

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

selezione pubblica per n.1 posto/i di Ricercatore a tempo determinato ai sensi dell'art.24, comma 3, lettera a) della Legge 240/2010 per il settore concorsuale 09/E3 - Elettronica, settore scientifico-disciplinare ING-INF/01 - Elettronica presso il Dipartimento di Fisica Aldo Pontremoli, (avviso bando pubblicato sulla G.U. n. 68 del 01/09/2020) Codice concorso 4419

Stefano Capra

CURRICULUM VITAE

INFORMAZIONI PERSONALI (NON INSERIRE INDIRIZZO PRIVATO E TELEFONO FISSO O CELLULARE)

COGNOME	CAPRA
NOME	STEFANO
DATA DI NASCITA	02/10/1988

Istruzione e formazione

Diploma di istruzione superiore conseguito presso l'Istituto Istruzione Superiore Carlo Alberto Dalla Chiesa – LICEO SCIENTIFICO nell'anno 2007 con votazione 100/100

Diploma di Laurea Triennale in Fisica presso l'Università degli Studi di Milano conseguito il 16 Dicembre 2010 con votazione 110/110 e Lode.

Diploma di Laurea Magistrale in Fisica presso l'Università degli Studi di Milano conseguito il 25 Settembre 2012 con votazione 110/110 e Lode. La mia tesi di laurea magistrale ha vinto il premio "Alessandro Volta 2012" bandito dall'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere.

PhD conseguito il 25 Gennaio 2016 presso la Scuola di Dottorato in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata dell'Università degli Studi di Milano. Dottorando titolare di una borsa di studio ministeriale.

Attualmente sono titolare di un assegno di Post-Doc di tipo A presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano con scadenza il 30 Settembre 2020.

Premi

La mia tesi di laurea magistrale ha vinto il premio "Alessandro Volta 2012" bandito dall'Accademia Lombarda di Scienze e Lettere. Tale premio viene assegnato a tesi di laurea nei settori nati dall'opera di Alessandro Volta (elettrologia, elettrochimica, aspetti fisici dell'elettrotecnica e dell'elettronica, aspetti storici).

Attività di ricerca

A partire dal lavoro di tesi magistrale mi sono occupato di elettronica di front-end integrata per rivelatori di radiazione a stato solido. Nel corso del mio dottorato ho sviluppato un preamplificatore di carica integrato multicanale a basso rumore e basso consumo di potenza. Ho realizzato una scheda di acquisizione a 32 canali basata su tale ASIC e compatibile con le specifiche dei rivelatori al silicio dell'array TRACE (TRacking Array for light Charged particle Ejectiles). Risultati sperimentali dimostrano le ottime performance spettroscopiche dei sistemi sviluppati. Sto attualmente lavorando ad un nuovo dimostratore per l'esperimento TRACE che consiste in quattro rivelatori al silicio in configurazione telescopica per un totale di più di 240 canali di lettura. La mia attività di ricerca è inserita nel contesto della collaborazione europea GRIT.

Sono responsabile dell'elettronica di front-end dell'array ancillare TRACE impiegato in esperimenti di fisica nucleare presso i Laboratori Nazionali di Legnaro.

Altre attività di ricerca sulle quali sono attualmente focalizzato:

- realizzazione di preamplificatori per fotodiodi per effettuare la stabilizzazione Pound-Drever-Hall di cavità risonanti laser per esperimenti di ottica quantistica
- R&D nel contesto dello sviluppo dell'apparato MARIX.

Ho fornito una consulenza per uno studio di fattibilità di un oscillatore controllato digitalmente (DCO) in tecnologia integrata a 28nm per la realizzazione di un PLL per produrre il clock nella memoria associativa AM08 di FTK per l'esperimento ATLAS. Il mio contributo è stato quello di valutare diverse architetture ed effettuare simulazioni pre-layout.

