

Curriculum dell'attività Didattica e Scientifica

di Giuseppe Fedele

Indice

1	Indirizzo	2
2	Informazioni personali	2
3	Posizione attuale	2
4	Attività di formazione	3
4.1	Formazione pre-universitaria	3
4.2	Formazione universitaria	3
4.3	Formazione post-universitaria	3
4.3.1	Dottorato di Ricerca	3
4.3.2	Assegni di ricerca e Stage presso Università ed Enti di Ricerca Nazionali/Internazionali)	4
4.3.3	Altre attività di formazione	4
5	Interessi di ricerca	5
5.0.1	Teoria dell'approssimazione e algebra lineare numerica	5
5.0.2	Tecniche di stima per la sincronizzazione di segnali periodici	6
5.0.3	Identificazione algebrica nel dominio della frequenza	6
5.0.4	Analisi spettrale in sistemi con modulazione a durata di impulsi	6
5.0.5	Controllo attivo del rumore	7
5.0.6	Sincronizzazione di sistemi caotici	7
5.0.7	Elaborazione dei segnali per la localizzazione, la navigazione e il tracking	7
5.0.8	Robotica e sistemi multi-agenti	7
6	Attività didattica	8
7	Responsabilità istituzionali	8

8	Attività editoriali	9
8.1	Attività come revisore per riviste e conferenze	10
9	Membro di Società Scientifiche	11
10	Partecipazione a progetti di ricerca	11
11	Trasferimento tecnologico	12
12	Brevetti	12

1 Indirizzo

Ing. Giuseppe Fedele
Università della Calabria
Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica
Via Pietro Bucci, cubo 42/C
87036 Rende (CS), Italy

e-mail: giuseppe.fedele@unical.it
web page: giuseppefedele.wordpress.com



2 Informazioni personali

Nato a Cosenza il 28 marzo 1974 Nazionalità: Italiana
Lingue: Italiano, Inglese.

3 Posizione attuale

Nel mese di Dicembre 2006 è risultato vincitore della valutazione comparativa per la copertura di un posto di Ricercatore Universitario per il settore scien-

tifico disciplinare ING-INF/04 presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi della Calabria.

Dal 1 Dicembre 2009 è stato confermato nel ruolo di Ricercatore Universitario presso il Dipartimento di Elettronica, Informatica e Sistemistica, Università degli Studi della Calabria.

Il 7 aprile 2017, ha ottenuto l'abilitazione scientifica nazionale come professore di II fascia nel settore 09/G1.

4 Attività di formazione

4.1 Formazione pre-universitaria

Nel mese di Luglio 1992 ha conseguito la maturità scientifica presso il Liceo Scientifico Statale "G.B. Scorza" di Cosenza, riportando la votazione di 60/60.

4.2 Formazione universitaria

Nel Novembre 1992 si è iscritto al Corso di Laurea in Ingegneria Informatica presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi della Calabria. Nel periodo Maggio 1999 - Dicembre 1999 ha svolto attività di studio e ricerca volta alla stesura della sua tesi di laurea dal titolo *Riconoscimento ottico di manoscritti greci basato su tecniche neurali*, presso il Dipartimento di Elettronica, Informatica e Sistemistica, dell'Università degli Studi della Calabria. Il 16 Dicembre 1999 ha conseguito la laurea in Ingegneria Informatica presso l'Università degli Studi della Calabria, riportando la votazione di 110/110 e lode.

4.3 Formazione post-universitaria

4.3.1 Dottorato di Ricerca

Nel mese di Febbraio 2002 è risultato vincitore del concorso per l'ammissione al *XVI* ciclo del corso di Dottorato di Ricerca in Ingegneria Informatica e dei Sistemi presso l'Università degli Studi della Calabria. Dopo aver frequentato regolarmente i tre anni del corso di Dottorato, il 12 febbraio 2005 ha discusso la dissertazione finale dal titolo *Vandermonde systems. Theory and applications* conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca. Il suo tutor è

stato il Prof. Alfredo Eisinberg del Dipartimento di Elettronica, Informatica e Sistemistica dell'Università degli Studi della Calabria.

