《通信标准与规范》教学大纲

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程英文名 | Communication Standards and Regulations | | | | 课程代码 | 03M0068 | |
| 学分 | 2 | 总学时 | 32 | 理论学时 | 24 | 实验/实践学时 | 8 |
| 课程类别 | 专业课 | 课程性质 | 选修 | 先修课程 | 高等数学、概率论与数理统计、线性代数、模拟电子线路、通信电路 | | |
| 适用专业 | 电子信息工程 | | | 开课学院 | 信息工程学院 | | |
| 执笔人 | 周畅 | 审定人 | 肖丙刚 | 制定时间 | 2020 年11 月 | | |

**一、课程地位与课程目标**

（一）课程地位

《通信标准与规范》是通信工程专业的专业方向选修课。本课程应用高等数学的代数理论、概率论与数理统计理论的概率论知识、线性代数的矩阵变换、模拟电子线路的射频和震荡器的工作原理、通信电路的振幅调制、解调与混频电路，进行当今通信的标准与规范综合概述。学习本课程将使学生掌握和应用通信标准与规范的能力，提高学生的社会竞争力。

（二）课程目标

1.了解当前通信标准与规范

2. 了解移动通信的发展历史，理解CDMA标准系列和GSM标准。了解4G/5G无线接入网，了解3GPP版本，掌握LTE advanced，了解LTE advanced Pro，掌握5G NR。关注5G NR。了解5g传输网络，了解E波段微波电台，掌握城域传输网络，了解核心传输网络。关注核心网络传输。引导学生建立包括科学创新和奉献精神、职业热爱和职业责任感，让学生接受爱国教育，增强国家荣誉感、民族自豪感和社会责任感，培养学生的社会责任感和爱国精神，让学生懂得对学习负责，尊重自己和他人，对集体负责，以及家国情怀和社会责任担当，引导学生不忘初心、牢记使命，自觉融入到发展中国特色社会主义事业、建设社会主义强国，实现中华民族伟大复兴的奋斗中去。

3. 了解计算机网络通信的历史。了解数据通信系统的组成，数据通信的主要性能指标，数据通信的传输方式和通信方式，数据传输技术，差错控制，了解数据通信技术及其在网络上的应用。

4．了解无线局域网的发展历史，理解IEEE802.11系列标准，蓝牙技术的起源与特色和欧洲的HiperLAN2技术。

5．了解IIC总线规约概况和通信技术，了解SPI母线的概况和通信技术，了解MCU的异步通信模块及其工作原理，理解异步通信规约。

**二、课程目标达成的途径与方法**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 教学环节 | 对应内容 |
| 课程目标1 | 讲授第1章及作业  实验一 | 1. 概述 |
| 课程目标2 | 讲授第2、3、4章及作业 | 2. 移动通信引言  3. GSM通信系统  4. CDMA通信系统  5. 4G/5G无线接入网  6. 5g传输网络 |
| 课程目标3 | 讲授第5、6章及作业  实验二 | 1. 无线局域网概述   8. IEEE802.11无线局域网标准  9. 蓝牙技术介绍 |
| 课程目标4 | 讲授第7、8、9章及作业 | 10 数据通信与计算机通信标准和协议简介  11数据通信标准与协议的概念 |
| 课程目标5 | 讲授第10、11、12章及作业  实验三 | 12 IIC接口标准  13 异步通信接口标准  14 PROFIBUS通信标准与规范  15 MODBUS协议 |

**三、课程目标与相关毕业要求的对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课程目标对毕业要求的支撑程度（H、M、L） | | | | | |
| 毕业要求3.1 | 毕业要求4.1 | 毕业要求4.3 | 毕业要求4.4 | 毕业要求6.1 | 毕业要求6.2 |
| 课程目标1 |  |  |  |  | H(0.2) | H(0.2) |
| 课程目标2 |  | M(0.12) |  |  |  |  |
| 课程目标3 | M(0.12) |  | M(0.12) |  |  |  |
| 课程目标4 |  |  |  | M(0.12) |  |  |
| 课程目标5 |  |  | M(0.12) |  |  |  |

