

下册

信息与电子工程学院简介

信息与电子工程学院(简称信息学院), 是我校学科、专业及学生人数最多的学院之一, 师资力量雄厚。软件工程为浙江省“十三五”一流学科(B), 计算机应用技术为浙江省“十二五”重点学科, 计算机科学与技术、数字媒体技术为校级重点学科, 计算机科学与技术为学校硕士学位支撑建设学科。信息学院现有先进制造信息化硕士点1个;计算机科学与技术、电子信息工程、通信工程、数字媒体技术、软件工程、物联网工程等6个普通本科专业。其中, 计算机科学与技术专业在浙江省高校中属较早设立的专业, 现为浙江省重点专业, 也是教育部首批卓越工程师培养试点专业之一;2016年通过了“华盛顿协议”工程教育认证;通信工程为省级重点建设专业;物联网工程为学校省级教学改革项目试点专业;软件工程、数字媒体技术、电子信息工程为校级优势特色专业。

信息学院采用产学研紧密结合的教学模式, 提高学生的工程实践能力与创新创业能力。学院拥有国家级大学生校外实践教育基地1个、中兴通讯ICT产教融合基地1个、浙江省大学生工程实践教育中心1个。建有软件工程学科实验室、电子技术与EDA实验室、计算机组成与微机系统实验室、微控制器与DSP开发实验室、计算机通信实验室、通信原理实验室、高频电子技术实验室、软件开发实习中心、嵌入式系统开发实验室、数字媒体实验室、计算机基础实验室、教育技术学专业实验室、物联网专业实验室等一批较先进的实验室, 并将进一步发展与完善, 可满足教学、科研和生产的需要。

信息学院现有全日制在校生1900余人, 另有留学生近200人。教职工99人, 学科在信息学院的双肩挑老师3人, 合计102人。具有高级职称的41人, 其中教授6人、副教授29人、高级工程师2人、高级实验师3人、副研究员1人;具有硕士以上学位86人, 其中博士27人;有海外教育背景教师11人, 有企业背景教师36人;浙江省高校教学名师2人, 浙江省优秀教师2人, “新世纪151人才工程”各层次人才7名, “科大青年英才”2名, 浙江省高校中青年学科带头人2人, “校中青年学科带头人”4名, “校青年骨干教师”11名, “校优秀青年教师资助计划”2名。

信息学院一直坚持国际化办学方向, 先后与德国汉诺威应用科技大学、卜伦瑞克应用科技大学、澳大利亚南昆士兰大学、美国犹他谷大学、香港科技学院等高校院系建立了良好的合作关系和长期的互派留学生计划。从96级学生开始向德国派遣技术实习留学生, 从98级学生开始实行中国和德国“2+3”(国内学习2年, 赴德学习3年)及“4+1.5”(国内学习4年, 赴德学习1.5年)双文凭联合培养, 学习期满、成绩合格者授予我院和德国相关院校的文凭。现我校成立中德学院专门实施联合培养应用型国际化背景的高级人才计划。学院开设中澳联合培养项目1个, 全英文授课留学生授课项目3个。

信息学院始终遵循高级应用型人才培养办学理念, 特别注重学生的创新训练。学院学生在国际、国内学科竞赛中成绩斐然, 近5年获得包括中国服务外包大赛国家一等奖、ACM国际程序设计大赛亚洲区银奖、全国大学生智能车大赛国家二等奖、浙江省挑战杯金

奖等在内的重要奖项近百个，毕业生初次就业率及薪资水平位居浙江省高校前列。目前已为国家和地方培养了七千多名高级工程技术人才，就业单位遍布微软、阿里巴巴、腾讯、海康威视、网易等国内外知名 IT 企业以及各级国家机关事业单位。学院校友在各自的岗位上发挥着重要作用，为地方经济和社会发展做出了重要贡献。

计算机科学与技术(工学，按理科招生)

培养目标：培养在嵌入式系统与软件系统、电子商务、电子政务、信息系统相关领域具有使用数理知识分析解决实际问题，熟练的专业外语运用技能，熟悉 IT 企业运作模式，系统掌握计算机科学基本理论和知识，精通流行软件开发技术和平台，并能根据不同组织和机构的需求选择相应的技术，用符合国际标准的开发规范实施团队合作项目的软硬件开发、维护、服务的应用型计算机工程师。本专业的培养目标体现了对学生专业工作能力（在计算机相关领域从事分析、设计、开发、项目实施及管理工作）和综合素质（国际视野，承担科技、经济及可持续发展等方面的社会责任）的总体要求，具体可分解为以下 6 项子目标：

目标 1. 能在嵌入式系统、软件系统、电子政务、信息系统等领域从事工作；

目标 2. 具备计算机系统设计、开发与说明的能力；

目标 3. 具备计算机系统规划、咨询、测试与评估的能力；

目标 4. 具有国际视野，能承担科技、经济及可持续发展等方面社会责任；

目标 5. 能以技术及管理骨干的角色，在创造性工程实践活动中取得成就。

电子信息工程(工学，按理科招生)

培养目标：培养具备电子技术和信息系统的基础知识、基本理论和基本技能，能从事各类电子设备和信息系统的研究、设计、开发、制造和应用的应用型高级工程技术人才。

通信工程(工学，按理科招生)

培养目标：培养信息与通信领域的高级应用型人才，要求学生具有良好的人文科学素养，数学与自然科学知识，能够系统掌握信息与通信工程领域的基本理论知识，并具有较强的工程实践能力和一定的国际化视野，能够从事信息与通信工程领域的科学研究、工程应用、管理和教育等工作或攻读研究生继续深造。

