Laurea Magistrale in Fisica
Curriculum Fisica del Sistema MeteoClimatico, Generale e delle Tecnologie Avanzate

- **Curriculum interdisciplinare**
- **Orientato alla RICERCA applicata**
- **Caratterizzato da corsi teorici e sperimentali**

I docenti trasferiscono segmenti di conoscenze che hanno acquisito nel corso dei loro filoni di ricerca.

Si e` tenuto conto dei suggerimenti e delle richieste provenienti dagli ambienti industriali e/o di sviluppo che richiedono preparazioni specifiche nei loro settori.

Laurea Magistrale in Fisica
Indirizzo di Fisica delle Tecnologie Avanzate

Fisica Torino
Solid State Physics group

INFN

VLSI Design Laboratory

Fisica della Materia

Elettronica

INRiM ISTITUTO NAZIONALE DI RICERCA METROLOGICA

nis

ENVIRONMENT PARK Parco Scientifico Tecnologico per l'Ambiente

CERN

HYSYLAB HYdrogen SYstem LABoratory

OLSA

CRF An FCA company

im3D MEDICAL IMAGING LAB

ESRF

VISHAY

ITT ENGINEERED FOR LIFE

triom ITALIAN LIGHT-STYLE

Prima Electro electronics and laser technologies

Laurea Magistrale in Fisica
Indirizzo
Tecnologie Avanzate

Complementi di Fisica Generale

2 corsi «teorici»

- COMPLEMENTI DI METODI MATEMATICI PER LA FISICA
- COMPLEMENTI DI MECCANICA QUANTISTICA
- RETI NEURALI
- RELATIVITÀ GENERALE
- COMPLEMENTI DI STRUTTURA DELLA MATERIA

Energia e Ambiente

- *METEOROLOGIA*
- *FISICA DELL'AMBIENTE*
- *FISICA TERRESTRE*
- *TRATTAMENTO DEI SEGNALI (GEOFISICI)*

Corso Affine

- APPLICAZIONI DELLE TECNICHE DI FISICA NUCLEARE
- MATERIALI PER L'OPTOELETTRONICA
- LABORATORIO DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCL. I
- METODI FISICI IN ARCHEOMETRIA E BENI CULTURALI CON LABORATORIO
- COMPLEMENTI DI CHIMICA

Fisica dello Stato Solido

Elettronica Applicata

Fisica dei Semiconduttori con Lab

Fisica dei Superconduttori con Lab

Corso Libero

- APPLICAZIONI DI ELETTROMAGNETISMO
- ACUSTICA
- ALGORITMI NUMERICI PER LA FISICA
- METODI DI OSSERVAZIONE E MISURA
- LAB. DI TECNICHE AVANZATE DI MODELLIZZAZIONE
- LAB. DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE II
- ONDE NON LINEARI

Elettronica Digitale

Microelettronica

Corso Libero

Laboratorio di Fisica della Materia

Laboratorio avanzato di elettronica

Orientamento e Sviluppo professionale

TESI

Laurea Magistrale in Fisica
Indirizzo
Tecnologie Avanzate

Corsi utili nel corso di laurea triennale

Elettronica
III anno, III P.D.
comportamento dei circuiti lineari, passivi ed attivi, nel dominio del tempo e della frequenza, circuiti usati per la misura delle diverse grandezze fisiche, rumore elettronico e al filtraggio.

Laboratorio di Elettronica
III anno, I P.D.
Fondamenti di elettronica applicata alla misura.

Tecniche di calcolo per la fisica
III anno, I P.D.
Linguaggi di programmazione

Metodi matematici della fisica II
III anno, I P.D.

Argomenti trattati in
Complementi di Metodi Matematici per la Fisica
nella Laurea Magistrale.