**四、课程主要内容与基本要求**

1、概述通信标准与规范总论

了解当前通信标准与规范。通过这部分的学习，能使学生达到熟悉现代通信系统的基本组成、基本性能指标，达到了解电子信息技术相关的环境保护和可持续发展方面的方针、政策与法律法规。

2、移动通信部分

了解移动通信的发展历史，理解CDMA标准系列和GSM标准。理解移动通信的各标准与规范，特别是第三代移动通信的特性，了解CDMA和GSM技术的主要特征及其优缺点。这部分在学过的课的的基础上，重点讲解GSM移动通信的原理，以便同学们能掌握移动通信规约的基础知识。了解4G/5G无线接入网，了解3GPP版本，掌握LTE advanced，了解LTE advanced Pro，掌握5G NR。关注5G NR。了解5g传输网络，了解E波段微波电台，掌握城域传输网络，了解核心传输网络。关注核心网络传输。

3、无线局域网部分

了解无线局域网的发展历史，理解IEEE802.11系列标准，蓝牙技术的起源与特色和欧洲的HiperLAN2技术。了解无线局域网各个标准的技术特点和区别。这部分在学过的课的的基础上，重点讲解蓝牙和IEEE802.11的原理，以便同学们能掌握无线局域网通信规约的基础知识。通过这部分的学习，能使学生达到学生典型方向模块选学一个模块，具备相应模块的设计与实施工程实验的能力的典型方向模块熟悉具备信号获取与处理设计与实施工程实验的能力，并能够对实验结果进行分析。

4、数据通信部分

了解计算机网络通信的历史。了解数据通信系统的组成，数据通信的主要性能指标，数据通信的传输方式和通信方式，数据传输技术，差错控制，了解数据通信技术及其在网络上的应用。理解计算机网络及其体系结构，分组交换网，帧中继，异步转移模式（ATM）。这部分在学过的课的的基础上，重点讲解数据通信技术及其在网络上的应用的原理，以便同学们能掌握数据通信规约的基础知识。

5、总线通信接口部分

了解IIC总线规约概况和通信技术，了解SPI母线的概况和通信技术，了解MCU的异步通信模块及其工作原理，理解异步通信规约，了解异步通信规约范例：多功能电能表通信规约，理解MODBUS协议，了解PROFIBUS现场总线标准与规范原理，理解PROFIBUS-DP现场总线通信接口硬件设计，了解PROFIBUS-DP现场总线通信接口软件设计，理解PROFIBUS-DP现场总线与其它现场总线的比较。这部分在学过的课的的基础上，重点讲解各总线规约的原理，以便同学们能掌握总线通信接口规约的基础知识。通过这部分的学习，能使学生学生典型方向模块选学一个模块，具备相应模块的设计与实施工程实验的能力的典型方向模块熟悉信息和通信系统的常用设计方法，并能够对实验结果进行分析。

打\*号的表示选讲。

**五、课程学时安排**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 章节号 | 教学内容 | 学时数 | 学生任务 | 对应课程目标 |
| 1 | 概述 | 4（Include：2 periods’ experiments） | 作业1 | 课程目标1 |
| 2 | 移动通信引言 | 2 |  | 课程目标2 |
| 3 | GSM通信系统，CDMA通信系统 | 2 |  | 课程目标2 |
| 4 | 4G/5G无线接入网 | 2 | 作业2 | 课程目标2 |
| 5 | 5g传输网络 | 5（Include：3 periods’ experiments） |  | 课程目标2 |
| 6 | 无线局域网概述 | 2 |  | 课程目标3 |
| 7 | IEEE802.11无线局域网标准 | 5（Include：3 periods’ experiments） | 作业3 | 课程目标3 |
| 8 | 蓝牙技术介绍 | 2 |  | 课程目标3 |
| 9 | 数据通信与计算机通信标准和协议简介 | 2 |  | 课程目标4 |
| 10 | 数据通信标准与协议的概念 | 2 | 作业4 | 课程目标4 |
| 11 | IIC接口标准，SPI接口标准 | 2 |  | 课程目标5 |
| 12 | 异步通信接口标准，PROFIBUS现场总线标准，  MODBUS协议 | 2 | 作业5 | 课程目标5 |