具体分为以下四个方面：

1、具备信息与通信工程领域的基本理论、工程基础知识和自然科学与数理知识，掌握某专业方向的专门知识与技能。

2、在本领域的相关行业中，能够应用所学的专业知识和专业技能，发现与研究问题，并能设计出合理的解决方案。

3、在本领域的相关职业工作中，具有较强的实践应用能力的专业优势，并具有一定的国际化视野，能有效的进行科技交流与合作。

4、具有良好的道德修养与人文素质，能过持续不断的学习和发展积极服务国家与社会，或能够继续深造，攻读国内外本学科或相关学科的硕士学位。

数字媒体技术专业(工学，按理科招生)

培养目标：本专业学习主要面向互联网领域，学习和运用数字图形、图像、音视频等二维和三维媒体的基本理论及专业知识，接受面向计算机、媒体、网络交叉领域的设计制作与软件开发的基本训练。以数字媒体为载体，进行互联网产品，尤其是无线移动互联网产品的需求分析、交互研究、视觉设计、系统架构、代码开发、产品测试以及产品管理及运营知识与技能的系统学习和研究。使学生能够将技术开发与艺术设计能力有机结合，利用最前沿的计算机互联网应用技术，融合最符合人机工程学的交互方式与视觉设计，创造出最易用的互联网应用产品，成为能在各类应用领域内从事数字媒体的分析、设计、创意、制作、开发、生产、教学等工作的复合应用型高级工程技术人才。

软件工程（工学，按理科招生）

培养目标：面向信息与软件产业需求，培养具有扎实的基础理论和专业知识，过硬的软件开发技能，规范的软件设计和项目管理能力，开阔的国际视野，良好的职业道德和社会责任感，较强的持续学习和创新能力的高素质应用型软件人才，毕业后能从事软件工程领域的研究、设计、开发、维护、管理与服务等方面工作。毕业5年后，将成为企业(单位)的技术或管理骨干。

物联网工程

培养目标：培养德智体美全面发展，适应社会经济发展需求，具有良好人文科学素养和职业道德，掌握数学、自然科学等学科知识和计算机、通信、电子等基本理论、基本知识，基本技能和基本方法，熟悉工程实践，并具备经管法知识和创新意识的高级专门人才。学生在毕业后，能胜任物联网相关技术研发，物联网系统规划、分析、设计、集成、实施、运维等多方面工作。物联网工程专业期待毕业生几年之内达到以下目标：

- (1) 能运用专业知识和技术进行物联网系统软硬件设计并成功实现；
- (2) 在团队工作中，有良好的领导、组织和协作能力；
- (3) 具有较强的项目管理和沟通表达能力；
- (4) 通过继续教育或其他终身学习渠道，具备良好的适应性和自我提升能力。

目 录

1. 软件工程专业

| | |
|------------------------|-----|
| 软件工程专业导论 1..... | 1 |
| 离散数学..... | 4 |
| 程序设计基础（C 语言）..... | 8 |
| 数据结构..... | 14 |
| 数字逻辑..... | 18 |
| 计算机组成..... | 23 |
| 计算机网络..... | 28 |
| 操作系统原理..... | 32 |
| 软件工程专业导论 2..... | 37 |
| 面向对象程序设计..... | 40 |
| 数据库原理与应用..... | 45 |
| 软件工程概论..... | 51 |
| 软件交互设计..... | 56 |
| Web 组件开发..... | 60 |
| 软件质量保证与测试..... | 65 |
| 软件体系结构..... | 71 |
| 软件项目管理与案例分析..... | 76 |
| 科技文献检索..... | 81 |
| 知识产权与职业素养..... | 84 |
| 基于 JavaEE 企业级开发技术..... | 88 |
| 数据存储技术..... | 92 |
| 系统集成及优化..... | 97 |
| 移动应用开发基础（Android）..... | 101 |
| 移动应用开发拓展（Android）..... | 105 |
| 移动应用开发基础（iOS）..... | 110 |
| 移动应用开发拓展（iOS）..... | 115 |
| 跨平台脚本与开放平台技术..... | 122 |
| 电子商务概论..... | 126 |
| 算法设计与分析..... | 130 |
| 多媒体技术与应用..... | 134 |
| 信息技术服务管理..... | 138 |

| | |
|----------------|-----|
| 计算机系统安全 | 141 |
| 分布式计算技术 | 145 |
| 人工智能 | 149 |
| 大数据分析与应用 | 153 |
| 程序设计基础（C 语言）实验 | 157 |
| Java 程序课程设计 | 162 |
| 软件交互课程设计 | 164 |
| Web 组件开发 | 167 |
| 基于软件过程的综合课程设计 | 169 |
| 认识实习 | 172 |
| 技术实习 | 174 |
| 毕业设计（论文） | 176 |

2. 物联网工程专业

| | |
|----------------|-----|
| 数值计算 | 181 |
| 电路分析基础 | 185 |
| 数字电子技术 A | 190 |
| 物联网工程导论 | 195 |
| 程序设计基础（C 语言） | 198 |
| 模拟电子技术 | 204 |
| 数据通信与计算机网络 | 209 |
| 算法与数据结构 | 214 |
| 实时操作系统 | 218 |
| 操作系统 | 222 |
| 计算机组成 | 226 |
| 物联网工程关键技术及导论 | 231 |
| 单片机原理 | 235 |
| 数字信号处理(双语) | 239 |
| 面向对象程序设计（Java） | 243 |
| 数据库系统原理 | 248 |
| 物联网通信技术 | 253 |
| 传感器与传感网程 | 257 |
| RFID 技术基础 | 262 |
| 信号与系统基础 2 | 266 |
| C++程序设计 | 269 |

