risultati parziali nel caso in cui il gruppo  $G$  sia abeliano, caso in seguito completamente risolto da M. Buratti.

I risultati ottenuti sono contenuti in [10] ed hanno avuto una certa rilevanza ispirando diversi (analoghi) risultati anche in contesti diversi.

(h) *Condizioni di connettività*

Diversi studiosi si sono occupati delle relazioni tra *path* (percorsi) lunghi, *spazio dei cicli* (spazio vettoriale dei cicli), *k-path connettività* e *k-generazione* (generazione dello spazio dei cicli con cicli di lunghezza  $\geq k$ ) di un grafo. In particolare, J.A. Bondy ha congetturato (1979) che *Se  $G$  è un grafo 3-connesso con minimo grado almeno  $d$  e con almeno  $2d$  vertici, allora ogni ciclo di  $G$  si può descrivere come la differenza simmetrica di un numero dispari di cicli, ognuno dei quali abbia lunghezza almeno  $2d - 1$* . Inoltre, I.B.-A. Hartman ha provato (1983) che *Se  $G$  è un grafo 2-connesso con minimo grado  $d$ , con  $G \neq K_{d+1}$  se  $d$  è dispari, allora i cicli di lunghezza almeno  $d + 1$  generano lo spazio dei cicli di  $G$* . S.C. Locke ha dimostrato parzialmente la congettura di Bondy e fornito idee su come estendere i suoi risultati.

In collaborazione con M. Abreu e S.C. Locke, durante il periodo trascorso alla Florida Atlantic University di Boca Raton (U.S.A.) in qualità *visiting professor*, si è generalizzato in [18] uno dei risultati di S.C. Locke sui grafi con percorsi di lunghezza 6 che danno luogo ad uno spazio dei cicli del grafo su  $\mathbb{Z}_2$ . Inoltre, sempre con M. Abreu, S.C. Locke e H.J. Voss si sono studiate in [20] condizioni di distanza/grado (coesività) in un albero (grafo privo di cicli).

I risultati ottenuti sono contenuti in [18] e [20].

(i) *Algebra lineare e multilineare e permanenti*

In collaborazione con M. Abreu, R. Salvi e N. Zagaglia Salvi si sono completamente caratterizzate  $(0,1)$ -matrici di permutazioni circolanti (e retrocircolanti) altamente simmetriche in [27]. Utilizzando tali risultati si potrebbero trovare formule chiuse che consentano di studiare (eventualmente anche algoritmicamente) problemi legati al calcolo del loro permanente (che ricordiamo essere un problema molto difficile essendo  $\mathcal{NP}$ -completo (in realtà  $\mathcal{NP}$ -hard)).

I risultati ottenuti sono contenuti in [27].

(l) *Grafi associati a partizioni miste di spazi proiettivi*

R.D. Baker, A. Bonisoli, A. Cossidente e G.L. Ebert hanno costruito una *mixed-partition* (partizione mista)  $\Omega$  di  $PG(5, q)$  composta di due piani e  $q^3 - 1$  superfici di Veronese (1999).

In collaborazione con A. Cossidente e M. Funk [9], si è associato alla partizione mista  $\Omega$  un grafo  $G$  i cui vertici sono oggetti non-lineari in  $\Omega$ . Se ne sono studiate le proprietà per  $q = 3, 4, 5$  e si è ottenuto un nuovo tipo di grafo di Paley generalizzato.

I risultati ottenuti sono contenuti in [9].

(m) *Varietà di Veronese*

Infine, nuovamente nei primi anni di carriera, si è anche occupato, in collaborazione con A. Cossidente e A. Siciliano [6], dello studio delle varietà algebriche di Veronese di grado  $d$  in un campo di Galois. In particolare, si è generalizzata la nota *quadrica Veronesiana*  $\mathcal{V}(2, n)$  alla varietà di Veronese  $\mathcal{V}(d, n)$  di  $PG(N, q)$  con  $N = \binom{n+d}{d} - 1$  per  $d \geq 2$  dimostrando che ha dimensione  $n$  e ordine  $d^n$  e diverse altre proprietà (che nel caso  $d = 2$  erano già note). Inoltre, si è mostrato che alcune delle calotte note di  $PG(N, q)$  possono essere ottenute come proiezioni di  $\mathcal{V}(2, n)$ . Infine, si è studiata la *superficie di Del Pezzo* in  $PG(9, q)$  e le sue proiezioni in  $PG(3, q)$  che danno luogo alla superficie cubica di Sherk.

I risultati ottenuti sono contenuti in [6].

### Progetti di ricerca internazionali e nazionali

- 01/01/2013-31/12/2015: Proyecto CONACyT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) 178395 “Jaulas regulares y biregulares”. UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México). Durata 36 mesi, partecipante.
- 01/01/2012-31/12/2014: Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT): Proyecto IN101912 “Geometría y gráficas”. UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México). Durata 36 mesi, partecipante.
- Prin 2012 nazionale: Strutture geometriche, combinatorica e loro applicazioni. Durata 36 mesi, partecipante.



- Prin 2008 nazionale: Disegni Combinatorici, Grafi e loro Applicazioni. Durata 24 mesi, partecipante.
- Fondi RIL 2011, 2013, 2015: procedure di valutazione della produzione scientifica dell'Università degli Studi della Basilicata, responsabile progetto di ricerca locale "I grafi e le loro applicazioni", durata: fino al 31.12.2019.
- 2008, 2009, 2010, 2011: Fondi Provincia di Taranto attribuiti al Politecnico di Bari per Ricerca e Convegni. Durata 12 mesi, responsabile (fondi assegnati dopo valutazione selettiva interna tra i docenti e ricercatori II Facoltà di Ingegneria).
- Prin 1999, 2001, 2003, 2005 nazionale: Strutture geometriche, combinatorica e loro applicazioni. Durata 24 mesi, partecipante.