4.3.2 Assegni di ricerca e Stage presso Università ed Enti di Ricerca Nazionali/Internazionali)

Nel mese di Aprile 2000 è risultato vincitore di un Assegno di Ricerca della durata di mesi sei a partire dal 2 Maggio 2000 presso l'Istituto di Linguistica Computazionale, Consiglio Nazionale delle Ricerche - Pisa, tutor Dott. Andrea Bozzi, Dirigente di Ricerca presso l'Istituto suddetto, sul tema *Sistema integrato grafico-linguistico, per il restauro e il riconoscimento computerizzato di documenti a stampa basato su reti neurali*.

Nel mese di Marzo 2005 è risultato vincitore di un Assegno di Ricerca della durata di mesi venti a partire dal 1 Aprile 2005 presso il Dipartimento di Elettronica, Informatica e Sistemistica - area Automatica, Università degli Studi della Calabria, tutor Prof. Alfredo Eisinberg, sul tema *Proprietà strutturali dei Sistemi Dinamici. Tecniche di interpolazione e approssimazione per l'identificazione parametrica in sistemi di controllo*.

Nei mesi Settembre-Ottobre 2008, ha effettuato uno stage presso il Centre de Recherche en Automatique de Nancy, Université Henri Poincaré, Nancy, France dove ha approfondito tematiche di "Algebraic identification methods", tutors Prof. Michel Fliess (École Polytechnique, Paris-Saclay, France), Doct. Cédric Join (CRAN, Nancy, France).

4.3.3 Altre attività di formazione

Ha partecipato alla V Scuola Nazionale CIRA (Consorzio Interuniversitario di Ricerche in Automatica) per studenti di Dottorato, Bertinoro (FO) dal 16 al 21 luglio 2001 sui temi *Controllo Automotive, Controllo Predittivo*.

Ha seguito il corso di Dottorato *Metodi Innovativi di Analisi dei Dati: Filtraggio e Stima*, tenuto dal 8 al 10 Aprile 2002 presso il Politecnico di Milano dai Prof. Sergio Bittanti e Marco Campi.

Ha partecipato alla VI Scuola Nazionale CIRA (Consorzio Interuniversitario di Ricerche in Automatica) per studenti di Dottorato, Bertinoro (FO) dal 15 al 20 luglio 2002 sui temi *Sistemi lineari: approccio polinomiale e geometrico, Robotica mobile*.

5 Interessi di ricerca

La sua attività di ricerca può essere sintetizzata nei seguenti punti:

- Teoria dell'approssimazione e algebra lineare numerica;
- Tecniche di stima per la sincronizzazione di segnali periodici;
- Identificazione algebrica nel dominio della frequenza;
- Analisi spettrale in sistemi con modulazione a durata di impulsi;
- Controllo attivo del rumore;
- Sincronizzazione di sistemi caotici;
- Elaborazione dei segnali per la localizzazione, la navigazione e il tracking;
- Robotica.

Nel seguito di questa sezione viene riportata una descrizione dettagliata della sua attività di ricerca.

5.0.1 Teoria dell'approssimazione e algebra lineare numerica

Scopo di questa ricerca è la determinazione di nuove famiglie di polinomi ortogonali su un insieme di nodi discreti e lo studio delle loro proprietà. Tali polinomi, in caso di nodi equidistanti e Chebyshev, hanno un uso diffuso in applicazioni reali. La loro importanza è nota principalmente nel problema della stima dei minimi quadrati dove è indispensabile la disponibilità di algoritmi efficienti e numerici robusti. La ricerca si è concentrata soprattutto sul problema dei nodi Gauss-Lobatto. La scelta di tali nodi è dovuta al loro frequente utilizzo nell'interpolazione e approssimazione polinomiale, nei metodi spettrali, per stimare la lunghezza di una curva parametrica da campioni in computer grafica, per stimare l'area di una superficie in problemi di quadratura, per ottenere soluzioni numeriche a problemi di controllo ottimo, ecc.

5.0.2 Tecniche di stima per la sincronizzazione di segnali periodici

Un primo passo verso una misura della qualità dell'energia nei sistemi di potenza è legato ad un'adeguata analisi dei parametri elettrici. Questo problema riguarda la misura veloce e precisa della forma d'onda generata dai convertitori di potenza e rientra nei problemi di elaborazione del segnale. Infatti, il problema di identificare in tempo reale la frequenza, l'ampiezza e la fase dei segnali sinusoidali risulta essere rilevante per lo sviluppo di condizionatori di potenza, quali UPS, sistemi di cogenerazione, inverter collegati in rete, sistemi per la sincronizzazione tra generazione di energia e rete di distribuzione. Inoltre, per la generazione dei segnali di riferimento e per evitare problemi di sicurezza sulla rete (protezione anti-islanding) sono necessarie informazioni corrette sulle frequenze e le ampiezze delle tensioni e correnti di rete.