Laurea Magistrale in Fisica
Indirizzo

Tecnologie Avanzate

Corsi di base e caratterizzanti

Complementi di Fisica Generale
Fisica dei fluidi a grande e piccola scala;
Raggi X; Sincrotrone

2 corsi a scelta di
Fisica Teorica

Complementi di Metodi Matematici per la Fisica

Complementi di Meccanica Quantistica
Introduzione alla Meccanica Quantistica Relativistica ed alla Teoria di Campo. Calcolo all'ordine perturbativo più basso, sezioni d'urto in processi di interazione elettromagnetica tra due particelle in Quanto Elettro Dinamica (QED).

Complementi di Struttura della Materia
Approfondimento delle statistiche quantistiche e loro applicazioni alla fisica della materia condensata

Reti Neurali
Introduzione alla teoria delle reti neurali biologiche ed artificiali. Applicazioni alla modellizzazione di sistemi neurali biologici ed alla risoluzione di problemi fisici.

Relatività Generale

Laurea Magistrale in Fisica
Indirizzo

Tecnologie Avanzate

Corsi affini/integrativi : 12 CFU a scelta

Energia ed Ambiente

Introduzione al problema energetico, alle sue possibili soluzioni, e alla fisica del riscaldamento globale.

Modulo di Energia:

Definizione del problema energetico (flussi di energia, statistiche mondiali e italiane, tipologie di consumo), caratterizzazione delle fonti rinnovabili e dei parametri che ne descrivono gli aspetti economici (capacity factor, LCOE, ecc). Introduzione alla fisica dell'energia solare (radiazione solare, processi termici, solare termico e sue applicazioni, effetto fotovoltaico e tecnologie fotovoltaiche), di altre fonti rinnovabili, dell'energia nucleare, delle tecnologie di stoccaggio energetico e alle reti intelligenti.

Modulo di Ambiente:

Introduzione alla fisica di alcuni fenomeni rilevanti per la dinamica dell'ambiente e del clima. Alcuni temi trattati: la struttura dell'atmosfera e la sua stabilità convettiva; il bilancio energetico della terra e gli effetti dell'aumento della concentrazione di gas serra; la formazione delle nubi e il ruolo dell'aerosol; cenni di fluidodinamica applicata alla dinamica dell'atmosfera e dell'oceano.

Metodi Fisici in Archeometria e Beni Culturali con Laboratorio

Complementi di Chimica

Materiali per l'optoelettronica

Applicazione delle tecniche di Fisica Nucleare

Laboratorio di Fisica Nucleare e Subnucleare I

Laurea Magistrale in Fisica
Indirizzo

Tecnologie Avanzate

Corsi di base e caratterizzanti

Fisica della Materia

Fisica dello Stato Solido
struttura elettronica e fononica dei materiali e lo proprietà meccaniche, termiche ed elettriche

Fisica dei Superconduttori con Lab
Fenomeni di base della superconduttività
Laboratorio

Fisica dei Semiconduttori con Lab
Proprietà fondamentali dei semiconduttori, fisica dei dispositivi elettronici, nanostrutture
Laboratorio

Laboratorio di Fisica della Materia

UK

Elettronica

Elettronica Applicata
Funzionamento di circuiti elettronici in sistemi di misura; simulazione, progettazione e realizzazione di semplici circuiti.

Elettronica Digitale
progettazione di circuiti digitali e processamento digitale di segnali utilizzando logiche programmabili;

Micro-Elettronica
Fondamenti dei circuiti integrati CMOS, con particolare enfasi sui circuiti integrati analogici.

Laboratorio Avanzato di Elettronica

Laurea Magistrale in Fisica
Indirizzo
Tecnologie Avanzate

Corsi a scelta : 18 CFU

- Applicazione di elettromagnetismo
- Acustica
- Metodi di osservazione e misura
- Onde non Lineari e Turbolenza
- Laboratorio di Tecniche Avanzate di Modellizzazione (MAS)
- Fisica dei Semiconduttori con Laboratorio
- Micro-Elettronica
- Laboratorio di Fisica Nucleare e Subnucleare II
- Elettronica Digitale
- Fisica dei Superconduttori con Laboratorio