### Inviti

- 16–18 Agosto 2017: Invited speaker (non main speaker) con relazione dal titolo *Colourings of cubic graphs inducing isomorphic monochromatic subgraphs* al convegno su invito al Ghent Graph Theory Workshop On Structure and Algorithms 16-18 August 2017 Ghent, Belgio. <http://www.ggtw.ugent.be/>
- 7 - 10 Novembre 2016: Partecipazione al workshop **Bordeaux Graph Workshop**, Bordeaux (Francia), per comunicazione su invito dal titolo *Treelike snarks*.
- 8 - 15 Settembre 2016: Invitato dalla prof.ssa Camino Balbuena, Departamento de Matematica Aplicada III, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcellona (Spagna), per attività di ricerca ed attività seminariale in Teoria dei Grafi *Characterizations of regular graphs with conditions on their 2-factors*.
- 1 Luglio 2016: Invitato dal prof. Arrigo Bonisoli, Università di Modena e Reggio Emilia (Italia), per un seminario dal titolo *Characterizations of regular graphs with conditions on their 2-factors* nell'ambito di un workshop in Teoria dei Grafi.
- 1 - 15 Marzo 2016: Invitato dal prof. Stephen C. Locke, Mathematical Department, Florida Atlantic University, Boca Raton - Florida (U.S.A.), per attività di ricerca e seminari in Teoria dei Grafi (*Odd 2-factored snarks* e *Even orientations and Pfaffian graphs*).
- 27 - 31 Ottobre 2014: Invitato dalla prof.ssa Camino Balbuena, Departamento de Matematica Aplicada III, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcellona (Spagna), per attività di ricerca in Teoria dei Grafi.
- Luglio 2014: Invitato come commissario esterno supplente (*Membre del Tribunal*) per la discussione finale del PhD in "Matematica" della "Universidad de Sevilla", Siviglia (Spagna), da parte della dott.ssa Rocio Moreno Casablanca.
- 30 Giugno - 4 Luglio 2014: *Keynote speaker (Invited speaker)*, relatore del talk *Techniques for Constructing Small Regular Graphs of Given Girth and Related Topics*, **IWONT 2014**, Bratislava (Slovacchia).
- 22 - 29 Giugno 2014: Invitato dal prof. T. Kaiser, Department of Mathematics, University of West Bohemia - Pilsen (Czech Republic), per attività di ricerca in Teoria dei Grafi.
- 7 - 14 Maggio 2014: Invitato dalla prof.ssa Camino Balbuena, Departamento de Matematica Aplicada III, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcellona (Spagna), per attività di ricerca in Teoria dei Grafi.
- 8-24 Febbraio 2014: Invitato dal Departamento de Matematicas Puras y Aplicadas - Universidad Simon Bolivar (Caracas - Venezuela), per ciclo seminari su *odd 2-factored snarks* e svolgere ricerca in Teoria dei Grafi.
- 2 - 9 Giugno 2013: Invitato dalla prof.ssa Camino Balbuena, Departamento de Matematica Aplicada III, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcellona (Spagna), per attività di ricerca in Teoria dei Grafi.
- 2012: Invitato come *Invited speaker (Lecturer)* al **Symposium on Cages**, Queretaro (Messico), Luglio 2013. Convegno rimandato a data da destinarsi per mancanza di fondi, se e quando lo stesso verrà finanziato.

CURRICULUM VITAE  
DOMENICO LABBATE

---

- Dicembre 2012: Commissario esterno (membre del Tribunal) per la discussione finale del PhD in "Matemática Aplicada", Universitat Politècnica de Catalunya, Barcellona (Spagna), da parte del dott. J. Salas.
- 30 Maggio - 6 Giugno 2012: Invitato dalla prof.ssa Camino Balbuena, Departamento de Matemática Aplicada III, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcellona (Spagna), per attività di ricerca in Teoria dei Grafi.
- 22-29 Maggio 2011: Invitato dalla prof.ssa Camino Balbuena, Departamento de Matemática Aplicada III, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcellona (Spagna), per attività di ricerca in Teoria dei Grafi.
- 5-19 Marzo 2011: Invitato dal Departamento de Matemáticas Puras y Aplicadas - Universidad Simon Bolivar (Caracas - Venezuela), per ciclo seminari su *2-factors of regular graphs* e svolgere ricerca in Teoria dei Grafi.
- 13-17 Dicembre 2010: Invitato dalla prof.ssa Dina Ghinelli, Dipartimento di Matematica "G. Castelnuovo", Università la Sapienza - Roma (Italia), nell'ambito del *Seminario di Combinatoria*, a tenere un seminario dal titolo *2-fattori di grafi regolari*, per svolgere ricerca in Teoria dei Grafi e come relatore esterno di una tesi di laurea.
- 30 Maggio - 4 Giugno 2010: Convegno su invito: **Fourth Pythagorean Conference**, Corfu (Grecia), per comunicazione dal titolo *Classes of 2-factor isomorphic regular graphs*.
- 9 - 16 Maggio 2010: Invitato dalla prof.ssa Camino Balbuena, Departamento de Matemática Aplicada III, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcellona (Spagna), per attività di ricerca in Teoria dei Grafi.
- 17 - 22 Maggio 2009: Convegno su invito: **Cryptology, Designs and Finite Groups 2009 - In Honor of Spyros Magliveras' 70th Birthday**, Deerfield Beach (Florida - U.S.A.), per comunicazione dal titolo: *Strongly pseudo 2-factor isomorphic regular graphs and snarks*.
- 26 Aprile - 2 Maggio 2009: Invitato dalla prof. Camino Balbuena, Departamento de Matemática Aplicada III, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcellona, Spagna, per attività di ricerca in Teoria dei Grafi.
- 19 - 31 Marzo 2008: Invitato dal prof. Stephen C. Locke, Mathematical Department, Florida Atlantic University, Boca Raton - Florida (U.S.A.), per attività di ricerca in Teoria dei Grafi.
- 27 Marzo - 15 Aprile 2007: Invitato dal Departamento de Matemáticas Puras y Aplicadas - Universidad Simon Bolivar, Caracas (Venezuela), per ricerca in Teoria dei Grafi.
- 4 - 26 Agosto 2006: Invitato dal prof. Stephen C. Locke, Mathematical Department, Florida Atlantic University, Boca Raton - Florida (U.S.A.), per attività di ricerca in Teoria dei Grafi.
- 5 - 9 Luglio 2004: Convegno su invito: **Graph Theory 2004. A Conference in Memory of Claude Berge**, Parigi (Francia), per comunicazione su invito dal titolo *Graphs and digraphs with all 2-factors isomorphic*.
- 14 - 21 Settembre 2003, Invitato dal prof. Bill Jackson, School of Mathematical Sciences, Queen Mary College di Londra (U.K.), per attività di ricerca in Teoria dei Grafi.
- 1 - 7 Giugno 2003: Convegno su invito: **3rd Pythagorean Conference**, Rodi (Grecia), per comunicazione dal titolo *Regular graphs with all 2-factor isomorphic*.
- *Visiting Professor* per svolgere attività di ricerca e didattica presso il Mathematical Department della Florida Atlantic University Boca Raton - Florida (U.S.A.) da Gennaio a Maggio 2002.
- Marzo 2001: *Invited speaker* per il **Graph Theory and Combinatorics Colloquium**, Mathematical Department, Florida Atlantic University, Boca Raton - Florida (U.S.A.), con comunicazione dal titolo *Minimally 1-factorable Graphs*.
- Settembre 2000: *Invited speaker* per il **Graph Theory and Combinatorics Colloquium**, Mathematical Department, Florida Atlantic University, Boca Raton - Florida (U.S.A.), con comunicazione dal titolo *2-factor Hamiltonian Graphs*.