| | |
|------------------|-----|
| 嵌入式系统 | 274 |
| 数字图像处理 | 279 |
| 物联网服务 | 283 |
| 移动端应用程序开发 | 287 |
| 多媒体技术 | 293 |
| 软件工程导论 | 296 |
| 科技文献阅读与写作 | 300 |
| 通信电子电路 | 303 |
| 专业英语 | 307 |
| 数字通信原理(双语) | 311 |
| DSP 及其应用 | 316 |
| ZigBee 技术 | 321 |
| 信息技术服务管理 | 325 |
| 云计算 | 329 |
| 人工智能导论 | 332 |
| 物联网工程设计与实施 | 337 |
| 自动控制原理 | 341 |
| 信息安全技术 | 345 |
| 程序设计基础(C 语言)实验 | 351 |
| 电路分析基础实验 | 355 |
| 低频电子线路实验 | 359 |
| 数字逻辑实验 | 363 |
| 算法与数据结构实验 | 367 |
| 单片机原理实验 | 371 |
| 数字信号处理实验 | 374 |
| 面向对象程序设计(Java)实验 | 378 |
| 数据库系统原理实验 | 384 |
| 数值计算及应用实验 | 388 |
| 物联网通信技术实验 | 392 |
| (实时)操作系统实验 | 396 |
| 传感器与传感网实验 | 402 |
| 数字信号处理综合实验 | 406 |
| 实时数据处理程序设计实验 | 410 |
| 传感节点设计实践 | 414 |
| 物联网数据存储与处理设计 | 417 |

| | |
|----------------|-----|
| 移动应用设计实践..... | 421 |
| 小型物联网综合设计..... | 426 |
| 工程技术实习..... | 430 |
| 毕业设计（论文） | 434 |

软件工程专业导论 1 课程教学大纲

课程代码：0225A001

课程名称：软件工程专业导论 1/Professional Introduction of Software Engineering 1

开课学期：1

学分/学时：1 / (理论：15, 研讨：1)

课程类别：必修课/专业基础课、

适用专业/开课对象：软件工程专业/一年级本科生

先修课程/后修课程：无/数据结构、操作系统、数据库

开课单位：

团队负责人：

审核人： 马伟锋

执笔者： 虞建东

审批人： 岑岗

一、课程简介

本课程是针对一年级新生所开设的一门专业基础课程。通过介绍有关计算机系统、程序设计语言、软件工程等专业知识的入门知识点及与信息技术有关的社会人文等知识，力求使学习者对所学专业有比较深入的了解，树立专业学习的责任感和自豪感。与此同时，使读者对后续课程的学习有一个概括的了解，为今后的学习打下良好的基础。

本课程在内容和形式上要求如下：(1)以国际国内教学研究成果为指导，对课程所要求的知识点并注意反映近期信息技术发展的新成就。(2)除了知识的介绍外，对学科的研究范畴及学习方法也作了介绍，力求在大学学习的开始阶段就培养学生对软件工程专业的学习和研究兴趣。(3)体现“以学生为主体”的教育思想，强调学生自己的活动和体会，让学生学会主动获取知识(特别是从网络上获取知识)的能力。(4)体现对学生有关人文方面的要求，介绍了社会对IT技术人员的要求，对学生的择业和就业进行初步指导。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握计算机系统基础知识和基本理论。

体现在：通过本课程学习，掌握计算机的工作原理、程序设计以及算法与数据结构的基本知识。

7.1 理解软件工程实践所涉及的环境保护和社会可持续发展的方针、政策和法律。

体现在：通过本课程学习，对软件工程专业学科的研究方向有很好的理解，对软件工程实践的过程有比较系统的了解。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 概述（3 学时）

理解计算机的基本概念、信息化社会的特征以及信息化社会对软件人才的需要，并初步了解软件工程专业的研究范畴，明确今后的学习目标和内容，树立作为一个IT工作者的自豪感和责任感。

重点支持毕业要求指标点 1.2、7.1。

2. 计算机基础知识（5 学时）

掌握数制间的转换方法以及数据在计算机内部的表示形式；理解逻辑代数、计算机的工

作原理、程序设计以及算法与数据结构的基本知识。掌握计算机系统的基本结构和工作原理，了解多种输入设备及其功能。

重点：逻辑代数的相关基础知识；计算机系统的基本结果和工作原理；计算机输入输出原理。

难点：计算机的基本结构组成与工作原理；计算机输入输出原理。

重点支持毕业要求指标点 1.2

3. 操作系统和网络知识（4 学时）

掌握操作系统的功能和在计算机系统中的地位，了解常用的操作系统，掌握常用的工具软件的基本操作。了解计算机通信的基础知识、计算机网络的体系结构与使用方式、企业内部网与外联网，并能运用 Internet 的服务功能进行上网操作。

重点：操作系统的主要功能和在计算机系统中的地位；数据通信与连通性的基本概念；计算机网络的分类和使用方式；Internet 与 TCP/IP 协议；Internet 的服务功能。

难点：计算机网络的分类和使用方式；Internet 与 TCP/IP 协议。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

4. 常用应用软件和软件开发知识（4 学时）

了解文字处理软件 Word、电子表格软件 Excel 和文稿演示软件 PowerPoint 的基本功能，并掌握这些应用软件的使用方法。理解数据库系统的基本概念和基本知识；掌握 SQL 的数据定义、数据查询、数据更新和视图等操作方法。了解几种新型数据库的功能、特点和主要实现技术。

重点：文字处理软件中的文档排版；电子表格软件的数据统计。数据库系统的基本概念；SQL 的数据定义操作；SQL 的数据查询操作；SQL 的数据更新操作。

难点：电子表格软件的数据统计；SQL 的数据定义操作；SQL 的数据查询操作；SQL 的数据更新操作。

重点支持毕业要求指标点 1.2 和 7.1

三、教学方法

以课堂讲授为主，辅以研讨课，注意启发学生思考，重视基础，理论联系实际。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|---------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 概述 | 3 | | | | 3 |
| 2 | 计算机基础知识 | 5 | | | | 5 |
| 3 | 操作系统和网络知识 | 4 | | | | 4 |
| 4 | 常用应用软件和软件开发知识 | 3 | | 1 | | 4 |
| 合计 | | 15 | | 1 | 16 | 16 |