ESEMPI DI PIANO CARRIERA

Fisica della Materia

I P.D.	Complementi di Metodi Matematici	Complementi di Fisica Generale	Elettronica Applicata	Corso libero
II P.D.	Complementi di Struttura della Materia	Materiali per l'optoelettronica	Fisica dello Stato Solido	
III P.D.	Laboratorio Avanzato di Elettronica	Fisica dei Semiconduttori con Lab	Fisica dei Superconduttori con Lab	
IV P.D.	Laboratorio di Fisica della Materia	Energia ed Ambiente		

Elettronica

I P.D.	Complementi di Metodi Matematici	Complementi di Fisica Generale	Elettronica Applicata	Corso libero
II P.D.	Complementi di Meccanica Quantistica	Elettronica digitale	Fisica dello Stato Solido	
III P.D.	Laboratorio Avanzato di Elettronica	Lab. Di Tecniche Avanzate di Modellizzazione	MicroElettronica	
IV P.D.	Laboratorio di Fisica della Materia	Energia ed Ambiente		

Tesi

(45 CFU)

Orientamento e Sviluppo Professionale 3 CFU

IMPORTANTE per iniziare la tesi aver sostenuto quasi tutti gli esami (due, max. 3).
Impegno full time

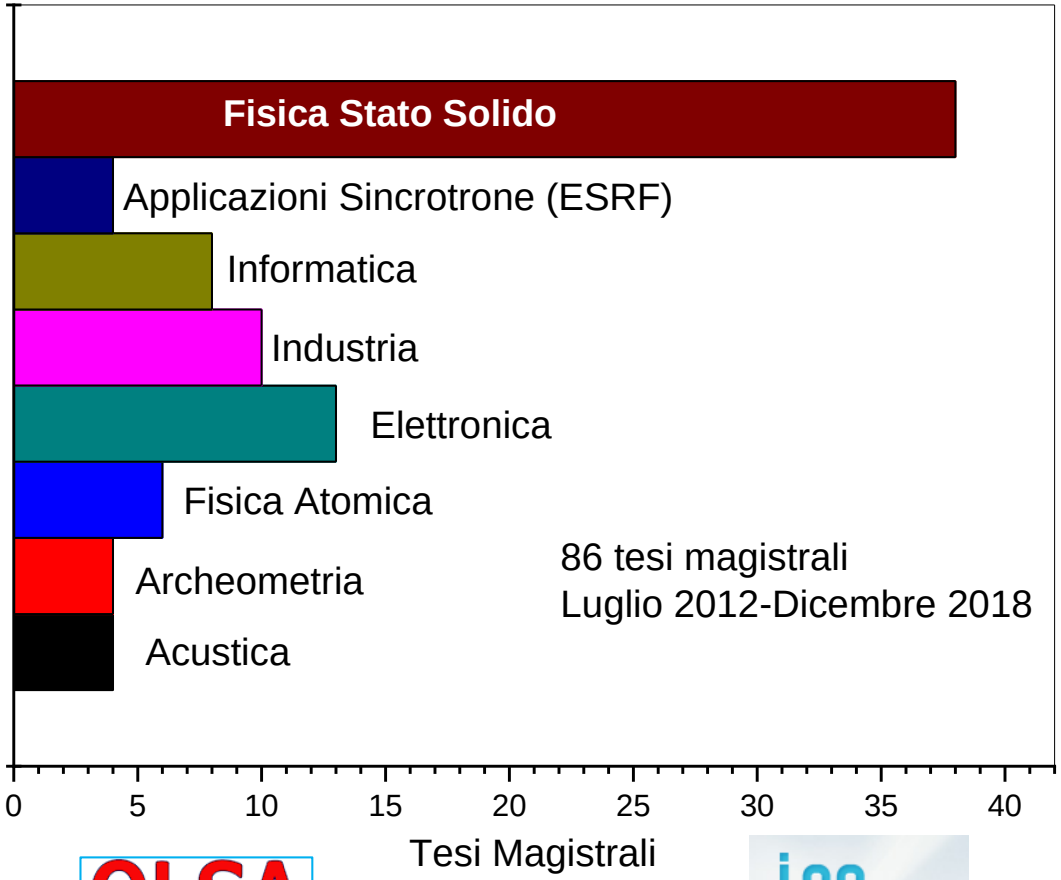
. Tesi sperimentale di carattere specialistico
. Durata prevista 9 mesi
. IMPORTANTE per acquisire professionalità