- 16 – 30 Luglio 2000: Invitato dal prof. Bill Jackson, Dipartimento di Matematica, Goldsmith College di Londra (U.K.), per attività di ricerca in Teoria dei Grafi.
- 18 - 23 Giugno 2000: Comunicazione su invito dal titolo *1-Factorization and Hamiltonicity of a Graphs*, al **2nd Workshop in Advanced Special Functions and Integration Methods**, Melfi (PZ) - Italia.
- 7 Luglio 1998: *Invited speaker* al workshop **Algebraische Tag**, Universitaet Würzburg (Germania), con una comunicazione dal titolo *Algebraic invariants of r-regular graphs*.
- 13 Dicembre 1996: *Invited speaker* al workshop **Combinatorics day**, Universität von Erlangen-Nürnberg (Germania), con una comunicazione dal titolo *Minimally one-factorable cubic bipartite graphs*.

#### Altre partecipazioni a convegni, workshop e scuole estive

- 8-14 Settembre 1996: *Generalizing two properties of the Heawood Graph*, **Combinatorics'96**, Assisi (Italia).
- 3 Maggio 1997: *MAGMA e grafi su calotte*, Workshop su *Metodi di Calcolo Simbolico in Matematica Discreta e questioni collegate*, Perugia (Italia).
- 7–11 Luglio 1997: *Minimally one-factorable r-regular bipartite graphs*, **16th British Combinatorial Conference**, Londra (U.K.).
- 6–8 Novembre 1997: *Grafi Associati a Partizioni in Calotte di  $PG(5, q)$* , Convegno annuale del G.N.S.A.G.A., Perugia (Italia).
- 15–20 Giugno 1998: *Characterizing minimally one-factorable r-regular bigraphs of girth 4*, **Combinatorics'98**, Mondello (Palermo – Italia).
- 25–28 Novembre 1998: Partecipazione al workshop **SUNCAGE98**, Caserta (Italia).
- 25–27 Febbraio 1999: *Determinanti e permanenti di bigrafi r-regolari minimalmente 1-fattorizzabili*, convegno annuale di coordinamento del progetto nazionale di ricerca “Strutture geometriche, combinatoria e loro applicazioni”, Caserta (Italia).
- 23–29 Maggio 1999: Scuola estiva in **Methods of Discrete Mathematics: Association Schemes, Lattices, Codes, and Polynomials**, Braunschweig (Germany).
- 8–18 Giugno 1999: *Permutation Groups*, **Socrates Intensive Course on Finite Geometry and its Applications**, Università della Basilicata – Potenza (Italy).
- 12–16 Luglio 1999: *Characterizing minimally 1-factorable bigraphs*, **17th British Combinatorial Conference**, Canterbury (U.K.).
- 8–10 Novembre 1999: *1-factorizations of r-regular bipartite graphs*, **5<sup>th</sup> Workshop in Combinatorics**, Messina (Italia).
- 12–17 Marzo 2000: *2-Factor Hamiltonian Graphs*, **31st Southeastern International Conference on Combinatorics, Graph theory and Computing**, Boca Raton (Florida – U.S.A.).
- 3–14 Aprile 2000: Intensive School in Finite Geometry, **Socrates Intensive Course on Finite Geometry and its Applications**, University of Ghent (Belgio).
- 7–12 Maggio 2000: Scuola estiva **The 2000 CIRM–DONET Workshop in Graph Theory**, Levico (Trento – Italia).
- 28 Maggio – 3 Giugno 2000: *2-Factor Hamiltonian Bipartite Graphs*, **Combinatorics'2000**, Gaeta (Latina – Italia).

- 18–23 Giugno 2000: *1-Factorization and Hamiltonicity of a Graphs*, 2<sup>nd</sup> Workshop in **Advanced Special Functions and Integration Methods**, Melfi (PZ) – Italia.
- 1–6 Luglio 2001: *Det-extremal regular bipartite graphs*, **18th British Combinatorial Conference**, Brighton (U.K.).
- 14–17 Novembre 2001: **Giornate di Geometria**, Convegno annuale di coordinamento del progetto nazionale di ricerca “Strutture geometriche, combinatoria e loro applicazioni”, Telese Terme (BN - Italia).
- 4–8 Marzo 2002: *Det-Extremal Cubic Bipartite Graphs*, **31st Southeastern International Conference on Combinatorics, Graph theory and Computing**, Boca Raton (Florida – U.S.A.).
- 2–8 Giugno 2002: *Uniquely Hamiltonian Graphs*, **Combinatorics’2002**, Maratea (PZ) – Italia.
- 1–6 Settembre 2003: Scuola Estiva in *Geometrie Combinatorie*, Potenza (Italia).
- 30 Settembre – 4 Ottobre 2003: *The Class of Graphs  $U(3)$* , **International Symposium on Graphs Designs and Applications 2003**, Messina (Italia).
- 23–27 Febbraio 2004: Workshop: **Blocking sets in Finite Geometry**, progetto nazionale di ricerca “Strutture geometriche, combinatoria e loro applicazioni”, Napoli (Italia).
- 12–18 Settembre 2004:  *$DU(k)$  and  $U(k)$  – Part II*, **Combinatorics’ 2004**, Capomulini (CT) – Italia.
- 7–8 Febbraio 2005: *2-fattori di grafi regolari*, **Giornate di Geometria**, Convegno annuale di coordinamento del progetto nazionale di ricerca “Strutture geometriche, combinatoria e loro applicazioni”, Messina (Italia).
- 10 – 15/7: *Pseudo 2-factor isomorphic regular bipartite graphs*, **20th British Combinatorial Conference**, Durham (U.K.).
- 5–9 Settembre 2005: Scuola estiva in *Teoria dei Grafi e Crittologia*, Potenza (Italia).
- 25 Giugno – 1 Luglio 2006: *Pseudo 2-factor isomorphic bipartite graphs*, **Combinatorics’06**, Ischia (Italy).
- 1–2 Febbraio 2007: *2-fattori di grafi regolari e grafi di configurazione*, **Giornate di Geometria**, Convegno annuale di coordinamento del progetto nazionale di ricerca “Strutture geometriche, combinatoria e loro applicazioni”, Caserta (Italia).
- 8–13 Luglio 2007: *Pseudo 2-factor isomorphic cubic bipartite graphs*, **21th British Combinatorial Conference**, Reading (U.K.).
- 21–27 Ottobre 2007: **ADONET–CIRM School** in *Graphs and Algorithms*, Levico Terme, Trento, (Italia).
- 22–28 Giugno 2008: *Pseudo and Strongly pseudo 2-factor isomorphic regular graphs*, **Combinatorics’08**, Costermano (VR) – Italia.
- 5 – 10 Luglio 2009: *Existence and constructions of pseudo and strongly pseudo 2-factor isomorphic graphs*, **22<sup>nd</sup> British Combinatorial Conference 2009**, St. Andrews (Scozia – UK).
- 12 Dicembre 2009: *One Day Combinatorial Conference, in memory of Lucia Gionfriddo*, Catania (Italia).
- 27 Giugno – 3 Luglio 2010: *Classes of 2-factor isomorphic regular graphs: existence and constructions*, **Combinatorics 2010**, Verbania (Italia).
- 3 – 8 Luglio 2011: *Characterizations of regular graph with conditions on their 2-factors*, **23<sup>rd</sup> British Combinatorial Conference 2011**, Exeter (U.K.).
- 9 – 15 Settembre 2012: *Odd 2-factored snarks*, **Combinatorics 2012**, Perugia (Italia).

