《通信工程专业综合实验》课程教学大纲

执笔人： 卢燕飞 编写日期：2020年11月

**一、课程基本信息**

1．课程编号：P401116B

2．课程平台：专业教育平台

3．课程层次/性质：专业课/必修实践课程

4．课程性质：必修

5．学时/学分：32/1

6．先修课程：通信工程专业相关专业基础课程

7．适用专业：通信工程

8．教学单位名称：电子信息工程学院

**二、课程教学目标**

《通信工程专业综合实验》课程是为通信工程专业本科生开设的实践性必修课程，目的是培养通信工程专业学生的基本专业实践技能，同时实现以下教学目标：

**课程目标1.** 通过实践内容，掌握通信系统基本的设计和开发能力，完成针对不同通信应用的基本设计和实现，同时能够利用所学的知识和技能，对设计内容提出自己的意见；

**课程目标2.** 在实践中，能够使用合理的技术和手段，对实践中问题进行分析和模拟；

**课程目标3.** 在工程实践工作中，培养团队合作精神，能实现对实践内容的合理安排和管理，对实践内容进行综合效益评价。

**三、课程目标和毕业要求的对应关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 毕业要求指标点 | 课程目标 |
| 4. 设计/开发解决方案：能够综合考虑经济、社会、健康、安全、法律、文化及环境因素，针对信息复杂工程问题设计有效的解决方案，按照具体需求实现信息工程系统或模块，在此过程中能够体现创新意识，并对设计方案进行测试与改进。 | 4.2 依据解决方案，实现系统或模块，在设计实现环节上体现创造性。  4.3 对设计系统进行功能和性能测试，进行必要的方案改进。 | 1 |
| 6. 使用现代工具：能够选择与使用适合的现代信息处理技术资源和设计工具，对于信息复杂工程问题进行预测和模拟，并理解所用工具和技术资源的局限性 | 6.2能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和现代工具，进行复杂工程问题的预测与模拟。 | 2 |
| 10. 个人与团队：具有协作精神和团队意识，能够在多学科背景下的团队中担任负责人或普通成员，并对自己在团队中承担的角色担负责任，完成角色的工作任务。 | 10.1 理解团队工作中不同角色的责任，具有协作精神。  10.2 能够与本专业及不同学科的团队成员合作，担任成员或领导者，承担个人责任 | 3 |

**四、课程思政育人目标**

**目标1.** 结合课程内容建设，培养学生知行合一，领悟科学精神；

**目标2.** 改革教学过程，培养学生自主设计、敢于挑战的创新实践能力；

**目标3.** 利用专业特点，培育和践行社会主义核心价值观，把专业特色与人文社会相结合，在实践教学中强调通信专业“绿色健康发展”、“协调合作”等理念。

**五、课程教学内容和要求**

本课程根据本专业的学科特色，安排了5大类实验内容，如下表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目 | 主要内容 | 实验  类型 | 推荐学时 | 重点支持指标点 |
| 1 | 信息网络综合设计实验 | **基本内容：**  利用网络路由器和交换机，按要求设计并构建一个信息网络，并在设计的网络上按要求实现网络应用，并进行应用分析。在实现基本功能的基础上对实现方案进行技术、效率多方面的分析评价。  **涵盖的实验技能：**   * 路由器和交换机的基本操作管理 * 交换机的基本应用实验 * 路由器的路由功能的基本应用实验 * 网络协议分析及安全分析 * 网络安全管理策略应用 * 网络应用   **专业方向特色：**   * 通信与信息网络 * 信息安全 | 综合设计（开放） | 12 | 4.2  4.3  6.2  10.1  10.2 |
| 2 | 移动通信综合实验 | **基本实验内容：**  基于虚拟平台设计优化4G或5G移动通信系统，设计实现信令分析、手机基本数据业务的应用、移动网络优化等功能  **专业方向特色：**   * 无线通信 * 通信与信息网络 | 综合设计 | 8 | 4.2  4.3  6.2 |
| 3 | 光通信技术实验 | **基本实验内容：（根据课程需要选择其中一个完成）**  内容一：光纤及光纤传输系统测、光无源器件测试、光波复用技术实验。  内容二：基于虚拟仿真实验平台设计光传输网络，并提供基本业务应用。  **专业方向特色：**   * 光纤通信 | 综合及设计 | 6 | 4.2  4.3  6.2 |
| 4 | 电信网络实验 | **基本实验内容：**  电信网络综合应用设计、实现电信网络全程全网设计，包括传输、数据及业务层面的构建。  **专业特色：**  各专业方向 | 综合  设计 | 6 | 4.2  4.3  6.2  10.1  10.2 |

**六、课程教学安排**

本实验课程提供4大类综合实验内容，实验形式包括：全开放的设计性实验和课内综合实验。

1. **全开放设计实验的教学安排**
2. 设计性实验介绍：介绍实验所涵盖的重点实践技能，给出设计性实验的具体任务，分组要求，同时安排实验的开放指导、验收考核的要求及相关时间安排；
3. 开放指导：对学生完成过程中的方案设计、具体实现等环节进行指导，指导上侧重引导，而不是直接给出结果；
4. 验收考核：对设计内容的完成情况进行验收，同时进行问题答辩，小组成员分别进行单人必答和多人合作答辩。

