



## **Scuola Superiore di Catania**

*Corso Specialistico*

a.a. 2024-2025

### **Interazione luce-materia in sistemi a stato solido**

*Light-matter interaction in solid state system*

#### Prerequisiti richiesti:

Laureati o laureandi triennale in Fisica.

#### Obiettivi formativi:

Conoscenza dei principali strumenti teorici e delle sfide sperimentali nel contesto della manipolazione dei sistemi a stato solido attraverso l'interazione con la luce.

#### Contenuti delle lezioni:

Classical theory of light-matter interaction in solid state systems: Oscillator Model; Optical Susceptibility; Absorption and Refraction; Retarded Green's Function; Atoms in a Classical Light Field; Atomic Optical Susceptibility; Oscillator Strength; Optical Stark Shift. Quantum theory of light-matter interaction in solid state systems : Free Carrier Transitions ; Optical Dipole Transitions ; Kinetics of Optical Interband Transitions; Quantum Theory of the Optical and Electronic Properties of Semiconductors ; Quasi-d-Dimensional Semiconductors ; Quantum Confined Semiconductors with Subband Structure ; Coherent Regime: Optical Bloch Equations ; Quasi-Equilibrium Regime: Free Carrier Absorption ; Interacting Electron Gas ; The Electron Gas Hamiltonian ; Three-Dimensional Electron Gas ; Two-Dimensional Electron Gas ; Multi-Subband Quantum Wells ; Quasi-One-Dimensional Electron Gas. Light-matter interaction in solid-state Experimental techniques and examples of solid-state systems of current interest.

#### Metodologia didattica:

Didattica frontale e seminari.

#### Modalità della verifica finale di apprendimento:

Approfondimento di un argomento a scelta dello studente ed eventuale colloquio su altre tematiche svolte durante il corso.