

# 《电子技术基础》

# 教案

主讲教师:	罗毛欣
教师所在院部:	信息与通信学院
学生专业:	电子信息工程技术
学生所在学院:	信息与通信学院学院
授课班级:	2023 级电子信息工程技术
授课学年学期:	2023-2024 学年第 1 学期
编写日期:	2023.8.31

# 目录

第 1 节 导体、绝缘体和半导体（2 课时） .....	1
第 2 节 半导体的独特性能（1 课时） .....	2
第 3 节 本征半导体（2 课时） .....	4
第 4 节 杂质半导体（2 课时） .....	5
第 5 节 PN 节及其形成过程（3 课时） .....	7
第 6 节 PN 结的反向击穿问题（2 课时） .....	8
第 7 节 二极管的基本结构类型（2 课时） .....	10
第 8 节 二极管的伏安特性（2 课时） .....	11
实验一 PN 结单向导电 .....	14
实验二 二极管特性 .....	15

## 第1节 导体、绝缘体和半导体（2课时）

章节名称	第1章 半导体基础及常用器件			计划学时	2				
学习内容	<p>■ 新课内容 ◆ 半导体基本知识-导体绝缘体和半导体概念及应用</p>								
学习者分析	大一的学生，刚进入学校，对各种工作技能有较强的学习欲望，抓住这点进行引导，逐步培养学生对学习这门课的兴趣。								
教学目标	课程标准	该课程是必修课程，严格按照教学大纲进行教学。							
	知识与技能	掌握导体绝缘体半导体的相关基础知识							
	过程与方法	讲解法、对比法、归纳法、举例法							
	情感与态度	培养学生勤于思考的好习惯							
教学重点及解决措施	<p>■ 教学重点 ◆ 导体，绝缘体和半导体的概念和特点 ■ 解决措施 ◆ 由基本概念开始 ◆ 通过人们日常生活例子，加深学生对导体，绝缘体和半导体概念的印象。</p>								
教学难点及解决措施	<p>■ 教学难点 ■ 导体，绝缘体和半导体分别具有的特点及应用场景分析 ■ 解决措施 ◆ 由简单到复杂进行引申，由浅入深地进行讲解； ◆ 通过举例的方法进行讲解。</p>								
教学设计思路	◆ 根据学生身心发展和电子技术基础课程学习的特点，积极营造和谐融洽的学习氛围，让学生在听课的过程中生趣，在乐趣中学习，在思考中提高。同时组织有效地自主学习、合作学习形式，培养学生独立学习的能力，通过多种形式反复讲半导体绝缘体和导体的概念及应用，巩固学习效果，提高学习效率；鼓励学生选择适合自己的方式阅读电子技术基础方面的文献，让他们在主动积极的思维和情感活动中，加深理解和体验，有所感悟和思考，促进学生正确情感、态度、价值观的发展，为将来进入电力、电子行业发展打下坚实的基础。								
教学过程									
教学环节	教学内容	所用时间	教师活动	学生活动	设计意图				
第一讲	教师简介、科目介绍、上课及考试要求	10分钟	向学生介绍自己，并推荐本科目相关参考书，提出上课	听讲	给学生明确学习目标，调动学生的学习兴趣				

介绍			与成绩方面的具体要求及标准，简单介绍一下电子技术基础这门课程和电子技术基础的主要特点		
讲解	本节架构分析，基本知识要求	10分钟	告知学生本章重点和难点章节及相关内容	听讲记录	让学生了解本章的基本架构，做好后面的预习
讲解	导体，绝缘体和半导体概念	25分钟	向学生讲解导体，绝缘体和半导体概念	听讲记录	让学生了解导体，绝缘体和半导体概念
<b>第二讲 讲解互动</b>	第一讲课程内容回顾	10分钟	引导学生对上次课的主要内容进行复习	回忆互动	巩固已学知识点
讲解	导体半导体绝缘体应用	10分钟	向学生讲解导体半导体绝缘体的应用场景，并说明对这个知识点的要求	听讲记录	让学生理解并掌握导体半导体绝缘体应用环境
互动	电流源	20分钟	组织学生以小组为单位，分别展示各小组整理的生活中常用的导体半导体及绝缘体；并让其他小组同学分析总结各自的应用场景	讨论展示	让学生深刻理解并掌握导体半导体绝缘体的应用环境要求
课堂小结	本次课总结	5分钟	主要内容概述，再次明确重 点知识	听讲互动记录	巩固已学知识，培养总结能力。
作业与思考题	各小组整理导体半导体及绝缘体的应用环境及其要求，并思考半导体为什么具有独特的性能				

