

CURRICULUM VITAE

Mauro Parodi ha conseguito la laurea in Ingegneria Elettronica “summa cum laude” presso l'Università di Genova nel 1972.

La sua **esperienza accademica** presso l'Università di Genova può essere riassunta come segue:

- dal 1973 al 1980: Assistente presso la cattedra di Calcolatori Elettronici;
- dal 1976 al 1982: Professore incaricato (“Campi Elettromagnetici e Circuiti” e “Teoria delle Reti Elettriche)
- dal 1982 al 1986: Professore Associato di “Teoria delle Reti Elettriche”
- dal 1986 al 31 Ottobre 2019: Professore Ordinario (SSD ING-IND/31 “Elettrotecnica”)

L'**attività didattica** si è svolta nell'ambito dei Corsi di laurea quinquennali, triennali e magistrali di Ingegneria Elettronica e nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale in Bioingegneria.

Nel Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica è stato titolare di corsi a partire dall'anno accademico 1975-76. I nomi dei corsi sono elencati qui di seguito:

Campi Elettromagnetici e Circuiti, Teoria delle Reti Elettriche, Elettrotecnica, Circuiti non lineari 1, Filtri Analogici e Digitali 1, Models for Electrodynamical Systems, Sistemi Elettrodinamici per l'Energia; infine è stato titolare del corso Ingegneria dei Modelli 1, istituito a partire dal 2003 e divenuto, dal 2009, Applied Mathematical Modeling.

Nel Corso di Laurea Magistrale in Bioingegneria è stato titolare del corso di Metodi Matematici per l'Ingegneria, istituito a partire dal 2009 e divenuto, dal 2013, Mathematical Methods for Engineers.

I corsi di Applied Mathematical Modeling e di Mathematical Methods for Engineers, entrambi obbligatori nei rispettivi Corsi di Laurea Magistrale, sono stati istituiti in base a una proposta didattica del Prof. Parodi con lo scopo di dotare gli allievi ingegneri di un adeguato bagaglio di conoscenze orientate alla formulazione e all'impiego di modelli fisico-matematici. Con le rispettive specificità, tali corsi riguardano lo studio e l'applicazione alla modellistica dei metodi di calcolo numerico, calcolo variazionale con applicazioni al trattamento dell'informazione, soluzione di problemi al contorno.

All'attività nell'ambito dei corsi, il Prof. Parodi ha affiancato, per molti anni, quella nell'ambito delle commissioni didattiche con obiettivi di riforma dei programmi di insegnamento del Corso di laurea in Ingegneria Elettronica. Ha presieduto inoltre, per alcuni anni, una Commissione destinata al controllo della qualità delle relazioni per attività di tirocinio nelle lauree triennali in Ingegneria Elettronica.

Nel campo dell'**alta formazione** è stato:

- Coordinatore del Dottorato “Modelli, metodi e strumenti per i sistemi elettronici ed elettromagnetici”;
- membro del Collegio dei Docenti per vari dottorati di ricerca nell'ambito dell'Ingegneria Elettronica e dell'Ingegneria Elettrica.

In tali ambiti ha svolto per anni i seguenti corsi, destinati prevalentemente a dottorandi di ambito elettrico ed elettronico (ma aperti agli altri dottorati della Scuola Politecnica):

- Modellistica con equazioni differenziali alle derivate parziali;
- Circuiti non lineari;
- I dati e i modelli: problemi inversi e stima dei parametri;
- Metodi iterativi per equazioni lineari e autovalori di matrice.

La durata di ciascun corso è stata 20 ore, con verifica finale dell'apprendimento. Tali corsi di dottorato, unitamente a quelli sopra citati per la didattica di base a partire dal 2003, esprimono la crescente esigenza di dotare gli allievi ingegneri di un bagaglio di conoscenze di carattere fisico-matematico adeguato a fronteggiare le moderne esigenze della ricerca scientifica e della progettazione. In altri Atenei, tali esigenze hanno trovato sbocco nell'istituzione di nuovi e specifici corsi di laurea, quali il corso di laurea denominato “Ingegneria matematica”.

