

INFORMAZIONI PERSONALI

Sauro Longhi



sauro.longhi@univpm.it

www.saurolonghi.it

POSIZIONE RICOPERTA

Professore Ordinario di Automatica (SSD ING-INF/04)

ESPERIENZA
PROFESSIONALE

01/05/2019–alla data attuale	Membro del Consiglio Direttivo del Parco Naturale Regionale del Conero
01/01/2019–alla data attuale	Presidente dell'Associazione Alumni dell'Università Politecnica delle Marche
13/09/2019–alla data attuale	Presidente della Società Italiana Docenti e Ricercatori in Automatica (SIDRA)
11/12/2014–alla data attuale	Componente dell'Organo di Gestione e Controllo del Cluster Nazionale "Fabbrica Intelligente"
26/05/2014–alla data attuale	Presidente del Consortium GARR (Gestione Ampliamento Rete Ricerca)
01/04/2014–30/11/2014	Presidente del Cluster Nazionale "Tecnologie per gli Ambienti di Vita"
01/11/2013–alla data attuale	Rettore dell'Università Politecnica delle Marche Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)
01/11/2012–alla data attuale	Componente del consiglio scientifico del Centro per l'Innovazione e l'Imprenditorialità Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)
01/11/2012–31/10/2013	Componente del Senato Accademico Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)
12/05/2012–31/10/2013	Componente del Comitato di Salvaguardia dell'Imparzialità European Quality Institute, Jesi (Italia)
15/04/2012–alla data attuale	Presidente dell'ALFIA (Associazione Laureati Facoltà di Ingegneria di Ancona) Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)
01/07/2011–31/10/2013	Direttore del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)
20/04/2011–30/11/2011	Amministratore dello Spin-off universitario 3D Supervision System srl, Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)

Amministratore dello spin-off universitario 3D Supervision System srl, con sede presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, dell'Università Politecnica delle Marche.

04/06/2008–12/04/2009 **Amministratore dello Spin-off universitario ALPIQUADRO srl**

Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)

Amministratore dello spin-off universitario ALPIQUADRO srl, con sede presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione, dell'Università Politecnica delle Marche.

03/04/2007–30/09/2011 **Amministratore dello Spin-off universitario IDEA**

Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)

Amministratore dello spin-off universitario IDEA (Informatics, Domotics, Environment, Automation) srl, con sede presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione, dell'Università Politecnica delle Marche.

16/11/2005–30/10/2012 **Componente del Comitato Tecnico Scientifico**

Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)

Componente del Comitato Tecnico Scientifico del Centro di Supporto per l'Apprendimento delle Lingue (CSAL) con sede presso la Facoltà di Economia dell'Università Politecnica delle Marche. Dal 2010 ne è Presidente.

14/11/2005–30/10/2012 **Presidente del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione (CUCS)**

Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)

01/11/2003–13/11/2005 **Referente di Facoltà**

Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)

Referente di Facoltà per gli aspetti organizzativi e di gestione del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica e del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dell'Automazione Industriale.

07/05/2003–31/10/2010 **Membro della Giunta del Centro Interdipartimentale di Ricerca per l'Adriatico e i Balcani presso la Facoltà di Economia dell'Università Politecnica delle Marche**

Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)

01/11/2001–31/10/2013 **Coordinatore del Dottorato di Ricerca**

Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)

Coordinatore del Dottorato di Ricerca in ricerca in "Sistemi Artificiali Intelligenti", poi curriculum in Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione della Scuola di Dottorato in Scienze dell'Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche.

01/03/2001–alla data attuale **Professore Ordinario**

Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)

Servizio presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche in qualità di Professore Ordinario nel settore scientifico disciplinare ING-INF/04, "Automatica", con regime di impegno a "tempo pieno".

19/01/2000–31/12/2001 **Giunta di Presidenza della Facoltà di Ingegneria**

Università Politecnica delle Marche, Ancona (Italia)

01/12/1998–31/08/2000 **Presidente del Consiglio di Circolo Scolastico**

Comune di Loreto, Loreto (Italia)

- 20/11/1998–31/10/2001 **Vicedirettore del Dipartimento di Elettronica e Automatica**
Università di Ancona, Ancona (Italia)
- 01/11/1992–28/02/2001 **Professore Associato**
Università di Ancona, Ancona (Italia)
Servizio presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Ancona in qualità di Professore Associato in "Ingegneria e Tecnologie dei Sistemi di Controllo" (raggruppamento K04X, "Automatica"), con regime di impegno a "tempo pieno".
- 19/09/1983–31/10/1992 **Ricercatore Universitario**
Università di Ancona, Ancona (Italia)
Servizio presso il Dipartimento di Elettronica ed Automatica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Ancona in qualità di Ricercatore Universitario (raggruppamento 107, "Controlli Automatici")
- 25/08/1981–15/09/1983 **Attività di ricerca e progettazione elettronica**
Laboratorio di Ricerca e Sviluppo della Telettra S.p.A., Chieti (Italia)
- 10/08/1979–30/07/1980 **Servizio militare obbligatorio**
Scuola Trasmissioni, Roma (Italia)
Durante il servizio militare, nell'anno accademico 1979-80, ha frequentato il corso di specializzazione in "Ingegneria dei Sistemi di Controllo e di Calcolo Automatici" presso l'Università di Roma "La Sapienza".