## 第 2 节 半导体的独特性能（1 课时）

章节名称	第 1 章 半导体基础及常用器件		计划学时	1
学习内容	■ 新课内容 ◆ 半导体的独特性能			
学习者分析	大一的学生，刚进入学校，对各种工作技能有较强的学习欲望，抓住这点进行引导，逐步培养学生对学习这门课的兴趣。			
教学目标	课程标准	该课程是必修课程，严格按照教学大纲进行教学。		
	知识与技能	掌握半导体具有哪些性能及适用环境		
	过程与方法	讲解法、对比法、归纳法、举例法		

	<b>情感与态度</b>	培养学生勤于思考的好习惯
<b>教学重点及解决措施</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>教学重点</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 半导体在应用中具有的特点</li> </ul> </li> <li>■ <b>解决措施</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 由基本概念开始</li> <li>◆ 通过人们日常生活例子，加深学生对半导体概念的印象。</li> </ul> </li> </ul>	
<b>教学难点及解决措施</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>教学难点</b></li> <li>■ 半导体具有独特性能的原因</li> <li>■ <b>解决措施</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 由简单到复杂进行引申，由浅入深地进行讲解；</li> <li>◆ 通过举例的方法进行讲解。</li> </ul> </li> </ul>	
<b>教学设计思路</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 根据学生身心发展和电子技术基础课程学习的特点，积极营造和谐融洽的学习氛围，让学生在听课的过程中生趣，在乐趣中学习，在思考中提高。同时组织有效地自主学习、合作学习形式，培养学生独立学习的能力，通过多种形式反复讲半导体绝缘体和导体的概念及应用，巩固学习效果，提高学习效率；鼓励学生选择适合自己的方式阅读电子技术基础方面的文献，让他们在主动积极的思维和情感活动中，加深理解和体验，有所感悟和思考，促进学生正确情感、态度、价值观的发展，为将来进入电力、电子行业发展打下坚实的基础。</li> </ul>	

## 教学过程

教学环节	教学内容	所用时间	教师活动	学生活动	设计意图
<b>第一讲 讲解</b>	回顾导体半导体绝缘体概念及应用场景，预习新课	10分钟	答疑	复习 预习	使学生加深课本内容， 调动学生的学习兴趣
讲解	半导体性能分析	13分钟	使学生掌握半导体独特性能	听讲 记录	让学生掌握本节知识点
讲解	半导体应用场景	18分钟	向学生举例，使学生加深半导体的印象	听讲 记录	让学生知道半导体在实际生活中的应用
<b>课堂小结</b>	本次课总结	5分钟	主要内容概述，再次明确重 点知识	听讲 互动 记录	巩固已学知识，培养总 结能力。
<b>作业与思考题</b>	各小组举例说明半 导体应用使用的特 性				

## 第3节 本征半导体（2课时）

章节名称	第1章 半导体基础及常用器件			计划学时	2				
学习内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 新课内容           <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 本征激发与本征复合概念</li> <li>◆ 半导体导电机理</li> </ul> </li> </ul>								
学习者分析	大一的学生，刚进入学校，对各种工作技能有较强的学习欲望，抓住这点进行引导，逐步培养学生对学习这门课的兴趣。								
教学目标	课程标准	该课程是必修课程，严格按照教学大纲进行教学。							
	知识与技能	掌握本征激发与本征复合概念。							
	过程与方法	讲解法、对比法、归纳法、举例法							
	情感与态度	培养学生勤于思考的好习惯							
教学重点及解决措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 教学重点           <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 本征激发与本征复合时半导体中自由电子与空穴运动状态。</li> </ul> </li> <li>■ 解决措施           <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 由基本概念开始</li> <li>◆ 再通过动态示意图讲解自由电子与空穴的运动状态。</li> </ul> </li> </ul>								
教学难点及解决措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 教学难点</li> <li>■ 本征激发与本征复合时半导体中自由电子与空穴运动状态。</li> <li>■ 解决措施</li> <li>■ 由简单到复杂进行引申，由浅入深地进行讲解；</li> <li>■ 通过举例的方法进行讲解。</li> </ul>								
教学设计思路	本节概念相对较多，重点讲解各概念的定义及含义，在整个教学过程中，注重示范并关注学生理解的情况，在课堂练习中加强指导，发现问题及时解决，通过各类练习的完成和一定的课堂讨论，与学生一起归纳总结所学的知识要点及分析电路的思路和方法。通过教与学的结合，培养学生在学习过程中提高分析问题与解决问题的能力。								
<b>教学过程</b>									
教学环节	教学内容	所用时间	教师活动	学生活动	设计意图				
<b>第一讲</b> 回顾及预习	回顾之前所学内容， 预习新知识	10分钟	答疑	记录	给学生明确学习目标， 调动学生的学习兴趣				

