

**Nome:** Laboratorio di Elettromagnetismo Applicato (LEA)

Dipartimento: Ingegneria dell' Informazione e Scienze Matematiche

**Indirizzo:** Palazzo S. Niccolò, Via Roma 56, 53100, Siena

**Responsabile Scientifico:** Matteo Albani

**Responsabile Tecnico:** Davide Rossi

## Personale docente afferente

Matteo Albani, Stefano Maci, Alberto Toccafondi.

## Descrizione

Il laboratorio LEA ospita l'attività di ricerca del gruppo (vedi quadro B1.b) Elettromagnetismo Applicato (Responsabile Scientifico: Prof. S. Maci).

Le attività si articolano secondo le seguenti linee di ricerca:

- Metodi di analisi ad alta frequenza e metodi asintotici;
- Teoria dell'elettromagnetismo;
- Metamateriali e superfici artificiali;
- Sistemi e sensori a microonde;
- Metodi analisi numerica;
- Antenne e sistemi radianti.

## Attrezzature

- 12 postazioni con personal computer
- 10 postazioni scrivania
- 12 postazioni al banco strumentazioni
- Analizzatore di rete vettoriale 50 MHz-22.5 GHz Agilent 8720D.
- Analizzatore di rete vettoriale 50 MHz-22.5 GHz Agilent 8720D.
- Analizzatore di rete vettoriale 9KHz-8MHz GHz Agilent ENA E5071C-280.
- Analizzatore di spettro Agilent E4402B 9 Khz-3 GHz
- Analizzatore di spettro Aaronia HF-60100V4 1 MHz-9.4 GHz
- Set di antenne calibrate per misure di compatibilità e guadagno nel range di frequenza 20 MHz-18 GHz
- Camera anecoica schermata di 3x3x5 m per misure da 700 MHz a 60 GHz.
- Posizionatore sferico Orbit
- Workstation dedicate equipaggiate con schede grafiche per il calcolo parallelo e con 64 GByte di memoria ram.
- Sistema e Sensori RFID-NFC
- Sensori RFID-UWB
- Software di simulazione elettromagnetica per sistemi radianti e circuiti a microonde (FEKO, CST, HFSS, Ansoft Designer, Agilent ADS ).

**Nome:** Laboratorio di Computer Science

Dipartimento: Ingegneria dell' Informazione e Scienze Matematiche

**Indirizzo:** Palazzo S. Niccolò, Via Roma 56, 53100, Siena

**Responsabile Scientifico:** Sandro Bartolini

**Responsabile Tecnico:** Simonetta Palmas

## Personale strutturato afferente

Sandro Bartolini, Monica Bianchini, Michelangelo Diligenti, Roberto Giorgi, Marco Gori, Marco Maggini, Franco Scarselli, Edmondo Trentin.

## Descrizione

Il laboratorio di Computer Science ospita l'attività di ricerca di diversi gruppi (vedi quadro B1.b) del Dipartimento:

Gruppo: Artificial Intelligence Research Group (AIRGroup)

Gruppo: Computer architecture, hardware-software interaction and optimization

Gruppo: High Performance Computer Architecture

## Attrezzature

- 32 postazioni di lavoro con PC o Workstation
- infrastruttura di macchine server/workstation, di job scheduling per la gestione delle simulazioni scientifiche automatizzate, unitamente ad un sistema di filesystem condiviso RAID per condivisione dati;
- Macchine 48-core (256 GB RAM);
- Schede NVidia CUDA GTX e Tesla;
- Computer HP/DL575G7: 64-core, 1024GB memory, Shared Memory Multiprocessor;
- Computer SuperMicro: 48-core, 256GB memory, Shared Memory Multiprocessor;
- 20 Server/Workstation per oltre complessivi 200 cores, 500 GB memory;
- 6 Schede per General Purpose computing on GPU (donazione NVIDIA);
- 2 Board FPGA, Xilinx ML-605;
- 1 Board FPGA/Maxeler MAX2C per Dataflow Computing;
- 1 Board Intel Xeon Phi (60 Pentium cores on single chip);
- 2 board FPGA, Xilinx ZC-706;
- 1 board FPGA, Parallela;
- 4 board FPGA, Digilent Zybo;
- 1 board ARM lab-in-a-box;
- 2 board Freescale FRDM-DL46Z.
- SOFTWARE:
  - WebCrow – SW sviluppato all'interno del gruppo AIRGroup per la soluzione e la generazione di parole crociate (<http://webcrow.dii.unisi.it/webpage/index.html>). Il SW è stato sviluppato con il supporto di Google Inc.
  - SBRS (Semantic Based Regularization Software), uno dei più interessanti prodotti del gruppo AIRGroup