**（二）课内综合实验教学安排**

1. 实验内容介绍：在教学过程中，教师指出给实验的基本方法和理论，帮助学生为完成该实验建立基本的知识基础并形成实践操作的整体思路。同时对实验中的难点、要点及要注意的问题进行分析介绍。上课时以引导为主，培养学生自己分析问题解决问题的能力。

1. 实验指导（和学生实验过程同步）：为学生的实验提供指导，包括：布置基本实验要求、协助学生确定实验方案及分析实验结果、协助解决实验中的问题，总体上注重学生培养自主完成实验的能力，包括自主确定实验方案、解决实验问题、分析实验结果、总结实验成果；
2. 实验综合分析：总结分析学生在实验中出现的问题，在分析过程中可以引导学生主动参与，加强教学效果。

**（三）课程思政**

课程思政坚持正确的政治方向，紧紧围绕立德树人根本任务，课程通过实验内容的提升设计，强调知行合一、培养创新探索的科学精神；通过融入式学习，真正感悟我们的国家的科技发展及科研合作精神，积极培养团队协作精神。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实验内容 | 思政元素 |
| 1 | 信息网络综合设计实验 | 强调内容的分层化和解决方案的多样性，培养自主、探索的科学精神。 |
| 2 | 移动通信综合实验  光通信技术实验 | 通过融入式学习，了解光通信、移动通信技术的发展，真正感悟我们的国家的科技发展，提高民族自信； |
| 3 | 电信网络实验 | 通过电信网络全程全网的设计过程，感悟通信专业“绿色健康发展”、“协调合作”等理念 |

**七、课程的考核**

总评成绩：实验完成情况（50%） 实验报告（30%） 其它环节（20%）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 建议分值 | 考核/评价细则 | 对应的课程目标 |
| 实验完成情况 | 50 | 1. 实验完成情况主要考核学生实践中的方案设计、实际操作能力，同时考核实验的规范性、实验的结果。 2. 考核方式：实验验收、开放性实验答辩、综合考评 | 1，2，3 |
| 实验报告 | 30 | 1. 实验报告主要考核学生实验方案的合理性、实验结果分析的完整性。 2. 考核方式：考核实验报告中方案比较、数据分析、实验问题分析等内容 | 1,2 |
| 实践素质 | 20 | 1. 考察学生在工程实践中的工程素养，在重点考核技术素质的同时，也包括：对实验室规则制度的遵守、团队合作、安全意识等； 2. 考核方式：综合考评 | 1,2，3 |

**八、本课程与其它课程的联系与分工**

先修课程：通信系统原理及相关专业课程，同时学生应具有一定的硬件和软件开发基础。本课程主要目标是培养通信工程专业的实践技能，一些相关理论知识会有简单介绍，但主要由其它相关课程完成理论知识的学习。

**九、建议教材及教学参考书**

[1] 卢燕飞 王根英 周春月.通信工程专业综合实验教程. 北京 北京交通大学出版社 2012

本实验课程涵盖的专业知识较多，实验内容参考书主要以实验教程为主，具体的实验内容及相关知识参考书可以根据具体的专业内容学生自行选择。

**十、大纲审核人**

**十一、学院审核程序说明**

由xx系制定，负责本科教学工作的系主任审核，经学院教学指导委员会审核批准。

**十二、学院审定日期**

**附：达成度评价方法：**

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：





|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | **指标点描述**  **（课程目标）**  ` | **评价数据源及分值** | | | | | | |
| **实验报告** | | **实验完成情况考核** | | **综合实践素质** | | **课程各指标点的评价值** |
| **分值30分——全部实验报告** | | **分值50分——实验室成果** | | 分值20分  （平时+团队） | |
| **方案设计得分**  **A1** | **实验分析总结**  **A2** | **基本功能实现（B1）** | **拓展能力（B2）** | **平时10分**  **C1** | **团队合作10分**  **C2** |
| **10** | **20** | **30** | **20** | **10** | **10** |
| 1 | 4.2 依据解决方案，实现系统或模块，在设计实现环节上体现创造性。  4.3 对设计系统进行功能和性能测试，进行必要的方案改进。 | A | | B2 | |  | |  |
| 分值30分 | | 分值20分 | | 分值0 | |
| 2 | 6.2能够开发、选择与使用恰当的技术、资源和现代工具，进行复杂工程问题的预测与模拟。 | A | | B | | C1 | |  |
| 分值30分 | | 分值20分 | | 分值10分 | |
| 3 | 10.1 理解团队工作中不同角色的责任，具有协作精神。  10.2 能够与本专业及不同学科的团队成员合作，担任成员或领导者，承担个人责任 | A1 | |  | | C2 | |  |
| 分值10分 | |  | | 10分 | |
| **4** | 课程总体目标 | A | | B | | C | |  |