

# Curriculum scientifico e didattico di ROBERTO CORVAJA

## Dati personali

Nome e cognome: Roberto Corvaja  
Data di nascita: 19/7/1967  
Luogo di nascita: Padova - Italia  
Nazionalità: italiana  
Residenza: via Monaco Padovano, 1  
35128 Padova - ITALIA  
Tel. +39 049 754106  
Cellulare: +39 320 9063019  
e-mail: corvaja@dei.unipd.it  
C.F.: CRVRRRT67L19G224Q

**Posizione attuale:** Ricercatore confermato nel settore scientifico-disciplinare ING-INF/03 – Telecomunicazioni, presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Padova.

## 1 Titoli accademici

- “Profesor visitante”, Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, anni accademici: 2006/07, 2007/08, 2008/09, 2009/2010, 2010/2011, 2011/2012.
- Ricercatore in Telecomunicazioni (ING-INF/03) in servizio presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Padova dal 12/12/1994.
- Dottorato in Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni il 28/9/1994, svolgendo il dottorato presso l'Università di Padova, difendendo la tesi “Analisi comparativa di sistemi di trasmissione coerente in fibra ottica”, diretta dal Prof. G. Pierobon.
- Laurea in Ingegneria Elettronica il 17/7/1990 con voti massimi, 110/110 e lode, presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova.

## 2 Attività scientifica

L'attività di ricerca di Roberto Corvaja ha incluso, nel corso degli anni, diversi temi nel campo delle comunicazioni digitali, dalle comunicazioni ottiche alle comunicazioni e alle reti wireless, con maggior attenzione agli aspetti di progetto del sistema di trasmissione e alle prestazioni del livello fisico, ma occupandosi anche di aspetti relativi al livello del controllo radio, come l'handover, e a livello di rete, con lo studio di algoritmi per reti cooperative. Attualmente la sua ricerca riguarda da un lato le comunicazioni quantistiche e dall'altro sistemi di comunicazioni MIMO con elevato numero di antenne (massive MIMO) per reti mobili di quinta generazione (5G).

Ha partecipato a diversi progetti nazionali e internazionali e ha svolto periodi di ricerca all'estero presso:

- Laboratori Hewlett-Packard di Bristol (UK): 8 mesi, gennaio–aprile 1994, luglio–ottobre 1994 e aprile–giugno 1995.

- Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, Universidad Carlos III de Madrid, España: un semestre accademico negli anni accademici dal 2006/07 al 2011/2012.

È stato revisore esterno di due tesi di dottorato:

- M. A. S. Choudhry, “New Schemes of MUD for Synchronous DS-CDMA and its Overloaded System”, M. A. Jinnah University, Islamabad, Pakistan, diretta dal Prof. I. M. Qureshi.
- M. Zubair, “Applications of Particle Swarm Optimization to Digital Communication”, M. A. Jinnah University, Islamabad, Pakistan, diretta dal Prof. I. M. Qureshi.

È autore di un libro internazionale [3] e di un capitolo in un libro internazionale [4].

È stato membro del Technical Program Committee di diversi congressi internazionali, l'ultimo dei quali è IEEE WCNC 2013.

È stato revisore di molti articoli per riviste internazionali tra cui: *IEEE Transactions on Information Theory*, *IEEE Transactions on Communications*, *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, *IEEE Communication Letters*, *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, *IEEE Transactions on Wireless Communications*, *Elsevier Computer Communications*, *Eurasip Journal on Wireless Communications* e altre. Allo stesso modo è stato revisore per congressi internazionali come *IEEE Global Telecommunications Conference (GLOBECOM)*, *IEEE International Conference on Communications (ICC)*, *IEEE Vehicular Technology Conference (VTC)*, *Wireless Personal Multimedia Communications (WPMP)* e altri.

Nel seguito si descrivono con maggior dettaglio i diversi temi di ricerca affrontati.

## Comunicazioni quantistiche

All'interno del progetto di ricerca dell'Università di Padova “Quantum Future”, svolge attualmente la sua attività di ricerca sullo studio di tecniche di ricezione per comunicazioni quantistiche in particolare per collegamenti ottici quantistici nello spazio libero. Pubblicazioni: [5],[7],[10],[29],[30],[32],[33].

## Sistemi di comunicazioni wireless

**Reti Cooperative – Cooperative Networks** Attualmente, la sua ricerca riguarda sistemi di comunicazioni mobili che generalizzano il principio dei sistemi multi-antenna (MIMO) attraverso il coordinamento delle trasmissioni di diverse stazioni base, per aumentare la capacità. Il lavoro è stato condotto con la Prof. Ana García Armada e la Prof. Matilde Sánchez Fernández del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones dell'Universidad Carlos III de Madrid. L'obiettivo specifico della ricerca era di sviluppare tecniche di precodifica, di assegnazione della potenza e di dimensionamento dei cluster di celle per massimizzare la capacità. I risultati hanno portato anche al conseguimento di un brevetto spagnolo per l'Universidad Carlos III de Madrid e alla richiesta di un altro brevetto da parte di Telefónica.

Pubblicazioni:[8],[9],[28],[1],[2],[11],[31],[34].

**Sistemi OFDM e MIMO-OFDM** A partire dal 2007, ha svolto la sua attività di ricerca all'interno del gruppo della Prof. Ana García Armada del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones dell'Universidad Carlos III de Madrid, studiando sistemi MIMO-OFDM in cui si considerano congiuntamente la parziale compensazione degli effetti del rumore di fase con la stima imperfetta del canale, derivando la degradazione in termini di SINR con differenti schemi di ricevitori lineari, ZF e MMSE. Pubblicazioni: [12], [13] [14], [35].