- 30 Giugno – 5 Luglio 2013: *Characterizations of odd 2-factored snarks*, 24<sup>th</sup> **British Combinatorial Conference 2011**, Egham, Londra (U.K.).
- 31 Ottobre – 1 Novembre 2013: *Odd 2-factored snarks*, **Utrecht Graphs Workshop**, Utrecht (Olanda).
- 1 – 5 Giugno 2014: *Even orientations and Pfaffian graphs*, **Combinatorics 2014**, Gaeta (Italia).
- 21 – 27 Giugno 2015: *Even orientations of graphs and Pfaffian orientations*, 8<sup>th</sup> **Slovenian Conference on Graph Theory**, Kranjska Gora (Slovenia).
- 17 – 19 Settembre 2015: **Giornate di Geometria**, Caserta (Italia).
- 7–11 Marzo 2016: *Even orientations of graphs*, **47th Southeastern International Conference on Combinatorics, Graph theory and Computing**, Boca Raton (Florida – U.S.A.).
- 29 Maggio – 4 Giugno 2016: *Organizzatore*, **Combinatorics 2016**, Maratea (Italia).
- 21 Giugno – 24 Giugno 2017: *Colourings of cubic graphs inducing isomorphic monochromatic subgraphs*, **HyGraDe 2017**, Sant’Alessio Siculo (Messina), Italia.
- 24 – 25 Novembre 2017: *2-factors of regular graphs: an update*, **Workshop KOLKOM 2017**, Paderborn (Germania).

#### Affiliazioni

- Associate Fellow, “Institute of Combinatorics and its Applications (I.C.A.)” - Winnipeg Manitoba (Canada).
- Gruppo Nazionale per le Strutture Algebriche Geometriche e loro Applicazioni (G.N.S.A.G.A. – INDAM).

#### Attività Didattica

- Università degli Studi della Basilicata, Potenza (Italia):

DOTTORATO/PHD:

Teoria dei grafi, dottorato di ricerca (Ph.D.) *Dottorato in Matematica e Informatica*, XXX ciclo con sede legale presso Università del Salento, Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia, 2014–2016, corso semestrale (II semestre), 6 CFU, 48 ore.

Discrete Mathematics I, dottorato di ricerca (Ph.D.) internazionale in Matematica *International Doctoral Seminar János Bolyai*, Dipartimento di Matematica, 2010–2011, corso semestrale (II semestre), 6 CFU, 48 ore.

Teoria dei grafi, dottorato di ricerca (Ph.D.) internazionale in Matematica *International Doctoral Seminar János Bolyai*, Dipartimento di Matematica, 2007–2008, corso semestrale (II semestre), 6 CFU, 48 ore.

LAUREA:

*Geometria I*, co-docenza con il prof. G. Korchmaros, cdl Matematica, Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia, a.a. 2015–2016, 2016–2017, 2017–2018, Laurea Triennale, corso annuale 15 CFU, 120 ore (impegno didattico 8 cfu, 60 ore).

*Matematica Discreta*, cdl Matematica, Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia, a.a. 2015–2016, 2016–2017, 2017–2018 Laurea Magistrale, corso semestrale (II semestre), 6 CFU, 48 ore.

*Geometria I*, cdl Matematica, Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia, a.a. 2013–2014, 2014–2015, Laurea Triennale, corso annuale 12 CFU, 112 ore.

*Matematica I*, cdl Chimica e Scienze geologiche, Dipartimento di Scienze, a.a. 2013–2014, 2014–2015, Laurea Triennale, corso semestrale (I semestre), 6 CFU, 48 ore.

*Matematica Discreta*, cdl Matematica, Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia, a.a. 2014–2015, Laurea Magistrale, corso semestrale (II semestre), 6 CFU, 48 ore.

Esercitazione e complementi (12 ore), *Matematica Discreta*, docente Prof. G. Korchmáros, cdl Matematica, Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia, a.a. 2013–2014, Laurea Magistrale, corso semestrale (II semestre), 6 CFU, 48 ore.

*Teoria dei Grafi*, modulo corso di Matematica Discreta, cdl Matematica, Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia, a.a. 2011/12, 2012/13, Laurea Magistrale, corso semestrale (II semestre), 6 CFU, 48 ore.

Esercitazione e complementi, *Geometria II*, docente prof. M. Funk, cdl Matematica, Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia, a.a. 2011–2012 (12 ore), 2012–2013 (10 ore), Laurea Triennale, corso annuale 12 CFU, 112 ore.