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

- 22/03/1984 **Specializzazione in "Ingegneria dei Sistemi di Controllo e di Calcolo Automatici"**
Università di Roma "La Sapienza", Roma (Italia)
Tesi dal titolo "Sottospazi invarianti controllati e sottospazi di controllabilità per sistemi lineari periodici a tempo discreto", con relatore il Prof. F. Nicolò
- 01/08/1980–31/07/1981 **Borsa di studio di addestramento didattico e scientifico**
Istituto di Automatica, Università di Ancona, Ancona (Italia)
- 10/12/1979 **Abilitazione all'esercizio della Professione di Ingegnere**
Università di Ancona
- 25/07/1979 **Laurea con lode in Ingegneria Elettronica**
Università di Ancona, Ancona (Italia)
Tesi dal titolo "Proprietà strutturali dei sistemi lineari non stazionari", con relatore il Prof. O.M. Grasselli.

COMPETENZE PERSONALI

- Lingua madre italiano
- Competenze organizzative e **Attività collegiali ed organizzative**

gestionali

Dal 14/11/2005 al 30/10/2012 è stato Presidente del Corso di Laurea in *Ingegneria Informatica e dell'Automazione* (CUCS) dell'Università Politecnica delle Marche, sede di Ancona.

Per i corsi di Laurea Specialistica in *Ingegneria dell'Automazione Industriale* e *Ingegneria Informatica* è stato, per conto della Facoltà di Ingegneria, responsabile dell'organizzazione didattica dei corsi, dei piani di studio e delle pratiche studenti.

Dal 2001 al 2003 è stato membro della *Commissione di Coordinamento Didattico* della Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche. In tale commissione per i nuovi corsi di laurea e in particolare per il corso di laurea in *Ingegneria Informatica e dell'Automazione* ha svolto tutte le necessarie azioni per l'attivazione dei nuovi corsi, per i passaggi degli studenti dal vecchio ordinamento ai nuovi corsi e per la definizione dei regolamenti delle diverse attività formative, quali ad esempio, il tirocinio e l'esame finale.

Dal 2000 al 2012 è stato membro della *Commissione Paritetica per la Didattica* della Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche.

Dal 20/11/1998 al 1/11/2001 ha ricoperto il ruolo di Vicedirettore del Dipartimento di Elettronica e Automatica dell'Università di Ancona, ora Università Politecnica delle Marche.

Dal 19/01/2000 al 31/12/2001 è stato membro della Giunta di Presidenza della Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche. Nel 2000 come membro della Giunta di Presidenza con delega dal Preside ha organizzato e gestito le diverse attività della Facoltà di Ingegneria nel progetto SOCRATES/ERASMUS della Comunità Europea.

Dal 7/05/2003 al 30/10/2010 è membro della Giunta del *Centro Interdipartimentale di Ricerca per l'Adriatico e i Balcani* presso la Facoltà di Economia dell'Università Politecnica delle Marche.

Dal 2005 al 2013 è stato membro della Commissione per la Programmazione dell'Organico del Personale Docente, ruolo già ricoperto negli anni precedenti nella stessa commissione così come nella Commissione Gestionale, nella Commissione Scientifica e nella Commissione Didattica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Ancona.

Dal 2009 Componente del consiglio di indirizzo dell'ITS - Istituto Tecnico Superiore per le Nuove Tecnologie del Made in Italy - Moda e Calzatura, Porto S. Elpidio (FM), <http://www.itsmodacalzature.it/>.

Dal 2009 Componente del consiglio di indirizzo dell'ITS - Istituto Tecnico Superiore per le Nuove Tecnologie del Made in Italy - Design e Nautica, Recanati (MC) <http://www.itsrecanati.it/>.

Dal 1 Novembre 2012 è componente del consiglio scientifico del Centro per l'Innovazione e l'Imprenditorialità, dell'Università Politecnica delle Marche.

Competenze professionali

Attività Didattica

Nell'attuale ruolo di Professore Ordinario e di Associato prima, l'attività didattica è stata prevalentemente sviluppata all'interno dei corsi di Laurea in Ingegneria Elettronica (vecchio ordinamento, sede Ancona), Ingegneria Informatica e dell'Automazione (nuovo ordinamento, sedi Ancona e Fermo (AP)), Ingegneria e Gestione della Produzione (nuovo ordinamento, sede Pesaro (PU)) e dei corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria dell'Automazione Industriale, in Ingegneria Informatica e Ingegneria Elettronica, indirizzo Biomedica (sede Ancona) dell'Università Politecnica delle Marche. I principali insegnamenti tenuti per titolarità e per supplenza/affidamento sono stati:

- Tecnologie per l'Automazione e la Robotica,
- Modellistica e Identificazione dei Processi Dinamici,
- Teoria dei Sistemi,
- Automazione Industriale,
- Ingegneria e Tecnologie dei Sistemi di Controllo,
- Metodi di Ottimizzazione nei Sistemi di Controllo,
- Azionamenti Elettrici,
- Misure e Strumentazione per l'Automazione,
- Laboratorio di Automazione,
- Progettazione Assistita da Calcolatore dei Sistemi di Controllo,
- Robotica Assistiva,
- Controlli Automatici.

In questa attività didattica si è adottato un metodo classico sia per i contenuti che per lo svolgimento delle lezioni in quasi tutti gli insegnamenti, ad eccezione di *Ingegneria e Tecnologie dei Sistemi di*

Controllo, Tecnologie per l'Automazione e la Robotica e Laboratorio di Automazione dove invece, si è voluto introdurre una significativa sperimentazione di laboratorio. In questi corsi accanto alle lezioni in aula si è aggiunta un'attività di laboratorio per analizzare sia le funzionalità che le problematiche connesse all'uso delle diverse tecnologie per il controllo di processi e più in generale per l'automazione industriale. Lo stesso approccio è stato proposto anche per gli insegnamenti della magistrale di *Robotica Assistiva* e di *Misure e Strumentazione per l'Automazione*, con approfondimenti e progetti sviluppati nel Laboratorio di Robotica.