**Implementazione su DSP** Dal 2003 al 2006 l'argomento della sua attività di ricerca ha riguardato aspetti di implementazione di sistemi di comunicazioni digitali wireless su piattaforme DSP, con particolare attenzione a sistemi di tipo OFDM e MC-CDMA. L'attività ha portato allo sviluppo dei blocchi principali di trasmettitore e ricevitore in banda base per OFDM ed è stata condotta nell'ambito di un progetto di collaborazione con Texas Instruments, in un "Elite University Program".  
Pubblicazioni: [38],[42].

**Wireless LAN e reti ad-hoc** Ne periodo 2002-2005 l'ambito di ricerca si è spostato ad aspetti di *radio resource management* ed in particolare allo studio dell'handover in reti *ad-hoc* come Bluetooth, wireless LAN e reti ibride.

Il contributo della ricerca è stato inizialmente l'analisi delle procedure per realizzare l'handover in reti ad-hoc come Bluetooth e la valutazione anche sperimentale delle prestazioni dell'handover in reti basate sullo standard 802.11. In seguito ha riguardato la valutazione delle prestazioni dell'*handover verticale* in reti ibride, proponendo l'uso di un handover basato su un "profilo" di parametri, rispetto a un criterio basato solo sul livello di potenza ricevuta dal terminale mobile.

Pubblicazioni: [15],[39],[40], [41], [44].

**Rumore di fase in sistemi wireless** A partire dal 1995 si è occupato dello studio degli effetti del rumore di fase degli oscillatori a radiofrequenza sulle modulazioni digitali per collegamenti radio fissi e soprattutto mobili, sia a singola portante che multi-portante.

Un primo aspetto ha riguardato la caratterizzazione precisa delle prestazioni di diversi sistemi di modulazione in presenza di rumore di fase, in particolare determinando i diversi contributi sulla probabilità d'errore delle diverse componenti spettrali che caratterizzano lo spettro del rumore di fase degli oscillatori a radiofrequenza. Lo studio è stato applicato anche a sistemi multi-portante ed era inquadrato nell'ambito della partecipazione al Progetto Europeo ACTS "Cabsinet".

Un ulteriore aspetto ha riguardato lo studio delle prestazioni di sistemi CDMA in presenza di rumore di fase, mostrando come schemi di ricezione differenziali presentano un trade-off tra il livello al quale si effettua la codifica differenziale da una parte e dall'altra il numero di utenti attivi e la varianza del rumore di fase.

In seguito, il tema è stato ripreso ed ampliato ai sistemi multi-portante nell'ambito della collaborazione con il gruppo della Prof. Ana García Armada, durante i periodi svolti in visita all'Universidad Carlos III di Madrid, nel 2006-2007 e 2007-2008. Il contributo della ricerca è stato lo studio e la proposta di schemi di ricezione con tecniche congiunte di stima di canale e di riduzione degli effetti del rumore di fase, per sistemi sia OFDM che MIMO-OFDM.

Pubblicazioni: [13] [35][36], [17],[18],[43],[47],[48],[49],[50],[51],[57].

**Misura del canale radio e realizzazione di algoritmi di equalizzazione su DSP** Nell'ambito di una collaborazione con i laboratori Hewlett-Packard di Bristol (UK) ha passato un periodo di 8 mesi presso tali laboratori, a partire da gennaio 1994 (gennaio-aprile, luglio-ottobre 1994 e aprile-giugno 1995).

Il contributo della ricerca è stato lo sviluppo e l'implementazione di algoritmi di misura del canale radio (intorno a 1.8 GHz) a partire dai campioni raccolti da un ADC e la realizzazione su DSP di algoritmi di equalizzazione per ricevitori DECT, con la contemporanea misura della probabilità d'errore del ricevitore.

L'attività era inquadrata nell'ambito di una collaborazione di più ampio spettro su schemi di ricevitori DECT tra Hewlett-Packard Laboratories e il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Padova, coordinata dal Prof. N. Benvenuto.

Pubblicazioni: [53],[52].

**Protocolli di accesso** Un ambito di ricerca, stimolato dalla partecipazione al Progetto Finalizzato “Trasporti 2” del CNR, ha riguardato lo studio e il confronto di diversi metodi di accesso, come Slotted Aloha, TDMA e CDMA in sistemi cellulari. Un contributo della ricerca è stato la determinazione analitica della probabilità di fuori servizio (outage probability) in sistemi cellulari in presenza di fading e shadowing.

Pubblicazioni: [54],[56].

## **Comunicazioni ottiche**

Lo studio delle prestazioni di ricevitori ottici coerenti in presenza di rumore di fase dei laser ha costituito un filone di ricerca importante della sua attività scientifica, a partire dalla sua tesi di laurea, per poi costituire il tema principale di ricerca durante lo svolgimento del Dottorato di Ricerca. In particolare il contributo principale della sua attività di ricerca è rappresentato dalla determinazione precisa della probabilità d’errore in presenza di rumore di fase dei laser, ricorrendo a una tecnica basata sui momenti. Lo studio è stato applicato ai sistemi ASK, FSK, DPSK anche con diversità. Lo studio è stato poi esteso anche a sistemi ottici multi-canale (a divisione di lunghezza d’onda), sia ASK che FSK, generalizzando il metodo dei momenti per considerare anche l’effetto dell’interferenza inter-canale.

