《互联网方向课程设计》课程教学大纲

执笔人：王洪超、高德云 编写日期：2022年11月

**一、课程基本信息**

1．课程编号：P401086B

2．课程平台：创新实践平台

3．课程模块：综合实践模块

4．课程性质：选修

5．学时/学分：32/1

6．先修课程：互联网原理与技术

7．适用专业：通信工程、信息工程

8．教学单位名称：电子信息工程学院

**二、课程目标及学生应达到的能力**

《互联网方向课程设计》是电子信息类通信工程专业本科生的综合实践类选修课程，着重培养学生对实际工程问题的综合设计、系统分析和动手实践的能力。

本课程的主要任务是通过未来互联网课程设计教学、课程实验、自主学习、分组研讨等环节培养学生运用互联网理论知识解决实际工程问题的综合实践能力，使学生掌握实际网络工程的规划设计方法，能够运用现代化网络分析工具理解网络协议的运行以及系统分析并解决常见网络故障问题，掌握网络编程的基本方法和常见网络应用平台的搭建过程，并通过对未来互联网技术的探索，把握未来互联网发展趋势，为未来从事相关领域工作打下良好的专业基础。本课程注重系统的内在逻辑、事物的发展规律和推理过程，将专业理论知识、课程实践内容以及思政育人元素充分结合，引导学生树立正确的人生观、价值观和世界观。

课程目标及能力要求具体如下：

**课程目标1（含课程思政育人目标）．**了解互联网络的基本运行原理，掌握互联网络的基本组成与结构，各种网络协议的工作过程，能够综合利用网络知识，进行网络系统规划设计，具备工程与社会、工程经济、道德法制观念、创新意识、工程师责任意识与家国情怀等能力和素养。

**课程目标2．**运用现代化网络分析工具理解网络协议的运行，分析并解决常见网络故障问题，掌握网络编程的基本方法和常见网络应用平台的搭建方法。学习计算机网络TCP/IP协议原理，ARP、DHCP、ICMP、TCP、UDP、DNS、FTP、HTTP等协议的基本工作机制，交换机和路由器的基本工作机制，理解并掌握网络互联的组成要素，设计和实现网络互联互通。

**课程目标3．**通过对未来互联网技术的探索实验，能够分析传统互联网的问题所在，把握未来互联网发展趋势。通过文献自主学习和小组讨论、实验设计、实验操作等手段，锻炼学生的自主持续学习能力，培养学生主动扩展专业视野、独立思考和追踪技术发展趋势的意识。

**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** | **课程目标对毕业要求的支撑关系** |
| 3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，结合文献研究，对信息工程中复杂工程问题进行识别、描述及建模分析，形成有效结论。 | 3.1 明确设计需求，确定设计目标、实际限制条件，确定设计性能指标。 | 课程目标1 |
| 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。 | 4.3 对设计系统进行功能和性能测试，进行必要的方案改进。 | 课程目标2 |
| 12. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。 | 12.2理解工程活动各阶段的成本效益分析和决策方法，在设计开发解决方案的过程中进行经济决策。 | 课程目标3 |

**四、课程教学内容和要求**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **知识单元** | **知识点** | **要求** | **推荐学时** | **支持课程目标** |
| 1 | 综合网络设计实验 | 进行路由器、交换机等网络设备的基本配置，完成网络规划设计。具体包括配置静态路由、动态路由协议（RIP、OSPF）、虚拟局域网（VLAN）、访问控制列表（ACL）、动态主机配置协议（DHCP）、域名系统（DNS）等，按需进行总体网络规划（网络拓扑结构图、网络地址分配方案等）。 | 掌握 | 4 | 1, 2 |
| 2 | 网络协议分析实验 | 通过网络数据包分析工具捕获网络中的数据包，了解网络协议的运行机制。具体包括Wireshark等软件安装使用、对局域网中各种协议（以太网、ARP、IP、ICMP、UDP、TCP、HTTP等）的数据包进行解析、对网络协议数据包结构和工作过程的理解，对常见网络故障现象进行分析和解决。 | 掌握 | 6 | 1, 2 |
| 3 | 网络应用编程实验 | 设计并实现数据链路层、网络层、传输层、应用层的常见协议和应用。具体包括以太网ARP请求发送程序及响应分析程序、PING程序、TCP/UDP客户端/服务器程序、利用FTP，HTTP等协议搭建常见网络应用平台（WEB）。 | 掌握 | 16 | 2, 3 |
| 4 | 未来网络探索实验 | 学习未来互联网基本设计原理及方法，在开源环境或仿真环境下完成新兴网络技术的试验与验证。具体包括软件定义网络（SDN）、网络功能虚拟化（NFV）、内容中心网络（CCN）、命名数据网络（NDN）等基本功能实现。 | 掌握 | 6 | 3 |

