

LM Ingegneria Gestionale 2024-25

## **"LABORATORIO DI APPLICAZIONI INDUSTRIALI DELLE TECNOLOGIE OTTICHE FOTOTERMICHE E FOTOACUSTICHE"**

*Prof. Roberto Li Voti*

*Programma:*

### ELEMENTI DI OTTICA

Richiami sulla equazione delle onde. Spettro elettromagnetico. Interazione delle onde elettromagnetiche con la materia. Coefficienti di Fresnel. Trasmissione, Riflettanza e Assorbimento. Diffusione della luce. Sorgenti e rivelatori. Sistemi ottici.

### ONDE TERMICHE

La equazione di diffusione del calore. Generazione, propagazione, riflessione e rifrazione delle onde termiche. Interferometria e risonanza di onde termiche. Diffusione del calore in mezzi stratificati.

### TECNICHE FOTOACUSTICHE, FOTOTERMICHE e TERMOGRAFICHE

Principi di funzionamento delle tecniche fototermiche, fotoacustiche, fotopiroteletriche, radiometriche e termografia Infrarossa.

### ELEMENTI DI SPETTROSCOPIA

Spettroscopia UV-Vis. Spettroscopia Infrarossa. Spettroscopia Fototermica. Spettroscopia Fotoacustica. Spettroscopie in Fotoemissione. Spettroscopia Raman. Interferometria. Applicazioni industriali: apparati e analisi dati.

### APPLICAZIONI INDUSTRIALI PER CONTROLLI NON DISTRUTTIVI SUI MATERIALI.

Misura della diffusività termica, misure di spessori di mezzi stratificati, misure del profilo di durezza negli acciai, rivelazione di tracce di inquinanti, rivelazione delle clorofille e dei composti bioattivi negli alimenti. Applicazioni Industriali per il controllo di qualità dei materiali. Applicazioni nel campo delle nanotecnologie, biologico e biomedico. Applicazioni nell'agro-food. Apparati e analisi dati.

### ASPETTI ECONOMICO GESTIONALI

Il panorama di imprese e di start up operanti nel settore. Lo studio dei parametri economico gestionali e delle aree di sviluppo nel mercato. Business idea, business case. Esempi.

***Outlines:***

### OPTICS

The wave equation. Electromagnetic spectrum. Interaction of electromagnetic waves with matter. Fresnel coefficients. Transmittance, Reflectance and Absorption. Diffusion of light. Sources and detectors. Optical systems.

### THERMAL WAVES

The heat diffusion equation. Generation, propagation, reflection and refraction of thermal waves. Interferometry and resonance of thermal waves. Heat diffusion in stratified media.

### PHOTOACOUSTIC and PHOTOTHERMAL TECHNIQUES, and INFRARED THERMOGRAPY

Principles of photothermal, photoacoustic, photopyroelectric, and radiometric techniques and infrared thermography.

## FUNDAMENTALS OF SPECTROSCOPY

UV-Vis spectroscopy Infrared spectroscopy. Photothermal spectroscopy. Photoacoustic spectroscopy. Photoemission spectroscopy. Raman spectroscopy. Interferometry. Industrial applications: equipment and data analysis.

## INDUSTRIAL APPLICATIONS FOR NON-DESTRUCTIVE TESTING OF MATERIALS.

Measurement of thermal diffusivity, measurements of thickness of stratified media, measurements of the profile of hardness in steels, detection of traces of pollutants, detection of chlorophylls and bioactive compounds in food. Industrial applications for quality control of materials. Applications in the field of nanotechnologies, biological and biomedical. Agro-food applications. Data analysis and equipment.

## MANAGEMENT & ECONOMICAL ASPECTS

The panorama of companies and start-up operating in the sector. The study of economical and management parameters. Study of development areas in the market. Business idea, business case. Examples of R&D companies.