

# Andrea Petroni

## POSIZIONE ACCADEMICA

---

1/12/2017 - Presente

*Ricercatore Postdoc*

Università degli studi di Roma “La Sapienza”

Facoltà di Ingegneria dell’Informazione, Informatica e Statistica

Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni (DIET)

## ISTRUZIONE E FORMAZIONE

---

2014 - 2017

*Dottorato di ricerca in Information and Communication Technology (ICT)*

Università degli studi di Roma “La Sapienza”

Facoltà di Ingegneria dell’Informazione, Informatica e Statistica

Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni (DIET)

Tesi: “*MIMO Underwater Acoustic Communications over Time-varying Channels: from Theory to Practice*”

Valutazione: Ottimo

2012 - 2014

*Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica*

Università degli studi di Roma “La Sapienza”

Facoltà di Ingegneria dell’Informazione, Informatica e Statistica

Tesi: “*Tecniche di modulazione CPPM/CSK per Visible Light Communications*”

Votazione: 110/110

2007 - 2011

*Laurea di Primo Livello in Ingegneria Elettronica*

Università degli studi di Roma “La Sapienza”

Facoltà di Ingegneria dell’Informazione, Informatica e Statistica

## ATTIVITÀ DI RICERCA

---

Contratti presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni (DIET), Università degli studi di Roma “La Sapienza”:

- Assegno di ricerca (Dicembre 2019 - Presente)

**Progetto:** “Massive MIMO Visible Light Communications per applicazioni indoor e underwater”

**Attività svolta:** Studio e implementazione di sistemi Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) e Multiple-Input Single-Output (MISO) per comunicazioni ottiche wireless che sfruttano la luce visibile. Studio di tecniche di precoding e equalizzazione spaziale per la cancellazione di interferenza cross-talk in ambienti caratterizzati da canali fortemente correlati. Tecniche di modulazione ibride per l’adattamento della comunicazione alle condizioni del canale. Gestione dell’accesso multiplo in uplink mediante schemi che sfruttano il dominio spaziale, temporale e la cancellazione dell’interferenza.

- Assegno di ricerca in collaborazione con Aenduo s.r.l. (Giugno 2018 - Maggio 2019)

**Progetto:** “Definizione ed implementazione di un protocollo di sincronizzazione dei dati in dispositivi wireless IoT”

**Attività svolta:** Studio di un protocollo di compressione e sincronizzazione dati per reti IoT. Adattamento e implementazione dell’algoritmo per un servizio di telemedicina in cui un dispositivo mobile multi-interfaccia raccoglie periodicamente dati da dispositivi medici (pulsossimetri, respiratori) e li invia ad un cloud sfruttando la rete cellulare.

- Borsa di studio (Luglio 2019)

**Progetto:** “Studio di evoluzioni di meccanismi di sincronizzazione di file per dispositivi medici”

**Attività svolta:** Analisi dei sistemi di telecomunicazioni per servizi di telemedicina basati su reti 4G e 5G. Studio delle prestazioni della rete 4G in funzione del numero di utenti simultaneamente connessi e del pattern di dati trasmesso.

- Borsa di studio (Dicembre 2017 - Marzo 2018)  
**Progetto:** “Implementazione di algoritmi di beamforming in sistemi Massive-MIMO underwater acoustics”  
**Attività svolta:** Studio di un protocollo di accesso multiplo per reti di comunicazioni wireless acustiche subacquee che sfrutta in maniera ibrida la diversità di spazio e frequenza per minimizzare l’interferenza multi-utente. Analisi delle potenzialità e limiti dell’approccio Massive MIMO adattato nello scenario delle comunicazioni acustiche subacquee.
- Incarico di lavoro autonomo (2019)  
**Attività svolta:** Studio di sistemi ibridi ottico-acustici wireless per comunicazioni subacquee.
- Incarico di lavoro autonomo (2019)  
**Attività svolta:** Studio e realizzazione di algoritmi di gestione della memoria e trasferimento dati con dispositivi Arduino per applicazioni ottiche wireless.
- Incarico di lavoro autonomo (2018)  
**Attività svolta:** Analisi di propagazione acustica subacquea in porti ad elevato traffico marittimo mediante acquisizione sul campo.