讲解	本节架构分析,基本知识要求	5分钟	告知学生本节重点和难点及相关内容	听讲记录	让学生了解本节知识点
讲解	本征激发概念	30分钟	向学生讲解半导体本征激发过程	听讲记录	让学生掌握本征激发
<b>第二讲 讲解互动</b>	第一讲课程内容回顾	5分钟	引导学生对上次课的主要内容进行复习	回忆互动	巩固已学知识点
讲解互动	本征复合	25分钟	向学生讲解半导体本征复合概念,通过学生-座位举例进一步说明	听讲记录	让学生理解并掌握
讲解互动	半导体导电机理	10分钟	通过本征激发与本征复合引出半导体导电实质是自由电子与空穴的引起的	讨论 听讲	让学生深刻理解半导体导电机理
课堂小结	本次课总结	5分钟	主要内容概述,再次明确重 点知识	听讲 互动 记录	巩固已学知识,培养总 结能力。
作业与思考题	课后习题 4, 6, 7 并思考何为半导体杂质半导体				

## 第 4 节 杂质半导体 (2 课时)

章节名称	第 1 章 半导体基础及常用器件		计划学时	2
学习内容	■ 新课内容 ◆ N 型半导体概念 ◆ P 型半导体概念			
学习者分析	大一的学生,刚进入学校,对各种工作技能有较强的学习欲望,抓住这点进行引导,逐步培养学生对学习这门课的兴趣。			
教学目标	课程标准	该课程是必修课程,严格按照教学大纲进行教学。		
	知识与技能	掌握 N 型半导体与 P 型半导体概念及其区别。		
	过程与方法	讲解法、对比法、归纳法、举例法,讨论法,演示法		
	情感与态度	培养学生勤于思考的好习惯		
教学重点及解决措施	■ 教学重点 ◆ N 型半导体与 P 型半导体概念。 ■ 解决措施 ◆ 由基本概念开始			

	◆ 分析掺杂之后半导体中结构变化				
教学难点及解决措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 教学难点</li> <li>■ N型半导体与P型半导体的区别。</li> <li>■ 解决措施</li> <li>■ 分析半导体晶体结构，并对比N型半导体与P型半导体的区别。</li> </ul>				
教学设计思路	<p>本节概念相对较多，重点讲解各概念的定义及含义，在整个教学过程中，注重示范并关注学生理解的情况，在课堂练习中加强指导，发现问题及时解决，通过各类练习的完成和一定的课堂讨论，与学生一起归纳总结所学的知识要点及分析电路的思路和方法。通过教与学的结合，培养学生在学习过程中提高分析问题与解决问题的能力。</p>				
<b>教学过程</b>					
教学环节	教学内容	所用时间	教师活动	学生活动	设计意图
<b>第一讲</b> 回顾及预习	回顾之前所学内容，预习新知识	10分钟	答疑	记录	给学生明确学习目标，调动学生的学习兴趣
讲解	本节架构分析，基本知识要求	5分钟	告知学生本节重点和难点及相关内容	听讲记录	让学生了解本节知识点
讲解	N型半导体	30分钟	向学生讲解N型半导体概念及其晶体结构	听讲记录	让学生掌握N型半导体相关知识
<b>第二讲</b> 讲解互动	第一讲课程内容回顾	5分钟	引导学生对上次课的主要内容进行复习	回忆互动	巩固已学知识点
讲解互动	P型半导体	30分钟	通过类比N型半导体分析方法讲解P型半导体的概念及其晶体结构	听讲记录讨论	让学生理解并掌握P型半导体相关知识
讲解互动	答疑	5分钟	针对学生提出的问题进行解答	讨论 听讲	让学生掌握N型与P型半导体的概念及其区别
课堂小结	本次课总结	5分钟	主要内容概述，再次明确重点知识	听讲互动记录	巩固已学知识，培养总结能力。
作业与思考题	课后习题9, 10, 11, 并思考如果将N型半导体与P型半导体接在一起会发生什么现象				