五、课外学习要求

每章节布置适当的问题，由学生课外完成，期末提交一个总结报告。通过课外学习帮助学生消化和巩固本课程中重要和疑难的内容，对本专业涉及到的方向能提出一些见解。

重点支持毕业要求指标点 1.2 和 7.1。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩和期末考试成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查考勤考纪、平时作业、课堂问答等。重点支持毕业要求指标点 1.2、7.1。

期末考试成绩占 70%，考试课采用闭卷形式。题型主要有选择题、填空题、解析题等。其中计算机基础知识占比 50%，其它部分占比 50%。重点支持毕业要求指标点 1.2。

七、持续改进

本课程根据学生学习态度、课堂提问等平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 袁方等. 计算机导论（第 3 版）. 北京：清华大学出版社，2014

参考资料：

[1] 杨月江. 计算机导论. 北京：清华大学出版社，2014

[2] 黄国兴. 计算机导论. 北京：清华大学出版社，2004

离散数学课程教学大纲

课程代码：0225A002

课程中英文名称：离散数学/Discrete Mathematics

开课学期：2

学分学时：3/48（理论学时：40 实验学时：6 习题学时：2）

课程类型：必修课/学科基础

使用专业/开课对象：软件工程专业/一年级本科生

先修/后修课程：线性代数 / 数据结构、数据库原理与应用、操作系统

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人： 审核人：马伟锋

执笔人：虞建东 审批人：岑岗

一、课程的性质、目的和任务

本课程研究离散量的结构及其相互关系，是现代数学的重要分支，在信息相关学科有广泛的应用。特别地，本课程是软件工程专业基础理论课程中的核心课程，将为数据结构、数据库原理与应用、操作系统、逻辑设计、系统结构等内容的学习提供必不可少的知识与训练。

本课程将使学生掌握经典逻辑对数学思维规律的研究成果并贯彻于今后的数学学习，能够掌握集合论以及图论的基本知识，并分析解决应用中抽象出的相关问题，还将培养学生严谨和灵活的数学思维，熏陶其创新意识，为其学习有关的后续课程，掌握专业知识及新的科学技术内容打下知识和思维的必要基础。

通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：

- 1) 掌握命题逻辑的范式、推理理论，将学过的命题逻辑知识应用于日常生活和工程技术中。
- 2) 掌握谓词逻辑的推理理论，能用谓词演算的推理规则（全称指定规则 US、全称推广规则 UG、存在指定规则 ES、存在推广规则 EG）解决一些实际中的逻辑问题。
- 3) 掌握集合原理，将学过的集合知识、包含排斥原理应用于日常生活和工程技术中。
- 4) 掌握关系原理，及集合自反闭包、对称闭包、传递闭包运算。
- 5) 掌握一笔画问题、最小着色数、最优树、最优二叉树和 Huffman 算法。二叉搜索树，前缀码，树的遍历。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.1 具备运用数学、自然科学基础知识的能力。

体现在：掌握计算机领域采用的经典逻辑的基本概念与核心推理方法，包括命题联结关系与命题内部结构、命题和谓词逻辑等值演算、基于永真蕴涵的命题和谓词逻辑推理；掌握计算机领域普遍采用的以集合论为基础的数学语言，特别是中学未涉及的幂集、集合的划分

与覆盖、划分的加细、关系及其基本性质（自反、反自反、对称、反对称、传递），关系的复合、逆和各种性质的闭包，等价关系与偏序关系；对计算机领域复杂工程应用中常见的图结构，掌握无向图、有向图、带权图的概念，二部图、树、完全图、欧拉图、哈密顿图等典型的特殊图、掌握顶点度数列、路、通路、迹、连通、割集等分析解决图问题的重要工具，掌握图的连通、可嵌入等重要性质。对计算机领域工程应用问题中常见的树结构（树、根树、二叉树等），掌握与其结构有关的数学性质；

2.1 拥有计算和抽象思维能力，对软件系统及相关问题进行抽象和建模。

主要体现在：用二叉树生成前缀码，通过最优二叉树和 Huffman 算法解决最优前缀码设计问题；用图着色建模考试安排、频道分配、地图着色等问题。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 数理逻辑——命题逻辑（12 学时）

了解命题的基本概念，了解重言式与蕴含式、其他联结词的概念；理解对偶与范式、推理理论的方法，理解命题及其表示法；掌握联结词的运用、掌握命题公式与翻译、真值表与等价公式的证明方法，掌握主析取范式与主合取范式，掌握逻辑推理。

教学重点与难点：命题公式的翻译，等价式与蕴含式，主析取范式与主合取范式，掌握逻辑推理。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

2. 数理逻辑——谓词逻辑（6 学时）

了解谓词公式与翻译、变元的约束、谓词演算的等价式与蕴含式、前束范式的概念；理解谓词的概念与表示；掌握命题函数与量词的概述，掌握谓词演算的推理方法、US 规则、UG 规则、ES 规则、EG 规则。

教学重点与难点：谓词验算推理。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

3. 集合与关系（12 学时）

了解关系及其表示、关系的性质和概念，了解关系的应用，了解序偶与笛卡尔积，了解关系数据库的应用，了解关系的矩阵表示；理解集合概述和表示法、集合的运算方法；掌握集合的划分和覆盖、等价关系与等价类的方法和分析手段以及它们的应用问题，掌握包含排斥原理以及它的应用，掌握等价关系、偏序关系集、相容关系，掌握自反关系闭包算法、对称关系闭包算法、传递关系闭包算法。

教学重点与难点：集合有关定理证明，集合的划分与覆盖，关系闭包相关运算，等价关系和序关系相关计算与证明。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

