



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA



DIPARTIMENTO DI **FISICA E ASTRONOMIA**
“**ETTORE MAJORANA**”

DOTTORATO DI RICERCA IN
SCIENZA DEI MATERIALI E NANOTECNOLOGIE
XXXV CICLO

Basic Physics of Semiconductors

(3 CFU)

Teaching staff: prof. S. Mirabella
email: mirabella@ct.infn.it
office: 252B, DFA
lecture period: march 2020

PROGRAMME OF THE COURSE

Bande di Energia e drogaggio

- Struttura e proprietà generali dei semiconduttori - Formazione della banda proibita - Schema a bande di energia - Metalli, isolanti e semiconduttori
- Densità degli stati e massa efficace - Elettroni e lacune
- Statistica dei semiconduttori intrinseci - Legge di azione di massa - Drogaggio - Neutralità di carica
- Statistica dei semiconduttori drogati - Compensazione - Ionizzazione dei livelli droganti - Dipendenza dei portatori di carica dalla temperatura

Proprietà elettriche ed ottiche

- Conducibilità elettrica, scattering, mobilità e dipendenze dalla temperatura - Relazione di Einstein
- Processi di generazione e ricombinazione - Ricombinazione banda a banda - Ricombinazione Shockley, Read & Hall - Determinazione sperimentale della concentrazione dei portatori e della loro mobilità
- Esperienza di Haynes Shockley - Assorbimento di luce da portatori liberi - Transizioni ottiche dirette
- Transizioni ottiche indirette - Eccitoni - Emissione di luce - Semiconduttori binari, ternari e quaternari - Proprietà ottiche di eterostrutture e nanostrutture

BIBLIOGRAPHY

- B. Sapoval, C. Hermann - Physics of Semiconductors - Springer-Verlag
- S.M. Sze - Physics of Semiconductor Devices (3rd edition) - Wiley
- L. Colombo - Fisica dei semiconduttori - Zanichelli