## 第 5 节 PN 节及其形成过程（3 课时）

章节名称	第 1 章 半导体基础及常用器件			计划学时	3				
学习内容	<p>■ 新课内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ PN 结的形成</li> <li>◆ PN 结的单向导电性</li> </ul>								
学习者分析	大一的学生，刚进入学校，对各种工作技能有较强的学习欲望，抓住这点进行引导，逐步培养学生对学习这门课的兴趣。								
教学目标	课程标准	该课程是必修课程，严格按照教学大纲进行教学。							
	知识与技能	掌握 N 型半导体与 P 型半导体概念及其区别。							
	过程与方法	讲解法、对比法、归纳法、举例法，讨论法，演示法							
	情感与态度	培养学生勤于思考的好习惯							
教学重点及解决措施	<p>■ 教学重点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ PN 结形成过程</li> </ul> <p>■ 解决措施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 由基本概念开始</li> <li>◆ 通过课件演示法分析 PN 结中自由电子与空穴的运动过程。</li> </ul>								
教学难点及解决措施	<p>■ 教学难点</p> <p>■ PN 结的单向导电性</p> <p>■ 解决措施</p> <p>■ 概念讲解及利用水果电池验证加深印象</p>								
教学设计思路	本节概念相对较多，重点讲解各概念的定义及含义，在整个教学过程中，注重示范并关注学生理解的情况，在课堂练习中加强指导，发现问题及时解决，通过各类练习的完成和一定的课堂讨论，与学生一起归纳总结所学的知识要点及分析电路的思路和方法。通过教与学的结合，培养学生在学习过程中提高分析问题与解决问题的能力。								
教学过程									
教学环节	教学内容	所用时间	教师活动	学生活动	设计意图				
<b>第一讲</b> 回顾及预习	回顾之前所学内容， 预习新知识	10 分钟	答疑	记录	给学生明确学习目标， 调动学生的学习兴趣				

讲解	本节架构分析,基本知识要求	5分钟	告知学生本节重点和难点及相关内容	听讲记录	让学生了解本节知识点
讲解	P型半导体与N型半导体结合的现象	30分钟	向学生讲解再P型半导体与N型半导体结合时,半导体中自由电子与空穴的运动过程	听讲记录	让学生掌握自由电子与空穴运动情况
<b>第二讲</b> 讲解互动	第一讲课程内容回顾	5分钟	引导学生对上次课的主要内容进行复习	回忆互动	巩固已学知识点
讲解互动	PN结正向偏置	30分钟	通过绘制示意图的方式分析外接正向电压源时PN结中自由电子与空穴的运动状况及产生的结果	听讲记录讨论	让学生理解并掌握PN结正向偏置时的变化
讲解互动	答疑	5分钟	针对学生提出的问题进行解答	讨论 听讲	让学生理解并掌握PN结正向偏置时的变化
<b>第三讲</b> 讲解互动	回顾正向偏置时PN的变化	5分钟	引导学生对上次课的主要内容进行复习	回忆互动	巩固已学知识点
讲解互动	PN结反向偏置	30分钟	通过绘制示意图的方式分析外接反向电压源时PN结中自由电子与空穴的运动状况及产生的结果	听讲记录讨论	让学生理解并掌握PN结反向偏置时的变化
讲解互动	答疑	10分钟	针对PN结正偏,反偏相关问题及自由电子与空穴运动过程进行解答	讨论 听讲	让学生掌握PN结正向导通,反向阻断概念
课堂小结	本次课总结	5分钟	主要内容概述,再次明确重点知识	听讲互动记录	巩固已学知识,培养总结能力。
作业与思考题	课后习题14-18,并思考如果外接反向电压过大会发生什么情况				