4. 图论（10 学时）

了解图的基本概念、路与回路、通路、迹与路，闭通路、闭迹与圈，圈与二分图，无向图的连通性及顶点间的距离，有向图的连通性与强连通、单向连通及弱连通，点割集、边割

集及割点与割边、无向图、有向图、定向图、基础图、带权图、顶点的度、基本术语；理解简单图、一些特殊的简单图、二分图、几种子图、图的同构；掌握欧拉图、汉密尔顿图、Koenigsberg 七桥问题、Euler 图的充分必要条件、正十二面体上的周游世界问题、Hamilton 图的判定条件、一笔画问题、四色定理。

教学重点与难点：欧拉图、汉密尔顿图，握手定理及其应用。

重点支持毕业要求指标点 1.1 和 2.1。

5. 树（8 学时）

了解树的几个等价命题、生成树与基本关联矩阵、最优树和 Kruskal 与 Prim 算法、最优二叉树和 Huffman 算法、贪婪算法。理解并掌握根树及其应用、掌握树与生成树的解决方法；理解二叉搜索树、前缀码、树的遍历、树与排序。

教学重点与难点：最优树及其应用。

重点支持毕业要求指标点 1.1 和 2.1。

三、教学方法

以课堂讲授为主，辅以习题课，注意启发学生思考，重视基础，理论联系实际。

重点支持毕业要求指标点 1.1,2.1

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|-------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 命题逻辑 | 10 | 2 | | | 12 | 12 |
| 2 | 谓词逻辑 | 6 | | | | 6 | 6 |
| 3 | 集合与关系 | 10 | 2 | | | 12 | 12 |
| 4 | 图论 | 8 | 2 | | | 10 | 10 |
| 5 | 树 | 6 | | 2 | | 8 | 8 |
| 合计 | | 40 | 6 | 2 | | 48 | 48 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实 践 类 别 | 课 内 学 时 | 课 外 学 时 | 备注 |
|----|------|--|---|------------------|------------------|------------------|----|
| 1 | 真值表 | 掌握命题公式及其类型的概念，熟悉逻辑连接词的运算规则，熟悉命题公式真值表的构成，并可用计算机实现 | 1.1 2.1 | 设计性 | 2 | 2 | |

| | | | | | | | |
|----|---------|--|------------|-----|---|---|--|
| 2 | 关系闭包运算 | 通过算法设计并编程实现求给定关系的各种闭包运算，加深学生对闭包运算的概念的理解。 | 1.1 2.1 | 设计性 | 2 | 2 | |
| 3 | 最小生成树算法 | 给定无向连通加权图，编程设计求出其一棵最小生成树。 | 1.1 2.1 | 设计性 | 2 | 2 | |
| 小计 | | | | | 6 | 6 | |

五、课外学习要求

每章每节应精选布置适当的习题，由学生课外完成，习题课集中讲评。习题课除帮助学生消化和巩固本课程中重要和疑难的内容以外，还应注重引导学生分析总结和讨论解题的方法和步骤，体会数学的思维方式。对成绩突出的学生，可单独给予少量较难的习题。

重点支持毕业要求指标点 1.1 和 2.1。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、实验成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查考勤考纪、平时作业、课堂问答等。重点支持毕业要求指标点 1.1 和 2.1。

期末考试成绩占 70%，考试课采用闭卷形式。题型主要为选择、是非、证明、解析等。考核内容主要包括数理逻辑、集合和关系、图论和树，重点支持毕业要求指标点 1.1 和 2.1。

实践成绩占 10%，主要考查计算和抽象能力，重点支持毕业要求指标点 2.1。

七、持续改进

本课程将根据学生作业、课堂反应、课余交流和同行听课等反馈，对教学薄弱环节进行分析，并在下一轮相同内容的教学中进行改进，促进毕业要求的更好达成。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

左孝凌，李为鑑，刘永才. 离散数学. 上海科技出版社, 1982.

参考资料：

1. D.S.Malik. Discrete Mathematical Structures Theory and Applications 离散数学结构——理论与应用（影印版）. 高等教育出版社, 2002.
2. 左孝凌. 离散数学题集. 上海科技出版社, 1999.
3. Bernard Kolman, Robert C. Busby, Sharon Ross. Discrete Mathematical Structures. PRENTICE-HALL International Inc., 1997.
4. 耿素云. 离散数学. 清华大学出版社, 1999.

程序设计基础（C 语言）课程教学大纲

课程代码： 0225A003

课程名称： 程序设计基础（C 语言） / Fundamentals of Programming(C Language)

开课学期： 1

学分 / 学时： 3 / 48 (理论: 44, 习题: 4)

课程类别： 必修课/学科专业基础课

适用专业 / 开课对象： 软件工程 / 一年级

先修课程 / 后修课程： 无 / 数据结构

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人： 审核人： 马伟锋

执 笔 人： 孙奕鸣 审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是软件工程专业必修的一门专业基础课程，是培养学生计算机程序设计能力及思维方法的重要课程，也是其他专业基础课程、专业拓展课程的先修课程之一。通过本课程的学习，学生应掌握 C 语言的基本语法，还应掌握程序设计的基本思想，并能运用程序设计的基本知识、原理和方法，初步具有分析和解决一些实际问题的能力，为进一步学习后继专业课程打下坚实的基础。通过本课程教学，学生应达到用程序解决实际问题的能力的教学目标。

本课程主要介绍 C 程序设计概述、C 语言的数据类型、运算符和表达式、三种基本结构的程序设计、数组、函数、编译预处理、指针、结构体、文件操作等。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.1 拥有计算和抽象思维能力，对软件系统及相关问题进行抽象和建模。