**Collaborazioni
con
università e
centri di
ricerca
internazionali**

Al di fuori delle collaborazioni internazionali strettamente correlate con la mia attività di sviluppo per GRIT e GAL-TRACE, si segnalano le seguenti attività:

- Realizzazione di preamplificatori di carica a basso rumore ottimizzati per l'uso di fotodiodi come rivelatori alternativi a basso costo per esperimenti di scattering multiplo di particelle cariche (consulenza tecnica richiesta dal laboratorio dell'acceleratore lineare - LAL – del dipartimento di fisica dell'università di San Paolo, Brasile, presso il quale ho lavorato nel mese di Agosto 2019)
- Collaborazione tecnico-scientifica con il laboratorio IFJPAN (Istituto di fisica nucleare, accademia polacca delle scienze) per l'ottimizzazione di apparati per la fisica nucleare delle basse energie, con particolare focus sull'elettronica di front-end per esperimento RFD.

**Presentazioni
a conferenze**

30 Ottobre 2012

“Fast reset ASIC Preamplifier: cutting-edge circuit technology able to boost the dynamic range of CMOS charge-sensitive preamplifiers far beyond their saturation limit”

PRESENTAZIONE ORALE SU INVITO

Argomento: In questa presentazione ho esposto alcuni risultati ottenuti durante il mio lavoro di tesi magistrale, nella quale mi sono occupato di caratterizzare un preamplificatore di carica ibrido (con alcuni componenti discreti ed alcune strutture integrate).

GASPARD-HYDE-TRACE (GHT) Workshop 2012, 29 – 31 Ottobre 2012

Dipartimento di Fisica e Astronomia – Università di Padova

5 Febbraio 2014

“Latest results in ASIC developments for TRACE preamplifiers”

PRESENTAZIONE ORALE SU INVITO

Argomento: presentazione circa alcune considerazioni preliminari in merito allo sviluppo dell'elettronica di front-end per l'array di rivelatori TRACE.

GASPARD-HYDE-TRACE (GHT) Workshop 2014, 3 – 5 Febbraio 2014

Institute Henri Poincaré, Parigi, Francia

25 Giugno 2014

“Development of a Multi-Channel Integrated Charge-Sensitive Preamplifier for TRACE”

PRESENTAZIONE ORALE SU INVITO

Argomento: presentazione circa lo sviluppo di una versione multicanale del preamplificatore che ho caratterizzato durante la tesi magistrale.

Egan 2014, 23 – 26 Giugno 2014

Laboratori GSI, Darmstadt, Germania

9-10 Novembre 2014

“A New Circuit Technology for Improving the Performance of CMOS Preamplifiers for Semiconductor Radiation Detectors”

PRESENTAZIONE ORALE

Argomento: presentazione circa un metodo per estendere il range dinamico di preamplificatori di carica per mezzo di un algoritmo ToT (Time-Over-Threshold) implementato in un circuito analogico.

“Design of an Integrated Low-Noise Ultra-Fast Charge-Sensitive Micro-Probe for Semiconductor Detectors”

POSTER

Argomento: progettazione di un preamplificatore di carica altamente innovativo che non richiede né componenti discreti né alimentazioni e che si collega al back-end per mezzo di una sola connessione che porta sia l'alimentazione che il segnale.

“Study of the Effects of Parasitic Capacitance on Large Integrated Feedback Resistors for Charge-Sensitive Preamplifiers”

POSTER

Argomento: studio del rumore generato da una resistenza con capacità distribuita. Il modello proposto è stato interamente sviluppato da me. Ho progettato la resistenza integrata e condotto personalmente tutte le misure sperimentali.

“Design of an Integrated Low - Noise, Low - Power Charge Sensitive Preamplifier for Gamma and Particle Spectroscopy with Solid State Detectors”

POSTER

Argomento: progettazione di un preamplificatore di carica multicanale completamente integrato per rivelatori a stato solido.

Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference 2014, 8-15 Novembre 2014
Washington State Convention Center, Seattle, Washington

26 Marzo 2015

“Status of the Multichannel CSP ASIC for the TRACE Detector Array”

PRESENTAZIONE ORALE SU INVITO

Argomento: progettazione di un preamplificatore di carica multicanale completamente integrato per rivelatori a stato solido. Applicazioni per l'array TRACE.