Oltre a questo, la sua attività di ricerca nell’ambito delle comunicazioni ottiche ha riguardato i sistemi con amplificazione ottica (con amplificatori in fibra), in cui il contributo della ricerca è costituito dalla determinazione precisa delle prestazioni di sistemi con amplificazione ottica, utilizzando una caratterizzazione esatta della statistica del processo di conteggio di fotoni in presenza di amplificazione ottica.

Un altro tema di ricerca nell’ambito delle comunicazioni ottiche ha riguardato lo studio degli effetti delle riflessioni esterne sul funzionamento dei laser a semiconduttore, nel 1990, con una borsa di studio di sei mesi di Telettra S.p.A, Milano.

Attualmente nella sua attività di ricerca si sta occupando anche dello studio di comunicazioni ottiche quantistiche in presenza di rumore termico.

Pubblicazioni: [19],[20],[21],[22],[23],[24],[25],[55]

## **3 Progetti di ricerca nazionali e internazionali**

È stato responsabile scientifico di quattro Progetti di Ateneo dell’Università di Padova, sotto elencati, e di un Elite Project di Texas Instruments University Program. Ha inoltre partecipato a un progetto Europeo, un progetto ASI-CNIT e a due progetti finalizzati del CNR, oltre a tre PRIN e un FIRB. In dettaglio:

- Progetto “LASERCUBE: an optical communication system for miniature satellites” con Stellar Project Srl, Padova, finanziato da ESA, per la realizzazione di un sistema di comunicazioni ottiche tra nano-satelliti, 2018.
- Progetto dell’Università di Padova 60A11-1437/05 – 2006: “Sistemi wireless multiportante a larga banda”: responsabile scientifico.
- Progetto dell’Università di Padova 60A11-1437/05 – 2005: “Architetture di rice-trasmettitori per reti wireless a larga banda”: responsabile scientifico.
- Progetto dell’Università di Padova 60A11-1714/04 – 2004: “Algoritmi e architetture per reti locali wireless a larga banda”: responsabile scientifico.
- Progetto dell’Università di Padova 60A11-5281/03 – 2003 “Tecnologie avanzate per reti locali wireless a larga banda”: responsabile scientifico.

- Texas Instruments University Program, Elite Project “OFDM Systems with Applications to WLAN Networks”: responsabile.
- Progetto ASI-CNIT “Progetto di modem satellitare CDMA” – 2001: partecipazione al WP3. L’attività svolta ha riguardato lo studio di tecniche di sincronizzazione per il ricevitore CDMA.
- Progetto europeo ACTS AC236 –“CABSINET” – 1998: partecipazione al WP2. L’attività ha riguardato lo studio degli effetti del rumore di fase nei collegamenti previsti dal sistema punto-multipunto del progetto, strutturato su un’architettura a due livelli, con modulazioni QAM e OFDM rispettivamente, al fine di dimensionare i dispositivi previsti nel dimostratore.
- Progetto FIRB 2001-2003 “PRIMO – Piattaforme riconfigurabili per comunicazioni mobili a larga banda”: partecipazione. L’attività ha riguardato lo studio di algoritmi e delle prestazioni di procedure di handover verticale in reti ibride.
- Progetto PRIN, bando 2002, “Tecniche di allocazione delle risorse radio e di ricetrasmisione per sistemi MC-CDMA”: partecipazione con 3 mesi uomo. L’attività ha riguardato lo studio di architetture di trasmettitori-ricevitori MC-CDMA finalizzate all’implementazione su schede DSP.
- Progetto PRIN, bando 2000, “Architetture di ricevitori nel collegamento uplink e tecniche di diversità per WLAN con modulazione OFDM-CDMA”: partecipazione con 3 mesi uomo. L’attività ha riguardato lo studio di architetture di trasmettitori-ricevitori OFDM finalizzate all’implementazione su schede DSP.
- Progetto PRIN, bando 1997, “Tecniche di accesso e di modulazione per il canale di ritorno in sistemi di trasmissione a bit-rate variabile per applicazioni multimediali”: partecipazione con 6 mesi uomo. L’attività ha riguardato lo studio degli effetti del rumore di fase in sistemi CDMA con ricezione differenziale.
- Progetto Finalizzato “Trasporti 2” del CNR: 1993–1994: partecipazione. L’attività ha riguardato lo studio e il confronto di diversi metodi di di accesso al mezzo.
- Progetto Finalizzato “Telecomunicazioni” del CNR: 1990-1994: partecipazione. L’attività ha riguardato lo studio di tecniche di trasmissione coerenti su fibra ottica con particolare attenzione all’analisi degli effetti del rumore di fase dei laser su tali trasmissioni.

## 4 Contratti e collaborazioni con imprese

### Collaborazione con Mitan

É stato responsabile di un contratto con Mitan, nel 2007-2008 per l’analisi di fattibilità di un ricevitore/modulatore per ritrasmettere il segnale DVB-T su cavo. Il contratto ha portato alla specifica di uno schema a blocchi per il dispositivo.

### Collaborazione con Vimar S.p.A.

Ha svolto un corso di formazione presso Vimar S.p.A, Marostica, Vicenza, e ha collaborato allo studio e allo sviluppo di sistemi di trasmissione audio-video su cavo in ambito domestico, con un contratto di ricerca tra Vimar e Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione (responsabile Prof. S. Pupolin).

