

## 《光电器件技术》教学大纲

课程代码: **NANA2073**  
课程名称: 光电器件技术  
英文名称: **Optoelectronic devices and technology**  
课程性质: 专业选修课  
学分/学时: **2.00/36**  
考核方式: 课程报告/期中考试/期末考试  
开课学期: 第 6 学期  
适用专业: 纳米科学与技术、材料学、物理学  
先修课程: 固体物理  
后续课程: 毕业设计  
开课单位: 纳米科学技术学院  
课程负责人: 唐建新  
大纲执笔人: 唐建新  
大纲审核人: 王照奎  
选用教材: **Semiconductor Devices: Physics and Technology**

### 一、课程目标

通过本课程的理论教学以及实验报告等测验,使同学具备下列能力:

1. 能够通过对光电器件技术的学习,具备利用光电技术的理论知识来分析和解决纳米科技领域中遇到的实际复杂问题(支撑毕业要求指标点 1-2);
2. 能够利用光电子技术的基本原理,通过文献调研对纳米科技领域的复杂问题进行全面分析(支撑毕业要求指标点 2-2)。

### 二、教学内容

Chapter 1 Radiative Transitions and Optical Absorption (4 class hours)

1.1 Radiative transitions

1.2 Optical absorption

1.3 Emission spectra

1.4 Luminescent efficiency

1.5 Methods of excitation

**【Question】** What is the relation between the emission spectra and absorption spectra?

Chapter 2 Light-Emitting Diode (LED) (10 class hours)

2.1 Semiconductor Materials for LED

2.2 Visible LED

2.3 Infrared LED

2.4 Organic LED

**【Question】** What is the principle of LED?

Chapter 3 Diode Laser (6 class hours)

3.1 Semiconductor materials for lasers

3.2 Laser operation

3.3 Basic laser structure

3.4 Laser operating characteristics

3.5 Distributed feedback lasers

3.6 Quantum-Well Lasers

**【Question】** What is the structure of the diode laser?

Chapter 4 Photodetector (10 class hours)

4.1 Introduction

4.2 Photoconductor

4.3 Photodiode

4.4 Avalanche photodiode

4.5 Phototransistor

**【Question】** What is the work mechanism of the Photodetector?

Chapter 5 Photovoltaic Cells (6 class hours)

5.1 Introduction

5.2 Solar radiation

5.3 p-n junction solar cells

5.4 Multiple cell concepts

5.5 Semiconductor solar cells

5.6 Optical concentration

**【Question】** What is the work mechanism of the Photodetector?

三、课程成绩

1. 考核方式

课程目标	考核内容	考核方式
能够通过对光电器件技术的学习，具备利用光电技术的理论知识来分析和解决纳米科技领域中遇到的实际复杂问题（支撑毕业要求指标点 1-2）	理论知识掌握能力以及处理并分析问题的能力，通过对光电转化机理的深入理	课程报告、期中考试、期末考试

	解来对器件技术中所遇到的问题进行分析并得到正确有效的结论	
能够利用光电子技术的基本原理，通过文献调研对纳米科技领域的复杂问题进行全面分析（支撑毕业要求指标点 2-2）	主动搜索文献并阅读文献的能力，以及对主要的光电器件及技术的掌握情况	课程报告、期中考试、期末考试

## 2. 成绩评定方法

	课程报告权重	期中考试权重	期末考试权重
课程目标 1	0.5	0.6	0.5
课程目标 2	0.5	0.4	0.5

## 3. 课程目标（支撑毕业要求指标点）达成度评价方法

课程目标 n 达成度 = (课程报告平均分\*课程报告权重\*30%+期中平均分\*期中权重\*30%+期末平均分\*期末权重\*40%)/(100\*平时权重\*30%+100\*期中权重\*30%+100\*期末权重\*40%)

## 4. 评分标准

课程目标	90-100 (优秀)	75-89 (良好)	60-74 (及格)	0-59 (不及格)
能够通过对光电器件技术的学习，具备利用光电技术的理论知识来分析和解决纳米科技领域中遇到的实际复杂问题	针对半导体器件的基本性质以及光电转化的基本原理，能够 <b>熟练掌握</b> ，并且可以 <b>准确描述和解释</b> 各类半导体的物理过程	针对半导体器件的基本性质以及光电转化的基本原理，能够 <b>较好掌握</b> ，并且可以 <b>较为准确地描述和解释</b> 一些半导体的物理过程	针对半导体器件的基本性质以及光电转化的基本原理，能够 <b>基本掌握</b> ，并且可以 <b>描述和解释基本的</b> 半导体的物理过程	针对半导体器件的基本性质以及光电转化的基本原理， <b>不能够掌握</b> ，并且 <b>不可以描述和解释</b> 各类半导体的物理过程
能够利用光电子技术的基本原理，通过文献调研对纳米科技领域的复杂问题进行全面分析	能够掌握光电器件技术课程的基本知识，并对课堂上所讲之外的半导体器件的运行原理及过程进行 <b>全面准确</b> 的分析。	能够掌握光电器件技术课程的基本知识，并对课堂上所讲之外的半导体器件的运行原理及过程进行 <b>较为准确</b> 的分析。	<b>基本能够掌握</b> 光电器件技术课程的基本知识，并对课堂上所讲之外的半导体器件的运行原理及过程进行 <b>基本</b> 的分析。	<b>不能够掌握</b> 光电器件技术课程的基本知识， <b>不能分析</b> 课堂上所讲之外的半导体器件的运行原理及过程进行。