

MASSIMO GUARNIERI
CURRICULUM VITAE

Nato vicino a Treviso nel 1955. Ha conseguito la maturità classica con 60/60 nel 1974.

Laurea a Padova in Ingegneria Elettrotecnica con 110 e lode nel 1979.

Diploma di Perfezionamento in Ingegneria del Plasma e della Fusione Termonucleare Controllata a Padova con 30/30 e lode nel 1982.

Master in Organizzazione Aziendale al CUAO (Consorzio Universitario di Organizzazione Aziendale) nel 1986.

Dottorato di Ricerca in Scienze Elettriche a Roma (per titoli) nel 1987.

Carriera professionale

Ricercatore del CNR a Padova dal luglio 1982.

Ricercatore universitario di Elettrotecnica a Padova dall'aprile 1983.

Professore associato di Elettrotecnica a Padova dal novembre 1992.

Professore straordinario di Elettrotecnica a Padova dall'ottobre 2000.

Professore ordinario di Elettrotecnica a Padova dall'ottobre 2003.

Didattica

Insegna o ha insegnato Elettrotecnica, Teoria dei Circuiti, Elettrotecnica Computazionale e Storia della Tecnologia (avviandone il primo corso presso l'Università di Padova) offerti a numerosi Corsi di Laurea di Ingegneria.

Ha tenuto insegnamenti e seminari per corsi di specializzazione e dottorato.

Per cinque anni è stato chiamato a coprire la cattedra di Elettrotecnica presso l'Università di Udine.

Nell'ottobre 2008 è stato chiamato a svolgere un corso sulla modellistica multifisica delle celle a combustibile presso la Scuola Nazionale per Dottorandi in Elettrotecnica "F. Gasparini".

È stato Presidente del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica per 4 anni dal 2009.

È stato Coordinatore della Commissione Didattica di Dipartimento (che organizza 10 corsi di laurea) per 4 anni dal 2009.

Attività scientifica

L'attività scientifica iniziale ha riguardato la fusione termonucleare controllata in confinamento magnetico. In tale ambito ha lavorato al progetto Eta Beta II, il secondo esperimento in tale linea realizzato a Padova, per il quale si è occupato della gestione ingegneristica delle sessioni sperimentali ed ha progettato e guidato la realizzazione delle nuove alimentazioni elettriche, che hanno permesso di migliorare significativamente le prestazioni della macchina ("active crowbar systems": poloidale = 3.6 kV, 580 kJ; e toroidale = 1 kV, 20 kJ, con un investimento di oltre 100 milioni di lire del 1982). Ha anche lavorato su RFX, il terzo esperimento per ricerche sulla fusione nucleare realizzato a Padova e tuttora il maggiore al mondo nella linea RFP (Reversed Field Pinch). Vi si è applicato fin dalla laurea, dedicata gli studi preliminari per il sistema magnetico di induttori poloidali multibobina con nucleo in aria. Il lavoro su RFX proseguì poi con un contributo primario dalla definizione del progetto di massima della macchina, che fu cruciale per ottenere i finanziamenti nazionali da ENEA e CNR e comunitari da EURATOM. Completata nel 1992 con investimenti tecnici diretti per oltre 180 miliardi del tempo (90 milioni di euro), la macchina è tuttora una delle più grandi per esperienze sui plasmi termonucleari, con caratteristiche tecnologiche uniche. La realizzazione della macchina è stata svolta all'interno del Consorzio RFX, un'organizzazione scientifica partecipata da vari enti di ricerca italiani (ENEA, CNR, Università di Padova) che occupa oltre 100 ricercatori laureati e parecchi studenti di master dottorato, e in collaborazione con centri di ricerche stranieri: inglesi (Culham Laboratory), irlandesi (University of Cork), svedesi (KTH Royal Institute of Technology --- Stoccolma), statunitensi (Los Alamos National Laboratory, Princeton Plasma Physics Laboratory, General Atomic a San Diego e University of Wisconsin a Madison) e giapponesi (Naka Fusion Institute). In quest'ambito, operando all'interno del Gruppo Sistema Magnetico, si è dedicato al progetto esecutivo e alla realizzazione di grandi avvolgimenti induttori che costituiscono il sistema magnetico (Avvolgimento Magnetizzante: 40 bobine con diametro