## 第6节 PN结的反向击穿问题(2课时)

章节名称	第1章 半导体基础及常用器件	计划学时	2
------	----------------	------	---

学习内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 新课内容           <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 雪崩击穿</li> <li>◆ 齐纳击穿</li> </ul> </li> </ul>	
学习者分析	大一的学生，刚进入学校，对各种工作技能有较强的学习欲望，抓住这点进行引导，逐步培养学生对学习这门课的兴趣。	
教学目标	课程标准	该课程是必修课程，严格按照教学大纲进行教学。
	知识与技能	掌握 PN 结反向击穿产生的原因及结果
	过程与方法	讲解法、对比法、归纳法、举例法，讨论法，演示法
	情感与态度	培养学生勤于思考的好习惯
教学重点及解决措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 教学重点           <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 反向击穿产生的原因及反向击穿产生的结果</li> </ul> </li> <li>■ 解决措施           <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 由基本概念开始</li> <li>◆ 通过举例法讲解反向击穿产生的结果</li> </ul> </li> </ul>	
教学难点及解决措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 教学难点           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 齐纳击穿与雪崩击穿产生原因</li> </ul> </li> <li>■ 解决措施           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 详细讲解雪崩击穿及齐纳击穿的概念及通过课件展示动态示意图讲解</li> </ul> </li> </ul>	
教学设计思路	本节概念相对较多，重点讲解各概念的定义及含义，在整个教学过程中，注重示范并关注学生理解的情况，在课堂练习中加强指导，发现问题及时解决，通过各类练习的完成和一定的课堂讨论，与学生一起归纳总结所学的知识要点及分析电路的思路和方法。通过教与学的结合，培养学生在学习过程中提高分析问题与解决问题的能力。	

## 教学过程

教学环节	教学内容	所用时间	教师活动	学生活动	设计意图
第一讲 回顾及预习	回顾之前所学内容，预习新知识	10分钟	答疑	记录	给学生明确学习目标，调动学生的学习兴趣
讲解	本节架构分析，基本知识要求	5分钟	讲解反向击穿产生原因	听讲记录	让学生了解本节知识点
讲解	雪崩击穿	30分钟	结合实际，利用学生知道的事件讲解雪崩击穿的相关概念	听讲记录	让学生掌握雪崩击穿产生条件及产生结果
第二讲 讲解互动	第一讲课程内容回顾	5分钟	引导学生对上次课的主要内容进行复习	回忆互动	巩固已学知识点

讲解 互动	齐纳击穿	30分钟	通过举例法向学生讲解齐纳击穿产生条件及结果，并拓展齐纳击穿的应用	听讲 记录 讨论	让学生理解并掌握齐纳击穿基本原理及应用
讲解 互动	答疑	5分钟	针对学生提出的问题进行解答	讨论 听讲	让学生掌握两种反向击穿产生的条件及结果
课堂小结	本次课总结	5分钟	主要内容概述，再次明确重点知识	听讲 互动 记录	巩固已学知识，培养总结能力。
作业与思考题	课后习题 20, 23, 45，并总结本节所学内容				

## 第 7 节 二极管的基本结构类型（2 课时）

章节名称	第 1 章 半导体基础及常用器件		计划学时	2			
学习内容	<p>■ 新课内容</p> <p>◆ 点触型二极管，面接触型二极管，平面型二极管</p>						
学习者分析	大一的学生，刚进入学校，对各种工作技能有较强的学习欲望，抓住这点进行引导，逐步培养学生对学习这门课的兴趣。						
教学目标	课程标准	该课程是必修课程，严格按照教学大纲进行教学。					
	知识与技能	掌握不同结构二极管的应用环境及其特点					
	过程与方法	讲解法、对比法、归纳法、举例法，讨论法，演示法					
	情感与态度	培养学生勤于思考的好习惯					
教学重点及解决措施	<p>■ 教学重点</p> <p>◆ 不同结构二极管特点</p> <p>■ 解决措施</p> <p>◆ 由基本概念开始</p> <p>◆ 利用示意图展示的方式讲解</p>						
教学难点及解决措施	<p>■ 教学难点</p> <p>■ 不同结构二极管应用</p> <p>■ 解决措施</p> <p>■ 结合生活实际讲解不同结构二极管的应用</p>						