*Istituzioni di Matematiche*, cdl Farmacia, Dipartimento di Scienze, a.a. 2012–2013, Laurea Triennale, corso annuale, 10 CFU, 80 ore.

*Teoria dei Grafi*, cdl Matematica, Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia, a.a. dal 2003/2004 al 2010/2011, Laurea Triennale e Laurea Magistrale, corso semestrale (II semestre), 6 CFU, 48 ore.

Complementi (10 ore), *1-fattorizzazioni di grafi bipartiti*, corso di *Teoria dei grafi*, cdL in Matematica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., docente prof. A. Bonisoli, a.a. 1999/2000.

*Algebra Lineare e Geometria*, modulo del corso integrato di Calcolo, Diploma Universitario in Ingegneria dell'Ambiente e delle Risorse, Facoltà di Ingegneria (Matera), a.a. dal 1995/1996 al 1998/1999, corso semestrale (I semestre), 6 CFU, 60 ore.

Esercitazioni e complementi, *Biomatematica*, Facoltà di Agraria, a.a. 1994–1995 .

Complementi ed Esercitazioni, *precorsi di Matematica*, in collaborazione con il prof. A. Bonisoli, Facoltà di Ingegneria, 1993–1995.

- Politecnico di Bari, II Facoltà di Ingegneria, cdl Ingegneria Civile e Ambiente e Territorio, Sistemi Industriali ed Elettronici (in precedenza Industriale), Elettronica e Telecomunicazioni (in precedenza Informazione), Taranto (Italia):

*Algebra Lineare e Geometria*, dal 2001/2002 al 2010/2011, corso semestrale (I semestre), 6 CFU, 60 ore.

*Elementi di Algebra Lineare e Geometria*, dal 2002/2003 al 2008/2009, corso semestrale (I semestre), 3 CFU, 30 ore.

*Complementi di Algebra Lineare e Geometria*, dal 2002/2003 al 2008/2009, corso semestrale (I semestre), 3 CFU, 30 ore.

Si noti che tali corsi sono stati frequentati da un numero di studenti totale che variava tra le 300 e le 500 unità per ogni a.a.

- Florida Atlantic University, Boca Raton, Florida (U.S.A.):

*Precalculus: Trigonometry and Algebra*, College of Science, II semestre, Gennaio–Maggio 2002.

- Universität von Erlangen – Nürnberg, Erlangen (Germany):

Complementi e Esercitazioni, *Funktiontheorie I*, Facoltà di Scienze, II semestre, 1998.

- Politecnico di Torino, Facoltà di Ingegneria FIAT–SATA, Melfi (Italia), docenza e tutoraggio:

Docente, *Calcolo Numerico*, Diploma Universitario in Ingegneria logistica e della Produzione, 1999.

Docente e Tutor *Istituzioni di Matematiche I e II*, Diploma Universitario in Ingegneria logistica e della Produzione, 1997.

- Altro:

Docente, *Insiemi, Probabilità e Teoria del Campionamento Statistico*, 15 ore, presso SUDGEST (Potenza), per selezione e formazione del personale da assumere presso il *Centro polifunzionale di monitoraggio e prevenzione dei rischi naturali e d'inquinamento della Regione Basilicata*, Maggio 2001.

### Altre attività professionali:

#### Editore di riviste

2016: Invitato come *Guest Editor* per un numero speciale dedicato alla Teoria dei Grafi della rivista *Lecture notes of Seminario Interdisciplinare di Matematica* (<http://dimie.unibas.it/site/home/ricerca/catalogo-della-ricerca/articolo3002423.html>) indexed on Mathscinet, Zentralblatt and Google Scholar. Numero pubblicato online (open access) mentre il volume XIV stato stampato nel Gennaio 2017.

#### Incarichi di insegnamento o di ricerca (fellowship) ufficiale presso atenei e istituti di ricerca, esteri e internazionali

- Gennaio–Maggio 2002: Didattica e Ricerca, Florida Atlantic University - Boca Raton (U.S.A.).
- Marzo–Agosto 1998: Didattica e Ricerca, Universität von Erlangen-Nürnberg, Erlangen (Germania).

#### Supervisione Ph.D., Dottorati di ricerca e Lauree

- 1 Marzo - 31 Maggio 2012: Supervisore esterno, assieme alla dott.ssa M.Abreu, del dott. J. Salas, nell'ambito del Ph.D. in “Matematica Aplicada” della “Universitat Politècnica de Catalunya - Barcelona (Spagna)”, nel periodo che egli ha scelto di trascorrere presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università degli Studi della Basilicata – Potenza (Italia).
- Tutor dal 2006/07 e docente negli a.a. 2007/08 e 2010/11, dottorato di ricerca (Ph.D.) internazionale in Matematica *International Doctoral Seminar János Bolyai*, organizzato dalle University of Szeged (Ungheria) e Università degli Studi della Basilicata - Potenza (Italia), con l'adesione della Seconda Università degli Studi di Napoli (Italia) e dell'Università degli Studi di Perugia (Italia).
- 2010: Relatore esterno della tesi di laurea in Matematica (Teoria dei Grafi), dal titolo *2-fattori di grafi regolari*, per il corso di Laurea in Matematica (vecchio ordinamento), dell'Università la Sapienza, Roma (Italia), discussa dalla dott.ssa M. Mancusi il 15.12.2010 (voto 110/110 e lode).
- 23 Dicembre 2011 – in corso: Relatore di Tesi di Laurea in Matematica (vecchio ordinamento, magistrale e triennale) presso il DIMIE, Università degli Studi della Basilicata - Potenza (Italia). In dettaglio, sinora, è stato relatore delle seguenti:
  - (i) 2014: Tesi di laurea triennale in Matematica, dal titolo *il problema di Polya ed i grafi Pfaffiani*, discussa dalla dott.ssa P. Natale il 26 Marzo 2014.
  - (ii) 2012: Tesi di laurea specialistica in Matematica, dal titolo *La congettura del doppio ricoprimento per cicli*, discussa dalla dott.ssa A. Russo il 25 Luglio 2012 (voto 110/110 e lode).
- 2014: supervisore esterno con la dott.ssa M.Abreu, di una tesi di laurea triennale in Scienze e Tecnologie Informatiche, presso il DIMIE, Università degli Studi della Basilicata - Potenza (Italia), relatore prof. G. Mecca, dal titolo *Studio, Sviluppo e Sperimentazione di Tecniche per l'Implementazione di Algoritmi su Grafi*, discussa dal dott. D. Ferrara il 27 Marzo 2014.
- 1999: supervisore esterno di una tesi di laurea in Matematica, vecchio ordinamento, relatore prof. M Funk, Dipartimento di Matematica, Università degli Studi della Basilicata.