L'attività didattica è stata anche ampiamente indirizzata al coordinamento e guida di ben oltre 500 tesi di laurea per i corsi di laurea in Ingegneria Elettronica (vecchio ordinamento), di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica, di Laurea magistrale in Ingegneria dell'Automazione, di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione e Master. Un elenco delle tesi è consultabile su <http://cad.univpm.it/tesi.php>. Gli argomenti trattati in queste tesi ricadono prevalentemente nell'area dei controlli classici e del controllo di processo, nell'area dell'automazione industriale e sottomarina, nell'area della robotica industriale e avanzata e recentemente in quella di servizio, nella sensoristica per il controllo e nella gestione di fonti di energia rinnovabile. Nell'ambito dei nuovi corsi di laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione, per un ampio numero di studenti è stata svolta anche un'attività di coordinamento e supervisione delle attività formative connesse al tirocinio aziendali e allo sviluppo dell'elaborato tecnico da presentare all'esame finale per il conseguimento della laurea.

Ha contribuito alla progettazione del master di II livello in "Smart Home Engineering" dell'Università Politecnica delle Marche, tenutosi a Fabriano (AN) <http://mastershe.univpm.it/>, e ne ha curato il coordinamento

Ha svolto corsi di "Innovazione nell'automazione", "Tecnologie e innovazione per le imprese", "Robotica" per diversi Master tra i quali *Imprenditorialità e Management dell'Innovazione, Mega Yacht Planning* dell'Università Politecnica delle Marche, *Imprenditorialità e Management dell'Innovazione*, presso l'ISTAO di Ancona, "Tutor d'impresa" del Parco Scientifico e Tecnologico delle Marche, Ascoli Piceno.

Per le attività di istruzione e formazione tecnica superiore proposte dall'Università Politecnica delle Marche assieme a partner industriali e a centri di formazione ha tenuto corsi di Automazione Industriale ed ha svolto attività di coordinamento dei progetti. In particolare è stato Direttore di Corsi per la formazione di esperti (IFTS): "Progettazione CAD-CAM innovazione di prodotto e processo - settore calzaturiero", Fermo (FM); "Tecnico superiore programmazione produzione/logistica", Fermo (FM); "Tecnico superiore per il disegno e la progettazione industriale - settore calzaturiero", S. Elpidio a Mare (FM); "Tecnico superiore di processo sviluppo e di industrializzazione", Fermo (FM); "Tecnico Superiore per la realizzazione di prodotti di alta qualità - settore calzaturiero", Fermo (FM).

Ha contribuito alla organizzazione e preparazione del corso di "Automazione e Robotica Sottomarina" per la Scuola di Perfezionamento in "Ingegneria dei sistemi di produzione e trasporto idrocarburi via condotta a terra e a mare" della Snamprogetti di Fano.

Ha infine contribuito alla riorganizzazione dei corsi di studio e dei relativi laboratori di alcune Facoltà di Ingegneria in Algeria (Université de Skikda, Université de Bechar e Université de Sidi Bel Abbès), nell'ambito di un contratto di cooperazione tra il Ministero degli Esteri Italiano e l'Algeria.

Contratti ERASMUS

- 1 DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET
- 2 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUÑA (Escola Universitaria Politecnica de Matarò)
- 3 UNIVERSIDAD POLITÈCNICA DE VALENCIA (Escola Tecnica Superior de Ingenieros Industriales-ETSII)
- 4 NATIONAL UNIVERSITY OF IRELAND, MAYNOOTH
- 5 SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
- 6 NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET
- 7 UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
- 8 UNIVERSITÄT ROSTOCK
- 9 EINDHOVEN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY - Dep.of Industrial Engineering and Innovation Sciences

Dottorato di Ricerca

Dal 1/11/2001 al 30/10/2013 ha ricoperto il ruolo di Coordinatore del Dottorato di Ricerca in ricerca in "Sistemi Artificiali Intelligenti nell'Ingegneria dell'Informazione e nell'Ingegneria Industriale" poi curriculum in *Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione* della Scuola di Dottorato in Scienze dell'Ingegneria con sede presso l'Università Politecnica delle Marche. In qualità di Coordinatore ha svolto tutte le attività necessarie per l'organizzazione didattica del corso, per l'individuazione delle tematiche scientifiche del corso, per il mantenimento dei requisiti di idoneità delle strutture operanti nel dottorato di ricerca. In qualità di Coordinatore si è attivato per potenziare le collaborazioni con enti di ricerca esterni e con realtà produttive locali e nazionali. Attualmente sono attive diverse collaborazioni con Università Europee e Aziende Italiane.

Ha inoltre cercato ove era possibile di aprire il dottorato verso tematiche di ricerca e di innovazione tecnologica di interesse anche per le industrie, allo scopo di poter formare esperti in grado di sviluppare ricerca e innovazione in realtà produttive diverse. Per finanziare queste attività ha attivato convenzioni con diverse aziende ed enti esterni.

Per gli aspetti didattici del Dottorato ha svolto corsi monografici di indirizzo all'attività di studio e ricerca per i Dottorandi interessati al settore del controllo di processo e al settore della robotica avanzata.