GASPARD-HYDE-TRACE (GHT) Workshop 2015, 25 – 27 Marzo 2015

Dipartimento di Fisica e Astronomia – Università di Padova

3 Novembre 2015

“Performance Evaluation of an Innovative Integrated Charge-Sensitive Preamplifier With Dynamic Range Booster”

POSTER

Argomento: esposizione delle simulazioni post-layout di un circuito analogico che implementa un algoritmo Time-Over-Threshold per l'estensione del range dinamico di preamplificatori di carica.

“Experimental Performance of the I2C Integrated Multichannel Charge-Sensitive Preamplifier of TRACE”

POSTER

Argomento: esposizione dei risultati a banco del preamplificatore multicanale integrato per l'array TRACE.

Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference 2015, 31 Ott. – 7 Nov. 2015

Town and Country Hotel, San Diego, California

28 Giugno 2016

“Development and Characterization of an Innovative Low-Noise High-Dynamic-Range VLSI Charge-Sensitive Preamplifier for Solid-State Detectors Employed in Nuclear Physics Experiments with Radioactive Ion Beams”

PRESENTAZIONE ORALE SU INVITO

Argomento: presentazione delle linee guida di progettazione ed esposizione dei risultati a banco del preamplificatore multicanale integrato per l'array TRACE.

NuSpin 2016

San Servolo, Venezia

27 Settembre 2016

“Development and characterization of the multi-channel integrated charge-sensitive preamplifier for the TRACE detector array”

ORAL PRESENTATION

Argomento: presentazione delle linee guida di progettazione ed esposizione dei risultati a banco del preamplificatore multicanale integrato per l'array TRACE.

102° Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica

Università di Padova

31 Ottobre 2016

“Evaluation of the Spectroscopic Performance of the Integrated Multi-Channel Charge-Sensitive Preamplifier of TRACE with a Silicon Detector Prototype”

POSTER

Argomento: esposizione dei risultati sperimentali ottenuti acquisendo lo spettro di una sorgente alfa con la scheda TRACE32ch v1.1 collegata ad un prototipo di rivelatore al silicio di TRACE. Tale scheda alloggia otto preamplificatori da me progettati per un totale di 32 canali di acquisizione.

“Measurement of the Power Spectral Density of Noise Produced by a Large Integrated Feedback Resistor for Charge-Sensitive Preamplifiers”

POSTER

Argomento: esposizione delle misure sperimentali che confermano il modello da me proposto del rumore termico generato da una resistenza in polisilicio di grande valore con accoppiamento capacitivo distribuito verso bulk. Mi sono occupato sia della progettazione del dispositivo che delle misure sperimentali.

Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference 2016, 29 Ott. – 5 Nov. 2016

Convention Center, Strasburgo, Francia

25-27 Gennaio 2017

"The low-noise low-power multi-channel ASIC preamplifier of TRACE: design, results and perspectives"

PRESENTAZIONE ORALE SU INVITO

Argomento: *presentazione dei preamplificatori di carica integrati da me progettati e analisi delle possibili applicazioni.*

GDS topical meeting 2017

Laboratori Nazionali di Legnaro

15 Febbraio 2018

"Design of an Ultra-Fast Low-Noise Charge-Sensitive Microprobe for Semiconductor Detectors and Study of a High-Value integrated feedback resistor"

PRESENTAZIONE ORALE SU INVITO

Argomento: *presentazione di un preamplificatore integrato innovativo che non richiede componenti discreti né linee di alimentazione ma solamente di una linea che porta sia l'alimentazione che il segnale. Presentazione di una resistenza integrata di alto valore in polisilicio. Valutazione delle possibili applicazioni in esperimenti focalizzati sullo studio di decadimenti rari.*