Nell'ambito della Scuola Nazionale dei Dottorandi di Elettrotecnica “*Ferdinando Gasparini*”, istituita nel 1997, ha tenuto i seguenti corsi:

“Teoria dei circuiti non lineari” (anni 1997 e 2006);
“Problemi inversi e metodi di soluzione” (anno 2009)
destinati ai dottorandi del Gruppo Elettrotecnica e aperti a dottorandi inquadrati nell'ambito di settori affini.

E' stato membro di commissioni per l'esame finale di Dottorato nell'ambito dell'Ingegneria Elettrica presso le Università di Roma-La Sapienza e l'Università di Roma 3.

Il prof. Parodi è stato fondatore (1986) e responsabile scientifico dell'Unità di Ricerca di Genova del Gruppo Nazionale di Coordinamento di “Elettrotecnica” dalla sua costituzione fino al 2010 (salvo una pausa di tre anni). E' stato, inoltre, membro del Consiglio Scientifico del Gruppo, della Giunta, e ha fatto parte del Comitato Scientifico per l'organizzazione di varie Riunioni Annuali dei ricercatori del Gruppo.

L'**attività di ricerca** ha riguardato principalmente i seguenti settori, elencati in ordine cronologico a partire dal 1973

- (I) *Modellistica di circuiti e componenti in microonde;*
- (II) *Modellistica elettrica di cellule, membrane eccitabili, miscele, polielettroliti;*
- (III) *Modellistica circuitale di fenomeni fisici a carattere isteretico;*
- (IV) *Circuiti non lineari per l'elaborazione dell'informazione;*
- (V) *Teoria dei circuiti e principi variazionali, sintesi di circuiti non lineari;*

Lo sviluppo della ricerca nel primo settore ha avuto come base il flusso di dati sperimentali ottenuto dall'impiego di un analizzatore automatico di reti in microonde (110 MHz-18 GHz) e dall'interazione con la ditta Selenia S.p.A. per realizzare e caratterizzare componenti quali diodi a semiconduttore per microonde e microstrisce. La base sperimentale per l'attività modellistica nel secondo settore proveniva dalle apparecchiature realizzate per lo studio delle interazioni fra campi elettromagnetici e bio-sistemi, attività al tempo svolta presso il Dipartimento di Ingegneria Biofisica ed Elettronica e frutto dell'impegno, fra gli altri, dei Professori Alessandro Chiabrera e Massimo Grattarola.

I temi successivi rispecchiano un orientamento degli interessi di ricerca verso i principi e le metodiche di natura fisico-matematica che presiedono alla formulazione dei modelli (prevalentemente ma non esclusivamente di tipo circuitale) e al trattamento e classificazione dei dati sperimentali.

I principali risultati originali ottenuti, di tipo sia teorico sia applicativo hanno riguardato:

- la modellistica e la caratterizzazione di microstrisce;
- lo studio delle proprietà elettriche delle soluzioni di polielettroliti;
- i modelli e le proprietà elettriche di membrane eccitabili;
- i modelli circuitali per fenomeni isteretici;
- sintesi di reti cellulari e di multi-porte resistivi non lineari;
- reti cellulari per minimizzazione di funzionali.

Il bagaglio di conoscenze maturato nello svolgimento di tali attività trova un riflesso nella didattica, di base e avanzata, svolta negli ultimi due decenni.

L'attività di ricerca nei settori III,IV,V si è svolta nell'ambito del Laboratorio "Sistemi complessi non lineari", istituito su iniziativa del Prof. Parodi.

Il Prof. Parodi è stato Responsabile per l'Unità di ricerca di Genova nei progetti nazionali

- "Circuiti neurali e non lineari per l'elaborazione di segnali mono- e multi-dimensionali: metodi e circuiti neurali innovativi" (PRIN 1998);

- “Sviluppo e sperimentazione di un sistema in tempo reale, basato su circuiti e algoritmi neurali, per l'estrazione di informazioni mediante visione stereoscopica in ambiente 3D” (PRIN 2001).

Nel corso degli anni '90 ha partecipato a ricerche su modelli per “Materiali per l'Elettronica Molecolare” nell'ambito dell'Esprit BRA 3200 OLDS finanziato dalla Comunità Europea. L'attività si è svolta in collaborazione con il Queen Mary and Westfield College dell'Università di Londra e con l'Applied Physics Group, School of Engineering, dell'Università di Durham (Resp. locale il Prof. Chiabrera).