**五、课程教学方法**

课程教学方式为课堂讲授、文献自主学习和小组讨论、实验操作、实验报告等有机结合，采用多媒体等辅助教学手段，融入课程思政元素，达到学生基本掌握本课程理论与工程实践的目的。

**（一）课堂讲授**

在课堂讲授中，讲清基本概念和技术，引导学生对实验内容的总体把握，在掌握实验基本内容和基本方法的基础上，使学生能够对理论实践有全面的理解。利用电子教案和网络实用程序等教学辅助工具，以提高对重点、难点内容的理解与掌握。结合基本概念讲解和实例分析，一方面启发学生能够应用互联网络知识，理论联系实际去分析问题和解决问题，另一方面思考当前技术和应用存在的问题，将专业知识和思政元素相结合，培养理性怀疑、实践求真的精神，善于发现、勇于创新的能力。

**（二）课程思政**

将课程思政元素（如下表所示）有机融入到相关知识点的教学以及具体的实践环节中，通过教学设计、实例分析、具体实践、讨论交流等方式，使学生在进行知识学习，能力培养的同时，激发学习热情，增强创新动力，培养家国情怀，真正“润物无声”地实现价值观的塑造。

互联网课程设计课程思政案例

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识单元 | 知识点 | 思政元素 |
| 1 | 综合网络设计实验 | 域名系统（DNS） | [安全意识]当前域名系统的根服务部署情况以及作用，分析得出可能的“断网危机”，强化安全意识，激发爱国热情。 |
| 2 | 网络协议分析实验 | HTTP协议数据捕获分析 | [工程道德]从捕获数据中分析出用户的收发原始内容以及交互过程，培养学生正确的工程道德观。 |
| 3 | 网络应用编程实验 | ARP协议的实现 | [工匠精神]从具体网络程序的开发到系统资源的利用回收，培养学生的开发能力，以及精益求精的工匠精神。 |
| 4 | 未来网络探索实验 | 软件定义网络（SDN） | [创新意识]从SDN的架构原理出发，到实际部署和解决的问题分析，强调技术创新的重要性，强化学生的创新意识。 |

**（三）文献自主学习和小组讨论**

在小组讨论中，主要针对课程相关实验内容，教师给出讨论题目，或者同学们可以提出疑难问题，分组分析研究，提出最佳实验方案。课前以小组为单位，以交流协作和相互督促的方式从事预习、准备小组讨论、收集网络资料和交流学习方法等活动，对课程中重点实验内容进行专题研究与讨论，从而激发学生的学习兴趣，主动性、积极性乃至创造性都能较充分的发挥，促进对知识技能的理解与掌握，有利于创新思维与创新能力的形成与发展。

**（四）课程实验**

在网络仿真辅助程序中进行路由器、交换机等网络设备的基本配置，完成网络规划设计，按需进行总体网络规划（网络拓扑结构图、网络地址分配方案等）。通过网络数据包分析工具捕获网络中的数据包，对局域网中各种协议（以太网、ARP、IP、ICMP、UDP、TCP、HTTP等）的数据包进行解析，了解网络协议的运行机制。设计并实现数据链路层、网络层、传输层、应用层的常见协议和应用，利用FTP，HTTP等协议搭建常见网络应用平台（WEB）。学习未来互联网基本设计原理及方法，在开源环境或仿真环境下完成新兴网络技术的试验与验证。