**六、实践环节及基本要求**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 学时 | 基本要求 | 学生任务 | 实验性质 | 实验类别 |
| 1 | 了解通信标准实验 | 2 | 了解通信标准基本知识。 | 按照实验指导书的操作步骤，记录相关实验结果，并能对实验结果有预期的正确判断。 | 验证性 | 必做 |
| 2 | TD-LTE 资源映射实验 | 3 | 掌握TD-LTE资源映射的原理，掌握TD-LTE 资源映射的实现方法。 | 撰写相应的程序代码，并进行调试测试和仿真分析 | 设计性 | 二选一 |
| 3 | 5G 协议LDPC码实验 | 3 | 掌握5G 协议LDPC码基本原理。 | 撰写相应的程序代码，并进行调试测试和仿真分析 | 设计性 |
| 4 | 无线组网实验 | 3 | 掌握基于无线通信标准和组网基本原理。 | 撰写相应的程序代码，并进行调试测试和仿真分析 | 设计性 | 必做 |

注：1.实验性质指演示性、验证性、设计性、综合性等；2.实验类别指必做、选做等。

**七、考核方式、成绩评定**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核内容 | 考核方式 | 评定标准（依据） | 占总成绩比例 |
| 过程考核 | 含到课率、课堂讨论发言、平时作业等 | 点名记录  讨论发言记录  作业批改成绩 | 20% |
| 实验考核 | 操作及实验报告 | 操作成绩  报告批改成绩 | 25% |
| 期末考核 | 开卷 | 卷面成绩 | 55% |
| 考核类别 | 考查 | | |
| 成绩登记方式 | 百分制 | | |

**八、课程目标达成度评价方法**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 权重 | | 成绩评定 |
| 课程目标1 | 过程考核0.45 | | 过程考核A10 |
| 期末考试0.55 | | 期末考试B10 |
| 目标达成度1=（0.45\*A1+0.55\*B1）/（0.45\*A10+0.55B10） | | |
| 课程目标2 | 过程考核0.45 | | 过程考核A20 |
| 期末考试0.55 | | 期末考试B20 |
| 目标达成度2=（0.45\*A2+0.55\*B2）/（0.45\*A20+0.55\*B20） | | |
| 课程目标3 | 过程考核0.45 | | 过程考核A30 |
| 期末考试0.55 | | 期末考试B30 |
| 目标达成度3=（0.45\*A3+0.55\*B3）/（0.45\*A30+0.55\*B30） | | |
| 课程目标4 | 过程考核0.45 | | 过程考核A40 |
| 期末考试0.55 | | 期末考试B40 |
| 目标达成度3=（0.45\*A4+0.55\*B4）/（0.45\*A40+0.55\*B40） | | |
| 课程目标5 | 过程考核0.45 | 过程考核A40 | |
| 期末考试0.55 | 期末考试B40 | |
| 目标达成度3=（0.45\*A4+0.55\*B4）/（0.45\*A40+0.55\*B40） | | |

**九、推荐教材与主要参考书**

1、《通信标准与规范实验指导书》，自编。

2、《通信标准与规范》，自编。

3、《CDMA2000 1X 移动通信系统》，杨大成等编著，机械工业出版，2003.6；

4、《CDMA系统工程手册》，Jhong Sam Lee，Leonard E.Miller著，人民邮电出版社，2001.2；

5、《TD-SCDMA 第三代移动通信系统、信令及实现》，李小文等编著，人民邮电出版社，2003.1；

6、《数据通信原理》，杨世平等编写，国防科技大学出版社，2001；

7、《蓝牙技术》，禹帆编著，清华大学出版社，2002.11；

8、《GSM网络与GPRS》，顾肇基译著，电子工业出版社，2002；

9、《物联网核心技术丛书：无线传感器网络技术》，郑军编，机械工业出版社，2012.06.01