#### Comitati scientifici e d'organizzazione

- Componente Comitato scientifico e organizzatore, convegno internazionale *Combinatorics 2016*, Maratea, 29 Maggio – 3 Giugno 2016.
- 5 - 9 Settembre 2005: Organizzatore Scuola estiva internazionale in *Teoria dei Grafi e Crittologia* “*Summer school in Graph Theory and Cryptology*” – Potenza (Italia).

- Luglio 1999: Organizzatore *Socrates Intensive Course on Finite Geometry and its Applications*, Università della Basilicata - Potenza (Italia).

#### Referee (Recensore)

- Gennaio 2015: Invitato nel *Collegio dei referee*, rivista *Scienze e Ricerche*.
- Aprile 2011: Referee esterno anonimo per la valutazione dell'attività di ricerca di un docente dell' "Istituto de Matematicas, Universidad Nacional Autonoma de Mexico (UNAM)" per l'ottenimento della "tenure track".
- Recensore (referee) per varie riviste internazionali tra cui *European Journal of Combinatorics*, *Journal of Graph Theory*, *Discrete Mathematics*, *Electronic Journal of Combinatorics*, *Discrete Applied Mathematics*, *Journal of Combinatorial Designs*, *Annals of Combinatorics*, *Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science*, *International Journal of Computer Mathematics*, *Contributions to Discrete Mathematics* ed altre, e per la *AMS Mathematical Reviews (MathSciNet)*.

#### Attività Gestionali – Commissioni

- Ottobre 2017 – : Coordinatore del Consiglio dei Corsi di Studio in Matematica per il prossimo quadriennio. Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia, Università degli Studi della Basilicata - Potenza (Italia).
- Luglio 2014: Commissario esterno supplente (*Membre del Tribunal*) per la discussione finale del PhD in "Matematica" della "Universidad de Sevilla", Siviglia (Spagna), da parte della dott.ssa Rocio Moreno Casablanca.
- Dicembre 2012: Invitato come commissario esterno (*Membre del Tribunal*) per la discussione finale del PhD in "Matematica Aplicada" della "Universitat Politècnica de Catalunya", Barcellona (Spagna), da parte del dott. Julian Salas.
- 2009 - 2010 - 2011: Membro della Program Committee e reviewer della conferenza *The International Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA 2009, 2010, 2011)*.
- Dicembre 2010: Commissario esterno per la discussione della tesi di laurea in Matematica (Teoria dei Grafi) della dott.ssa M. Mancusi presso il Dipartimento di Matematica G. Castelnuovo - Università la Sapienza, Roma (Italia).
- 2002: Commissario d'esame, Florida Atlantic University, Boca Raton - Florida (U.S.A.).
- 1998: Commissario d'esame, Universität von Erlangen-Nürnberg, Erlangen (Germania).
- 2011/2012–2013/2014: Commissario sedute di Laurea in Matematica, Università degli Studi della Basilicata - Potenza (Italia).
- 1993 – in corso: Presidente o Commissario di varie commissioni d'esame (Geometria I, II, Teoria dei Grafi, Matematica Discreta, Teoria dei codici, Ricerca Operativa, Matematica I, Istituzioni di Matematiche, Geometria ed Algebra ecc.), cdL Matematica, Scienze e Tecnologie Informatiche, Chimica, Scienze Geologiche, Farmacia, Ingegneria, Scienze Agrarie, Università degli Studi della Basilicata - Potenza (Italia).
- 2012– in corso. Componente del: consiglio del DIMIE, Consiglio Corso di Studi in Matematica del DIMIE, Area di Ricerca in Matematica del DIMIE, Università degli Studi della Basilicata - Potenza (Italia).
- 2011–2012: Componente *Consiglio di Facoltà di Scienze MM.FF.NN*, Università degli Studi della Basilicata - Potenza (Italia).
- 2012–2015: Componente dei *Consiglio Corso di Studi* in *Chimica* e in *Scienze Geologiche*, entrambi del DIS, Università degli Studi della Basilicata - Potenza (Italia).



- 2011-2012: Componente del Consiglio Corso di Studi in Farmacia della Facoltà di Farmacia (in seguito confluita nel DIS), Università degli Studi della Basilicata - Potenza (Italia).
- 2004: Commissario della *Commissione d'Ateneo per le Elezioni Studentesche*, Politecnico di Bari - Bari (Italia).
- 2001 – 2012: Commissario sedute di Laurea in Ingegneria, Ila Facoltà di Ingegneria, Politecnico di Bari - Taranto (Italia).
- 2001 – 2012: Commissario di varie commissioni d'esame, Ila Facoltà di Ingegneria, Politecnico di Bari - Taranto (Italia).
- 2001 – 2012: Componente di varie commissioni di Facoltà quali quelle *Orario*, *Valutazione fondi Provincia Taranto*, *Verifica conoscenze informatiche per Certificazione Europea*, Ila Facoltà di Ingegneria, Politecnico di Bari - Taranto (Italia).
- 2001 – 2012: Componente permanente del Consiglio di Facoltà, Ila Facoltà di Ingegneria, Politecnico di Bari - Taranto (Italia).
- 2001 – 2012: Componente del Consiglio di Corso di Laurea Ingegneria Civile e Ambiente e Territorio, Sistemi Industriali ed Elettronici (in precedenza Industriale), Elettronica e Telecomunicazioni (in precedenza Informazione), Ila Facoltà di Ingegneria, Politecnico di Bari - Taranto (Italia).