5.0.3 Identificazione algebrica nel dominio della frequenza

L'obiettivo principale di questa attività di ricerca è quello di sviluppare metodi di identificazione e stima veloce, necessarie in applicazioni reali per l'elaborazione del segnale (comprese immagini, video) e di controllo (compreso il controllo e la diagnosi in tempo reale, rilevamento dei guasti). La matematica utilizzata deriva principalmente dall'algebra differenziale, dalla teoria dei moduli e dal calcolo operativo, e permette di interpretare in modo più efficiente i problemi di stima e identificazione. Permette la determinazione di metodi in tempo reale per l'identificazione e il controllo simultanei di un sistema, cosa spesso indispensabile nella pratica. Inoltre, adattando tali tecniche ai sistemi non lineari si può facilmente ottenere una rapida e accurata stima delle derivate di vari ordini di un segnale rumoroso.

5.0.4 Analisi spettrale in sistemi con modulazione a durata di impulsi

Questa ricerca mira a: sintetizzare nuovi approcci metodologici per progettare inverter più efficienti in termini di minore distorsione armonica della forma d'onda pre-filtrata, drastica riduzione della frequenza di commutazione dei dispositivi semiconduttori, maggiore affidabilità legata ad un minor numero di componenti. Inoltre, fornisce una revisione critica dei metodi per l'analisi del contenuto armonico in uscita da parte dei convertitori progettati secon-

do le tecniche attualmente in uso. Tale ricerca è principalmente indirizzata all'innovazione tecnica e tecnologica dei convertitori di potenza alternativi basati su nuove tecniche di modulazione che forniscano un modo semplice per migliorare le prestazioni dal punto di vista della qualità, dell'efficienza e dell'economicità.

5.0.5 Controllo attivo del rumore

L'obiettivo di questa ricerca è sviluppare e analizzare schemi adattativi avanzati per l'attenuazione attiva del suono e delle vibrazioni. Nello specifico, sono stati progettati e analizzati nuovi algoritmi adattativi per la rimozione di disturbi periodici che non passino dalla misura diretta del disturbo o della sua frequenza. È stato studiato un approccio indiretto e gli algoritmi risultanti sono stati testati con successo su un banco di prova per il controllo attivo del rumore. Sono stati presi in considerazione anche disturbi con armoniche multiple su una classe di sistemi non lineari.

5.0.6 Sincronizzazione di sistemi caotici

Questo campo di ricerca affronta il problema della sincronizzazione master-slave in una classe di sistemi caotici utilizzando diverse tecniche di teoria del controllo.

5.0.7 Elaborazione dei segnali per la localizzazione, la navigazione e il tracking

Questa ricerca comprende una serie di attività sviluppate nell'ambito dello Spin-Off accademico GiPStech S.r.l. relative alla ricostruzione della posizione di un corpo rigido in movimento nello spazio, attraverso le misure dei sensori inerziali (accelerometri e giroscopi) e magnetici (magnetometro); ricostruzione della dinamica di una persona a piedi (numero di passi, distanza, direzione del movimento, ecc.); filtri Bayesiani per la localizzazione interna attraverso impronte digitali magnetiche dell'ambiente.

5.0.8 Robotica e sistemi multi-agenti

In questo ambito sono state studiate e proposte alcune tecniche per la pianificazione del percorso per robot mobili e alcuni modelli matematici per

la formazione di swarm e tracking di traiettorie. Sono inoltre state progettate architetture di controllo distribuito basate su controllo predittivo per formazioni di agenti e per applicazioni leader-follower.