Principali aree di ricerca:

- **Underwater acoustic and optical communications:**  
 Analisi dell’ambiente di propagazione subacqueo (ottico e acustico) mediante simulazioni e campagne di misura. Tecniche di signal combining in sistemi di comunicazione wireless MIMO. Equalizzazione e precoding, meccanismi di ritrasmissione basati su ARQ. Accesso multiplo in reti acustiche basate su approcci cognitive e ibridi spazio-frequenza .
- **Indoor optical wireless communications (Visible Light Communications):**  
 Tecniche di modulazione per sistemi wireless VLC indoor soggetti a vincoli di illuminazione. Precoding ed equalizzazione in sistemi MIMO e MISO. Comunicazioni IR per uplink e accesso multiplo.
- **Low-Power Wide Area Networks (LPWANs) per applicazioni IoT:**  
 Studio delle prestazioni delle reti LPWAN per applicazioni IoT. Analisi della tecnologia wireless LoRa, studio e risoluzione delle collisioni nella rete LoRaWAN.
- **Remote healthcare networks**  
 Edge computing per la realizzazione di reti per la telemedicina. Tecniche di machine learning e signal processing per l’analisi e classificazione di dati ECG.

Competenze digitali:

- Linguaggio Matlab e Simulink nell’ambito Simulations and Analysis
- Piattaforma Arduino e relative interfacce Matlab/Simulink
- LaTeX, Microsoft Office (Word, Power Point, Excel) e Open Office
- Conoscenza di base dei linguaggi di programmazione C e Python

---

## ATTIVITÀ DIDATTICA

- Titolare del corso “Telecommunications in Electric Power Systems”, Corso di Laurea Magistrale in Sustainable Transportation and Electric Power Systems, Università degli studi di Roma “La Sapienza”, Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale (6 CFU, A.A. 2019-2020).
- Supporto alla didattica e tutoraggio studenti per il corso di “Segnali deterministici e stocastici”, Corso di Laurea di Primo Livello in Ingegneria Clinica, Università degli studi di Roma “La Sapienza”, Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale (A.A. 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020).
- Co-relatore di tesi per studenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni ed Ingegneria Elettronica.

---

## ATTIVITÀ EDITORIALE

- Topic Editor per la rivista internazionale MDPI Electronics (Impact Factor 2.412, 2019)
- Revisore per le riviste IEEE Photonics Technology Letters, Journal of Lightwave Technology, Journal on Selected Areas in Communications e Internet of Things Journal
- Revisore per la rivista Transactions On Emerging Telecommunications Technologies

- Revisore per la rivista Journal of The Franklin Institute
- Revisore per la rivista Circuits, Systems and Signal Processing

---

## PARTECIPAZIONE A PROGETTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

Progetti internazionali:

- “Development of Distributed Underwater Monitoring & Control Networks” (2016-PRESENTE)  
**Collaborazioni:** Hoseo University, Corea del Sud  
**Attività:** Studio di sistemi di comunicazione subacquei acustici wireless, con focus su architetture MIMO.

Progetti nazionali:

- “Silent Atrial Fibrillation ECG Monitor with Artificial inTElligence (SAFE-MATE-ECG)” POR FESR LAZIO 2014/2020 - REGIONE LAZIO (2020-presente)  
**Collaborazioni:** Aenduo s.r.l e Dipartimento di Medicina clinica e molecolare, Università degli studi di Roma “La Sapienza”  
**Attività:** Applicazione di tecniche di machine learning nell’analisi di segnali ECG multi-derivazione per l’identificazione di fenomeni di fibrillazione atriale.
- “Biomedical IoT” POR FESR LAZIO 2014/2020 - REGIONE LAZIO (2018-2019)  
**Collaborazioni:** Aenduo s.r.l  
**Attività:** Ottimizzazione di un sistema cloud per raccolta e immagazzinamento dati in applicazioni di telemedicina.
- IoT networks for 5G smart health applications (Progetti Ateneo 2019)
- Comunicazioni Ottiche Wireless per Trasmissioni ad Elevata Velocità (Progetti Ateneo 2018)
- OWL: Optical Wireless communication systems based on visible Light (Progetti Ateneo 2016)