## **Collaborazione con Hewlett–Packard Laboratories Bristol**

Ha svolto un periodo di 8 mesi presso i laboratori Hewlett–Packard, con un contratto di collaborazione, per lo studio di schemi di ricezione ed equalizzazione per standard DECT, inquadrato nell’ambito di una collaborazione tra Hewlett–Packard Laboratories, Bristol, e Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione, con responsabile il Prof. N.Benvenuto.

## **Borsa di studio di Telettra S.p.A.**

Ha avuto una borsa di studio di sei mesi, subito dopo la laurea (1990), da parte di Telettra S.p.A, Milano, per lo studio degli effetti delle riflessioni esterne sul funzionamento dei laser a semiconduttore, “Rumore di intensità da riflessione (RIN): modelli, effetti sui sistemi di trasmissione, contromisure”. Lo studio è stato diretto dal Prof. G. Pierobon.

## **5 Attività didattica**

L’attività didattica universitaria è stata svolta dapprima come supporto ai corsi di Comunicazioni Elettriche e in seguito con l’affidamento dei corsi di Teoria dei Segnali, di Comunicazioni Elettriche (poi Fondamenti di Comunicazioni) impartito in tele-didattica, e di Laboratorio di Telecomunicazioni. Ultimamente ha riguardato anche corsi in inglese in qualità di “visiting professor” presso l’Universidad Carlos III, di Madrid.

L’attività didattica ha portato anche alla pubblicazione del libro [3] che raccoglie le esperienze di insegnamento nel corso di Fondamenti di Comunicazioni ed è adottato come testo ufficiale, così come i testi di esercizi [65],[64].

Ha svolto anche attività didattica extra-universitaria con diversi corsi di formazione, alcuni rivolti a professionisti e operatori nel settore delle telecomunicazioni, altri a docenti e studenti delle scuole superiori.

Di seguito si riporta il dettaglio dei corsi impartiti in qualità di affidatario e come collaboratore.

### **Affidamenti di corsi universitari**

- Corso “Optical and quantum communications” (6CFU), corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni, Università di Padova: A.A. 2011/12, 2012/13, 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018.
- Corso “Fondamenti di Comunicazioni” (6CFU), corso di Laurea in Ingegneria Elettronica, Università di Padova: A.A. 2017/2018.
- Corso “Fondamenti di Telecomunicazioni” (72 ore), corso di Laurea in Ingegneria Informatica, Università di Padova: A.A. 2011/2012, 2012/2013, 2014/2015.
- Corso “Sistemas y Circuitos” (in inglese), profesor visitante, Ingeniería de Telecomunicaciones, Universidad Carlos III de Madrid, A.A. 2008/09, 2009/2010, 2010/2011 e 2011/2012.
- Corso “Laboratorio de comunicaciones digitales”, (in inglese), profesor visitante, Ingeniería de Telecomunicaciones, Universidad Carlos III de Madrid, A.A. 2010/2011.
- Corso “Laboratorio de comunicaciones móviles”, (in inglese), profesor visitante, Ingeniería de Telecomunicaciones, IV anno, Universidad Carlos III de Madrid, A.A. 2010/2011 e 2011/2012.
- Corso “Sistemas de Telecomunicación” (in inglese), profesor visitante, Ingeniería de Telecomunicaciones, IV anno, Universidad Carlos III de Madrid, A.A. 2007/’08.

- Corso “Electronónica de Comunicaciones” (in inglese), profesor visitante, Ingeniería de Telecomunicaciones, IV anno, Universidad Carlos III de Madrid, A.A. 2006/’07, 2007/’08, 2008/09 e 2009/2010.
- Corso “Laboratorio di Telecomunicazioni – modulo B” (27 ore), corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni, Università di Padova: A.A. 2003/04, 2004/05, 2005/06, 2006/07, 2007/08, 2008/09 e 2009/2010..
- Corso “Fondamenti di Comunicazioni” (54 ore), corso di Laurea in Ingegneria Informatica (in teledidattica), Università di Padova: A.A. 2002/’03, 2003/’04, 2004/’05, 2005/’06, 2006/’07, 2007/’08 e 2008/’09.
- Corso “Fondamenti di Comunicazioni” (54 ore), corso di Laurea in Ingegneria Informatica: A.A. 2003/’04.
- Corso “Comunicazioni Elettriche” (72 ore), Diploma Universitario in Ingegneria Informatica (in teledidattica), Università di Padova: A.A. 1998/’99, 1999/2000, 2000/’01, 2001/’02 e 2002/’03.
- Corso “Teoria dei segnali”: corso intensivo per studenti lavoratori (40 ore), corsi di Laurea in Ingegneria Elettronica e Ingegneria Informatica, Università di Padova: A.A. 2000/’01.
- Corso “Comunicazioni Elettriche”: corso intensivo per studenti lavoratori (40 ore), corsi di Laurea in Ingegneria Elettronica e Ingegneria Informatica, Università di Padova: A.A. 1999/2000.

### **Docenza di supporto in corsi universitari**

- Lezioni e esercitazioni nei corsi di “Comunicazioni Elettriche” dei corsi di Laurea in Ingegneria Elettronica e Ingegneria Informatica dell’Università di Padova: tutti gli anni accademici dal 1994/’95 fino al 2003/’04.
- Lezioni e esercitazioni nei corsi di “Teoria dei segnali” dei corsi di Laurea in Ingegneria Elettronica e Ingegneria Informatica dell’Università di Padova: anni accademici 1994/’95, 1995/’96, 1996/’97, 1997/’98.
- Lezioni dei corsi “Comunicazioni con mezzi mobili” y “Teoria dei fenomeni aleatori”, corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni dell’Università di Padova.