Ha partecipato inoltre, come membro, a vari altri Progetti nazionali e al progetto europeo MOBY-DIC (<http://www.mobydic-project.eu/>) "Model-based synthesis of digital electronic circuits for embedded control" (FP7-INFISO-ICT-248858) (Triennio 2009-2011, Resp. il Prof. Marco Storace).

E' autore o co-autore di oltre 100 **lavori scientifici**, la maggior parte dei quali pubblicati su riviste e atti di congressi internazionali. In calce al curriculum è riportato un elenco parziale di pubblicazioni, limitato a soli articoli. Gli articoli di tale elenco sono stati scelti fra i più recenti e fra quelli ritenuti più rappresentativi dei vari temi sopra citati.

E' stato membro di Commissione per vari concorsi a posti di professore di I fascia e II fascia nel settore scientifico disciplinare di titolarità (ING-IND/31).

Inoltre è stato membro o Presidente di Commissione per vari concorsi a posto di ricercatore.

Ha svolto, e svolge tuttora, **attività di revisore** soprattutto per le riviste

- IEEE Transactions on Circuits and Systems;
- International Journal of Circuit Theory and Applications;

e per i congressi:

IEEE International Symposium on Circuits & Systems (ISCAS); IEEE International Conference on Electronics Circuits and Systems (ICECS); International Symposium on Nonlinear Theory and Its Applications (NOLTA).

In veste di Decano, dal 2016 ha gestito varie elezioni riguardanti la direzione di Dipartimento e il ruolo di coordinatore per vari Corsi di Laurea.

E' stato, inoltre, Presidente della Commissione per il conferimento delle lauree “honoris causa” in seno al DITEN.

E' autore o co-autore dei seguenti **libri**:

- Mauro Parodi: “Metodi Matematici per l'Ingegneria” ed. Levrotto&Bella, Torino, 2013
- Mauro Parodi, Marco Storace: “Linear and Nonlinear Circuits: Basic & Advanced Concepts”, Springer, Vol. 1 (pubbl. nel 2018) e Vol. 2 (*in corso di stampa*).

Articoli recenti e rappresentativi
(organizzati in base ai settori sopra elencati)

- (I) -

1975. Measurement of the effective relative permittivities of microstrip. pp.71-72. In ELECTRONICS LETTERS - ISSN:0013-5194 vol. 11

B.Bianco;M.Parodi

1978. Some considerations about the frequency dependence of the characteristic impedance of uniform microstrips. pp.182-185. In IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES - ISSN:0018-9480 vol. MTT-26

B.Bianco; L.Panini; M.Parodi; S.Ridella

1980. Comments on Microstrip Characteristic Impedance. pp.152-152. In IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES - ISSN:0018-9480 vol. MTT-28

B.Bianco; M.Parodi; S.Ridella

1980. Open-circuited coaxial lines as standards for microwave measurements. pp.373-374. In ELECTRONICS LETTERS - ISSN:0013-5194 vol. 16

B.Bianco; A.Corana; L.Gogioso; M.Parodi; S.Ridella

- (II) -

1982. Some theoretical results on the behaviour of Na and K currents in excitable membranes under voltage waveforms of various shape and frequency. pp.603-613. In BIOELECTROCHEMISTRY AND BIOENERGETICS - ISSN:0302-4598

M.Marchesi; M.Parodi

1984. A unifying approach for obtaining closed-form expressions of mixtures permittivity. pp.183-195. In JOURNAL OF ELECTROSTATICS - ISSN:0304-3886

B.Bianco; M.Parodi

1985. Toward molecular electronics: self-screening of molecular wires. pp.215-235. In CELL BIOPHYSICS - ISSN:0163-4992 vol. 7

M.Parodi; B.Bianco; A.Chiabrera

1985. Behaviour of mobile ions near a charged cylindrical surface: application to linear polyelectrolytes. pp.255-268. In JOURNAL OF ELECTROSTATICS - ISSN:0304-3886