教学设计思路	本节概念相对较多，重点讲解各概念的定义及含义，在整个教学过程中，注重示范并关注学生理解的情况，在课堂练习中加强指导，发现问题及时解决，通过各类练习的完成和一定的课堂讨论，与学生一起归纳总结所学的知识要点及分析电路的思路和方法。通过教与学的结合，培养学生在学习过程中提高分析问题与解决问题的能力。				
教学过程					
教学环节	教学内容	所用时间	教师活动	学生活动	设计意图
<b>第一讲</b> 回顾及预习	回顾之前所学内容，预习新知识	10分钟	答疑	记录	给学生明确学习目标，调动学生的学习兴趣
讲解	本节架构分析，基本知识要求	5分钟	告知学生本节重点和难点及相关内容	听讲记录	让学生了解本节知识点
讲解	点触型二极管 面接触型二极管	30分钟	向学生展示二极管结构示意图，分析讲解各自结构特点	听讲记录	让学生掌握点触型二管 面接触型二极管结构
<b>第二讲</b> 讲解互动	第一讲课程内容回顾	5分钟	引导学生对上次课的主要内容进行复习	回忆互动	巩固已学知识点
讲解 互动	面接触型二极管 平面型二极管 不同结构二极管应用	30分钟	向学生展示二极管结构示意图，分析讲解各自结构特点；举例说明不同结构的二极管的应用环境	听讲记录 讨论	让学生理解并掌握面接触型二极管和平面型二极管结构及不同结构二极管应用场景
讲解 互动	答疑	5分钟	针对学生提出的问题进行解答	讨论 听讲	让学生掌握二极管结构及应用场景
课堂小结	本次课总结	5分钟	主要内容概述，再次明确重点知识	听讲 互动 记录	巩固已学知识，培养总结能力。
作业与思考题	收集与整理生活中常见二极管分别具有什么结构				

## 第8节 二极管的伏安特性（2课时）

章节名称	第1章 半导体基础及常用器件	计划学时	2
学习内容	■ 新课内容 ◆ 二极管伏安特性曲线		

学习者分析	大一的学生，刚进入学校，对各种工作技能有较强的学习欲望，抓住这点进行引导，逐步培养学生对学习这门课的兴趣。				
教学目标	课程标准	该课程是必修课程，严格按照教学大纲进行教学。			
	知识与技能	掌握二极管死区，导通区及截止区特点			
	过程与方法	讲解法、对比法、归纳法、举例法，讨论法，演示法			
	情感与态度	培养学生勤于思考的好习惯			
教学重点及解决措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 教学重点           <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 二极管死区，导通区及截止区特点</li> </ul> </li> <li>■ 解决措施           <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 由基本概念开始</li> <li>◆ 绘制伏安特性曲线并分析</li> </ul> </li> </ul>				
教学难点及解决措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 教学难点           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 死区，导通区及截止区产生的原因</li> </ul> </li> <li>■ 解决措施           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通过实验数据讲解</li> </ul> </li> </ul>				
教学设计思路	本节概念相对较多，重点讲解各概念的定义及含义，在整个教学过程中，注重示范并关注学生理解的情况，在课堂练习中加强指导，发现问题及时解决，通过各类练习的完成和一定的课堂讨论，与学生一起归纳总结所学的知识要点及分析电路的思路和方法。通过教与学的结合，培养学生在学习过程中提高分析问题与解决问题的能力。				

## 教学过程

教学环节	教学内容	所用时间	教师活动	学生活动	设计意图
<b>第一讲</b> 回顾及预习	回顾之前所学内容，预习新知识	10分钟	答疑	记录	给学生明确学习目标，调动学生的学习兴趣
讲解	本节架构分析，基本知识要求	5分钟	告知学生本节重点和难点及相关内容	听讲记录	让学生了解本节知识点
讲解	伏安特性曲线死区产生原因	30分钟	利用实验数据向学生讲解死区产生原因	听讲记录	让学生掌握死区产生原因
<b>第二讲</b> 讲解互动	第一讲课程内容回顾	5分钟	引导学生对上次课的主要内容进行复习	回忆互动	巩固已学知识点
讲解互动	截止区及导通区特点	30分钟	利用数据及图示法向学生讲解截止区及导通区产生原因	听讲记录讨论	让学生理解并掌握二极管死区，导通区及截止区产生原因
讲解互动	答疑	5分钟	针对学生提出的问题进行解答	讨论听讲	让学生掌握N型与P型半导体的概念及其区别