### **Relatore di tesi**

Ha svolto attività di relatore per più di 45 tesi dei corsi di Laurea in Ingegneria Elettronica, Informatica e delle Telecomunicazioni del vecchio ordinamento (quinquennale), più di 20 tesi del Diploma Universitario in Ingegneria Informatica e più di 5 tesi dei Corsi di Laurea triennale in Ingegneria Elettronica, Informatica e delle Telecomunicazioni, del nuovo ordinamento (triennale).

### **Docenza in corsi extra-universitari**

- Corso “Teconolgia WiMax – WiMax hoy: ensayos, productos y lanzamientos”, Motorola España, Madrid, 20 Nov. 2006.
- Corso “FM e standard audio-video”, Vimar S.p.A., Marostica (VI): 25 maggio 2006.
- Corso di 14 ore “Introduzione ai sistemi cellulari: dal GSM alla quarta generazione”, I.T.I.S. “Negrelli”, Feltre (BL): 6–11 aprile 2006.
- Corso per docenti “Introduzione ai sistemi cellulari e wireless”, istituto tecnico industriale statale (I.T.I.S.) “Planck”, Lancenigo di Villorba (TV): novembre–dicembre 2005.

- Corso di 10 ore “Introduzione a UMTS”, I.T.I.S. “Zuccante”, Mestre (VE): 2001, 2002, 2003 e 2004.
- Moduli del “Master in servizi per reti mobili a banda larga” organizzato da IFOA: “Fondamenti delle telecomunicazioni”, “Propagazione e antenne” e “Introduzione alle reti radiomobili”: 2003-2004.
- Seminario “Architetture per ricevitori UMTS”, 9–11 maggio 2002, Fiera della Microelettronica, Vicenza, Italia.
- Modulo “Introduzione ai sistemi radiomobili” all’interno del corso di formazione “Corso base di tecniche di vendita”, organizzato da Fòrema S.c.a.r.l. Padova 11 giugno 2001.
- Corsi di formazione organizzati da SAIFO s.r.l. Padova: 1996–2002
  - “Trasmissione su cavo”, 16/4/1996.
  - “Sistema di trasmissione su ponte radio”, 17-18/9/1996, 25-26/9/1996, 5-6/12/2000, 29-30/3/2001.
  - “Evoluzione del GSM per il supporto a servizi multimediali”, 2/4/2001, 13/7/2001, 10/4/2002.
  - “Principi di trasmissione numerica”, 30/6/1997.
  - “Tecniche PCM” e “Multiplazione numerica” all’interno del corso “Multiplexer digital” 26-27/1/1998.
  - “Sistemi di trasmissione in fibra ottica”
- Corso di formazione “Telecomunicazioni e reti”, progetto Telemedicina, organizzato dal Consorzio Padova Ricerche, Padova, ottobre 1997.

## 6 Altri Meriti

### Competenze Informatiche

Sistemi operativi: Unix, Windows: conoscenze medio-alte a livello utente.

Linguaggi di programmazione: Pascal, C/C++, Assembler: livello medio-alto.

Sistemi di sviluppo per DSP: Texas Instruments Code Composer Studio, Sundance 3L Diamond.

Programmi di scrittura: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, Microsoft Word.

### Lingue

Inglese: livello alto (C1), scritto e orale, certificato B2.

Spagnolo: livello bilingue (C2) certificato. Diplomas de Español como Lengua Extranjera (DELE), Nivel Superior (convocatoria Noviembre 2010): apto.

Tedesco: livello medio (B2), scritto e orale. Portoghese: livello medio (B1), scritto e orale.

Francese: livello medio (B1), scritto e orale.



# Publicazioni di ROBERTO CORVAJA

## Brevetti

- [1] A. García Armada, M. L. Pablo González, M. Sánchez Fernández, R. Corvaja, I. Berberana Fernández Murias, “Método para optimizar la asignación de potencia de flujos de usuario transmitidos desde estaciones base en sistemas de transmisión de estación base coordinada”, solicitante Telefónica, S.A., Número de solicitud: P201131183.
- [2] A. García Armada, M. Sánchez Fernández, R. Corvaja, “Método de transmisión conjunta”, solicitante Universidad Carlos III de Madrid, Patente Nacional 201031785.

## Libri internazionali

- [3] N. Benvenuto, R. Corvaja, T. Erseghe, N. Laurenti, *Communication Systems: Fundamentals and Design Methods*, John Wiley & Sons, Ltd, Nov. 2006, ISBN-13: 978-0-470-01822-4 (HB).

## Capitoli di libri internazionali

- [4] R. Corvaja, “Characterization of Transmission Media and Devices”, in *Principles of Communications Networks and Systems*. Eds. N. Benvenuto and M. Zorzi, (pp. 191-250). John Wiley & Sons Ltd. 2011.