体现在通过对程序设计基本概念和流程的学习，通过对程序设计算法概念的理解，掌握将客观世界中事物抽象成计算机世界的数据结构和算法的方法。

2.2 具有一定的软件系统分析能力，并利用草稿、图表、流程图等工程方法描述相关问题。

体现在通过对算法概念和算法表示方法的学习，将客观世界中事物抽象成计算机世界的具体的数据结构和算法的方法。

3.1 掌握程序设计理论与方法、具备软件开发技能

体现在通过 C 语言及核心知识的学习，通过对 C 语言编程工具的学习，掌握将数据结构和算法转化为 C 语言代码并经过编译处理到最后运行的方法。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. C 程序设计概述（课内 2 学时，课外 2 学时）

了解计算机程序设计语言及程序设计语言的发展，了解 C 语言的特点；理解 C 语言程序的基本结构；掌握 C 程序的调试的基本步骤，并掌握 Visual C++ 6.0 编译工具下的程序调试。

教学重点与难点：C 语言程序的基本结构和程序运行的基本过程，同时，需要结合专业引导学生的学习兴趣。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.1。

2. 数据类型、运算符和表达式（课内 4 学时）

了解 C 语言的数据类型分类；理解变量与常量的概念，理解表达式与表达式返回值的概念；掌握变量的定义和使用；掌握常用数据类型的数据在内存中的存放形式，掌握各种运算符、运算规则及优先级别，掌握各种表达式的运算及简单的应用，掌握常用库函数的应用。

教学重点与难点：避免一些实际编程中不常使用的数据类型默认转换等语法细节的过多讲授，注重常量、变量及运算符的规范使用。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.1。

3. 三种基本结构程序设计（课内 8 学时）

了解程序设计的三种基本结构；理解程序设计的算法及算法流程图表示；掌握 C 语言中数据的输入/出方法、常用输入/出函数的使用，掌握选择控制语句的应用，掌握循环控制语句的应用。

教学重点与难点：选择控制语句嵌套情况下，对应的逻辑条件分析，实际问题中有关选择逻辑的正确表达，循环嵌套情况下语句执行流程；如何针对实际问题，进行综合程序设计。其次是案例化教学方法的使用，建议采用 3-5 个案例，在不同环节，不断添加新要求的方法引导学生循序渐进来掌握相关内容。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.1。

4. 数组（课内 8 学时）

了解数组的基本概念和使用场景，了解多维数组的基本概念；理解数在内存中的存放形式；掌握一维数组和二维数组的定义及使用方法，掌握字符数组及 C 语言中字符串的处理函数。

教学重点与难点：教授学生针对一维数组数组，能进行常见的基本操作，例如查询、删除、插入、排序等；针对二维数组，能进行行列控制及相关的统计数据计算。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.1。

5. 函数（课内 8 学时）

了解函数的分类，了解变量的作用域及对应的存储方式，了解多文件 C 程序的编译与运行；理解模块化程序设计思想；掌握函数的定义与调用方法，掌握 C 语言的参数传递方式，尤其是数组参数的传递特点。

教学重点与难点：函数三要素，函数申明、定义和调用的程序流程与区别，函数参数传递方式。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.1。

6. 编译预处理（课外 2 学时）

了解无参数宏和有参数宏的定义和使用方法；理解文件包含的使用方法；掌握条件编译的使用。

教学重点与难点：任务驱动教学法的使用，引导学生自己探索和实践。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.1。

7. 指针（课内 8 学时）

了解变量的物理地址及多级指针基本概念；理解指针及指针变量的概念；掌握指针变量的定义和使用方法，掌握指针变量作为函数参数时数据传递方式，掌握使用指针处理一维、二维数组的方法，掌握使用指针处理字符串的方法。

教学重点与难点：指针与二维数组，行指针和列指针。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.1。

8. 结构体、共用体与枚举类型（课内 6 学时）

了解结构体类型的概念，了解共用体、字段数据类型定义和使用；理解握结构体变量的定义和使用，理解链表的概念；掌握结构体数组、结构体指针的定义和使用，掌握动态链表的常见操作。

教学重点与难点：结构体成员的引用，结构体数组、指向结构体的指针。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.1。

9. 文件操作（课内 4 学时）

了解文件的分类，C 语言文件的概念，文件的基本结构；理解以不同方式打开文件的含义；掌握文件的各种操作函数，能正确地对文件进行读写数据操作。

教学重点与难点：任务驱动教学法模式下，引导学生熟悉文件使用的操作流程以及常见操作函数的使用。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.1。

三、教学方法

1. 启发式教学

为培养学生逻辑思维和创新能力，在教学过程中，教师遵循启发式教学原则，通过各种教学方式和手段激发学生的学习欲望，积极投入到学习活动中，积极思维，发现问题，提出问题，并逐步解决问题。例如，在讲解程序设计举例时，不是简单地给出程序清单，而是从分析问题入手，继而找出解决问题的方法，再给出算法，最后编写出完整的程序，而在这一全过程，最关键的是每一步都采用与学生一起探讨的方式，让学生在启发下思考，在思考中解决问题，从而掌握独立分析问题、解决问题的方法。

2. 问题导入法、案例教学及任务驱动

问题导入法、案例教学、任务驱动等教学方法由于使学生有清晰的学习目标、使学生由被动地接受知识转为了主动构建知识，使学生听课变成了师生之间的互动，在程序设计类课程中应广泛采用。可以通过案例的主体不变，根据知识模块和教学内容，局部调整要求，适当灵活，提高教学效率和效果。以一元二次方程求根为例，展现在不同教学模块中的具体要求如表所示。