Esame di metà tesi
Appelli ogni mese

Svolgimento presso:

- gruppo di ricerca o laboratorio dell'Università
- gruppo di ricerca o laboratori nazionali
- laboratori internazionali
- laboratorio di R&D industriale

Seminari e presentazione Tesi: Novembre-Gennaio


Fisica Stato Solido
Applicazioni Sincrotrone (ESRF)
Informatica
Industria
Elettronica
Fisica Atomica
Archeometria
Acustica
86 tesi magistrali
Luglio 2012-Dicembre 2018
0
5
10
15
20
25
30
35
40
Tesi Magistrali

Percorso: Elettronica

Insegnamenti: Elettronica Applicata, Elettronica Digitale, MicroElettronica, Laboratorio Avanzato di Elettronica

Progettazione di circuiti integrati complessi usati sia in ricerca di base che ricerca applicata. Esempi:

- Elettronica in 65 nm per esperimento CMS al CERN
- Sistemi di timing con altissima risoluzione temporale (< 50 ps)
- Rivelatori monolitici innovativi
- Sistemi integrati per applicazioni in fisica medica
- Circuiti integrati per applicazioni criogeniche (esperimento DarkSide per la ricerca di materia oscura)
- Sviluppo di sistemi di acquisizione e test basati su FPGA

Programmazione HW (LabView, VHDL)

Sistemi DAQ con FPGA

Pechino, Cina

Test dell'elettronica di front-end sviluppata per il tracciatore interno a tripla GEM cilindrica TIGER (Torino Integrated GEM Electronics for Readout)

Studio della propagazione della luce nelle barre di quarzo
Calibrazione dell'elettronica di front-end del rivelatore Cherenkov TOP mediante picolaser

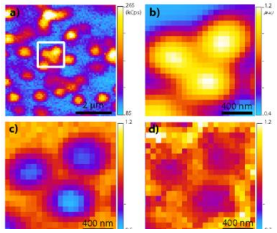
Tsukuba, Giappone

Percorso: Fisica della Materia

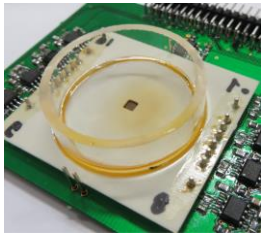
Insegnamenti: Fisica dello Stato Solido, Fisica dei Semiconduttori con Lab, Fisica dei Superconduttori con Lab, Laboratorio di Fisica della Materia