## Riviste internazionali

- [5] R. Corvaja, “Phase noise limitations in continuous-variable quantum key distribution with homodyne detection”, *Physical Review A*, Vol. 95, No. 2, pp. 022315-1 – 022315-7, DOI: 10.1103/PhysRevA.95.022315, Feb. 2017.
- [6] R. Corvaja, A. García Armada, “Phase Noise Degradation in Massive MIMO Downlink with Zero-forcing and Maximum Ratio Transmission Pre-coding”, *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, Vol. 65, No. 10, pp. 8052–8059, DOI: 10.1109/TVT.2015.2508149, Oct. 2016.
- [7] G. Cariolaro, R. Corvaja, G. Pierobon, “Gaussian states and geometrically uniform symmetry”, *Physical Review A*, Vol. 90, No. 4, Oct. 2014, DOI: 10.1103/PhysRevA.90.042309.
- [8] R. Corvaja, J.J. García Fernández, A. García Armada, “Achievable Rate and Fairness in Coordinated Base Station Transmission”, *IEEE Communication Letters*, Vol. 18, No. 4, pp. 584–587, Apr. 2014, DOI: 10.1109/LCOMM.2014.021214.140071
- [9] R. Corvaja, J.J. García Fernández, A. García Armada, “Mean Achievable Rates in Clustered Coordinated Base Station Transmission with Block Diagonalization”, *IEEE Transactions on Communications*, Vol. 61, No. 8, pp. 3483–3493, Aug. 2013, DOI: 10.1109/TCOMM.2013.070213.120534.
- [10] R. Corvaja, “Comparison of error probability bounds in quantum state discrimination”, *Physical Review A*, Vol. 87, No. 4, Apr. 2013, DOI: 10.1103/PhysRevA.87.042329.
- [11] A. García Armada, M. Sánchez Fernández, R. Corvaja, “Constrained power allocation schemes for coordinated base station transmission using block diagonalization”, *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, Vol. 2011, No. 1, Oct. 2011, DOI: 10.1186/1687-1499-2011-125.
- [12] R. Corvaja, A. García Armada, “SINR Degradation in MIMO-OFDM Systems with Channel Estimation Errors and Partial Phase Noise Compensation”, *IEEE Transactions on Communications*, Vol. 58, No. 8, pp. 2199–2203, Aug. 2010.

- [13] R. Corvaja, A. García Armada, “Joint Channel and Phase Noise Compensation for OFDM in Fast-Fading Multipath Applications”, *IEEE Transactions on Vehicular Technologies*, Vol. 58, No. 2, pp. 636–643, Feb. 2009.
- [14] R. Corvaja, A. García Armada, “Effect of multipath and antenna diversity in MIMO-OFDM systems with imperfect channel estimation and phase noise compensation”, *Elsevier Physical Communication*, Vol. 1, No. 4, pp. 288–297, Dec. 2008.
- [15] R. Corvaja, “QoS Analysis in Overlay Bluetooth-WiFi Networks with Profile-based Vertical Handover”, *IEEE Transactions on Mobile Computing*, Vol. 4, No. 12, pp. 1679–1690, Dec. 2006.
- [16] R. Corvaja, S. Pupolin, “Phase Noise Spectral Limits in OFDM Systems”, *Journal of Wireless Personal Communications*, Vol. 36, No. 3, pp. 229–244, Feb. 2006.
- [17] R. Corvaja, S. Pupolin, “Performance of CDMA with Differential Detection in the Presence of Phase Noise and Multi-user Interference”, *IEEE Trans. on Communications*, Vol. 52, No. 3, pp. 498–506, March 2004.
- [18] R. Corvaja, S. Pupolin, “Effects of phase noise spectral shape on the performance of DPSK systems for wireless applications”, *European Trans. on Telecommunications and related technologies (ETT)*, Vol. 13, n. 3, pp. 203–210, May–June 2002.
- [19] R. Corvaja, L. Tomba, “Bit error rate evaluation of a dual-filter heterodyne FSK optical system”, *J. of Optical Communications*, vol. 15, n. 6, pp. 208–213, Nov.–Dec. 1994.
- [20] G. L. Cariolaro, R. Corvaja, G. L. Pierobon, “Exact performance evaluation of lightwave systems with optical preamplifier”, *European Trans. on Telecommunications and related technologies (ETT)*, vol. 5, n. 6, pp. 757–766, Nov.–Dec. 1994.
- [21] G. L. Cariolaro, R. Corvaja, P. Franco, M. Midrio, G. L. Pierobon, “Noise in optical amplifiers”, *Fiber and Integrated Optics*, special issue “Optical communications in Italy”, vol. 13, n. 2, pp. 199–213, 1994 (invited paper).
- [22] R. Corvaja, L. Tomba, “Crosstalk interference in FSK coherent optical systems”, *IEEE/OSA J. of Lightwave Technology*, vol. LT-12, n. 4, pp. 670–677, April 1994.
- [23] R. Corvaja, G. L. Pierobon, “Performance evaluation of ASK phase-diversity lightwave systems”, *IEEE/OSA J. of Lightwave Technology*, vol. LT-12, n. 3, pp. 519–525, March 1994.
- [24] R. Corvaja, L. Tomba, “Performance evaluation of ASK multichannel coherent optical systems”, *European Trans. on Telecommunications and related technologies (ETT)*, numero speciale “Optical fiber systems and technologies for telecommunications”, vol. 4, n. 6, pp. 615–621, Nov.–Dec. 1993.
- [25] R. Corvaja, G. L. Pierobon, L. Tomba, “Accurate performance evaluation of weakly coherent optical systems”, *IEEE/OSA J. of Lightwave Technology*, vol. LT-10, n. 11, pp. 1665–1673, Nov. 1992.

### Congressi internazionali

- [26] M. Á. Vázquez, A. Pérez-Neira, R. Corvaja, A. G. Armada and M. Á. Lagunas, “Scheduling and precoding in hybrid analog-digital multiantenna spectrum sharing systems,” *25th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, Kos, Greece, 2017, pp. 1709–1713.
- [27] R. Corvaja, A. G. Armada, M. Á. Vázquez and A. Pérez-Neira, “Design of pre-coding and combining in hybrid analog-digital massive MIMO with phase noise,” *25th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, Kos, Greece, 2017, pp. 2458–2462.
- [28] R. Corvaja, J.J. García Fernández, A. García Armada, “Partial Coordination in Clustered Base Station MIMO Transmission”, *Proc. IEEE WCNC 2013*, Shanghai, China, 7–10 April 2013.