LEGEND Workshop 2018

Dipartimento di Fisica – Università degli Studi di Milano

27 Giugno 2018

"Experimental Performance of a Highly-Innovative Low-Noise Charge-Sensitive Preamplifier with Integrated Range-Booster"

PRESENTAZIONE ORALE

Argomento: *presentazione dei risultati sperimentali ottenuti con prove a banco di un preamplificatore di carica integrato dotato di un dispositivo per estenderne il range dinamico. Tale circuito analogico implementa un algoritmo di tipo Time-Over-Threshold ed un meccanismo di reiezione del valore di baseline.*

"Design and Characterization of a Preamplifier for Photodiodes With Separate Gain Channels for High-Frequency and DC Signal Components"

POSTER

Argomento: *presentazione dei risultati sperimentali ottenuti con un preamplificatore per fotodiodi da me progettato per effettuare la stabilizzazione PDH (Pound-Drever-Hall) di una cavità risonante laser per esperimenti di ottica quantistica.*

20th international Workshop on Radiation imaging Detectors (iWoRiD)

Quality Hotel, Sundsvall, Svezia

30 Ottobre 2019

"Validation and Characterization of the TRACE Silicon Detector Array Demonstrator"

POSTER

Argomento: *presentazione dei risultati sperimentali ottenuti in test sotto fascio. L'esperimento ha permesso di valutare l'elettronica da me sviluppata effettuando il readout di tre rivelatori al silicio.*

Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference 2019, 26 Ott. – 2 Nov. 2019

Manchester, Regno Unito

14 Settembre 2020

"First in-beam test for the GAL-TRACE innovative silicon detector array"

PRESENTAZIONE ORALE VIRTUALE

106° congresso nazionale della Società Italiana di Fisica, 14 – 18 Sett. 2020

Argomento: *presentazione dell'analisi dati (risultati preliminari) della campagna di misura 2019 effettuata con l'array GAL-TRACE.*

Attività didattica

Ho svolto attività di correlatore per le seguenti tesi di laurea:

STUDIO DI UNA SONDA ATTIVA SENSIBILE ALLA CARICA PER RIVELATORI A SEMICONDUCTORE

Studente: EMANUELA FRONTINI

Codice PACS: 85.40.-e

STUDIO TRAMITE SIMULAZIONE DI UN CIRCUITO DI TIPO TIME OVER TRESHOLD PER SPETTROSCOPIA NUCLEARE

Studente: BRUSATI MARTA

Codice PACS: 85.40.-e

“SVILUPPO DI UN FRONT END ELETTRONICO PER RIVELATORI AL GERMANIO PER ESPERIMENTI DI FISICA NUCLEARE AD ALTI TASSI DI CONTEGGIO”

Studente: ANDREA GLAESNER

Codice PACS: 85.40.-e

CARATTERIZZAZIONE E OTTIMIZZAZIONE DI UN PREAMPLIFICATORE INNOVATIVO PER FOTODIODI NEL CONTESTO DELLO SVILUPPO TECNOLOGICO PER L'APPARATO M.A.R.I.X.

Studente: ANDREA BANCORA

Codice PACS: 84.30.-r

GENERATION OF SQUEEZED STATES VIA AN ACTIVELY STABILIZED OPTICAL CAVITY

Studente: EDOARDO SUERRA

Codice PACS: 42.50.-p

CARATTERIZZAZIONE E OTTIMIZZAZIONE DI UN INNOVATIVO ASIC A 8+1 CANALI PER LA PREAMPLIFICAZIONE DI SEGNALI DA RIVELATORI DI RADIAZIONI IONIZZANTI BASATO SULLA TECNOLOGIA “FAST RESET” PER LA MASSIMIZZAZIONE DEL RANGE DINAMICO

Studente: GIOVANNI VITO

Codice PACS: 85.40.-e

AN INNOVATIVE PHOTODIODE PREAMPLIFIER OPTIMIZED FOR NEGATIVE FEEDBACK STABILIZATION OF FABRY-PEROT CAVITIES IN PULSED REGIME TOWARDS MARIX/BRIXS