Tecniche di nano-fabbricazione del diamante artificiale

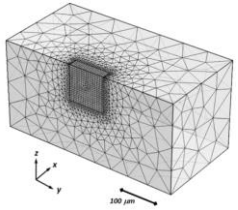
- Sorgenti di singolo fotone



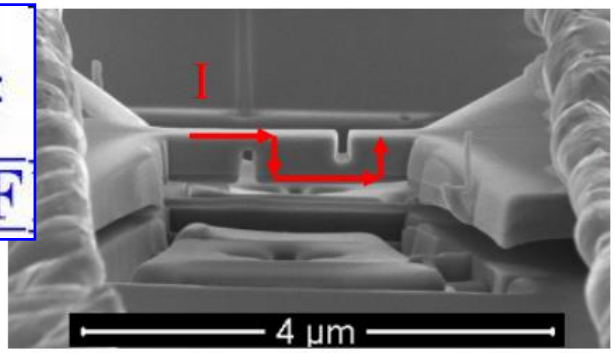
- Bio-sensoristica cellulare



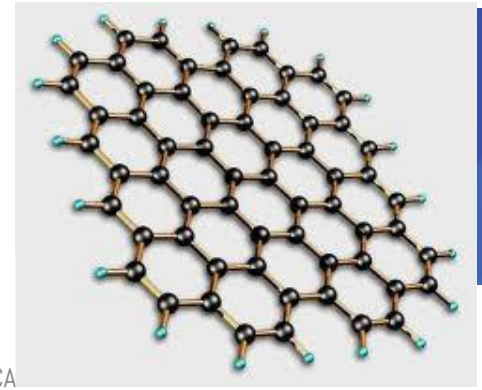
- Modellizzazione strutturale

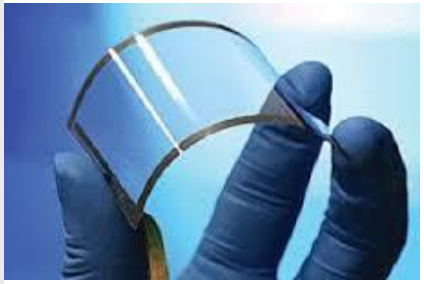


Dispositivi a superconduttore nano-strutturato



Sintesi e caratterizzazione di materiali 2D (Grafene, BN)





Metodi Fisici in Archeometria e Beni Culturali con Lab

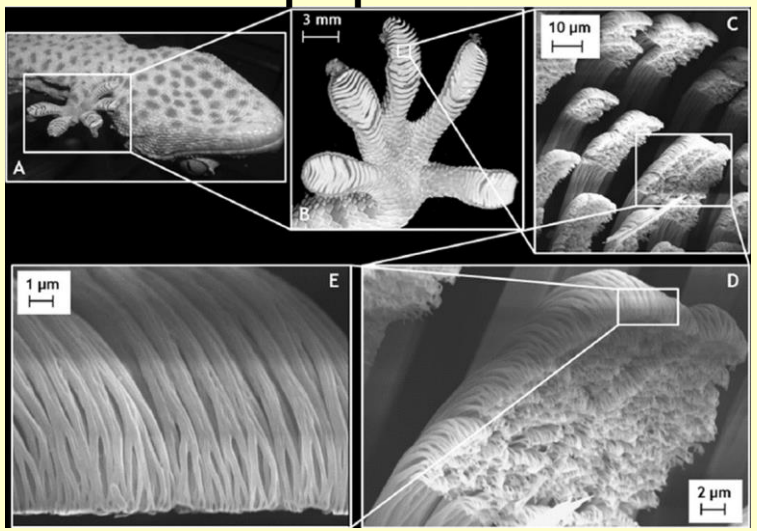
Ottimizzazione/innovazione degli apparati sperimentali e ricerca di nuove procedure. Datazione di siti archeologici con la possibilità di interagire con musei e di effettuare indagini e prelievi presso gli scavi archeologici.

Alessandro Lo Giudice
logiudic@to.infn.it



Bio-inspired materials

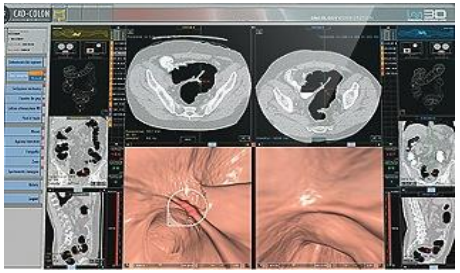
Bio-inspired strategies for the optimization of nano-material mechanical properties

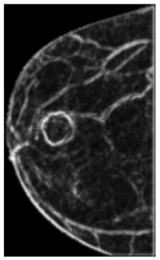


Federico Bosia
fbosia@unito.it

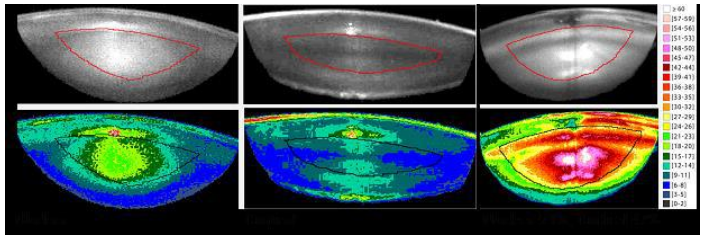
Digital Imaging

Sistemi CAD per identificazione masse tumorali colon e mammella





Bioimaging camera anteriore dell'occhio (cataratta, giunzione corneo sclerale)