---

课堂小结	本次课总结	5分钟	主要内容概述，再次明确重点知识	听讲 互动 记录	巩固已学知识，培养总结能力。
作业与思考题	分析锗管及硅管伏安特性曲线的相同及不同之处				

---

# 实验一 PN 结单向导电

## 一、实训目的

- 理解半导体的 PN 结原理：通过实训活动，加深对 PN 结单向导电特性的理解。
- 观察电化学反应：了解水果电池是如何通过电化学反应产生电流的。
- 实践电路基础知识：通过搭建简单电路，巩固电路基础知识。

## 二、实训器材

- 水果：柠檬或其他酸性水果（如橙子、葡萄柚，土豆）。
- 金属条：铜条和锌条，作为电极。
- 二极管：用于验证单向导电性。
- 导线：连接电极和二极管。
- 剥线钳和剪刀：用于剪裁和剥离导线。

## 三、实验步骤

- 准备水果电池：
  - 切开水果（例如柠檬），然后在水果中插入铜条和锌条，两者之间保持一定距离，以免直接接触。
  - 连接导线到铜条和锌条上，铜条作为正极，锌条作为负极。
- 搭建电路：
  - 将导线的另一端连接到 PN 结二极管的两端。注意二极管的极性，正极连接铜条，负极连接锌条。（P 正 N 负）
  - 也可用数字万用表到电路中，以显示电流的存在和方向。如果使用万用表，设置为测量直流电压或电流。

## 四、实验分析：

- 观察并记录数据
  - 观察二极管是否点亮。记录数据。
  - 反转二极管的连接，观察二极管是否点亮，再次记录数据。
- 分析结果：
  - 比较二极管正向和反向连接时的观察结果。
  - 讨论结果如何验证了 PN 结的单向导电性。
- 总结和讨论：
  - 讨论水果电池如何生成电流，以及 PN 结二极管的工作原理。
  - 分析实验中可能出现的问题及其原因，如电极材料的不同、水果的酸度等因素如何影响结果。

通过这个实训，学生不仅可以直观地理解 PN 结的单向导电特性，还能加深对电子技术基础这门课的理解。这种实践活动是理论与实践相结合的良好示例。

---

## 实验二 二极管特性

### 一、实训目的

掌握二极管主要特性，学会二极管的使用方法及特点。

### 二、实训器材

- 1、二极管 i、D1-D5
- 2、万用表
- 3、电阻器
- 4、直流电源
- 5、面包板等器材

### 三、实验步骤

#### 1) 正向电压特性

1. 将二极管 i 连接到面包板上。
2. 将万用表的电流档位调到 20 毫安，并将万用表的红表笔接到二极管的正极，黑表笔接到二极管的负极。
3. 调整直流电源的电压，将电压从 1V 逐渐调整到 5V，记录下电流值和电压值，并作图。

#### 2) 反向电压特性

1. 将二极管 D1 连接到面包板上。
2. 用万用表钳子夹住二极管的正极引出端口，将二极管的负极连接到电源的负极上，记录下电压值和电流值，作图。
3. 将横向坐标取负值，再记录电流值和电压值，作图。

#### 3) 电流-电压稳压特性

1. 用万用表钳子夹住二极管的正极引出端口，将二极管的负极连接到电源的正极上。
2. 调整电阻，将电压从 1V 逐渐调整到 5V，记录下电流值和电压值，并作图。

### 四、实验分析

#### 1. 观察并记录数据：

- 根据实验数据作图并分析。

#### 2. 总结和讨论：

- 通过实验数据分析二极管的正向导通特性。当电压不断增加时，电流不断增大，呈指数型趋势，正向电压越大，电流越大。
- 通过实验数据分析二极管反向击穿特性。反向电压越大，电流趋于零，说明二极管的反向击穿电压特性，随着反向电压的增大，电流突然增加。
- 通过实验数据分析二极管稳压特性。着电压的变化，电流基本保持不变。