- [29] G. Cariolaro, R. Corvaja, G. Pierobon, “Compression of Pure and Mixed States in Quantum Detection”, *Proc. IEEE Globecom 2011*, Houston, Texas, USA, 5–9 Dec. 2011.
- [30] R. Corvaja, I. Capraro, A. Dall’Arche, N. Dalla Pozza, F. Gerlin, A. Tomaello, M. Zorzi, A. Assalini, A. Ferrante, G. Pierobon, F. Ticozzi, G. Vallone, P. Villoresi, “Engineering a Long Distance Free-Space Quantum Channel” (INVITED), *Proc. 4th International Symposium on Applied Sciences in Biomedical and Communication Technologies - ISABEL 2011*, Barcelona, Spain, 26–29 Oct. 2011.
- [31] A. García Armada, R. Corvaja, M. Sánchez Fernández, A. Santos Rodriguez, “MMSE Precoding for Downlink Coordinated Base Station Transmission”, *Proc. IEEE VTC2011-Spring*, Budapest, Hungary, 2011.
- [32] R. Corvaja, A. Assalini, “Error Performance Limit of Binary Quantum Communications over a Turbulent Medium” (INVITED), *Proc. 3rd International Symposium on Applied Sciences in Biomedical and Communication Technologies - ISABEL 2010*, Rome, Italy, 7–10 Nov. 2010.
- [33] A. Assalini, G. Cariolaro, R. Corvaja, N. Dalla Pozza, and G. Pierobon, “On Differential PPM (DPPM) with direct detection in the quantum optical channel”, *Proc. Updating Quantum Cryptography and Communications (UQCC’10)*, Tokyo, Japan, Oct. 2010.
- [34] A. García Armada, M. Sánchez Fernández, R. Corvaja, “Waterfilling Schemes for Zero-Forcing Coordinated Base Station Transmission”, *Proc. IEEE Globecom 2009*, Honolulu, Hawaii, USA, 30 Nov.–4 Dec. 2009.
- [35] R. Corvaja, A. García Armada, “Effect of Channel Estimation Errors in MIMO-OFDM Systems with Phase Noise Compensation”, *Proc. IEEE Globecom 2008*, New Orleans, USA, 7–9 Nov. 2008.
- [36] R. Corvaja, A. García Armada, “Joint Channel Tracking and Phase Noise Compensation for OFDM in Fast Fading Multipath Channels”, *Proc. Multi-Carrier Spread Spectrum 2007 (MC-SS 2007)*, Vol. 1, pp. 297–306, Herrsching, Germany. 7–9 May 2007.
- [37] T. Erseghe, N. Laurenti, V. Rizzi, R. Corvaja, “A packet detection algorithm for the UWB standard ECMA 368”. *2007 Tyrrhenian International Workshop on Digital Communications*, 9–12 September 2007.
- [38] R. Corvaja, R. Manfrin, M. Maso, “DSP Implementation of Packet Synchronization for OFDM *Proc. European DSP Education & Research Symposium EDERS2006*, Munich, Germany, 4th April 2006.
- [39] R. Corvaja, “Performance of Overlay Bluetooth-WiFi Networks with QoS-based Vertical Handover”, *Proc. 14th IST Mobile and Wireless Communications Summit*, Dresden, Germany, 19–23 June, 2005.
- [40] R. Corvaja, “Performance of an Overlay Bluetooth-WiFi Network with Vertical Handover”, *Proc. WPMC’04*, Abano Terme, Italy, Sept. 12–15, 2004, Vol. 3, pp. 16–20.
- [41] R. Corvaja, A. Zanella, M. Dossi, A. Tontoli, P. Zennaro “Experimental Performance of the Handover Procedure in a WiFi Network”, *Proc. WPMC’04*, Abano Terme, Italy, Sept. 12–15, 2004, Vol. 1, pp. 372–375. .
- [42] R. Corvaja, M. Martelli, S. Zanella, “Implementation of OFDM systems for WLAN applications on a DSP board”, *Proc. Telecommunications and Mobile computing - TCMC 2003*, Graz, Austria, 11-12 March, 2003.
- [43] R. Corvaja, S. Pupolin, “Phase Noise Limits in OFDM Systems”, *Proc. WPMC’03*, Yokosuka, Japan, Sept. 19–22, 2003, Vol. 1, pp. 206–210.
- [44] R. Corvaja, “Time analysis of the handover procedure in a Bluetooth network”, *Proc. PIMRC ’02*, Lisboa, Portugal, 15–18 Sept. 2002, Vol. 5, pp. 2218–2222.