---

## PREMI E RICONOSCIMENTI

- Il contributo dal titolo “On the MIMO multipath channels spatial correlation in shallow water communications” è stato selezionato per la fase finale della Student Poster Competition al convegno internazionale IEEE/MTS OCEANS 2017, Anchorage, USA, Settembre 2017
- Il progetto “Optical Wireless Communications: Li-Fi” presentato tramite l’Università degli studi di Roma “La Sapienza” è stato selezionato per l’evento Maker Faire Rome 2019, 18-20 Ottobre
- Il progetto “Underwater Optical Communications” presentato tramite l’Università degli studi di Roma “La Sapienza” è stato selezionato per l’evento Maker Faire Rome 2018, 12-14 Ottobre
- Il progetto “Acoustic Underwater Communications” presentato tramite l’Università degli studi di Roma “La Sapienza” è stato selezionato per l’evento Maker Faire Rome 2015, 16-18 Ottobre

---

## PARTECIPAZIONE A CONVEGNI

Relatore ai seguenti convegni internazionali:

- MTS/IEEE Oceans’15 - Genova, Italia
- MTS/IEEE Oceans’17 - Aberdeen, Regno Unito
- MTS/IEEE Oceans’17 - Anchorage, AK, USA
- MTS/IEEE Oceans’18 - Kobe, Giappone
- EUSIPCO 2018 – Roma, Italia
- MTS/IEEE Oceans’19 - Marsiglia, Francia
- ACM MobiHoc 2019 - Catania, Italia
- MTS/IEEE Oceans’21 - San Diego/Porto

Partecipante alla Student Poster Competition:

- MTS/IEEE Oceans'17 - Anchorage, AK, USA
- Riunione Annuale dell'Associazione Gruppo nazionale Telecomunicazioni e Tecnologie dell'Informazione (GTTI) nel 2015 (L'Aquila) e 2016 (Genova)

## ALTRE CERTIFICAZIONI

---

- Trinity College London Grade 7 (Graded Examination in Spoken English) - CEFR Level B2.1 (2015)

## LISTA PUBBLICAZIONI

---

Articoli su rivista:

- R8.** A. Petroni, G. Scarano, R. Cusani and M. Biagi, "Modulation Precoding for MISO Visible Light Communications," in *Journal of Lightwave Technology*, vol. 39, no. 17, pp. 5439-5448, 1 Sept.1, 2021.
- R7.** A. Petroni, P. Salvo, F. Cuomo, "On Cellular Networks Supporting Healthcare Remote Monitoring in IoT Scenarios", *Frontiers in Communications and Networks*, Vol. 2, 2021.
- R6.** G. Scarano, A. Petroni, M. Biagi, R. Cusani, "Blind Fractionally Spaced Channel Equalization for Shallow Water PPM Digital Communications Links", *Sensors*, vol. 19, no. 21, 2019.
- R5.** A. Petroni, F. Cuomo, L. Schepis, M. Biagi, M. Listanti, G. Scarano, "Adaptive Data Synchronization Algorithm for IoT-Oriented Low-Power Wide-Area Networks", *Sensors*, Vol. 18, no. 11, 2018.
- R4.** A. Petroni, H. L. Ko, T. H. Im, Y. H. Cho, S. Pergoloni, G. Scarano, R. Cusani, M. Biagi, "A simple frequency domain negative acknowledgment feedback for Automatic Repeat on reQuest underwater acoustic networks", *IEEE Journal of Oceanic Engineering*, pp. 1-13, 2018.
- R3.** S. Pergoloni, A. Petroni, T. Bui, G. Scarano, R. Cusani, M. Biagi, "ASK-based spatial multiplexing RGB scheme using symbol-dependent self-interference for detection", *Optics Express*, vol. 25, no. 13, June 2017.
- R2.** G. Scarano, A. Petroni, M. Biagi, R. Cusani, "Second-Order Statistics Driven LMS Blind Fractionally Spaced Channel Equalization", *IEEE Signal Processing Letters*, vol. 24, no. 2, pp. 161-165, February 2017.
- R1.** M. Biagi, A. Petroni, S. Colonnese, R. Cusani, G. Scarano, "On Rethinking Cognitive Access for Underwater Acoustic Communications", *IEEE Journal of Oceanic Engineering*, vol. 41, no. 4, pp. 1045-1060, October 2016.