**（五）实验报告**

学生在进行课程实验后，需完成相关实验报告，主要侧重学生对实验基本内容和基本方法的掌握与应用，以及学生综合能力及分析能力的锻炼，使学生更直观深刻地理解课程设计的内容，并通过综合性实验来提高学生分析问题及解决问题的能力和创新素质，提高对网络概念的理解与掌握。，培养学生主动学习意识和举一反三和探索质疑的思维方式，锻炼学生自主学习能力。

**六、课程的考核**

本课程考核包括作品实物测试、答辩、设计报告评阅、工程职业道德考核四个部分，课程成绩根据这四个部分的成绩综合评定。

**（一）实验结果**

**成绩比重：40%**

**对应课程教学目标：1、2、3**

针对不同实验任务中要求的功能和性能指标对实验结果进行测评，同时考虑系统的稳定性、实用性、可操作性等因素给予综合评价。本项满分原则上为100分，另设扩展功能附加分，根据学生对于基本实验内容的扩展方式、扩展程度等进行附加调整。题目中也可设置其他加分项，学生如在达到题目基本要求和提高要求的基础上，在成本控制、理论创新、性能指标、节能减排等方面做出了有意义的工作并取得明显效果，可适当额外加分，加分可不受满分100分的限制。

**（二）现场答辩**

**成绩比重：20%**

**对应课程教学目标：1、2、3**

针对实验完成过程中涉及到的背景技术、协议原理、方案优化、团队合作等方面内容向小组中的每个学生提出问题，进行答辩，并给予评价。

本项满分为100分，答辩时应包括以下几个方面的问题：

（1）实验整体的设计思路、基本原理等。

（2）实验设计方案的评估选择依据（包括技术因素、成本因素、安全及环境因素等）。

（3）对照程序代码或功能模块指出本人在实验过程中所完成的工作，说明团队合作情况。

（4）阐述整个实验过程、遇到的问题及解决的方案。

（5）对照网络拓扑结构或层级结构解释模块的功能、参数的设定方法等。

**（三）各类报告**

**成绩比重：40%**

**对应课程目标：1、2、3**

针对设计方案和设计过程的科学性、理论分析与测试的严密性、文字表达的调理和准确性等方面的因素，给予评价。本项满分为100分。

如出现同一小组学生报告雷同的情况，设计报告成绩按“实际报告成绩÷雷同报告份数”的方式给出；如不同小组报告发生雷同，则所有报告雷同学生按成绩按设计报告抄袭处理。

为培养学生规范撰写文档的能力，要求设计报告书写格式必须规范，如报告格式未达到规定要求，则设计报告成绩折半处理。

**（四）工程职业道德考核**

**体现思政教育内容。**

工程职业道德考核采取工程职业道德附加分和一票否决两种方式进行。

工程职业道德附加分制度对学生在实验过程中表现出的轻度违反工程职业道德行为进行评价，采取减分制。对不遵守实验室规章制度、不按规程使用实验仪器、人为损坏实验设备、借用实验室仪器及工具不按时归还、在实验室乱扔垃圾、占座、大声喧哗等行为进行处罚。根据情节，在综合成绩分数中酌情扣除0~30分。

存在以下一种或多种情况的学生无论综合成绩分数为多少，最终成绩直接判定为不及格：

（1）答辩时对设计原理完全不懂或知之甚少，经调查发现本人实际未参与小组工作，或工作量严重不足。

（2）在实验中存在严重的抄袭行为（包括总体方案、各类报告、软件代码等）。

（3）在课程中存在严重违反实验室管理规定的行为（如故意损坏实验仪器、配线，不经老师许可将实验设备带出实验室，焊接时不使用烙铁架，不及时切断电烙铁电源造成实验室严重安全隐患等）。