教学模块与一元二次方程求根要求对照表

| 序号 | 知识模块 | 任务描述与变化 |
|----|----------|---|
| 1 | 顺序结构程序设计 | 键盘输入一元二次方程的三个系数，实数范围求根 |
| 2 | 选择结构程序设计 | 键盘输入一元二次方程的三个系数，根据系数不同情况输出根 |
| 3 | 循环结构程序设计 | 键盘不断输入一元二次方程的三个系数，对应每次输入，输出根的情况 直到输入的三个系数均为零结束。 |
| 4 | 数组 | 键盘输入一元二次方程的三个系数，输出根的情况（第 1 层次要求用数组存放三个系数，第 2 层次要求用数组存放所有相关数据） |
| 5 | 函数 | 写一个函数，完成一元二次方程根的求解。函数参数为方程的三个系数 |

| | | |
|---|----------|---|
| 6 | 指针 | 用指针实现一元二次方程根的求解 |
| 7 | 结构体, 共用体 | 定义结构体, 实现一元二次方程根的求解 |
| 8 | 文件 | 一元二次方程三个系数存放在 Coefficient.txt 文件中, 将其根的情况输出到 root.txt 文件中 |

3. 互动研讨式教学, 实行“35 (30) +5+5 (10)”课堂教学模式

注重与学生的互动, 注重学生在理解的接触上进行自主模仿。程序设计类课程采用“35 (30) +5+5 (10)”课堂教学模式, 即: 45分钟的课堂教学, 教师用30-35分钟讲完基本语法概念及案例, 学生用5分钟当堂模仿1个程序, 师生一起用5-10分钟进行讨论和总结。例如在《程序设计基础(C语言)》循环结构教学中, 老师可以用30分钟讲完循环结构中的while语句, do ~while语句, 讲解“键盘不断输入一元二次方程的三个系数, 对应每次输入, 输出根, 直到输入的三个系数均为零结束。”这个案例, 学生需要在理解基础语法的基础上, 用5分钟模仿案例完成“键盘不断输入三角形的三个边长, 对应每次有效输入, 输出三角形的面积, 直到输入的三个系数均为零结束。”这一程序的编写, 师生一体用10分钟交流讨论。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外教学环节及学时分配表见表4-1, 课内实践环节教学安排及要求见表4-2。

表4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|---|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | C程序设计概述: C程序的基本结构、基本步骤, 演示Visual C++ 6.0编译工具下C程序调试的整个过程。 | 1.5 | | | | | 0.5 | 2 | 2 |
| 2 | 数据类型、运算符和表达式: 变量与常量的概念、变量的定义和使用; 常用数据类型的数据在内存中的存放形式; 各种运算符、运算规则及优先级别; 各种表达式的运算及简单应用 | 4 | | | | | 0 | 4 | 4 |
| 3 | 三种基本结构程序设计: C语言中数据的输入/出方法、常用输入/出函数的使用; 选择控制语句的应用, 循环控制语句的应用, 运用三种结构进行综合程序设计。 | 6 | | | | 1 | 1 | 8 | 8 |
| 4 | 数组: 数组的用途和在内存中的存放形式; 一维数组和二维数组的定义及引用方法; 字符数组及C语言中字符串数据的处理方法; 与数组有关的基本算法的程序设计。 | 6 | | | | 1 | 1 | 8 | 8 |
| 5 | 函数: 函数的定义与调用方 | 6 | | | | 1 | 1 | 8 | 8 |

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|--|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| | 法； C 语言的参数传递方式，尤其是数组参数的传递特点。 | | | | | | | | |
| 6 | 编译预处理 | 1 | | | | | 0 | 1 | 2 |
| 7 | 指针：指针变量的定义和使用方法；指针变量作为函数参数时数据传递方式；使用指针处理一维、二维数组的方法；使用指针处理字符串的方法。 | 5 | | | | 1 | 1 | 7 | 8 |
| 8 | 结构体、共用体与枚举类型：结构体变量的定义和使用；结构体数组、结构体指针的定义和使用；链表的概念，掌握动态链表的常见操作。 | 5 | | | | | 1 | 6 | 6 |
| 9 | 文件操作：文件的各种操作函数，能正确地对文件进行读写数据操作。 | 3 | | | | | 1 | 4 | 4 |
| 合计 | | 37.5 | | | | 4 | 6.5 | 48 | 50 |

五、课外学习要求

该课程的教学任务紧紧围绕学生“读程序、写程序、调程序”三个基本能力的培养，学生的课外学习应结合浙江省大学生程序设计大赛，“蓝桥杯”软件设计大赛等学科竞赛，按照理论和实践相结合，大作业和小作业相结合，必做题目和选作题目相结合，任务驱动和团队协作相结合的方针，让学生自己理解并归纳、掌握基本的编程知识与常识。需要用大量的课内外练习来达到教学目的。教师应该采用 QQ 学习群，Email，微信等方式提供在线和离线指导。

课外学习的内容前期可以由课程组提供自编《程序设计课程实践报告》，该报告中一部分为《程序设计（C 语言）上机实验》课程中的必做内容，一部分为课外选做内容，还有一部分为团队协作学习需要完成的内容。学生应结合选做内容，提交程序设计课外学习报告，笔记中应包含各章节知识体系的归纳和整理、个人课外程序调试运行截图、个人疑惑及学习心得。每个章节的课外程序调试不低于三道，总体上课外学习中的编程代码不低于 2000 行。

在条件允许的情况下，可以分阶段、分步骤建设程序设计课外学习网站及源码在线评测系统，对学生的课外学习进行合理引导、实时跟踪及综合管理。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.1。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查考勤考纪、课堂讨论、平时作业等。重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.1。

期末考试成绩占 80%，考试采用闭卷形式。题型选择题、编程题等。考核内容主要包括 C 程序设计概述、C 语言的数据类型、运算符和表达式、三种基本结构的程序设计、数组、函数、编译预处理、指针、结构体、文件操作等，重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.1。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 谭浩强主编，《C 程序设计》，清华大学出版社，2010 年第四版
- [2] 罗朝盛主编，《C 程序设计》，人民邮电出版社，2005 年

参考资料：

- [1] H. M. Deitel, P. J. Deitel,《C 程序设计教程》，机械工业出版社，2000 年
- [2] Stephen Prata.,《C Primer Plus(第五版)》中文版，人民邮电出版社，2005 年
- [3] 王士元，《C 高级实用程序设计》，清华大学出版社，1996 年
- [4] Ravi Sethi,《程序设计语言概念和结构》，机械工业出版社，2002 年