Studente: CESARE PAULIN

Codice PACS: 84.30.-r

STUDIO E CARATTERIZZAZIONE DI UN CIRCUITO DI PREAMPLIFICAZIONE ASSOCIATO AD UN RIVELATORE PER SPETTROSCOPIA X/GAMMA AL GERMANIO IPERPURO

Studente: KEVIN PREVITALI

Codice PACS: 85.40.-e

Svolgo a partire dall'inizio del dottorato di ricerca attività di assistenza in laboratorio per i corsi di **“Laboratorio di ottica, elettronica e fisica moderna”** e **“Laboratorio di elettronica analogica”** presso il **Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano** con il **Professor Alberto Pullia**.

Dal 2016 al 2018 ho svolto attività di assistenza in laboratorio per il corso di **“Laboratorio di Fisica con elementi di statistica”** presso il **Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano** con il **Professor Franco Camera**, per il quale ho redatto un manuale di scrittura delle relazioni attualmente in uso.

Brevetti

La collaborazione con il gruppo di ottica quantistica del Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano ha portato alla registrazione di un **brevetto** di cui sono co-titolare in merito ad un dispositivo innovativo per la misurazione delle deviazioni angolari di fasci laser con precisione del nanoradiante (o migliore) e con risposta in frequenza più ampia rispetto alle convenzionali soluzioni basate su CCD. Brevetto italiano nr. 102019000020562 dell'11 Novembre 2019 - **"Device and method for the measurement of inclination and angular stability of electromagnetic radiation beams"** – Rif. I0184683, W0082612. Il mio contributo è focalizzato sull'elettronica di readout dei sensori per la misurazione della deviazione angolare e la produzione di un segnale in tensione utile. Il brevetto è nelle fasi finali di registrazione.

Lingue

Italiano (Madrelingua)

Inglese (Fluente)

Portoghese brasiliano (Cenni)

**Capacità e
competenze
tecniche**

- Esperienza di 7 anni con la suite **CADENCE** per la progettazione e simulazione di circuiti integrati in tecnologia **AMS** (austriamicrosystems) **C35**. Esperienza in tutte le fasi progettuali: progettazione dello schema (con particolare attenzione alle ottimizzazioni per le applicazioni a basso rumore e basso consumo di potenza), full-custom layout, simulazioni post-layout.
- Buona conoscenza del software **EAGLE CAD** per il disegno di schede elettroniche (PCB).
- Discreta manualità nella **realizzazione di schede** con la tecnica dell'attacco acido (fino a 2 layer con larghezza delle tracce minima di 0.4mm), semplice lavorazioni con utensili a controllo manuale, saldatura di componenti (sia con saldatore che stazione ad aria calda), test dei dispositivi prodotti e realizzazioni di prototipi pronti per l'utente finale in ambito sperimentale.
- Dimestichezza con le procedure di **Wire-bonding** con macchine manuali dei circuiti integrati su carrier e su scheda.
- Progettazione di supporti stampati in 3D per rivelatori e schede di front-end con software di modellazione 3D **Fusion 360**.
- Conoscenze base di **VHDL**
- Conoscenze base di **programmazione di microcontrollori** per applicazioni embedded (piattaforma Arduino)
- Buona familiarità con i seguenti linguaggi di programmazione: **C++, Python, Matlab, Java**.
- Buona familiarità con i sistemi operativi **Windows e Linux**.
- Certificazione **ECDL**.

**Capacità e
competenze
artistiche**

Inizio a suonare la fisarmonica all'età di sette anni. Entro a far parte del Complesso Fisarmonicisti città di Varese come terza fisarmonica nel 2004. Copro il ruolo di Maestro e fisarmonicista del Gruppo Folkloristico Bosino di Varese dall'anno 2008 al 2014. Attualmente sono prima fisarmonica e supervisore nel "Complesso Fisarmonicisti città di Varese" fondato dal M° Luigi Luoni.

Patente

B

Data

14/09/2020

Luogo

Somma Lombardo