Ha inoltre seguito come *Advisor* le seguenti tesi di dottorato:

- 1 Gianluca Ippoliti, "Controllo multimodello con apprendimento integrato per ausili robotici avanzati", XIV ciclo, discussione Marzo 2002.
- 2 Roberto Ciferri, "Networked decentralized control of multirate sampled-data systems", in collaborazione con AEA di Angeli di Rosola (AN), II ciclo nuova serie, discussione Marzo 2004.
- 3 Emidio Pizzingrilli, "Leggi di guida e controllo robusto per sistemi autonomi in grado di intercettare un evasore", in collaborazione con MBDA di Roma, III ciclo nuova serie, discussione Marzo 2005.
- 4 Ammar Asad, "Sistemi intelligenti per l'automazione civile", III ciclo nuova serie, discussione Marzo 2005.
- 5 Pierluigi Antonimi, "Sistemi di Supporto alla Progettazione di Veicoli da Competizione Basati sull'Analisi delle Prestazioni", III ciclo nuova serie, discussione Febbraio 2006.
- 6 David Fabri, "Telelaboratorio Immersivo", IV ciclo nuova serie, discussione Febbraio 2006.
- 7 Mariaelena Marcucci, "L'Analisi Multivariata come Supporto alla Decisione Clinica nella Valutazione Funzionale del Movimento Umano", IV ciclo nuova serie, discussione Febbraio 2006.
- 8 Massimo Vaccarini, "Networked Decentralized Model Predictive Control", in collaborazione con l'API di Falconara (AN), IV ciclo nuova serie, discussione Febbraio 2006.
- 9 Andrea Monteriù, "Model-based Fault Diagnosis for Mobile Robotic Systems", V ciclo nuova serie, discussione Dicembre 2006.
- 10 Marco Luciani, "Priorità State Machine (PriSma): uno strumento per la descrizione e l'implementazione di sistemi ad eventi discreti modellati con macchine a stati", V ciclo nuova serie, discussione Dicembre 2006.
- 11 Alessia La Manna, "Sistemi intelligenti per la navigazione di robot autonomi, VI ciclo nuova serie, discussione Marzo 2008.
- 12 Matteo Cavalletti, "Veicoli a basso impatto ambientale", VII ciclo nuova serie, discussione Marzo 2009.
- 13 Maurizio Orbisaglia, "Sistemi intelligenti di supporto alla progettazione, al controllo e alla gestione di macchine automatiche di movimentazione e manipolazione" in collaborazione con Meloni SpA, VII ciclo nuova serie, discussione Marzo 2009.
- 14 Simon Kidiamboko Guwa Guaband, "Sistemi intelligenti di supporto al trasferimento tecnologico in paesi in via di sviluppo" VII ciclo nuova serie, discussione Marzo 2009.
- 15 Fabio Caponetti, "Sistemi per la previsione, rilevamento e gestione guasti e malfunzionamenti in impianti produttivi", in collaborazione con Integra Srl, VIII ciclo nuova serie, discussione Marzo 2010.
- 16 Petro Feliciotti, "Controllo e supervisione di impianti per la generazione di energia", VIII ciclo nuova serie, discussione Marzo 2010.
- 17 Cristina Carletti, "Sistemi di controllo avanzati per aumentare il comfort di bordo e facilitare la guida di veicoli mobili", IX ciclo nuova serie, (Control systems to augment the comfort and security of marine vessels) Marzo 2011.
- 186 Andrea Cesetti, "Controllo intelligente di robot mobili eterogenei per il mapping e l'esplorazione di ambienti interni ed esterni", IX ciclo nuova serie, (Perception and Sensor Fusion for Flying and

Mobile Robots) Marzo 2011.

19 Alessandro Freddi, "Sistemi per la diagnosi guasti", in collaborazione con SPES srl, X ciclo nuova serie, (Model-Based Diagnosis and Control of Unmanned Aerial Vehicles: Application to the Quadrotor System) Febbraio 2012.

20 Paolo Bellesi, "Modellazione e controllo sistemi di accumulo energia elettrica", X ciclo nuova serie, (Energy Storage System Control, Management and Optimization in the Hybrids and Electric Road Vehicles) Febbraio 2012.

21 Andrea Giantomassi, "Identificazione e controllo di processi produttivi", X ciclo nuova serie, (Modeling, estimation and identification of complex system dynamics: issues and solutions) Febbraio 2012.

22 Paolo Raspa, "Navigazione sistemi complessi", XI ciclo nuova serie, (Advanced strategies for control and fault diagnosis of marine surface vessels) Marzo 2013.

23 Gianluca Di Buò, "Sistemi domotici e reti sensoriali", XI ciclo nuova serie, (Modularità nella progettazione: dalla robotica mobile alle reti sensoriali wireless) Marzo 2013.

24 Dott. Ciabattini Lucio, "Smart Grids intelligenti con immissione programmata, sistemi di accumulo energetico, gestione ottimizzata dei consumi energetici" Marzo 2014.

25 Dott. Ferracuti Francesco, "Controllo predittivo nonlineare decentralizzato su reti sensoriali, sistemi di diagnosi guasti e riconfigurazione sistemi di controllo" Marzo 2014.

26 Dott. Grisostomi Massimo, "Reti sensoriali per il monitoraggio ed il controllo nella robotica, nella home automation ed in altri ambiti applicativi" Marzo 2014.

27 Dott. Benini Alessandro, "Sistemi mobili autonomi e cooperanti con elevate prestazioni di sicurezza e affidabilità, localizzazione cooperativa, sensori UWB" Marzo 2014.

