

《光纤通信》教学大纲

课程名称：光纤通信（Optical Fiber Communications）

课程编码：152010

学 分：2 分

总 学 时：40 学时，理论学时：32 学时；实验学时：8 学时

适用专业：通信工程专业

先修课程：大学物理、模拟电子技术、数字电子技术、通信原理

执 笔 人：余新平

审 订 人：陈海燕

一、课程的性质、目的与任务

《光纤通信》属于专业选修课。光纤通信是研究以光波为载体、以光纤为媒介进行通信的一门学科。本课程主要介绍光纤通信的基本原理和系统，使学生对光纤通信这一在当今信息领域内高速发展并起着关键作用的技术有较全面的了解。为今后从事光纤通信技术的应用、开发和光纤通信设备的制造、维护奠定坚实基础。

二、教学内容、基本要求与学时分配

第一章 绪论

主要内容：

- 1、光纤通信的概念
- 2、光纤通信系统的基本单元
- 3、光纤通信的基本问题
- 4、光纤通信系统的主要性能指标
- 5、光纤通信技术的回顾和展望

基本要求：

了解光纤通信技术的概念
理解光纤通信系统的结构
掌握光纤通信系统的主要性能指标

学时分配：2 学时

第二章 光纤与光缆

主要内容：

- 1、光纤结构
- 2、光纤传输原理
- 3、单模光纤
- 4、多模光纤
- 5、光纤使用特性和产品介绍
- 6、光缆

基本要求：

了解光纤结构
了解光缆结构
理解光纤传输模式的概念
掌握光纤传输原理

学时分配：4 学时

第三章 光源和光发射机

主要内容：

- 1、激光二极管
- 2、发光二极管
- 3、光发射机
- 4、外调制器

基本要求：

了解激光二极管、发光二极管的工作原理

理解光发射机的工作原理与结构

掌握外调制器工作原理

学时分配：4 学时

第四章 光检测器和光接收机

主要内容：

1、光检测器的工作原理

2、光检测器的特性参数

3、光接收机

4、光收发合一模块

基本要求：

了解光检测器的工作原理与特性参数

理解光接收机的工作原理与结构

掌握光收发合一模块结构

学时分配：4 学时

第五章 无源光器件与光放大器

主要内容：

1、光纤连接器、光纤耦合器、光开关等无源光器件

2、掺铒光纤放大器的工作原理、构成、特点及应用

3、其它光放大器的工作原理与特点

基本要求：

了解无源光器件的工作原理与特性参数

理解和掌握掺铒光纤放大器的工作原理、特点及应用

了解其它光放大器的工作原理与特点

学时分配：4 学时

第六章 波分复用技术

主要内容：

1、WDM 工作原理与特点；

2、WDM 系统中的合波器和分波器；

3、WDM 系统规范。

基本要求：

了解 WDM 技术的工作原理与特点

了解合波器和分波器的工作原理、应用

学时分配：4 学时

第七章 SDH 与 WDM 光网络

主要内容：

1、SDH 光同步传送网；

2、SDH 的帧结构、复用结构与原理；

3、WDM 光网络；

4、其它类型光网络。

基本要求：

了解 PDH 的帧结构与复接方法

掌握 SDH 的标准光接口及速率体系

掌握 SDH 的帧结构

理解 SDH 的复用结构与原理

了解 SDH 传输设备的功能与应用

理解 SDH 传输网络的保护方法

学时分配：6 学时

第八章 光纤通信新技术

主要内容

- 1、相干光通信
- 2、光孤子通信
- 3、光时分复用
- 4、光码分多址
- 5、全光网络

基本要求：

- 了解相干光通信的基本概念
- 了解光孤子通信的基本概念
- 了解光时分复用的基本概念
- 了解光码分多址的基本概念
- 了解全光网络的基本概念

学时分配：4 学时

三、实验内容与学时分配

- | | |
|----------------------|--------|
| 实验一 光发射与光接收的主要技术指标测量 | (2 学时) |
| 实验二 模拟信号光纤传输系统实验 | (2 学时) |
| 实验三 波分复用光纤传输系统实验 | (2 学时) |
| 实验四 二次开发实验 | (2 学时) |

详细实验内容及要求参阅本门课程的实验大纲。

四、大纲说明

本大纲主要涉及光纤通信的基本原理和基本技术，由于该课程具有实践性较强的特点，在教学过程中，可结合一些实际的光纤通信设备或系统进行讲解。此外，随着光纤通信技术的不断发展，本大纲的内容也将不断更新和完善。

五、教学参考书

1. 张宝富. 光纤通信. 西安电子科技大学出版社，2004
2. 王辉,《光纤通信》，电子工业出版社，2004 年
3. 刘增基. 光纤通信. 西安电子科技大学出版社，2004
4. 帕勒里斯（美），《光纤通信（第五版）（英文版）》，电子工业出版社，2005 年
5. 孙学康、张金菊，《光纤通信技术》，人民邮电出版社，2004 年