- (<https://sites.google.com/site/semanticbasedregularization/home/software>)
- CNN – Toolbox di MATLAB realizzato all'interno del gruppo AIRGroup: Reti neurali per l'apprendimento su grafi (Graph Neural Networks)  
(<http://www3.diism.unisi.it/~franco/Research/GNN.php>)
- Libreria SW realizzata all'interno del gruppo AIRGroup: Agenti visuali (Developmental Visual Agents) <http://dva.diism.unisi.it/>
- Intel Parallel Studio Compiler
- Xilinx Vivado.
-

**Nome:** Laboratorio di Spettroscopia laser e magnometria atomica

Dipartimento: Ingegneria dell' Informazione e Scienze Matematiche

**Indirizzo:** Palazzina di Fisica, Via Roma 56, 53100, Siena

**Responsabile Scientifico:** Valerio Biancalana

## Personale strutturato afferente

Michele Alderighi, Valerio Biancalana, Giuseppe Bevilacqua.

## Descrizione

Il laboratorio di Spettroscopia laser e magnometria atomica ospita l'attività di ricerca del gruppo (vedi quadro B1.b) del Dipartimento: Spettroscopia Laser e Magnetometria Atomica.

## Attrezzature

Il laboratorio è dotato di sorgenti laser ad alta purezza spettrale, tavoli ottici, sistemi di acquisizione dati, generatori RF e microonde, strumenti di misura di alta qualità (filtri digitali, amplificatori lockin, spettrometri e interferometri per la gamma visibile-IR) nonché di altri strumenti standard (oscilloscopi, multimetri, ecc).

Il laboratorio opera in stretto collegamento con altri laboratori Unisi-DSFTA, che sono dotati di strumentazione simile e si occupano di tematiche affini, quali il raffreddamento laser di vapori atomici e lo studio delle interazioni atomo-luce-superficie.

Il laboratorio dispone di 3 postazioni di lavoro opportunamente attrezzate con la seguente strumentazione:

- Agilent, HP ([www.agilent.com/home](http://www.agilent.com/home))  
33120A Function & Arbitrary Waveform Generator (20 MHz)  
2X33250A Function & Arbitrary Waveform Generator (80 MHz)  
34411A Digital Multimeter, 6½ Digit Resolution  
HP83752A 20GHz sweeper  
Oscilloscope 60 MHz 54621A  
Oscilloscope 60MHz DSO1004A
- SRS (Stanford Research) ([www.thinksrs.com](http://www.thinksrs.com))  
SR830 Dual phase digital lockin amplifier  
SR650 Dual channel digital filter  
SR570 Ultra low noise current preamplifier
- Lightwave-Newport diode laser controllers  
(<http://www.newport.com/Lasers/5679220/1033/section.aspx>)  
Newport TEC325+Driver505 (two sets)  
Lightwave 3724B (3 units)
- Alphalab (<http://www.newport.com/Lasers/5679220/1033/section.aspx>)  
Milli gauss meter (magnetoresistance)
- Honeywell (<http://www.honeywell.it/home/>)  
HMC2003: 3 axis magnetoresistance magnetometer with custom DAQ
- MCC Measurement computing (<http://www.measurementcomputing.com/>)  
Several DAC/ADC USB units (adc 1608FS, adc-dac 1208FS, 8ch dac 3103)
- National Instruments ([www.ni.com](http://www.ni.com))  
LabView SW  
PCI6250 16 bit 1MS/s adc