28 Dott.ssa Flavia Benetazzo, "Tecnologie e metodologie per lo sviluppo di sistemi robotici avanzati in grado di supportare ed incentivare la vita indipendente di persone con bisogni di mobilità e di capacità cognitive" Marzo 2015.

29 Dott. Matteo Pirro, "Tecniche di controllo vettoriale a tempo discreto atte a migliorare l'efficienza di motori brushless a magneti permanenti in termini di prestazioni e risparmio energetico" Marzo 2015.

30 Dott. Mariorosario Prist, "Sistemi sensoriali wireless autoconfigurabili, estendibili, mobili e interoperabili per la sensor fusion in sistemi robotici, domotici e nel monitoraggio ambientali" Marzo 2015.

31 Sabrina Iarlori, "Sistemi artificiali intelligenti per l'assistere pazienti affetti da Alzheimer", Marzo 2016.

32 Federica Francioso, "Sistemi intelligenti per il collaudo in tempo reale di motori elettrici", Marzo 2017.

33 Davide Orteni, "AAL Technologies for independent life of elderly people", Marzo 2017.

34 Riccardo De Amicis, "Sistemi innovativi per il controllo attivo di motocicli elettrici", Marzo 2017.

Attività di trasferimento tecnologico

Nell'ultimi decenni, anche in relazione alle diverse tematiche di ricerca sempre più orientate a contributi metodologici e tecnologici con interessanti ricadute in molteplici settori economici-produttivi del territorio, si sono avviate e sviluppate diverse azioni capaci di trasferire in modo sistematico le conoscenze accumulate all'Università verso il mondo produttivo. Azioni che hanno permesso di sviluppare innovazione di prodotto e/o di processo e nuova imprenditorialità. Le principali sono di seguito elencate.

Fabriano Smiling Lab è stato un incubatore "virtuale" per nuove imprese innovative nell'ambito delle tecnologie per gli ambienti di vita (SMart In home LIviNG - SMILING). L'obiettivo di Fabriano Smiling Lab è stato di favorire l'avvio e il primo sviluppo di nuove iniziative basate su tecnologie innovative per la sensoristica e l'automazione dedicate agli ambienti di vita, promuovendo la cultura dell'innovazione e dell'imprenditorialità. Il target principale di Fabriano Smiling Lab è stato quello di giovani con elevati livelli di scolarizzazione. Esso si è rivolto anche alle imprese già costituite che intendono sviluppare progetti innovativi nell'ambito delle tecnologie per gli ambienti di vita. Il progetto ha visto la collaborazione dell'Università dell'Aquila e dei Centri di Trasferimento Tecnologico come Meccano e Cosmob e delle Associazioni di categoria, come Confindustria Marche, Confindustria L'Aquila, Confindustria Ancona, Cna Provinciale di Ancona, Confapi Ancona, Lega Coop Nazionale, sempre più sensibili a favorire i processi innovativi dei loro associati. Progetto Finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico, 2012 (Coordinatore Nazionale).

Le altre attività hanno contribuito all'avvio dei seguenti spin-off accademici.

3D-SVS Soc.Coop. Settore: Automotive, Domotica, Robotica, Attività: Sviluppo, produzione e commercializzazione di sistemi hardware e software (Amministratore Unico sino 30 Ottobre 2011).

I.D.E.A. - Informatics, Domotics, Environment, Automations - Soc. Coop. Settore: Domotica, Energetica, Impiantistica industriale, civile e della sicurezza, Attività: Ricerca, sviluppo e commercializzazione (Amministratore Unico sino 30 Ottobre 2011).

ALPIQUADRO srl, Settore: Navigazione, Fusione sensoriale, Visione artificiale, Attività: Sviluppo, produzione e commercializzazione di sistemi hardware e software (Amministratore Unico sino 12 Aprile 2009).

Attività collegate all'attività scientifica

Nell'ambito delle attività scientifiche nel settore delle tecnologie per gli ambienti di vita e di servizio ha organizzato il 4° Forum Italiano "*Ambient Assisted Living*" (Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche, Ancona, 23-25 Ottobre, 2013) ed il 10° Forum Italiano "*Ambient Assisted Living*" (Mole Vanvitelliana, Ancona, 11-13 Settembre 2019) che hanno avuto lo scopo di approfondire e diffondere la sensibilità per le tematiche dell'*Ambient Assisted Living* (AAL), viste come approccio innovativo e integrato volto a rispondere alle sfide socio-economiche dovute all'invecchiamento della popolazione.

Precedentemente, nell'ambito delle attività sviluppate per l' *IFAC Technical Committee (TC) on Marine Systems*, ha organizzato, in qualità di *Chair* del *National Organizing Committee (NOC)*, il convegno internazionale: *IFAC Conference on Control Applications in Marine Systems, CAMS 2004* tenutosi presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche dal 7 al 9 luglio 2004. Il convegno ha visto la presentazione di circa 80 lavori scientifici e di 6 presentazioni inviate, con i più recenti ed interessanti risultati sul controllo di sistemi marini per i più diversi ambiti applicativi, dal controllo di navi, alla navigazione di veicoli sottomarini, al monitoraggio e controllo di dispositivi di attuazione e misura per applicazioni off-shore (<http://cams04.univpm.it>). Hanno partecipato più di 120 ricercatori provenienti da 20 paesi.

Inoltre, ha svolto il ruolo di *Chair* del *International Program Committee (IPC)*, del convegno internazionale: *IFAC Conference on Control Applications in Marine Systems, CAMS 2007, Bol, Croatia, September 2007*.