### Scholarship (Borse di Studio)

- 3 - 14 Aprile 2000: Scholarship Socrates per partecipare alla *Intensive School in Finite Geometry, Socrates Intensive Course on Finite Geometry and its Applications*, University of Ghent (Belgio).
- Ottobre 1996: Scholarship dell'*Istituto Italiano degli Studi Filosofici*, per partecipare alla *Scuola in Problemi Fondamentali di Geometria: Il Programma di Erlangen* – Potenza (Italia).
- 1993, 1995, 1997: Scholarship del gruppo di ricerca nazionale “Strutture geometriche, combinatoria e loro applicazioni” per partecipare alla *Scuola Matematica Estiva in Geometrie Combinatorie*, Bella (PZ).
- Luglio – Agosto 1992: Scholarship I.N.D.A.M. della *Scuola Matematica Interuniversitaria (SMI)* per partecipare al “Corso Estivo di Matematica (CEM)”, Perugia (Italia), organizzato dalla *Scuola Normale Superiore of Pisa*.
- Settembre – Dicembre 1989, Settembre 1990 e Gennaio – Aprile 1991: Scholarship ERASMUS per “Undergraduate studies” (corsi, esami e preparazione tesi di laurea in Matematica) presso la “University of St. Andrews” (Scozia).

### Lingue

Italiano (Madrelingua).  
Inglese (Ottimo).  
Spagnolo (Buono).  
Tedesco (Discreto).

### Pubblicazioni

1. D. Labbate, Una soluzione per il problema multicentro. Quaderni del Dipartimento di Matematica - Potenza, 1, (1995).
2. D. Labbate. Charakterisierungen minimal 1-faktorisierbarer  $r$ -regulärer Bigraphen. Tesi di dottorato pubblicata presso l'Università di Erlangen-Nürnberg (Germania) in seguito al conseguimento del titolo di dottorato tedesco in Matematica (Dr. Rer. Nat.), 1998; DIS-Lab 1998.

3. D. Labbate. 1-factorization of  $r$ -regular bipartite graphs. 5<sup>th</sup> Workshop on Combinatorics (Messina 1999). Rend. Sem. Mat. Messina Ser. II, 5 (21), (2000), suppl., 65–74.
4. M. Funk, D. Labbate. On Minimally One-Factorable  $r$ -Regular Bipartite Graphs. Discrete Math. 216, (2000), no. 1–3, 121–137.
5. D. Labbate. On Determinants and Permanents of Minimally 1-Factorable Cubic Bipartite Graphs. Note Mat. 20, (2000/1), no. 1, 37–42.
6. A. Cossidente, D. Labbate, A. Siciliano. Veronese Varieties over Finite Fields and their Projections. Des. Codes Cryptogr. 22, 19–32, no.1, (2001).
7. D. Labbate. On 3-Cut Reductions of Minimally 1-Factorable Cubic Bigraphs. Discrete Math. 231, (2001), no.1, 303–310.
8. A. Cossidente, D. Labbate. On the configuration  $8_3$ . Bull. Inst. Combin. Appl. 32, (2001), 17–22.
9. A. Cossidente, M. Funk, D. Labbate. Graphs Arising from Mixed Partition of  $PG(5, q)$ . Bull. Inst. Combin. Appl. 33, (2001), 57–67.
10. A. Bonisoli, D. Labbate. One-Factorizations of Complete Graphs with vertex-regular automorphism groups. J. Combin. Des. 10, (2002), no. 1, 1–16.
11. D. Labbate. Characterizing Minimally 1-factorable  $r$ -Regular Bipartite Graphs. Discrete Math. 248, (2002), no. 1–3, 109–123.
12. M. Funk, B. Jackson, D. Labbate, J. Sheehan. 2-Factor Hamiltonian Graphs. Dedicated to Crispin St. J. A. Nash-Williams. J. Combin. Th. Ser. B, 87, (2003), no.1, 138–144.
13. M. Funk, B. Jackson, D. Labbate, J. Sheehan. Det-extremal cubic bipartite graphs. J. Graph Theory, 44, (2003), no. 1, 50–64.
14. D. Labbate. Some properties of the Heawood graph. Rend. Sem. Mat. Messina Ser. II (2003), no. 9 (25), 133–139.
15. D. Labbate. Amalgams of cubic bipartite graphs. Des. Codes Cryptogr., 32 (2004), no. 1–3, 267–275.
16. R. Aldred, M. Funk, B. Jackson, D. Labbate, J. Sheehan. Regular bipartite graphs with all 2-factors isomorphic. J. Combin. Th. Ser. B, 92, (2004), no. 1, 151–161.
17. M. Abreu, R. Aldred, M. Funk, B. Jackson, D. Labbate, J. Sheehan. Graphs and digraphs with all 2-factors isomorphic. J. Combin. Th. Ser. B, 92, (2004), no. 2, 395–404, Special Issue Dedicated to Professor W.T. Tutte.
18. M. Abreu, D. Labbate, S.C. Locke. 6-path connectivity and 6-generation. Discrete Math., 301, (2005), no.1, 20–27.
19. M. Abreu, M. Funk, D. Labbate, V. Napolitano. On (minimal) regular graphs of girth 6. Australas. J. Combin. 35, (2006), 119–132.
20. M. Abreu, D. Labbate, S.C. Locke, H.J. Voss. Cohesive graphs (preprint 2007).
21. M. Abreu, M. Funk, D. Labbate, V. Napolitano. A family of regular graphs of girth 5. Discrete Math., 308, (2008), n. 10, 1810–1815.
22. M. Abreu, A.A. Diwan, B. Jackson, D. Labbate, J. Sheehan. Pseudo 2-factor isomorphic bipartite graphs. J. of Combin. Th. Ser. B, 98, (2008), no. 2, 432–442. DOI: 10.1016/j.jctb.2007.08.006
23. M. Abreu, M. Funk, D. Labbate, V. Napolitano. Configuration graphs of neighborhood geometries. Contributions to Discrete Mathematics, Volume 3 (2008), Number 1, Pages 109–122.

