



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BERGAMO

Dipartimento  
di Ingegneria  
e Scienze Applicate

## Laboratorio di Microelettronica



### STAFF

Professori Ordinari	Valerio Re (Responsabile del Gruppo)
Professori Associati	Massimo Manghisoni
Ricercatori	Gianluca Traversi
Dottorandi	Luigi Gaioni
	Mauro Sonzogni
	Andrea Pedrana
Post-Doc	Elisa Riceputi
	Patrick Locatelli
Ospiti	Francesco Galizzi
	Matteo Pezzoli
	Michele Caldara
	Benedetta Nodari
	Stefano Bertuletti
	Michael Galizzi
	Daniele Comotti

### Attività del Laboratorio

Il laboratorio di Microelettronica dell'Università di Bergamo si occupa della progettazione e della caratterizzazione di dispositivi innovativi e circuiti integrati nelle tecnologie di frontiera dei semiconduttori. Il laboratorio di microelettronica sviluppa anche microsistemi e sensori per nuove applicazioni Internet of Things. I principali temi di ricerca riguardano:

- progetto di sensori CMOS e di circuiti integrati di front-end analogici e a segnali misti per rivelatori di radiazione in applicazioni di fisica delle alte energie, imaging di raggi X e fisica astroparticellare;
- studio del rumore e della resistenza alle radiazioni in dispositivi elettronici e circuiti;
- sviluppo di strumentazione di misura per la caratterizzazione di dispositivi a stato solido e circuiti microelettronici;
- progetto e sviluppo di sensori indossabili per il monitoraggio remoto di parametri fisiologici, biomedicali e ambientali;
- sviluppo di sensori per applicazioni IoT.

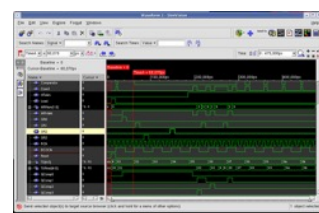
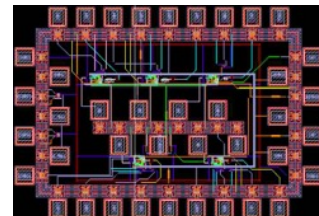


## Attrezzature

### Software per simulazione di dispositivi e circuiti

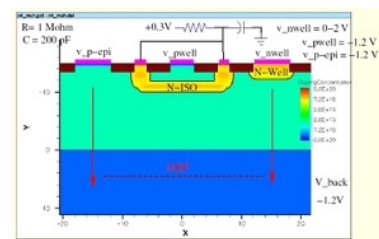
#### Virtuoso di CADENCE Design Systems

Virtuoso è un pacchetto software impiegato nel disegno di circuiti integrati analogici e digitali. Virtuoso fornisce un metodo eccezionalmente rapido ed accurato per la progettazione di circuiti integrati di tipo custom digitali, a segnali misti analogico-digitali ed RF con particolare riferimento alle tecnologie CMOS e FinFET in scala nanometrica. Comprende un ambiente di progettazione unificato che combina sofisticati software e flussi per la progettazione, il layout e la verifica dei circuiti.



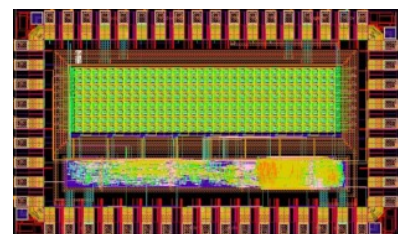
#### Synopsys TCAD

Technology Computer Aided Design (TCAD) di Synopsys offre un ambiente di progettazione che consente di simulare ed analizzare il comportamento fisico di sensori e circuiti realizzati con i principali processi industriali per la realizzazione di dispositivi a semiconduttore. Supporta un ampio range di applicazioni quali realizzazione di processi CMOS, memorie, dispositivi optoelettronici, analogici ed RF, laser. Synopsys TCAD fornisce inoltre uno strumento di valutazione di componenti parassiti al fine di ottimizzare le prestazioni di circuiti integrati.



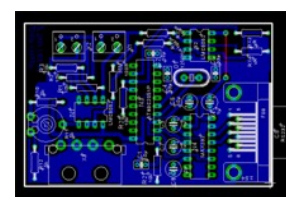
#### Synopsys Raphael NXT

Synopsys Raphael NXT è un estrattore tridimensionale in grado di valutare in modo accurato le capacità di strutture in silicio nel disegno di circuiti integrati. Il software Raphael NXT si basa su di un algoritmo di estrazione rapida ed è completato dal pacchetto Star-RCXT per l'estrazione di capacità 3D associate a linee critiche, celle e blocchi di interi circuiti.



#### Eagle Layout Editor

EAGLE Layout Editor è un tool di progettazione per il disegno di circuiti stampati (PCB). Il software comprende tre moduli principali: Layout Editor, Schematic Editor e Autorouter combinati in un'unica interfaccia.





## Strumentazione di misura

### Agilent B1500A

#### Semiconductor Device Parameter Analyzer

Agilent B1500A Semiconductor Device Parameter Analyzer è uno strumento modulare che consente di effettuare misure di caratteristiche tensione-corrente e capacità-tensione di dispositivi. L'interfaccia grafica supporta il software Agilent EasyEXPERT che fornisce uno strumento intuitivo per la caratterizzazione dei componenti elettronici. Grazie alla elevata risoluzione nelle misure di corrente, tensione e capacità integrate può essere impiegato nella misura di un vasto range di dispositivi a semiconduttore sia per semplici misure manuali che nell'esecuzione di misure automatizzate direttamente su wafer di silicio, combinato una probe station semiautomatica.



### Agilent 1673G Logic State Analyzer

Lo strumento 1673G Logic State Analyzer è un analizzatore di stati logici a 34 canali in grado di operare ad una frequenza di 500 MHz e con 64 k di memoria di acquisizione. L'oscilloscopio integrato consente inoltre di visualizzare simultaneamente segnali analogici insieme a quelli digitali. Il generatore di stati logici integrato consente di controllare il dispositivo sotto misura durante l'acquisizione di segnali da parte dell'analizzatore di stati logici.



### LeCroy WavePro 7Zi Series Oscilloscope

Oscilloscopio digitale a 4 canali con banda di 3 GHz, e Sample Rate di 20GS/s.



### Agilent 33250A

#### Function/Arbitrary Waveform Generator

Lo strumento Agilent 33250A è un generatore di funzioni arbitrarie ad elevate prestazioni in grado di operare a frequenza massima di 80 MHz.





**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BERGAMO**

Dipartimento  
di Ingegneria  
e Scienze Applicate

## Agilent 4395A Network/Spectrum/Impedance Analyzer

Lo strumento Agilent 4395A è in grado di operare come analizzatore di reti, di spettro e misuratore di impedenze. Grazie a queste tre modalità di funzionamento, le caratteristiche di guadagno, fase, distorsione e rumore dei circuiti possono essere misurate con un unico dispositivo. Come Analizzatore di spettro l'Agilent 4395A è in grado di operare in un intervallo di frequenze che va da 10 Hz fino a 500 MHz con una risoluzione (RBW) regolabile da 1 Hz a 1 MHz. Un oscillatore locale integrato consente di effettuare stabili ed accurate misure in frequenza.



## Banco per la caratterizzazione di sensori e circuiti integrati analogici e digitali

Il banco comprende i seguenti strumenti: Probe station manuale con chuck da 150 mm, probe card holder, micromanipolatori, ottica ad alta risoluzione e videocamera. Tavolo antivibrante e dark box.