E' componente dell' *IFAC Technical Committee (TC) on Marine Systems*.

E' componente dell'International Scientific Committee of JMR (Journal of Marine Research) in the field of Automation in Marine Systems.

Svolge l'attività di *Editor* per le seguenti riviste internazionali:

International Journal of Intelligent Robots, Springer, Editor-at-Large,
Control Engineering and Practice, Elsevier, Associate Editor,
Intelligent Industrial Systems, Springer, Associate Editor.

Svolge con continuità attività organizzativa e di promozione in qualità di membro dell'*International Program Committee (IPC)* per molteplici convegni internazionali; di seguito se ne riporta una lista dei più recenti:

- *IFAC Conference on Control Applications in Marine Systems*, 2001, Glasgow, United Kingdom;
- *IFAC Workshop on Periodic Control Systems*, 2001, Como, Italy;
- *IFAC Conference on Maneuvering and Control of Marine Craft*, 2003, Gerona, Spain.
- *International Conference on Virtual University*, 2004, 2005, 2006, Bratislava, Slovak Republik.
- *International Workshop on Underwater Robotics*, 2005, Genoa, Italy
- *IEE Control*, 2006, Glasgow, UK
- *IFAC Conference on Moneuvering and Control of Marine Craft*, 2006, Lisbona, Portugal.
- *IFAC Symposium on Robot Control*, 2006, Bologna, Italy
- *IEEE MED 2006*, Ancona, Italy
- *IFAC Workshop - Navigation Guidance & Control of Underwater Vehicles*, Limerick, Irlanda.
- *EXTREME ROBOTICS, 19th All-Russian Scientific-and-Technological Conference with International*

Participation, 2008 Saint-Petersburg, Russia

- *15th INTERNATIONAL CONFERENCE ON AUTOMATIC CONTROL (AUTOMATICS - 2008)*, Odessa, Ukraine
- *UKACC International Conference of Control*, 2008, Manchester, UK
- *First International Conference on Control and Automation (CA 2008)*, 2008, Hainan Island, China
- *14th International Conference on Advanced Robotics*, 2009, Munich, Germany
- *Control Systems Design 2009*, 2009, Bratislava, Slovakia
- *17th Mediterranean Conference on Control and Automation (MED'09)*, 2009, Thessaloniki, Greece
- *IFAC Symposium in Intelligent Autonomous Vehicle*, 2010, Lecce, Italy.
- *21th Mediterranean Conference on Control and Automation (MED'13)*, June 2013, Platania-Chania, Crete - Greece,
- *International Conference on Unmanned Aircraft Systems*, May 2013, Atlanta, Georgia, USA,
- *IFAC Symposium in Intelligent Autonomous Vehicle*, June 2013, Gold Coast, Australia,
- *3rd IFAC International Conference on Intelligent Control and Automation Science (ICONS)*, September 2013, Chengdu, China,
- *7th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computer Systems*, September 2013, Berlin, Germany,
- *9th IFAC Conference on Control Applications in Marine Systems, CAMS 2013*, September, 2013, Osaka, Japan.

A livello nazionale ha contribuito all'organizzazione del convegno annuale ANIPLA:

Convegno ANIPLA *@utomazione 2001*, Ancona, 22-23 Novembre 2001.

Svolge con continuità l'opera di revisore scientifico per molteplici riviste internazionali tra le quali:

- IEEE Trans. Automatic Control
- IEEE Trans. Robotics & Automation
- IEEE Trans. Systems, Man and Cybernetics
- IEEE Journal of Oceanic Engineering
- Automatica
- Control Engineering and Practice
- Systems and Control Letters
- Linear Algebra and its Applications
- International J. of Control
- Mechanism and Machine Theory

Iscritto alle seguenti società:

- AEIT (già Associazione Elettrotecnica ed Elettronica Italiana), gruppo Automazione,
- IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineering) Senior Member, Control Systems Society, Robotics, SMC.

Organizzazione e coordinamento dell'attività di ricerca

L'attività scientifica riassunta nella sezione successiva è stata tutta coordinata nell'ambito dell'Unità di Ricerca operante presso il Dipartimento di Elettronica e Automatica, ora Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università Politecnica delle Marche e sviluppata in collaborazione con i professori G. Conte, T. Leo, L. Jetto, G. Orlando, A.M. Perdon, P. Zingaretti e con i ricercatori A. Benini, F. Benetazzo, A. Bonci, E. Canelli, F. Caponetti, C. Carletti, M. Cavalletti, A. Cesetti, L. Ciabattani, R. Ciferri, F. Ferracuti, A. Freddi, E. Frontoni, A. Giantomassi, M. Grisostomi, G. Ippoliti, A. La Manna, A. Mancini, A. Monteriù, M. Pirro, M. Prist, P. Raspa, M. Vaccarini, S. Zanolì e R. Zulli.