fino a 8 m, correnti di 50 kA e tensioni di 200 kV, capaci di rilasciare 75MJ con una potenza di picco di 10 GW, per indurre correnti di plasma di 2 mega-ampere; Avvolgimento Primario: 16 bobine da 6,25 kA, 17,5 kV, 1 MJ, 109 MW, per confinare il plasma; Avvolgimento –Toroidale: 48 bobine con diametro di 1 m, 18,3 kA, 7 kV, 128 MW, pure per confinare il plasma). Per essi ha ideato e sviluppando strumenti di calcolo computerizzato originali, capaci di studiarne e ottimizzarne automaticamente la configurazione magnetica le prestazioni. Ha quindi partecipato alla gestione dei contratti per la loro costruzione e fornitura, eseguite da primarie aziende europee (ABB, Alstom, e Schneider, rispettivamente, con un impegno finanziario complessivo di oltre 10 miliardi di lire del 1990). Ha anche concepito, progettato e gestito la costruzione del sistema di controllo e protezione ad alta complessità d'integrazione dei sistemi induttori e delle relative alimentazioni elettriche (realizzato da Siemens). All'interno del programma RFX, ha occupato posizioni di crescente responsabilità fino ad assumere la guida del Gruppo Sistema Magnetico, che è responsabile della gestione del sistema durante l'esperimento e di studiarne le future implementazioni.

In anni successivi ha indirizzato i propri interessi sull'elettromagnetismo computazionale e in tal ambito ha specificamente avviato lo sviluppo di formulazioni finite innovative applicate nell'ambito dei problemi accoppiati (ove vengono studiati congiuntamente anche aspetti fisici diversi, quali meccanici e termici). Tali metodologie trovano concreta applicazione in ambito industriale (nei processi di trattamento termico dei materiali) ed in ambito biomedicale (nei trattamenti ipertermici di neoplasie). Sta inoltre sviluppando formulazioni che, idonee ad analisi in ambiti tecnologici più ampi, coinvolgono anche aspetti fluidodinamici e costituiscono pertanto studi multifisici.

Da più di dieci anni guida il gruppo di ricerca su "Accumulo Energetico Elettrochimico e Simulazioni Multifisiche" del Dipartimento di Ingegneria Industriale, che si occupa di ideare e sviluppare sistemi di accumulo di energia per lo sfruttamento delle risorse rinnovabili, con attività sia di simulazione computerizzata che sperimentali. I dispositivi principalmente studiati sono le celle a combustibile, gli elettrolizzatori e le batterie a flusso. Le attività mirano a sviluppare strumenti per la simulazione e per l'identificazione delle loro prestazioni multi-fisiche, che vengono applicati alla definizione ed ottimizzazione di nuove implementazioni industriali basate su materiali innovativi. Questi dispositivi sono concepiti per applicazioni stazionarie, in connessione alla rete e ai generatori da fonti rinnovabili nelle cosiddette smart-grid, e per la propulsione elettrica di veicoli di prossima generazione sia terrestri che navali. In particolare è intensamente coinvolto nello sviluppo tecnologico delle batterie a flusso.

Progetti a finanziamento pubblico

PRIN1998: Ha diretto un sottoprogetto sulle macchine RFP nell'ambito del PRIN coordinato dal prof. Guglielmo Rubinacci e finanziato dal MURST.

PRIN2002: È stato responsabile locale del PRIN coordinato dal prof. Giorgio Molinari e finanziato dal MURST (39.000 Euro).

PRIN2004: È stato responsabile locale del PRIN2004 coordinato dal prof. Andrea Stella e finanziato dal MURST (49.000 Euro).

PRIN2006: È stato responsabile locale del PRIN2006 coordinato dal prof. Andrea Stella e finanziato dal MURST (63.000 Euro).

PRIN2008: È stato vice-coordinatore nazionale del PRIN2008 coordinato dal prof. Andrea Stella e finanziato dal MURST (59.000 Euro).