24. M. Abreu, M. Funk, D. Labbate, V. Napolitano. A  $(0, 1)$ -matrix framework for elliptic semiplanes. *Ars Combinatoria*, vol. 88 (2008), 175-191.
25. M. Abreu, R. Aldred, M. Funk, B. Jackson, D. Labbate, J. Sheehan. Corrigendum to “Graphs and digraphs with all 2-factors isomorphic” [*J. of Comb. Th. Ser. B* **92** (2) (2004) 395–404]. *J. of Comb. Th. Ser. B*, 99, (2009), no. 1, 271–273.
26. M. Funk, D. Labbate, V. Napolitano. Tactical decompositions of symmetric configurations. *Discrete Mathematics* Volume 309, Issue 4, (2009), 741–747.
27. M. Abreu, D. Labbate, R. Salvi, N. Zagaglia Salvi. Highly symmetric generalized circulant permutation matrices. *Linear Algebra and its Application*, Volume 429, (2008), Issue 1, 367–375.
28. M. Abreu, C. Balbuena, D. Labbate. Adjacency matrices of polarity graphs and  $C_4$ -free graphs of large size. *Des. Codes Cryptogr.*, 55 (2010), n. 2–3, 221–233.
29. M. Abreu, M. Funk, D. Labbate, V. Napolitano. Deletions, extensions and reductions of elliptic semiplanes. *Innovation in Incidence Geometry*, 11 (2010), 139–155.
30. D. Labbate. 2-fattori di grafi regolari. *Quaderni Elettronici del Seminario di Geometria Combinatoria, Università la Sapienza (Roma)*, vol. 26E (2011).
31. M. Abreu, G. Araujo-Pardo, C. Balbuena, D. Labbate. An explicit formula for obtaining  $(q + 1, 8)$ -cages and others small regular graphs of girth 8. Preprint 2011, arXiv:1111.3279v1.
32. M. Abreu, G. Araujo-Pardo, C. Balbuena, D. Labbate. Una fórmula explícita para obtener cuadrángulos generalizados y otros grafos pequeños de cintura 8. ”Avances en Matemática Discreta en Andalucía: volumen II: VII Encuentro Andaluz de Matemática Discreta: Carmona (Sevilla), 7 y 8 de noviembre de 2011”. Carmona, Sevilla: Universidad de Almería, (2011), p. 137-143. <http://hdl.handle.net/2117/14678>. E-print UPC AL 885-2011. ISBN: 987-84-694-5627-9.
33. M. Abreu, D. Labbate, J. Sheehan. Irreducible pseudo 2-factor isomorphic cubic bipartite graphs. *Des. Codes Cryptogr.* (2012), 64, 153-160.
34. M. Abreu, D. Labbate, J. Sheehan. Pseudo and strongly pseudo 2-factor isomorphic regular bipartite graphs. *European J. Combin.*, vol 33 (2012), n.1, 1847–1856.
35. M. Abreu, G. Araujo-Pardo, C. Balbuena, D. Labbate. Families of Small Regular Graphs of Girth 5. *Discrete Math.* 312 (2012), no. 18, 2832-2842.
36. M. Abreu, M. Funk, D. Labbate, V. Napolitano. Invariant Adjacency Matrices of Configuration graphs. *Linear Algebra Appl.* 437 (2012), no. 8, 2026-2037.
37. M. Abreu, D. Labbate. 2-factors of regular graphs: a survey. *Quaderni di Matematica*, vol. 28 (2012), 21–38.
38. M. Abreu, M. Funk, D. Labbate, V. Napolitano. Revisiting constructions of  $v_k$  configurations. *Quaderni di Matematica*, vol. 28 (2012), 1–20.
39. M. Abreu, D. Labbate, R. Rizzi, J. Sheehan. A counterexample to the odd 2-factor snarks conjecture. *Extended Abstract. Electronic notes in Discrete Mathematics*, vol. 40 (2013), pp. 205–210.
40. M. Abreu, G. Araujo-Pardo, C. Balbuena, D. Labbate, G. Lopez-Chavez. Construction of Biregular cages of girth 5. *Extended Abstract. Electronic notes in Discrete Mathematics*, vol. 40 (2013), pp 9–14.
41. M. Abreu, G. Araujo-Pardo, C. Balbuena, D. Labbate, J. Salas. Families of Small Regular Graphs of Girth 7. *Extended Abstract. Electronic notes in Discrete Mathematics*, vol. 40 (2013), pp. 341–345.
42. M. Abreu, M. Funk, D. Labbate, V. Napolitano. On the ubiquity and utility of cyclic schemes. Preprint 2011, arXiv:1111.3265v1. *Australas. J. Combin.*, Volume 55 (2013), Pages 95-120.

43. M. Abreu, G. Araujo–Pardo, C. Balbuena, D. Labbate, G. López–Chávez. Biregular cages of girth five. Preprint 2012, arXiv:1211.0910v1, Electron. J. Combin. 20 (2013), no. 1, Paper 71, 14 pp.
44. M. Abreu, D. Labbate, R. Rizzi, J. Sheehan. Odd 2–factored snarks. European J. of Combin., 36 (2014), 460–472.
45. M. Abreu, G. Araujo–Pardo, C. Balbuena, D. Labbate, J. Salas. Small Regular Graphs of Girth 7. Electron. J. Combin. 22 (2015), no. 3, Paper 3.5, 16 pp.
46. M. Abreu, G. Araujo–Pardo, C. Balbuena, D. Labbate. A construction of small  $(q - 1)$ –regular graphs of girth 8. Electron. J. Combin. 22 (2015), no. 2, Paper 2.10, 8 pp.
47. M. Abreu, D. Labbate, J. Sheehan. Even orientations and Pfaffian graphs. Preprint 2015, arXiv:1510.07553.
48. M. Abreu, T. Kaiser, D. Labbate, G. Mazzuocolo. Tree–like snarks. Electron. J. Combin. 23 (2016), no. 3, Paper 3.54.
49. M. Abreu, D. Labbate. 2–factors of regular graphs: an updated survey. Lecture notes of Seminario Interdisciplinare di Matematica, vol. XIV (2017).
50. M. Abreu, J. Goedgebeur, D. Labbate, G. Mazzuocolo. A note on 2–bisection of claw–free graphs. Discrete Appl. Math. (accettato per la pubblicazione), preprint 2017 arxiv: 1707.04452v1.
51. M. Abreu, J. Goedgebeur, D. Labbate, G. Mazzuocolo. Colourings of cubic graphs inducing isomorphic monochromatic subgraphs. Preprint 2017 (presentato per la pubblicazione), Preprint 2017, arXiv:1705.06928v1
52. M. Abreu, G. Araujo–Pardo, C. Balbuena, D. Labbate. An alternate description of a  $(q + 1; 8)$ –cage, (presentato per la pubblicazione). Preprint 2015, arXiv:1501.02448 (originariamente chiamato *A formulation of a  $(q + 1, 8)$ –cage.*)
53. M. Abreu, D. Labbate, J. Sheehan. Even orientations of graphs: Part I. Preprint 2015, arXiv:1501.02437 (presentato per la pubblicazione).
54. M. Abreu, D. Labbate, J. Sheehan. Even orientations of graphs: Part II (in preparazione).
55. M. Abreu, M. Funk, V. Krcadinac, D. Labbate. SRG configurations (in preparazione).