Credits: M. Brochet, F. Dechiara, M. Frisani, M. Greco

Modellistica/Calcolo

Laboratorio di tecniche avanzate di modellizzazione: Multy Agent Systems (MAS)

marco.maggiora@unito.it

Algoritmi numerici per la fisica

andrea.mignone@unito.it

GRANDI ATTREZZATURE

Centro di Competenza in Calcolo Scientifico di UniTo.

Inaugurato 7.10.2016

http://c3s.unito.it/



BigData, machine learning, fisica delle alte energie, genomica, biologia, chimica, geologia, medicina, oncologia, farmacia, scienze sociali e umanistiche.

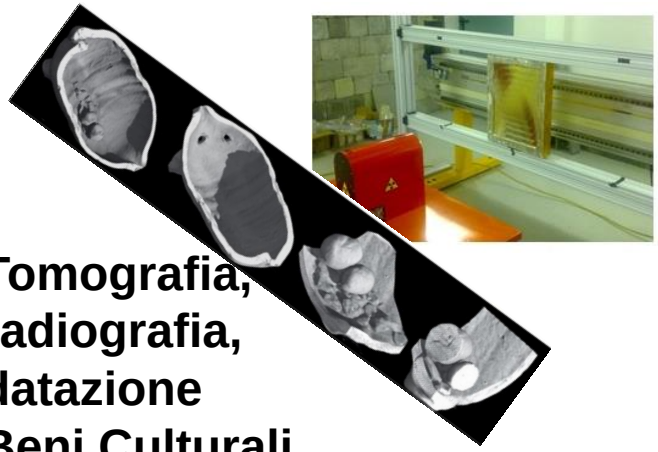
Linear Accelerator (Linac Elekta SL 25 MV)



sorgente monocromatica di elettroni E: 4-18 MeV
Sorgente gamma
Sorgente di neutroni termici
Applicazioni in medicina, beni culturali, studi materiale

Laboratorio di imaging a raggi X e termoluminescenza

www.solid.unito.it



Tomografia, radiografia, datazione Beni Culturali

Laboratorio di Fisica dello Stato Solido

www.solid.unito.it



Caratterizzazione e Funzionalizzazione Materiali innovativi

Materiali per l'optoelettronica

Complementi di Fisica Generale



Caratterizzazione di materiali

- **con luce di sincrotrone**
- **con fasci ionici**



Applicazione delle Tecniche di Fisica Nucleare

stefano.argiro@unito.it

Metodi di Osservazione e Misura

- **- analisi FEM di sistemi termomeccanici e elettromeccanici**
- **- interferometria laser per misurazioni dimensionali di altissima sensibilità**
- **- analisi matematiche, numeriche e sperimentali per la rivelazione di onde gravitazionali nello spazio**
- **- analisi numerica di dati sperimentali**
- **- progettazione e sviluppo di elettronica analogica e digitale per controlli automatici e acquisizione dati**

g.mana@inrim.it

INRiM
ISTITUTO NAZIONALE
DI RICERCA METROLOGICA

Acustica Fisica

- **Proprietà termodinamiche dei fluidi da misure di velocità del suono**
- **Sonoluminescenza**
- **Materiali fonoassorbenti**
- **High intensity focused Ultrasound for Cancer Therapy**
- **US for drug delivery**
- **US interaction with stam cells**

bussa@to.infn.it

Applicazioni di Elettromagnetismo

- **Sorgenti laser per metrologia di frequenza**
- **Nuovi Orologi atomici**
- **Raffreddamento ed intrappolamento di atomi mediante tecniche laser**

elena.botta@unito.it

diodi laser di elevata potenza da usare in macchine a controllo numerico di per la lavorazione di materiali, acciai in particolare

Prima Electro

TESI IN AMBITO AEROSPAZIO

L' Aerospace Logistics Technology Engineering Company (ALTEC) è una società aerospaziale italiana di proprietà dell'Agenzia Spaziale Italiana e di Thales Alenia Space.