6 Attività didattica

Tiene o ha tenuto i seguenti corsi presso l'Università della Calabria:

- “Controlli Automatici” (5CFU) in Ingegneria Gestionale (Laurea triennale), sede di Crotone (a.a. 2005-2006, 2006-2007, 2007-2008, 2008-2009);
- “Fondamenti di Automatica” (9CFU) in Ingegneria Gestionale (Laurea triennale), sede di Crotone (a.a. 2009-2010, 2010-2011);
- “Elaborazione dei segnali per il controllo” in Ingegneria dell'Automazione (Laurea specialistica) (a.a. 2006-2007, 2008-2009, 2009-2010 (5CFU), 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014, 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018 (6CFU));
- “Automazione Industriale” (5CFU) in Ingegneria Informatica (Laurea triennale) ed in Ingegneria dell'Automazione (Laurea specialistica) (a.a. 2007-2008, 2008-2009, 2009-2010);
- “Fondamenti di Automatica” (9CFU) in Ingegneria Elettronica (Laurea triennale) (a.a. 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014, 2014-2015, 2015-2016, 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020).
- “Filtraggio ed identificazione per il controllo” (6CFU) in Ingegneria dell'Automazione (Laurea specialistica) (a.a. 2018-2019, 2019-2020).
- “Sistemi di localizzazione” (6CFU) in Ingegneria dell'Automazione (Laurea specialistica) (a.a. 2020-2021).

7 Responsabilità istituzionali

Dal 2019 è responsabile del Laboratorio Elettronica e Controllo presso l'infrastruttura di ricerca STAR (Southern Europe Thomson Back-Scattering Source for Applied Research), Università della Calabria.

Dal 2018 è vice-coordinatore del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dell'Automazione.

Dal 2008 è responsabile del Progetto Erasmus/Socrates per il settore Automatica del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica, Università della Calabria.

E' o è stato membro dei seguenti Collegi di Dottorato:

- 2007, Scuola di Dottorato in Ingegneria dei Sistemi, Informatica, Matematica e Ricerca Operativa, Ciclo XXIII;
- 2008-2009-2010, Ingegneria dei Sistemi e Informatica, Cicli XXIV-XXV-XXVI;
- 2011-2012, Scuola Archimede in Scienze, Comunicazione e Tecnologie, Cicli XXVII-XXVIII;
- 2013-2019, Scienze e Ingegneria dell'Ambiente, delle Costruzioni e dell'Energia, Cicli XXIX-XXXIV.

E' o è stato tutor degli studenti di dottorato:

- Gaetano D'Aquila, Metodologie per la localizzazione in ambiente chiuso, Ciclo XXIX.
- Anselmo Filice, dottorato industriale in Pianificazione, coordinamento e controllo di flotte di UAV (Unmanned Aerial Vehicle) per operazioni autonome di monitoraggio ambientale, Ciclo XXXIV.

8 Attività editoriali

- Dal 2010 al 2016, è stato membro del comitato tecnico dell'*International Conference on Environment and Electrical Engineering* (EEEIC);
- Dal 2013 al 2016 è stato membro dell'editorial board di *The Scientific World Journal*, Hindawi;
- Dal 2013 è membro dell'editorial board di *Mathematical Problems in Engineering*, Hindawi;

- 2016, Guest Editor dello Special Issue su *Recent advances in adaptive methods for frequency estimation with applications*, International Journal of Adaptive Control and Signal Processing, Wiley, (co-guest editor con il Prof. Marc Bodson, Electrical & Computer Engineering University of Utah Salt Lake City, USA);
- 2019, Organizzatore insieme a (Giuseppe Franzè, Università della Calabria e Veysel Gazi, University of Marmara, Turchia) della Special Session *Recent advances on coordination and control of multi-agent systems*, 24th International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA), Zaragoza, Spain, September 10th - 13th, 2019;
- 2019, Comitato organizzativo e local chair del 23rd International Symposium on Distributed Simulation and Real Time Applications, IEEE/ACM DS-RT.

8.1 Attività come revisore per riviste e conferenze

Ha svolto attività di revisione per le seguenti

Conferenze: American Control Conference, IEEE Conference on Decision and Control, IEEE International Conference on Control & Automation, European Control Conference, International Conference on Environment and Electrical Engineering, IFAC Workshop on Distributed Estimation and Control in Networked Systems, IFAC World Congress, IFAC Conference on Modelling Identification and Control of Nonlinear Systems, IFAC Workshop on Adaptation and Learning in Control and Signal Processing, Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers, Ad-Hoc Networks and Wireless.