USB 6443 16 bit 500kS/s dac/adc

- Ulteriore strumentazione
  - Amagnetic honeycomb Al optical table
  - Amagnetic marble/breadboard Al optical table
  - SM PM fiber systems
  - High quality optics (1 inch mirror, lenses, also for interferometric (Fabry-Perot) setups
  - Grating Monochromator, with self developed controller and DAQ
  - Several dc power supplies
  - High voltage power supplies for Photomultipliers and spectral discharge lamps
  - High power UPS (laser and DAQ equipment continuity group)
  - Portable multimeters
  - Personal computers

**Nome:** Laboratorio di Telecomunicazioni e Telematica (LTT)

Dipartimento: Ingegneria dell' Informazione e Scienze Matematiche

**Indirizzo:** Via Roma 56, 53100, Siena

**Responsabile Scientifico:** Alessandro Andreadis

**Responsabile Tecnico:** Stefano Frigerio

## Personale strutturato afferente

Giuliano Benelli, Alessandro Mecocci, Mauro Barni, Andrea Garzelli, Andrea Abrardo, Giovanni Giambene, Alessandro Andreadis

## Descrizione

Il laboratorio LTT ospita l'attività di ricerca di diversi gruppi del Dipartimento (vedi quadro B1.b):

- Gruppo Telecomunicazioni e Telematica
- Gruppo Telerilevamento
- Gruppo Sistemi Satellitari e Reti Mobili per le Telecomunicazioni
- Gruppo VIPP: visual information processing and protection
- Gruppo VisLab: visione e sensori smart

Nel complesso, le attività svolte nel laboratorio comprendono le seguenti linee di ricerca:

- Telerilevamento
- Trasmissione ed elaborazione dei contenuti multimediali
- Sistemi di telecomunicazioni mobili e wireless
- Videosorveglianza, monitoraggio di ambienti pubblici e privati
- Sviluppo e progetto di servizi di rete
- TV digitale
- Infomobilità
- Elaborazione di contenuti multimediali per i beni culturali
- Elaborazione dei segnali e delle immagini, pattern recognition
- Elaborazione di segnali e immagini biomediche
- Reti di sensori, fusione dati
- Protezione delle informazioni
- Elaborazione di oggetti 3D

## Attrezzature

- 30 postazioni con personal computer
- Sistema completo per lo sviluppo di applicazioni e servizi interattivi per la TV digitale terrestre
- Hardware a software per test psicovisivi
- Piattaforma di sviluppo VoIP
- Piattaforma distribuita per il monitoraggio remoto e l'infomobilità
- SW applicativo: MATLAB

**Nome:** Laboratorio di Sistemi e Controllo

Dipartimento: Ingegneria dell' Informazione e Scienze Matematiche

**Indirizzo:** Via Roma 56, 53100, Siena

**Responsabile Scientifico:** Marco Casini

**Responsabile Tecnico:** Cesare Stanghini

## Personale strutturato afferente

Gianni Bianchini, Marco Casini, Andrea Garulli, Antonello Giannitrapani, Monica Malvezzi, Chiara Mocenni, Simone Paoletti, Domenico Prattichizzo, Antonio Vicino.

## Descrizione

Il Laboratorio è organizzato in 3 sezioni:  
Modellizzazione, Identificazione e Controllo  
Sistemi e Robotica  
Telelaboratorio di Automatica

Il laboratorio ospita l'attività di ricerca dei seguenti gruppi del Dipartimento (vedi quadro B1.b):

Gruppo: Modellistica, identificazione e controllo di sistemi dinamici complessi,  
Gruppo: Robotica e Meccatronica.

