

Curriculum didattico e scientifico del Prof. Bruno Morten

Laurea in Fisica nell'anno accademico 1970/1971 presso l'Università di Modena.
Professore associato confermato della Facoltà di Scienze dell'Università di Modena e Reggio Emilia.

Attività Didattica

Svolta nei seguenti corsi: Elettronica Applicata (Corso di Laurea in Fisica); Fisica dei componenti elettronici (Corso di Laurea in Fisica); Preparazione di esperienze didattiche (Corso di Laurea in Fisica); Laboratorio di Strumentazioni Fisiche (Corso di Laurea triennale in Fisica); Fenomeni fisici e loro descrizione (Corso a libera scelta dello studente); Fisica (Corso di laurea in Scienze Naturali); Sensori e Attuatori (Corso di Laurea Magistrale in Fisica).

Ha proposto, seguito e curato diverse tesi di ricerca in Fisica sperimentale ed applicata sia in veste di relatore che di correlatore. E' responsabile della commissione di tutorato del Corso di laurea in Fisica. Ha curato e svolto come tutor attività di formazione scientifica per studenti provenienti da scuole secondarie superiori durante nel corso di stages presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Modena. E' stato referente scientifico di borse di studio con aziende ed istituzioni di ricerca.

Attività Scientifica

Tematiche affrontate durante nella carriera universitaria:

MATERIALI E DISPOSITIVI: studio degli effetti di piezoresistenza in semiconduttori, dispositivi MOS ad effetto di campo. Studio delle proprietà di trasporto e della microstruttura in strati resistivi a film spesso a base di RuO₂.

PROPRIETA' ELETTRICHE DI STRATI A FILM SPESSO: conduttori, resistori, superconduttori e dielettrici.

SENSORI E TRASDUTTORI: applicazione di fenomeni fisici in specifici materiali applicabili in sensori di pressione, temperatura, flusso, deformazione, forza, prossimità e distanza.

PREPARAZIONE DI NUOVI MATERIALI PER SENSORI A FILM SPESSO: studio dei fenomeni di magnetoresistenza in materiali ferromagnetici a strato a base di Ni e Ni/Co, delle caratteristiche ferroelettriche ed degli effetti di piezoelettricità in strati di Zirconato-Titanato di Piombo (PZT).

STRUMENTAZIONE DI MISURA: studio di soluzioni fisiche ed elettroniche per la caratterizzazione di materiali a strato, il funzionamento e il condizionamento di sensori e trasduttori.

PROGETTO E REALIZZAZIONE DI SENSORI A FILM SPESSO PER LA MISURA DI GRANDEZZE FISICHE: sensori magnetoresistivi di posizione e velocità angolare, di campo magnetico, di spostamenti lineari e di prossimità; sensori piezoelettrici di accelerazione, pressione e di vibrazione.

PROGETTO E STUDIO DI STRUTTURE PLANARI VIBRANTI REALIZZATE CON TECNOLOGIA SCREEN - PRINTING: sensore risonante di pressione; sensore risonante di umidità.

GENERAZIONE E RIVELAZIONE DI ONDE ELASTICHE MEDIANTE STRATI

FERROELETTRICI; REALIZZAZIONE DI: un sensore per la misura di momento torcente; un dispositivo per eccitare la propagazione di onde superficiali in mezzi non piezoelettrici; un generatore di ultrasuoni in aria completamente ottenuto con materiali e metodi della tecnologia screen-printing.

GENERAZIONE PIROELETTRICA DI CARICHE IN FILM FERROELETTRICI: applicazione per lo sviluppo di sensori termici e rivelatori per il settore della radiometria e termometria infrarossa.

PROPRIETA' DI TRASPORTO ELETTRICO ED EFFETTI DI DEFORMAZIONE IN STRATI

RESISTIVI: caratteristiche piezoresistive, termoresistive e microstruttura in film a base di Rutenati di Piombo, Bismuto e Calcio, di Ossido di Rutenio, Ossido di Iridio. Studio degli effetti della matrice vetrosa e del substrato.

DEFORMAZIONE INDOTTA DA CAMPI ELETTRICI IN FILM FERROELETTRICI

DEPOSITATI SU SUBSTRATI CERAMICI: studio degli effetti meccanici indotti nei substrati e loro impiego nella realizzazione di strutture elastiche utilizzabili come guide di onde di plate e come dispositivi piezoelettrici per micro-posizionamento

GENERAZIONE DALLA SUPERFICIE DI ONDE ELASTICHE DI PLATE E LORO

PROPAGAZIONE IN GUIDE ELASTICHE PLANARI: studio dei modi di Lamb e valutazione dell'applicabilità delle onde relative allo sviluppo di sensori di grandezze fisiche e specie chimiche.

GENERAZIONE PIEZOELETTRICA DALLA SUPERFICIE DI VIBRAZIONI

TORSIONALI DI BEAM LAMINARI CERAMICI NON PIEZOELETTRICI: studio ed applicazione della torsione dinamica come principio operativo per sensori di forza, campo magnetico e viscosità di liquidi.

Queste attività sono state condotte in collaborazione con ricercatori italiani e stranieri e i risultati sono riportati in oltre 150 lavori scientifici pubblicati su riviste internazionali, nazionali, atti di conferenze, congressi e workshops, articoli di rassegna e contributi a libri.