- [45] M. Borgo, R. Corvaja, F. Dalle Mese, “Effects of Channel Estimation on Closed Loop Power Control for TDD-CDMA”, *Proc. WPMC’01*, Aalborg, Denmark, Sept. 9–12, 2001, Vol. 1, pp. 135–139.
- [46] A. Conti, A. Verdoliva, C. Sacchi, D. Dardari, F. Argenti, F. Frescura, G. Gelli, L. Ronga, P. Antonioni, P. Castoldi, R. Corvaja, “DSP-based CDMA satellite Modem: a CNIT/ASI project”, in *Proc. 12th Tyrrhenian International Workshop on Digital Communications*, Portoferraio, Italy, Sept. 13–16, 2000, pp. 329–343. E. Del Re (Editor), *Software Radio - Technologies and Services*, Springer, 2001, pp. 329–343.
- [47] R. Corvaja, S. Pupolin, “Effects of phase noise spectral shape on the performance of LMDS systems” *Proc. ICT’99*, Cheju, Korea, 15–18 June 1999, vol. 1, pp. 521–525.
- [48] R. Corvaja, S. Pupolin, “Multi-user performance of CDMA in the presence of phase noise” *Proc. GLOBECOM ’98*, Sydney, Australia, 8–12 Nov. 1998, pp. 3315–3319.
- [49] R. Corvaja, E. Costa, S. Pupolin, “Analysis of M-QAM-OFDM transmission system performance in the presence of phase noise and nonlinear amplifiers” *Proc. 28th European Microwave Conference*, Amsterdam, Netherlands, 5–9 ottobre 1998, pp. 481–485.
- [50] R. Corvaja, S. Pupolin, “Phase noise effects in CDMA systems with DPSK modulation” *Proc. GLOBECOM ’97 - Communication Theory Mini-Conference*, Phoenix, Arizona, 3–8 November 1997, pp. 12–16.
- [51] R. Corvaja, S. Pupolin, “Phase noise effects in QAM systems”, *Proc. PIMRC ’97*, Helsinki, Finlandia, 1–4 Sept. 1997, vol. 2, pp. 452–456.
- [52] N. Benvenuto, R. Corvaja, L. Tomba, “Diversity selection combining and non-linear equalization in DQPSK indoor radio systems”, *Proc. GLOBECOM ’94 - Third Communication Theory Mini-Conference*, San Francisco, California, 27 November–1 December 1994, pp. 100–104.
- [53] R. Castle, R. Corvaja, M. Lawton, M. Vocale, “Instantaneous wideband channel sounding for 1.7 GHz PCS”, *Proc. PIMRC ’94*, Den Haag, Netherlands, 19–21 Sept. 1994, vol. IV, pp. 1404–1409.
- [54] S. Pupolin, L. Tomba, R. Corvaja, “Outage probability in personal communication systems in the presence of Rice fading”, *Proc. SUPERCOMM/ICC ’94*, New Orleans, Louisiana, 1–5 May 1994, vol. 3, pp. 1526–1530.
- [55] R. Corvaja, L. Tomba, “Interchannel interference in FDM coherent optical networks”, *Proc. MELECON ’94*, Antalya, Turkey, 12–14 April 1994, vol. I, pp. 164–167.
- [56] S. Pupolin, R. Corvaja, L. Tomba, “Performance evaluation of slotted Aloha for digital voice cellular communications”, *Proc. GLOBECOM ’93 - Communication Theory Mini-Conference*, Houston, Texas, 29 November–2 December 1993, vol. 4, pp. 118–122.
- [57] G. L. Pierobon, R. Corvaja, L. Tomba, “Exact performance evaluation of heterodyne coherent optical systems with FSK modulation”, *Proc. GLOBECOM ’91*, Phoenix, Arizona (USA), 2–5 December 1991, vol. 3, pp. 1592–1595.

#### Riviste nazionali

- [58] R. Corvaja, “Amplificatori ottici e TLC”, *HI-Telecom*, año 3, n. 20, pp. 30–36, luglio/agosto 1994.
- [59] R. Corvaja, “Collegamenti in fibra ottica”, *HI-Telecom*, año 3, n. 16, pp. 30–35, marzo 1994.
- [60] R. Corvaja, “Dispositivi ottici”, *HI-Telecom*, año 3, n. 15, pp. 48–53, gennaio/febbraio 1994.
- [61] R. Corvaja, “Reti locali in fibra ottica”, *HI-Telecom*, año 2, n. 12, pp. 40–46, settembre 1993.
- [62] R. Corvaja, “Trasmissione coerente su fibra ottica”, *HI-Telecom*, año 2, n. 8, pp. 12–22, aprile 1993.

[63] R. Corvaja, “Trasmissione su fibra ottica”, *HI-Telecom*, año 2, n. 7, pp. 12–22, marzo 1993.

#### **Libri nazionali**

[64] N. Benvenuto, R. Corvaja, T. Erseghe, S. Tomasin, *Fondamenti di Comunicazioni: Testi di Esami con Soluzioni*, Edizioni Libreria Cortina, Padova, Aprile 2008, ISBN: 978-88-7784-288-6.

[65] N. Benvenuto, R. Corvaja, T. Erseghe, S. Tomasin, *Fondamenti di Comunicazioni: Testi di Esami con Soluzioni*, Edizioni Libreria Cortina, Padova, Aprile 2007, ISBN: 978-88-77842-75-6.

[66] R. Corvaja, L. Tomba, *Introduzione alla simulazione di fenomeni aleatori*, Edizioni Libreria Progetto, Padova, 1999.

#### **Congressi nazionali**

[67] R. Corvaja, S. Pupolin, L. Tomba, “TDMA, CDMA, Slotted Aloha: raffronto di prestazioni”, *2° Convegno Nazionale Progetto Finalizzato Trasporti 2*, Genova, 29–31 maggio 1995, vol. IV, pp. 2483–2494.

[68] R. Corvaja, S. Pupolin, L. Tomba, “Sistemi di comunicazione radiomobile a pacchetto per fonia e dati”, *1° Convegno Nazionale Progetto Finalizzato Trasporti 2*, Roma, 19–21 ottobre 1993, vol. IV, pp. 2653–2671.