Parte dell'attività di ricerca è stata sviluppata anche in collaborazione con:

- Dipartimento di Informatica, Sistemi e Produzione dell'Università di Roma "Tor Vergata" (proff. O.M. Grasselli, A. Tornambè, P. Valigi),
- Dipartimento di Elettronica e Informatica del Politecnico di Milano (prof. P. Colaneri),
- Dipartimento di Matematica ed Informatica dell'Università di Camerino (prof. ssa M.L. Corradini),
- Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad Politécnica de Valencia, Spagna (prof. J. Tomero, Dr. L. Armesto),
- Industrial Control Centre, Department of Electronic and Electrical Engineering, University of Strathclyde, Glasgow, UK (prof. R. Katebi),
- Electrical and Computer Engineering Department, University of Denver, Denver, Colorado, USA (prof. K. Valavanis),
- Department of Electrical and Computer Engineering, The Ohio State University, Columbus, Ohio, USA (prof. A. Serrani),
- Department of Electrical and Computer Engineering, University of New Mexico, Albuquerque, New Mexico, USA (prof. C.T. Abdallah),
- Faculty of Electrical Engineering, Czech Technical University, Prague, Czech Republic (prof. V Kucera),
- Snamprogetti - SAIPEM di Fano (ing. A. Radicioni),
- THALES Italia - Chieti (ing. M. Montanari),
- Unità Tecnico Scientifica Protezione e Sviluppo dell'Ambiente e del Territorio, Tecnologie Ambientali, Sezione Gestione Risorse Idriche dell'ENEA di Bologna (dott. G. Bortone),
- ENEA - UTTEI, Tecnologie Innovative per l'Ecoindustria (Ing. Mauro Annunziato).
- Sub-coordinatore European Joint Programme Smart Cities - EERA
- Dept. of Electronic Engineering, National University of Ireland (NUI) Maynooth, Ireland (Prof. John Ringwood),
- Department of Marine Technology, Norwegian University of Science and Technology, NTNU, Trondheim, Norway (Prof. A. J. Sørensen),
- Department of Electrical Engineering, Technical University of Denmark, Lyngby, Denmark (Prof. Mogens Blanke),
- Automation Technology Group, Department of Automation and Systems Technology, School of Electrical Engineering, Aalto University (Dr Panu Harjo).
- School of Electrical and Electronic Engineerin, University of Manchester, Manchester, UK, (prof. Alexander Lanzon).

Oltre ai fondi di Ateneo sono stati utilizzati finanziamenti europei, nazionali e da singole imprese, di seguito si elencano i principali:

- CLUSTER nazionale per le "Tecnologie per gli ambienti di vita", Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca, 2012, Responsabile nazionale.
- OSTIS - Operating System and Tools for Interoperable smart electrical household appliances, Bando Industria 2015, Ministero dello Sviluppo Economico (coordinatore unità locale);
- SEA - Smart Ecologic Area: La nuova tecnologia al servizio dell'ambiente, POR MARCHE 2007/2013 : Sostegno alla nascita e allo sviluppo di nuove imprese innovative - 1.3.1.07. 01 (coordinatore progetto);
- iFOOD , POR MARCHE FESR 2007-2013, 1.1.1.04.03 (coordinatore unità locale);
- DIAGNOSTIC ROBOTS: new systems based on mobile autonomous robots for diagnosis and testing in the production line and in life tests laboratories of house-hold appliances, POR MARCHE, 1.1.1.04.02 "Promozione della ricerca industriale e dello sviluppo sperimentale in filiere tecnologico-produttive", 2010 (coordinatore unità locale);
- JADE - FP7-CAPACITIES-2010-1 (Regions of knowledge) (coordinatore unità locale);
- "SMart In home LliVING: Tecnologie innovative per la sensoristica e l'automazione dedicate alla Domotica", sul Programma RIDITT del Ministero dello Sviluppo Economico, 2012 (coordinatore progetto);

- Robust and Safe Mobile Co-operative Autonomous Systems (R3-COOP), EU ARTEMIS Joint Undertaking, for developing cooperative robots in service and domestic fields (coordinatore unità locale).
- Progetto PRIN 2006 "Tecniche avanzate e valutazione sperimentale del controllo cooperativo di sistemi autonomi eterogenei", (coordinatore unità locale).
- Progetto FIRB 2004 TIGER "Telepresence Instant for hiGHer Education in Robotics" (responsabile scientifico).
- Progetti PRIN MISTRAL e MATRICS, 2001, 2003, (responsabile scientifico).
- Progetto di ricerca fondamentale ASI "Metodologie di controllo e di fusione e integrazione sensoriale per robot mobili", 1999/2000, (responsabile scientifico)
- Progetto di ricerca fondamentale ASI "Controllo periodico dei sistemi", biennio 1998/99, (responsabile scientifico unità locale),
- Contributo di ricerca del CNR "Tecniche di controllo e filtraggio periodico di sistemi periodici", triennio 1996/98 (responsabile scientifico unità locale).
- Progetto MOVAID (MObility and actiVity AssIstance systems for the Disabled), TIDE Technology and Development Project #1270 della Comunità Europea, triennio 1994/1996, (coordinatore scientifico unità locale),
- Progetto speciale del CNR "Architetture ed algoritmi per l'identificazione ed il controllo robusto ed adattativo", biennio 1991/92,
- Progetto Finalizzato "Robotica" del CNR: triennio 1989/91 e biennio 1992/93.

Breve sintesi dell'attività scientifica

L'attività sviluppata è documentata da oltre 500 pubblicazioni su riviste internazionali, atti di convegni internazionali, volumi e monografie. E' autore di 4 brevetti.

L'elenco completo delle pubblicazioni è consultabile al seguente indirizzo:

<http://www.univpm.it/sauro.longhi>

L'interesse per lo sviluppo di tematiche di ricerca di tipo metodologico nell'area dell'Automatica è nato con la tesi di laurea e si è consolidato nel successivo Corso di Specializzazione dove sono state acquisite in modo approfondito una serie di conoscenze particolarmente innovative nelle principali aree metodologiche dell'Automatica. Pertanto la prima parte dell'attività di ricerca è stata prevalentemente teorica e di base, nell'area della teoria dei sistemi e del controllo e focalizzata su risultati di analisi e sintesi di sistemi non lineari e tempo variante.