Nell'ambito di Convenzioni e Contratti con enti pubblici (ENEA, CNR), privati (Centro Ricerche Fiat) e molteplici aziende ha svolto ricerche sperimentali ed applicate.

Ha partecipato a progetti nazionali (Progetti CNR) ed Internazionali (Tempus Modernization of Microelectronics Education System - MOHMES) è stato responsabile locale di progetti finalizzati.

Ha inoltre partecipato a numerose conferenze nazionali ed internazionali e workshops svolgendo anche funzioni di chairperson di sessione.

English

Bruno Morten obtained his Laurea in Physics during the academic year 1970/1971 at the University of Modena (Italy).

He is Associate Professor at the Science Faculty of the University of Modena and Reggio Emilia..

Teaching activity

He has carried out teachings in several courses since 1976:

Applied Electronics (Course of Laurea in Physics); Physics of electronic components (Course of Laurea in Physics); Preparation of didactic experiments (Course of Laurea in Physics); Laboratory of physical instrumentations (Three-year Course of Laurea in Physics); Physical phenomena and their description (Course at free choice of students); Physics (Course Laurea in Natural Sciences); Sensors and Actuators (Course of Laurea Magistrale in Physics).

He has proposed and followed several graduation research thesis on arguments of experimental and applied physics both as supervisor and supporting supervisor.

He is responsible for the tutorship committee of the Course of Laurea in Physics. Has guided training activities for students of the high school during their stage at the Department of Physics. He has been scientific referent of grants with companies and research institutions.

Scientific activity

Faced arguments in the academic career:

MATERIALS AND DEVICES: study of the piezoresistance effects in semiconductors and MOS Field Effect Transistor devices. Electrical transport and microstructure in resistive thick-film layers based on RuO₂.

ELECTRICAL PROPERTIES OF THICK-FILM LAYERS: conductors, resistors, superconductors and dielectrics.

SENSORS AND TRANSDUCERS: physical phenomena in specific materials applicable in sensors of pressure, temperature, flow, strain, force, proximity and distance.

PREPARATION OF NEW MATERIALS FOR THICK-FILM SENSORS: study of the magnetoresistive phenomena in ferromagnetic layers based on Ni and Ni/Co, ferroelectric characteristics and piezoelectric effects in PZT thick-film layers.

MEASURING INSTRUMENTATION: study of solutions for the characterization of thick-film materials, working and conditioning of sensors and transducers.

DESIGN AND REALIZATION OF THICK-FILM SENSORS FOR PHYSICAL QUANTITIES

MEASUREMENTS: magnetoresistive sensors of position, angular velocity, magnetic field, linear displacements and proximity. Piezoelectric sensors of acceleration, pressure and vibration.

DESIGN AND STUDY OF VIBRATING PLATE STRUCTURES REALIZED WITH SCREEN-PRINTING TECHNOLOGY: resonant pressure sensor; resonant sensor of humidity.

GENERATION AND DETECTION OF ELASTIC WAVES THROUGH FERROELECTRIC LAYER; REALIZATION OF: a torque sensor, a device for exciting the propagation of surface waves in non-piezoelectric media, an ultrasound generator in air totally realized with materials and methods of screen-printing technology.

PYROELECTRIC GENERATION OF CHARGES IN FERROELECTRIC THICK-

FILMS: application to the development of thermal sensors and detectors for the infrared radiometry and telemetry area.

ELECTRICAL TRANSPORT PROPERTIES AND DEFORMATION EFFECTS IN RESISTIVE

LAYERS: piezoresistive, thermoresistive properties and microstructure in layers based on: Lead, Bismuth and Calcium Ruthenate, Ruthenium Dioxide, Iridium Oxide. Study of the glass matrix effects and substrates.

ELECTRIC FIELD INDUCED STRAIN IN FERROELECTRIC FILMS ON CERAMIC

SUBSTRATES: study of the mechanical effects induced in substrates and their implementation for realizing elastic structures usable as guides of plate waves and piezoelectric device for micro-positioning.

GENERATION FROM THE SURFACE OF ELASTIC PLATE WAVES AND THEIR PROPAGATION IN PLANAR WAVEGUIDES: study of the Lamb modes and applicability of the relating waves to the development of physical and chemical quantities sensors.

PIEZOELECTRIC GENERATION FROM SURFACE OF TORSIONAL VIBRATIONS OF LAMINAR AND NON PIEZOELECTRIC CERAMIC BEAMS: study and application of the dynamical torsion as working principle of sensors of force, magnetic field and viscosity of liquids.

The activities have been carried out in collaboration with Italian and foreign researchers and the results are reported on more than 150 scientific papers published in international and national journal, proceedings of conferences, congresses and workshops, review articles and book contributions.

In the framework of conventions and contracts with public (ENEA, CNR), private (Centro Ricerche Fiat) agencies and many Companies he has carried out experimental and applied researches.

He took part in National (Progetti CNR) and Internazionali (Tempus Modernization of Microelectronics Education System - MOHMES) projects and was local responsible for oriented projects. Moreover he attended several national, international conferences and workshops Also in the role of session chairperson.