M.Parodi

1986. Extensive force in polyelectrolyte solutions. pp.279-289. In JOURNAL OF MOLECULAR LIQUIDS - ISSN:0167-7322 vol. 32

A. Morro; M.Parodi

1987. A variational approach to nonlinear dielectrics: application to polyelectrolytes. pp.219-232. In JOURNAL OF ELECTROSTATICS - ISSN:0304-3886 vol. 20

A. Morro; M. Parodi

1987. High field effects in liquid dielectrics. pp.335-342. In FERROELECTRICS - ISSN:0015-0193

A. Chiabrera; A. Morro; M. Parodi

1989. 'Effects of site-binding and field-dependent permittivity in polyelectrolyte solutions. pp.65-77. In JOURNAL OF MOLECULAR LIQUIDS - ISSN:0167-7322 vol. 40

M. Parodi; M. Tortonese; A. Morro

1997. Simulations of the behavior of synaptically driven neurons via time-invariant circuit models.

DOI:10.1109/10.650000. pp.1282-1287. In IEEE TRANSACTIONS ON BIOMEDICAL ENGINEERING - ISSN:0018-9294 vol. 44
STORACE M.; BOVE M.; GRATTAROLA M.; PARODI M.

- (III) -

1994. A PWL ladder circuit which exhibits hysteresis. DOI:10.1002/cta.4490220606. pp.513-526. In INTERNATIONAL JOURNAL OF CIRCUIT THEORY AND APPLICATIONS - ISSN:0098-9886 vol. 22(6)

Parodi M., Storace M., Cincotti S.

1996. Static and dynamic hysteretic features in a PWL circuit. DOI:10.1002/(SICI)1097-007X(199603/04)24:2<183::AID.... pp.183-199. In INTERNATIONAL JOURNAL OF CIRCUIT THEORY AND APPLICATIONS - ISSN:0098-9886 vol. 24(2)

Parodi M., Storace M., Cincotti S.

1997. On a circuit representation of the Hodgkin and Huxley nerve axon membrane equations. pp.115-124. In INTERNATIONAL JOURNAL OF CIRCUIT THEORY AND APPLICATIONS - ISSN:0098-9886 vol. 25

PARODI M; STORACE M.

1998. On the representation of static hysteresis curves by a PWL ladder circuit . pp.167-177, In INTERNATIONAL JOURNAL OF CIRCUIT THEORY AND APPLICATIONS – ISSN:0098-9886 vol. 26

1999. A hysteresis-based chaotic circuit: dynamics and applications. pp.527-542. In INTERNATIONAL JOURNAL OF CIRCUIT THEORY AND APPLICATIONS - ISSN:0098-9886 vol. 27

Storace M., Parodi M., Robatto D.

2018. Model reduction for optimized online compensation of hysteresis and creep in piezoelectric actuators.

DOI:10.1109/TCSII.2017.2767287. pp.1-5. In IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS. II, EXPRESS BRIEFS – ISSN:1549-7747

Oliveri A, Lodi M., Parodi M., Stellino F., Storace M.

2016. Hysteresis and creep: Comparison between a power-law model and Kuhnen's model.

DOI:10.1016/j.physb.2015.10.039. pp.2-6. In PHYSICA. B, CONDENSED MATTER - ISSN:0921-4526 vol. 486

Oliveri A, Parodi M., Stellino F., Storace M.

2016. Open-Loop Compensation of Hysteresis and Creep Through a Power-Law Circuit Model. DOI:10.1109/TCSI.2016.2515420. pp.413-422. In IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS. I, REGULAR PAPERS - ISSN:1549-8328 vol. 63
Oliveri A, Stellino F, Caluori G, Parodi M., Storage M.

2015. A circuit model of hysteresis and creep. DOI:10.1109/TCSII.2014.2385412. pp.501-505. In IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS. II, EXPRESS BRIEFS - ISSN:1549-7747 vol. 62
Biggio M., Oliveri A, Stellino F, Parodi M., Storage M.

- (IV) -

1999. A method for defining analogue circuits for the minimisation of discrete functionals: an image processing application. DOI:10.1007/BF01387466. pp.457-477. In CIRCUITS SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING - ISSN:0278-081X vol. 18(5)
Storage M., Parodi M., Pastorino D., Tripodoro V.