***Tesi**: dinamica del volo, mission control*

Thales Alenia Space builds systems and equipment for space telecommunications, navigation, Earth observation, science, exploration and transport. Orbital infrastructures are a particular area of expertise, with Thales Alenia Space Italia delivering half of the pressurized volume on the International Space Station.



***Tesi:** differenti tematiche di ricerca*

Argotec is an aerospace engineering company based in Turin whose research, innovation and product development activities use engineering and computing for space applications and renewable energy systems. Argotec is also concerned with the production of nanosatellites and engineering solutions for the ISS



***Tesi:** differenti tematiche di ricerca*

CONTATTI: Prof. BERTAINA e Prof. BONINO

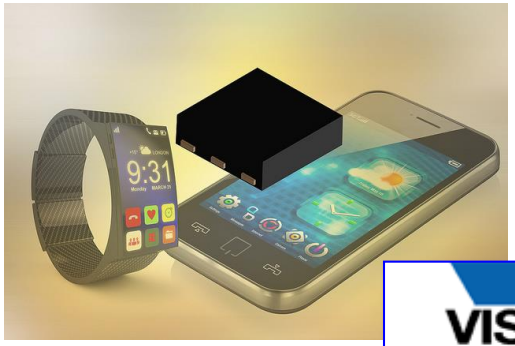
CENTRO RICERCHE FIAT

FCA
FIAT CHRYSLER AUTOMOBILES

Group Materials Labs

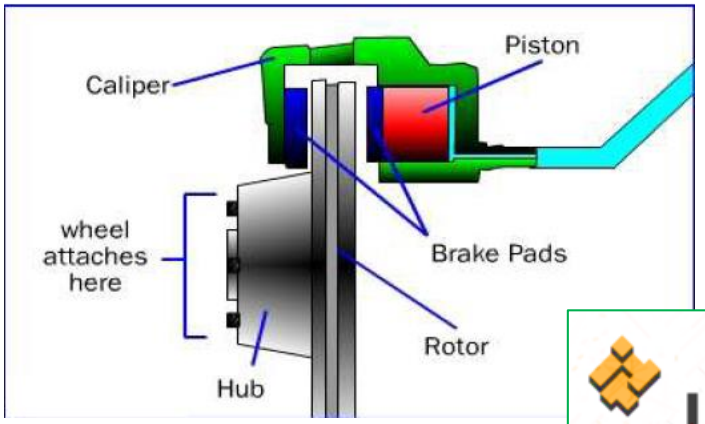
Caratterizzazione ottica di interni di autovetture





VISHAY

Caratterizzazione meccanica/acustica di Pastiglie Freno



ITT
ENGINEERED FOR LIFE



OLSA OPTICAL LIGHTING SYSTEMS AUTOMOTIVE

Illuminanti per automotive

Dottorato di ricerca in

UniTo: Fisica, Scienza dei Materiali
PoliTo: Metrologia, Dispositivi Elettronici
Altre Università: Grenoble, Parigi (F), Osaka (J), Siemens (N), Ulm (D)….

Sbocchi occupazionali

.Settore industriale:

- per l'innovazione e sviluppo
- per il controllo di processi
- per lo sviluppo di nuove tecnologie

.Ricerca:

- Fisica della materia
- Elettronica e sensoristica
- …..Tecnologie avanzate

Laurea Magistrale in Fisica
Curriculum Fisica Ambientale e delle Tecnologie Avanzate

Referenti



Ettore Vittone
ettore.vittone@unito.it



Percorso: Elettronica

Stefano Argirò
stefano.argiro@unito.it



Michela Greco
michela.greco@unito.it



Angelo Rivetti
rivetti@to.infn.it



Percorso: Fisica della Materia

Paolo Olivero
Paolo.olivero@unito.it



Marco Truccato
marco.truccato@unito.it