Riviste: Applied Mathematics and Computation, Advances in Mechanical Engineering, American Mathematical Society, BIT, Journal of Computational and Applied Mathematics, Industrial & Engineering Chemistry Research, International Journal of Robust and Nonlinear Control, International Journal of Adaptive Control and Signal Processing, ISA Transactions, Journal of Biomedical Science and Engineering (JBiSE), International Journal of Electronics and Communications, IEEE Transactions on Industrial Electronics, IEEE Transactions on Power Electronics, IEEE Transactions on Signal Processing, IEEE Transactions on Automatic Control, IEEE Transactions on

Circuits and Systems, IEEE Transactions on Control Systems Technology, WSEAS Transactions on Power Systems, WSEAS Transactions on Systems and Control, European Journal of Control, Nonlinear Dynamics, Automatica, Computers and Mathematics with Applications, IET Control Theory & Applications.

9 Membro di Società Scientifiche

Dal 2008 è membro della IEEE Society (#90468865), IEEE Control Systems Society, IEEE Industrial Electronics Society.

10 Partecipazione a progetti di ricerca

Ha partecipato ai seguenti progetti nazionali:

- PowerTrain - Metodologie Innovative di Sviluppo di Motopropulsori Automobilistici (PON01-01517);
- I-CONTACT - Innovative Contact management based On novel integrated wireless Network Technologies and Crm tools (PON01-01795);
- Progetto BaSS - Bank Security and Safety - PIA 2010 - POR FESR CALABRIA 2007-2013;
- CTSIM - Serious Game for Ro-Ro Operations; progetto di ricerca per la formazione degli operatori nei terminal nel Porto di Gioia Tauro;
- T-ESEDRAS; sistema avanzato di supporto alle decisioni orientato all'analisi delle prestazioni operative dei processi e delle attività svolte lungo tutto il ciclo di vita della gestione dei terminal;
- SILPI - Sistema per l'Identificazione di Lapidei Per Immagini;

membro del progetto europeo

- E2SG - Energy to Smart Grid; la distribuzione di energia elettrica è cambiata radicalmente negli ultimi anni, a causa delle diverse forme di generazione e dell'introduzione di fonti rinnovabili domestiche come il solare e l'eolico che immettono nelle reti nazionali l'energia in eccesso.

Cresce quindi la necessità di un maggiore controllo automatizzato della domanda e dell'offerta nelle reti elettriche a livello nazionale e locale, la cosiddetta smart grid. Il progetto ENIAC JU E2SG risponde a questa esigenza sviluppando metodi per rilevare e controllare i flussi di energia nella rete con le informazioni trasmesse sulla rete stessa. Coordinatore Infineon Technologies AG (Germania);

referente scientifico dei progetti nazionali (tuttora in corso):

- SiSTEA - Sistema per il Time-shift dell'Energia con Accumulo ad elevata efficienza;
- SiLI4.0 - Smart Indoor Localization for Industry 4.0 applications.

11 Trasferimento tecnologico

- Co-fondatore, partner e referente accademico di GiPStech srl, spin-off di Università della Calabria, dedicato allo sviluppo di un'innovativa soluzione per la localizzazione e la navigazione in ambienti interni che garantisce precisione senza o con pochi requisiti infrastrutturali, utilizzando algoritmi di sensor-fusion che sfruttano appieno i sensori comunemente presenti a bordo degli smarthphone (www.gipstech.com).
- Manufacturing Point Software s.r.l., Rende (CS), metodologie per la risoluzione di problemi di motion detection e video analysis per il tracciamento di oggetti in ambito sportivo tramite riprese video.

12 Brevetti

- An integrated graphic-linguistic system for ancient printed text automatic recognition (Metodo e apparato per il riconoscimento automatico dei caratteri). Patented system on behalf of the National Research Council (CNR, Italy) in November 11, 2001.
- Procedimento per ricostruire il movimento di un individuo e la mappa di segnale di un ambiente (Procedure to reconstruct the movement of an individual and the signal map of an environment), May 22, 2018.

- Metodo per la stima della direzione del moto di un individuo o di un oggetto (Method for estimating the direction of motion of an individual), July 19, 2018.
- Metodo per la calibrazione in tempo reale e a tempo finito di sensori magnetici (System and method for calibrating magnetic sensors in real and finite time), February 7, 2019.

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali ai sensi del D. Lgs. 196/2003. Dichiaro che quanto riportato nel presente Curriculum corrisponde a verità ai sensi del D.P.R. 445/2000.

Rende, 08/04/2020