Atti di convegno:

- C13.** A. Petroni, and M. Biagi., "On the Underwater Acoustic Channel Effects on Uplink Multiple Access Techniques", *IEEE/MTS OCEANS 2021, San Diego-Porto, September 2021*
- C12.** A. Petroni, A. Lacava, P. Locatelli, G. Nero, M. Pediconi, F. Cuomo, "Exploiting Edge Computing for Adaptive Data Update in Internet of Things Networks", *2019 European Conference on Ambient Intelligence, Rome, Italy, 2019.*
- C11.** L. Schepis, F. Cuomo, A. Petroni, M. Biagi, M. Listanti and G. Scarano, "Adaptive Data Update for Cloud-based Internet of Things applications", *PERSIST-IoT'19: ACM MobiHoc Workshop on Pervasive Systems in the IoT Era, July 2019, Catania, Italy.*
- C10.** A. Petroni, and M. Biagi, "Underwater Acoustic Channel Modeling in Harbors", *IEEE/MTS OCEANS 2019, Marseille, June 2019.*
- C9.** A. Petroni, H. L. Ko, T. H. Im, Y. H. Cho, R. Cusani, G. Scarano and M. Biagi, "Frequency Domain Signal Combining for Acoustic Modem Non-Linearities", *IEEE/MTS OCEANS 2019, Marseille, June 2019.*
- C8.** G. Scarano, A. Petroni, R. Cusani, M. Biagi, "Sampling Phase Estimation in Underwater PPM Fractionally Spaced Equalization", *EUSIPCO 2018 - Rome, Italy, September 2018.*
- C7.** A. Petroni, S. Pergoloni, H. L. Ko, T. H. Im, Y. H. Cho, R. Cusani, G. Scarano and M. Biagi, "Quasi Trace-Orthogonal Space-Time Block Coding for Underwater MIMO-PPM Acoustic Communications", *IEEE/MTS OCEANS 2018, Kobe, May 2018.*
- C6.** A. Petroni, S. Pergoloni, H. L. Ko, T. H. Im, Y. H. Cho, R. Cusani, G. Scarano and M. Biagi, "On the MIMO multipath channels spatial correlation in shallow water communications", *IEEE/MTS OCEANS 2017, Anchorage, September 2017.*

- C5.** A. Petroni, S. Pergoloni, H. L. Ko, T. H. Im, Y. H. Cho, R. Cusani, G. Scarano, and M. Biagi, “Channel reciprocity analysis for bidirectional shallow water acoustic communications”, IEEE/MTS OCEANS 2017, Anchorage, September 2017.
- C4.** A. Petroni, S. Pergoloni, H. L. Ko, T. H. Im, Y. H. Cho, R. Cusani, G. Scarano, R. Cusani, M. Biagi, “PPM space-time block coding vs. spatial multiplexing for shallow water acoustic links”, IEEE/MTS OCEANS 2017, Aberdeen, June 2017.
- C3.** A. Petroni, S. Pergoloni, M. Biagi, S. Colonnese, R. Cusani, G. Scarano, “Adaptive PPM Acoustic Detection in very Shallow Water Reservoir”, IEEE/MTS OCEANS 2015, Washington, D. C., October 2015.
- C2.** A. Petroni, S. Pergoloni, M. Biagi, S. Colonnese, R. Cusani, G. Scarano, “Acoustic Bathymetric Mapping in very Shallow Water Reservoir”, IEEE/MTS OCEANS 2015, Washington, D. C., October 2015.
- C1.** A. Petroni, M. Biagi, S. Colonnese, R. Cusani, G. Scarano, “Vessels Traffic Estimation through Image Processing applied to Acquisition by Hydrophones”, IEEE/MTS OCEANS 2015, Genova, May 2015.

Roma, 10 Ottobre 2021

**Autorizzo la pubblicazione del presente CV al fine di adempiere alle disposizioni in materia di trasparenza.**

**Autorizzo il trattamento dei dati ai sensi del D. Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 “Codice in materia di protezione dei dati personali”.**