

## 강의계획서

교과목명: 재료의 전자기적 성질 교과목번호: 445.312 강좌번호: 003 학점: 3

담당교수: 김 기 범 연구실: 131 동 201 호

연락처: 02-889-2453 전자우편: kikum@snu.ac.kr

수강대상: 3 학년 선수과목: 재료현대물리, 양자역학

강의시간: 화, 목(1.5-1.5) 강의실: 30 동 401 호

강의조교: 이재일(wodlf21@snu.ac.kr)

황이령(muclove3@snu.ac.kr)

강좌관련 홈페이지: nfl.snu.ac.kr

### 교과목 목표

재료의 전기, 광학, 자기, 열적 특성을 양자개념을 통해 이해한다.

### 교과목 개요 및 활용분야

- 교과목 개요

맥스웰 방정식을 이용한 전자기파이론, 물질과, 반도체, 전기, 광학, 자기, 열적 성질을 다룬다.

- 활용분야

본 과목은 재료공학부 학부 3 학년을 위한 전공필수 과목으로서 정보처리, 정보전달, 정보저장 소자 등에 핵심적으로 사용되는 다양한 전자재료들이 가지고 있는 우수한 전기적, 광학적, 자기적 성질에 대한 근본적인 이해를 도모한다. 이를 위해 고체 내에서의 원자 및 전자의 거동에 대한 양자역학적인 해석을 다룬다. 박막소자 및 응용, 반도체 재료, 전기 재료, 광학 재료, 자성 재료 등 관련한 다양한 전공심화 및 응용 과목을 학습하는데 기초과목으로서 도움이 된다.

### 주교재 및 참고문헌

주 교 재: Electronic Properties of Materials, 3rd Ed., Rolf E. Hummel, Springer

참고문헌: Electrons in Solids, 3rd Ed., Richard H. Bube, Academic Press

Introduction to Magnetic Materials, B. D, Cullity

Physics of Magnetism, S. Chikazumi

Modern optics, R. D. Guenther, John Wiley & Sons

Elementary Solid State Physics, M. A. Omar, Addison-Wesley

Publishing Company

### 학습평가 및 방법

중간고사 2 회 20 x 2= 40 %

기말고사 30 %

출석 및 과제물 20 %

퀴즈 10 %

교과목 학습성과 및 기여도

- 고체 내 전자의 집단적 거동을 역격자 공간에서의 운동량과 에너지의 변화로 기술하는 방법론을 습득한다. (학습성과 (가)-3)

- 전자의 고체 내 양자역학적 거동을 이해하여 이로부터 파생되는 재료의 전기적, 광학적, 자기적 성질을 이해한다 (학습성과 (나)-3)

- 소자의 성능과 재료의 성질과의 상관관계를 습득하게 하여, 소자의 성능 향상을 위한 적합한 공정을 개발하게 한다. (학습성과 (자)-2)

- 전자 구조와 물리적 특성과의 관계를 이해하고, 원하는 특성을 가진 구조를 설계하게 한다.

(학습성과 (사)-3)

강의진행계획

강의내용

Electromagnetic theory

Maxwell equations

Matter waves

Electrical properties

Semiconductor

Optical Properties

Magnetic Properties

Thermal Properties

Electromagnetic theory

Maxwell equations

Matter waves

Electrical properties

Semiconductor

Optical Properties

Magnetic Properties

Thermal Properties

Chapter 1\_Solution of the Schrodinger Equation for Four Specific Problems(Review)

Chapter 2\_Energy Bands in Crystals(Review)

Chapter 3\_Electrons in a Crystal(Review)

Chapter 4\_Electrical Conduction in Metals and Alloys

Chapter 5\_Semiconductor

Chapter 6\_Electrical Properties of Polymers,Ceramics, Dielectrics and Amorphous Materials

Chapter 7\_The Optical Constants

Chapter 8\_Atomic Theory of the Optical Properties

Chapter 9\_Quantum Mechanical Treatment of the Optical Properties

Chapter 10\_Applications

Chapter 11\_Foundations of Magnetism

Chapter 12\_Magnetic Phenomena and Their Interpretation-Classical Approach

Chapter 13\_Quantum Mechanical Considerations

Chapter 14\_Applications

Chapter 15\_Fundamentals of Thermal Properties

Chapter 16\_Heat Capacity

Chapter 17\_Thermal Conduction

Chapter 18\_Thermal Expansion