2003. A method for the approximate synthesis of cellular nonlinear networks - Part 1: Circuit definition. DOI:10.1002/cta.232. pp.277-297. In INTERNATIONAL JOURNAL OF CIRCUIT THEORY AND APPLICATIONS - ISSN:0098-9886 vol. 31
Storage M., Repetto L., Parodi M.

2003. A method for the approximate synthesis of cellular nonlinear networks - Part 2: Circuit reduction. DOI:10.1002/cta.233. pp.299-313. In INTERNATIONAL JOURNAL OF CIRCUIT THEORY AND APPLICATIONS - ISSN:0098-9886 vol. 31
Repetto L., Storage M., Parodi M.

2006. A Cellular Nonlinear Network for image fusion based on data regularization. DOI:10.1002/cta.354. pp.533-546. In INTERNATIONAL JOURNAL OF CIRCUIT THEORY AND APPLICATIONS - ISSN:0098-9886 vol. 34
Anzalone A., Bizzarri F., Storage M., Parodi M.

2008. Low-complexity, linear circuit implementation of Support Vector Machines training. DOI:10.1049/el:20082210. pp.1478-1479. In ELECTRONICS LETTERS - ISSN:0013-5194 vol. vol.44, No 25
Decherchi S., Gastaldo P., Parodi M., Zunino R.

2008. A modular supervised algorithm for vessel segmentation in red-free retinal images. DOI:10.1016/j.combiomed.2008.05.006. pp.913-922. In COMPUTERS IN BIOLOGY AND MEDICINE - ISSN:0010-4825 vol. 38
Anzalone A., Bizzarri F., Storage M., Parodi M.

2012. Learning the mean: A neural network approach. DOI:10.1016/j.neucom.2011.08.017. pp.129-143. In NEUROCOMPUTING - ISSN:0925-2312 vol. 77
Decherchi S., Ridella S., Parodi M.

- (V) -

2001. Cellular non-linear networks for minimization of functionals. Part 1: Theoretical aspects. DOI:10.1002/cta.139. pp.151-167. In INTERNATIONAL JOURNAL OF CIRCUIT THEORY AND APPLICATIONS - ISSN:0098-9886 vol. 29
Storage M., Bizzarri F., Parodi M.

2001. Cellular non-linear networks for minimization of functionals. Part 2: Examples. pp.169-184. In INTERNATIONAL JOURNAL OF CIRCUIT THEORY AND APPLICATIONS - ISSN:0098-9886 vol. 29
Bizzarri F., Storace M., Parodi M.
2002. Synthesis of nonlinear multiport resistors: a PWL approach. DOI:10.1109/TCSI.2002.801253. pp.1138-1149. In IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS I. FUNDAMENTAL THEORY AND APPLICATIONS - ISSN:1057-7122 vol. 49
Storace M., Julian P., Parodi M.
2005. Towards analog implementations of PWL two-dimensional nonlinear functions. DOI:10.1002/cta.309. pp.147-160. In INTERNATIONAL JOURNAL OF CIRCUIT THEORY AND APPLICATIONS - ISSN:0098-9886 vol. 33
Storace M., Parodi M.
2010. Piecewise linear approximations of multivariate functions: a multiresolution-based compression algorithm suitable for circuit implementation. DOI:10.1016/j.apnum.2010.05.002. pp.924-933. In APPLIED NUMERICAL MATHEMATICS - ISSN:0168-9274 vol. 60
Parodi M., Gaggero M., Storace M.
2011. Learning optimization of neural networks used for MIMO applications based on multivariate functions decomposition. DOI:10.1080/17415977.2011.629047. pp.1-11. In INVERSE PROBLEMS IN SCIENCE & ENGINEERING - ISSN:1741-5977
Riganti Fulginei F., Salvini A., Parodi M.
2013. Automatic and parallel optimized learning for neural networks performing MIMO applications. DOI:10.4316/AECE.2013.01001. pp.3-12. In ADVANCES IN ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING - ISSN:1582-7445 vol. 13
Riganti Fulginei F., Laudani A., Salvini A., Parodi M.