Ha diretto progetti di ricerca che hanno ottenuto il supporto finanziario dell'Università di Padova.

Ha coordinato due progetti di trasferimento tecnologico con formazione postlaurea di giovani ingegneri finanziati dalla Regione Veneto con supporto del Fondo Sociale Europeo (FES) per il 2014-2015 (58.000 Euro).

È responsabile di unità per il Progetto Strategico MAESTRA 2011 che si sviluppa nel periodo 2014-2016 con un finanziamento dall'Università di Padova di 810.000 Euro.

Progetti a finanziamento privato

Ha sviluppato vari progetti per il trasferimento di tecnologie elettromagnetiche, elettriche, per l'accumulo energetico e sulle energie rinnovabili verso enti e aziende, che sono stati supportati da finanziamenti privati e hanno anche dato luogo al deposito di brevetti. Uno di questi progetti, finalizzato al recupero di un'area industriale compromessa di Porto Marghera (Venezia) e alla sua riqualificazione

per la sperimentazione industriale di tecnologie relative alle fonti rinnovabili, si avvale di un finanziamento del MATTM (il Ministero dell'Ambiente) di 1.200.00 Euro.

Collaborazioni internazionali

Ha promosso e attuato alcune collaborazioni con università estere (University of Tennessee at Knoxville, USA, Vanderbilt University in Nashville, Tennessee USA, Tokyo University of Agriculture and Technology, ...) che si sono concretizzate in incarichi ufficiali di visiting scientist e visiting professor per colleghi stranieri, finanziati dall'Università di Padova, e in accordi bilaterali ufficiali inquadrati come Memorandum of Understanding.

Altre posizioni e incarichi

È stato visiting researcher presso i laboratori dell'UKAEA a Culham (UK) in 1984 e della General Dynamics a San Diego (USA) in 1986.

È stato chairman del workshop internazionale di discussione dei risultati raggiunti dal PRIN1998 coordinato dal prof. Guglielmo Rubinacci ed editor del relativo rapporto scientifico conclusivo.

È stato co-organizzatore e chairman di invited session dei Congressi Internazionali Coupled Problems 2009, 2011, 2013, 2015 e 2017 (in preparazione).

È stato co-chairman di ISPE12 - XII International Symposium on Polymer Electrolytes, svoltosi a Padova dal 29 agosto al 3 settembre 2010.

È stato track chairman della 11th Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis (ESDA2012) svoltosi a Nantes (Francia) nel luglio 2012.

È stato co-chairman del 7th German-Italian-Japanese Meeting of Electrochemists svoltosi a Padova nel giugno 2014.

È membro della Commissione Scientifica di Ateneo.

È membro del consiglio direttivo del "Centro studi di economia e tecnica dell'energia Giorgio Levi Cases" dell'Università di Padova, che si occupa di promuovere e sostenere le ricerche su nuove forme di energia.

È responsabile del gruppo tematico Formazione e Professione dell'associazione professionale AEIT-ASTRI ed è membro delle associazioni scientifiche internazionali Compumag Society, IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, la più grande organizzazione scientifica mondiale) e ECS (ElectroChemical Society).

È columnist e membro dell'editorial board del IEEE Industrial Electronics Magazine (H-index = 5,422).

È il rappresentante ufficiale dell'Università di Padova in N.ERGHY, l'associazione comunitaria che rappresenta gli interessi delle università e degli istituti di ricerca europei nel Fuel Cell and Hydrogen Joint Technology Initiative (FCH JTI) dell'Unione Europea, che nel periodo 20014-2020 finanzia ricerche per 1,3 miliardi di Euro.

Produzione scientifica

È autore di oltre 220 lavori scientifici, in gran parte articoli pubblicati in riviste internazionali e negli atti di congressi internazionali con revisori anonimi (100 indicizzati da Scopus). Sono compresi anche oltre trenta testi monografici (riedizioni incluse) su elettromagnetismo, reti elettriche, tecnologie elettriche e storia della tecnologia e della scienza, adottati in diversi Atenei italiani. Ha registrato due brevetti e ne ha presentato un terzo.