

# 绍兴文理学院

## 硕士研究生招生考试业务课考试大纲

考试科目：   半导体物理                      科目代码：       862      

### 一、考试目的和要求

本《半导体物理》考试大纲适用于绍兴文理学院集成电路器件物理与工程专业硕士研究生的入学考试。本科目考试的重点是要求熟练掌握半导体中电子状态、运动规律、能带结构和基本电学特性等问题。掌握半导体物理中一些特殊问题的处理方法，例如载流子浓度的计算、pn 导电类型的判断、爱因斯坦关系式的推导等，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

### 二、考试基本内容

#### （一）半导体中的电子状态

半导体的晶格结构和结合性质；半导体中的电子状态和能带；半导体中的电子运动、有效质量；本征半导体的导电机构、空穴；了解硅、锗、砷化镓的能带结构。

#### （二）半导体中的杂质和缺陷能级

硅、锗晶体中的杂质能级；会进行浅能级杂质电离能的简单计算；理解杂质的补偿作用；深能级杂质；缺陷、位错能级；了解 III—V 族化合物中的杂质能级。

#### （三）半导体中载流子的统计分布

理解  $k$  空间、状态密度函数、费米分布函数；费米能级和载流子的统计分布；会进行本征半导体和杂质半导体载流子浓度的计算；一般情况下的载流子分布；简并半导体。

#### （四）半导体的导电性

载流子的漂移运动和迁移率的意义；掌握载流子散射的概念和主要的散射机构；理解迁移率与杂质浓度和温度的关系；电阻率及其与杂质浓度和温度的关系。

#### （五）非平衡载流子

理解非平衡载流子的注入和复合；非平衡载流子的寿命；掌握准费米能级、复合理论、陷阱效应；理解载流子的扩散运动和漂移运动；掌握爱因斯坦关系式；会进行简单情况连续性方程的推导及计算；了解少数载流子寿命与扩散长度。

#### （六）P—N 结

理解 pn 结空间电荷区和能带图；掌握理想 pn 结电流-电压特性；了解非理想 pn 结因素；了解 pn 结电容的来源；掌握突变结势垒区电势、电场的分布；理解 pn 结击穿和隧道效应。

### **三、考试方式**

闭卷，笔试

### **四、考试知识点**

### **五、参考书目**

1. 《半导体物理学》，刘恩科主编，电子工业出版社，2017年2月版；
2. 《半导体物理与器件》（第四版），赵毅强等译，电子工业出版社，2018年6月版。

所在学院：

(盖章)

日期：