Nel complesso, le attività svolte nel laboratorio comprendono le seguenti linee di ricerca:

- Modellistica, identificazione e controllo di sistemi dinamici
- Robotica e meccatronica
- Sistemi complessi
- Smart grids
- Robotica indossabile e applicazioni mediche
- Sistemi aerospaziali

## Attrezzature

La sezione di laboratorio denominata Modellizzazione, Identificazione e Controllo dispone di 10 postazioni di lavoro opportunamente organizzate con la seguente strumentazione:

- tre workstation
- varie postazioni PC equipaggiati con scheda di acquisizione dati;
- strumentazione elettronica (oscilloscopi, generatori di segnale, alimentatori);
- stazione saldante con cappa aspirante;
- processi per il controllo (due pendoli inversi, due sistemi "ball and plate", processo per la regolazione di temperatura, sistema "fan and plate", ecc.).
- SW applicativo: MATLAB

La sezione di laboratorio denominata Sistemi e Robotica dispone di 20 postazioni di lavoro opportunamente organizzate per svolgere attività che riguardano la computer vision, la robotica mobile, le interfacce aptiche, la realtà virtuale, le applicazioni mediche in neuroscienze e le simulazioni chirurgiche; le tecniche e gli algoritmi per la localizzazione, la costruzione delle mappe e la pianificazione delle traiettorie di robot mobili autonomi.

Il laboratorio dispone della seguente strumentazione HW e SW:

- 1 stampante 3D Dimension Elite;
- 5 interfacce aptiche: 4 Omega (Force Dimension), 2 Phantom (Sensable), 2 Falcon Dreampack;
- 8 Sistemi di visione: 2 pin-hole (Lumenera), 1 panoramica (Remote Reality), 5 Kinect;
- 1 Sistema di tracciamento Ascension 3D Guidance Trakstar a 6 gradi di libertà;
- 2 bracci robotici: 1 Kuka KR3 e 1 Kinova MICO Arm;
- 1 mano robotica (DLR/Hit II hand);
- SDK per la Computer Vision e le interfacce aptiche;
- robot mobili (Nomad XR4000, Pioneer 3AT, Pioneer 2DX), accessoriati con sensori laser rangefinders, sonars e videocamere;
- strumenti software per la localizzazione, la costruzione di mappe e la pianificazione delle traiettorie di robot autonomi in ambienti interni, e per il controllo predittivo di processi dinamici.
- SW applicativo: MATLAB

La sezione di laboratorio denominata Telelaboratorio di Automatica (Automatic Control Telelab - ACT) è un laboratorio remoto che consente ad un utente di effettuare esperienze di controllo automatico in remoto da qualunque computer collegato ad internet mediante un comune browser di navigazione. Attualmente ci sono vari processi disponibili per il controllo remoto che permettono agli studenti di effettuare esperimenti su processi elettromeccanici, idraulici e robotici. Una delle principali caratteristiche dell'ACT è quella di poter integrare una qualunque legge di controllo progettata dagli utenti nel loop di controllo del processo remoto. Oltre ad esperimenti di controllo, sono messi a disposizione esperimenti di identificazione remota, nonché un meccanismo di competizione tra studenti. Il laboratorio mette a disposizione per il controllo remoto i seguenti processi:

- motore in corrente continua;
- sistema idraulico per il controllo di livello e di portata;
- sistema di levitazione magnetica;
- simulatore di elicottero Humusoft CE 150;
- 4 robot mobili realizzati con componenti Lego Mindstorms.

**Nome:** Laboratorio di Metodi Decisionali

Dipartimento: Ingegneria dell' Informazione e Scienze Matematiche

**Indirizzo:** Via Roma 56, 53100, Siena

**Responsabile Scientifico:** Paolo Detti

**Responsabile Tecnico:** Francesco Nicolelli Fulgenzi

## Personale strutturato afferente

Alessandro Agnetis, Paolo Detti, Gianluca Murgia, Marco Pranzo.

## Descrizione

Il laboratorio di Metodi Decisionali ospita l'attività di ricerca del gruppo di Ricerca Operativa del Dipartimento (vedi quadro B1.b):

Le attività di laboratorio mirano a risolvere problemi di ottimizzazione (con particolare attenzione ai problemi di ottimizzazione combinatoria) che emergono in diverse aree applicative, quali, ad esempio, lo scheduling delle operazioni nei sistemi di produzione, l'allocazione delle risorse radio nei sistemi di telecomunicazione, il coordinamento del traffico ferroviario e, in più in generale, dei sistemi di trasporto, l'allocazione di risorse nei sistemi di servizio (con particolare riferimento all'ambito sanitario).