（4）存在其他严重违反工程职业道德的行为。

根据以上四项成绩计算每名学生的综合成绩，即：

**综合成绩 = 实验结果功能测试成绩×0.4**

**+现场答辩成绩×0.2**

**+各类报告成绩×0.4**

**+工程职业道德考核附加分**

对使用同一设计题目的全体学生综合成绩进行排名，综合考虑题目难度等因素，适当划定分数区间，最终成绩按五级制（A、A-、B+、B、B-、C+、C、C-、D+、D、F）给出。

对于由学校教务处组织或认定支持的电子信息类学科竞赛，由课程负责人对竞赛内容进行审核，如竞赛内容能够完全涵盖与本课程的教学目标，足以支撑本课程支持的毕业要求指标点，则经对参赛学生的获奖证明进行审核，课程组可决定在该竞赛中获一定等级以上奖项学生具有本课程免修资格，课程成绩可根据竞赛获奖等级酌情予以认定。

**七、本课程与其它课程的联系与分工**

先修课程：互联网原理与技术。

**八、建议教材及教学参考书**

[1] 朱敏等. 计算机网络课程设计. 第1版. 北京. 机械工业出版社. 2018.

[2] 任兴田等. 计算机网络课程设计. 第1版. 北京. 清华大学出版社. 2016.

[3] 谢希仁. 计算机网络. 第8版. 北京. 电子工业出版社. 2021.

[4] 张宏科等. 路由器原理与技术. 第1版. 北京. 高等教育出版社. 2010.

[5] James F. Kurose; Keith W. Ross. 《计算机网络：自顶向下方法》. 第8版. 北京. 机械工业出版社. 2022.

**九、大纲审核人**

**苏伟**

**十、学院审核程序说明**

由信息与通信工程系制定，负责本科教学工作的系所主任审核，经学院教学指导委员会审核批准。

**十一、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：





课程目标评价内容及符号意义说明如附表1，字母A、B、C和D则分别表示学生课程实验、实验报告、答辩讨论和工程道德的实际平均得分，其中课程实验占课程总评成绩的60%，实验报告占课程总评成绩的30%，答辩讨论占课程总评成绩的10%，工程道德为扣分项，根据实际情况最多可达课程总评成绩的30%。

附表1 课程评价考核基本信息表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标评价内容** | **课程实验** | | | | **实验报告** | | | | **学习讨论** | | **工程道德** | **课程总评成绩** |
| **综合网络设计实验** | **网络协议分析实验** | **网络应用编程实验** | **未来网络探索实验** | **综合网络设计实验报告** | **网络协议分析实验报告** | **网络应用编程实验报告** | **未来网络探索实验报告** | **网络技术文献自主学习** | **网络技术分组研讨** |
| 目标分值 | 20 | 15 | 15 | 10 | 8 | 8 | 8 | 6 | 4 | 6 | 0 | 100 |
| 学生平均得分 | A1 | A2 | A3 | A4 | B1 | B2 | B3 | B4 | C1 | C2 | D |  |

课程目标达成度评价值计算具体说明如附表2。

附表2课程达成度评价计算方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核环节** | **目标分值** | **学生平均得分** | **达成度计算示例** |
| 课程目标1 | 综合网络设计实验 | 20 | A1 |  |
| 综合网络设计实验报告 | 8 | B1 |
| 网络协议分析实验 | 15 | A2 |
| 网络协议分析实验报告 | 8 | B2 |
| 课程目标2 | 综合网络设计实验 | 20 | A1 |  |
| 综合网络设计实验报告 | 8 | B1 |
| 网络协议分析实验 | 15 | A2 |
| 网络协议分析实验报告 | 8 | B2 |
| 网络应用编程实验 | 15 | A3 |
| 网络应用编程实验报告 | 8 | B3 |
| 课程目标3 | 网络应用编程实验 | 15 | A3 |  |
| 网络应用编程实验报告 | 8 | B3 |
| 未来网络探索实验 | 10 | A4 |
| 未来网络探索实验报告 | 6 | B4 |
| 网络技术文献自主学习 | 4 | C1 |
| 网络技术分组研讨 | 6 | C2 |
| 课程总体目标 | 总评成绩 | 100 |  |  |