In seguito, nel nuovo ruolo di professore, anche per gli interessi didattici legati al corso di Ingegneria e Tecnologie dei Sistemi di Controllo, le tematiche di ricerca si sono allargate a comprendere anche significativi aspetti applicativi, e sulla base dei risultati teorici prodotti sono state affrontate tematiche applicative sulla robotica ed il controllo di processo, sino ad estendere gli interessi alla robotica di servizio e assistenza e più in generale alle tecnologie per gli ambienti di vita. Sono state anche sviluppate interessanti attività anche sulle fonti di energia rinnovabili come la geotermia.

Nell'area delle tecnologie per gli ambienti di vita ed in particolare nelle soluzioni tecnologiche per l' Ambient Assisted Living, ha contribuito alla proposta di Cluster nazionale per le "Tecnologie per gli ambienti di vita" finanziata dal MIUR (Responsabile nazionale).

Negli ultimi anni agli interessi di ricerca scientifica si sono affiancati anche interessi di trasferimento tecnologico tanto da proporre lo sviluppo di un progetto nazionale sulle tematiche della domotica (progetto SMILING).

Pertanto, le tematiche di ricerca sviluppate in oltre trenta anni di attività sono state sia metodologiche e teoriche che applicative ed i maggiori contributi possono essere raggruppati nelle seguenti due aree:

- **Teoria dei sistemi e teoria del controllo,**
- **Robotica e Automazione Industriale.**

Teoria dei sistemi e teoria del controllo

In tale area l'attività di ricerca si è rivolta a due settori, il primo relativo ai **sistemi lineari stazionari** ed il secondo relativo ai **sistemi lineari non stazionari** (in particolare **periodici**). Gli argomenti trattati

possono essere distinti di massima come segue:

I Sistemi bilineari

I.1 Stabilizzazione di sistemi bilineari

II Sistemi lineari stazionari

II.1 Controllo robusto di sistemi lineari II.2 Sistemi ibridi per il controllo robusto II.3 Allocazione robusta di autovalori II.4 Sistemi di controllo *multirate*

III Sistemi lineari periodici

III.1 Approccio geometrico al controllo di sistemi periodici III.2 Poli e zeri di sistemi periodici III.3 Strumenti geometrici/algebrici per l'analisi di sistemi periodici III.4 Controllo non interagente per sistemi periodici III.5 Controllo robusto per sistemi periodici III.6 Approccio polinomiale al controllo di sistemi periodici III.7 Realizzazioni periodiche di rappresentazioni ingresso-uscita III.8 Rappresentazioni ingresso-stato-uscita di processi periodici.

Robotica e controllo di processo

In tale area l'attività di ricerca si è rivolta a più settori: all'**automazione sottomarina**, alla **navigazione di robot mobili e controllo di velivoli autonomi**, al **controllo di processi** di depurazione biologica, di fonti di energia rinnovabili, con rilevazione e diagnosi guasti, ed infine alla **robotica di servizio** a sostegno di utenti fragili e più in generale per applicazioni **domotiche**. Anche in quest'area, gli argomenti trattati possono essere distinti di massima come segue:

III Automazione sottomarina

III.1 Controllo di veicoli sottomarini

IV Robot mobili

IV.1 Controllo di robot mobili IV.2 Localizzazione di robot mobili. IV.3 Costruzione di mappe ambientali IV.4 Fusione sensoriale

V Unmanned Aerial Vehicles

V.1 Navigation systems V.2 Self-localization V.3 Fault detection V.4 Exploration of hostile and dangerous environments

VI E-learning

VI.1 Laboratori remoti per la robotica

VII Controllo di processo

VII.1 Controllo impianti biologici di depurazione acque reflue VII.2 Controllo predittivo decentralizzato ad agenti autonomi VII.3 Rilevamento e diagnostica guasti VII.4 Controllo e gestione di fonti di energia rinnovabili VII.5 Controllo avanzato di motori elettrici

VIII Smart Homes

VIII.1 Robotica assistiva e di servizio VIII.2 Smart powered wheelchairs VIII.3 In-door sensor networks VIII.4 User interfaces VIII.5 Energy manager VIII.6 Smart cities.

Attività professionale

Ha svolto attività di revisore scientifico per la valutazione di progetti di ricerca e di innovazione per il MIUR e il MiSE, per alcune Università e Centri di Ricerca e per diverse Amministrazioni Regionali e

Banche nazionali.

Premi e riconoscimenti

Nell'ambito del Corso di Specializzazione in "Ingegneria dei Sistemi di Controllo e Calcolo Automatici" dell'Università di Roma "La Sapienza", sia per il curriculum degli esami sostenuti che per la tesi presentata, ha vinto uno dei premi messi a disposizione dall'Enea, Italsiel e Sopin, per gli anni accademici 1983-84 e 1984-85.

ULTERIORI INFORMAZIONI

Pubblicazioni

Il Prof. Sauro Longhi è autore e/o coautore di:

336 Contributo in Atti di Convegno (Proceeding)

125 Contributo su Rivista

42 Contributo in Volume

9 Libri

4 Brevetti

Tutte le pubblicazioni sono raggiungibili al seguente indirizzo:

<http://prodapps.econ.univpm.it/iris/index.php?docente=SAURO%20LONGHI&facolta=INGEGNERIA>

Ancora, 1/3/20