## Attrezzature

Il Laboratorio dispone di 17 postazioni di lavoro attrezzate con PC o Workstation e diversi SW applicativi. In dettaglio:

- 14 personal computer
- 3 workstation
- Applicativi SW:
  - MATLAB;
  - CPLEX;
  - ARENA;
  - OPL;
  - SNOPT.

**Nome:** Laboratorio di Elettronica, Elettrotecnica e Misure

Dipartimento: Ingegneria dell' Informazione e Scienze Matematiche

**Indirizzo:** Via Roma 56, 53100, Siena

**Responsabile Scientifico:** Ada Fort

**Responsabile Tecnico:** Francesco Nicoletti Fulgenzi

## Personale strutturato afferente

Mauro Di Marco, Ada Fort, Mauro Forti, Marco Mugnaini, Luca Pancioni, Santina Rocchi, Valerio Vignoli.

## Descrizione

Il laboratorio di Elettronica, Elettrotecnica e Misure ospita l'attività di ricerca dei seguenti gruppi del Dipartimento (vedi quadro B1.b):

- Gruppo: Elettronica e Misure
- Gruppo: Circuiti non lineari che modellano reti neurali

Le attività svolte nel laboratorio comprendono le seguenti linee di ricerca:

- Progettazioni di circuiti elettronici e microelettronici
- Analisi e progettazione di circuiti basati su sistemi dinamici nonlineari
- Sensori e sistemi di misura

Il laboratorio è fornito di strumenti software per la simulazione e la progettazione di circuiti elettronici e microelettronici analogici e digitali.

Per la progettazione dei circuiti microelettronici il laboratorio si avvale dei servizi forniti dal consorzio Europractice, che offre licenza di utilizzo di software specifico di progettazione e accesso in convenzione ai processi produttivi di varie fonderie, fino a tecnologie da 28nm.

Le postazioni, suddivise in banchi di lavoro, sono equipaggiate con strumentazione per il test e lo sviluppo di sistemi elettronici prototipali.

## Attrezzature

Il laboratorio dispone di 20 postazioni di lavoro opportunamente organizzate con la seguente strumentazione:

- 13 pc/workstation ,
- 9 oscilloscopi digitali,
- 10 generatori di segnali,
- 4 multimetri da banco.
- 1 stampante laser,
- 1 scanner,
- 1 sistema per microsaldatura (200 micron) con microscopio,
- 1 sistema per saldatura di componenti elettronici
- 1 cappa spirante per i saldatori,

Il laboratorio dispone di un sistema, sviluppato all'interno del gruppo di Elettronica e Misure, dedicato alla caratterizzazione di sensori elettrochimici di gas allo stato solido.

Di seguito sono riportati maggiori dettagli sulle principali strumentazioni HW e SW:

- Agilent HP
  - 33120A Function & Arbitrary Waveform Generator
  - 34410A Digital Multimeter, 6½ Digit Resolution
  - 34970A Data Acquisition Switch Unit
  - 4263A LCR Meter
- Keithley
  - Picoammeter 6485
- Rohde & Schwarz
  - FS300 Spectrum Analyzer
- Tektronix
  - 3001GPX Logic Analyzer
  - AWG520 Arbitrary Waveform Generator
  - TDS3012B DPO Digital Oscilloscope
  - TDS754D DPO Digital Oscilloscope
  - TLA7012 Logic Analyzer
- Cpk Industries
  - Spinner Polos SPIN 150
- I.S.Co.
  - Temperature Bath Crioterm 190
- Nabertherm
  - Programmable Furnace Nabertherm C290 30° - 3000°
- Ohaus
  - Analytical Balance
- Panametrics
  - Mod. 5072PR (35 MHz), ultrasonic pulser-receiver

- Mod. V327-SU (10 MHz), ultrasonic transducer
- Screenprinter Mod. Ami Presco 485

#### SW Applicativo

- MATLAB
- Altera
  - Quartus II
- Cadence
  - IC & Systems Package
  - Orcad
- Mentor Graphics
  - Full Mentor Graphics Suite
- National Instruments
  - LabView
- Synopsys
  - Combined Front End and Verification
- Tanner EDA
  - Tanner Tools