数据结构课程教学大纲

课程代码： 0225A004

课程名称： 数据结构/Data Structure

开课学期： 3

学分 / 学时： 4 / (理论: 44, 实验或实践: 16, 习题: 4)

课程类别： 必修课/学科专业基础课

适用专业 / 开课对象： 软件工程 / 二年级本科

先修课程 / 后修课程： c 语言程序设计、离散数学 / 数据库原理与应用

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 马伟锋

执 笔 人： 马伟锋

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程主要研究数据之间关系，探讨基于问题的逻辑结构、基于存储的物理结构、基于结构的操作实现及算法分析，是软件工程专业的一门重要的学科专业基础课程。通过课程学习为学生在问题抽象、程序设计以及应用软件设计等方面打下重要基础。本课程主要介绍数据结构相关基本概念，系统讲述了各种常用的数据结构的逻辑特性、存储结构、关键操作（算法）实现以及算法效率分析方法，包括线性表、堆栈和队列、串、数组和广义表、树、图、查找、排序等内容。本课程的教学目标：使学生基本理解各类结构的逻辑特性和表达，掌握在计算机中的存储结构、算法实现、算法分析和比较方法，初步具备计算问题的分析和抽象能力，进一步提高程序编写与软件设计的能力，提升解决实际问题的应用能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握计算机系统基础知识和基本理论。

体现在通过各类存储结构和算法的实现，进一步掌握计算机系统进行计算和数据处理的工作原理。

2.1 拥有计算和抽象思维能力，对软件系统及相关问题进行抽象和建模。

体现在通过对实际问题分析，能够利用各类结构知识进行逻辑结构的抽象和表达。

3.1 掌握程序设计理论与方法、具备软件开发技能。

体现在能够实现基本数据结构的存储结构和算法进行编码实现，结合实际应用如哈夫曼编码、最短路径等进行程序设计和简单软件开发。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论：(2 学时)

掌握数据结构的基本概念和术语；了解数据结构发展概况及其与其它课程的关系；掌握算法的特性，算法的描述和算法的分析。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 线性表：(6 学时)

掌握线性表的逻辑结构，掌握线性表的顺序存储结构和链式存储结构，掌握线性表的基本操作，学会线性表的应用。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1。

3. 栈和队列：(4 学时)

掌握栈的定义及其操作，掌握栈的存储结构，理解顺序栈和链栈，理解用栈实现表达式的求值，递归过程及其实现；掌握队列的定义及其基本操作；掌握队列的链式存储结构和顺序存贮结构。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1。

4. 串：(2 学时)

掌握串的逻辑定义及其基本操作，掌握串的存储结构及其基本操作的实现；理解串的模式匹配；了解串的应用示例，如串与编辑程序。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1。

5. 数组和广义表：(2 学时)

掌握数组的定义和运算，掌握数组的顺序存储结构，理解稀疏矩阵的三元组表和十字链表表示，理解矩阵的压缩存储；理解广义表的定义和存储结构。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1。

6. 树和二叉树：(8 学时)

理解树的定义、结构和基本操作，掌握二叉树的定义及其基本操作，掌握二叉树的性质和存储结构；掌握二叉树的遍历和线索二叉树；掌握树的存储结构，理解森林与二叉树的相互转换；理解树的遍历；掌握哈夫曼树及其应用。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1。

7. 图：(8 学时)

掌握图的定义和一些重要术语；理解图的存储结构；掌握图的遍历；理解生成树；掌握无向网的最小生成树及其应用；掌握有向网的最短路径及其求法，了解有向图的拓扑排序和关键路径及其应用。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1。

8. 查找：(6 学时)

掌握静态查找表的顺序查找和有序表二分查找及它们的平均查找长度；掌握二叉排序树和平衡二叉树，理解 B-树，了解 B+树，掌握哈希表的查找和平均查找长度的计算。

重点支持毕业要求指标点 2.1、3.1。

9. 内部排序：(6 学时)

了解排序的分类，排序的稳定性概念；掌握插入排序、快速排序、选择排序、堆排序、归并排序；理解基数排序；了解各种内部排序方法的使用场合和特性。

重点支持毕业要求指标点 2.1、3.1。

三、教学方法

(1) 抽象知识生活化

数据结构课程知识比较抽象，而课程内容与生活中的案例非常相关，课程积极整理相关生活案例，将其引入课堂教学，降低学生对专业知识的接受门槛，提高学习的积极性。

(2) 强化知识的应用

课程教学与内容组织，围绕“抽象-实现-应用”三个层级展开，强调理论知识的应用，通过应用的分析和实践来促进理论知识的掌握。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、3.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|--------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 绪论 | 2 | | | | 2 | 4 |
| 2 | 线性表 | 6 | 4 | | | 10 | 10 |
| 3 | 栈和队列 | 4 | | | | 4 | 6 |
| 4 | 串 | 2 | | 1 | | 3 | 4 |
| 5 | 数组和广义表 | 2 | | | | 2 | 4 |
| 6 | 树和二叉树 | 8 | 4 | 1 | | 13 | 10 |
| 7 | 图 | 8 | 4 | 1 | | 13 | 10 |
| 8 | 查找 | 6 | 2 | | | 8 | 8 |
| 9 | 内部排序 | 6 | 2 | 1 | | 9 | 8 |
| 合计 | | 44 | 16 | 4 | | 64 | 64 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实践类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|--------------|--|---|------|------|------|----|
| 1 | 线性表的基本操作及应用 | 掌握线性表存储结构，包括基本操作和具体的函数定义并实现，利用线性表进行简单应用。 | 2.1、3.1 | 验证 | 4 | 4 | |
| 2 | 哈夫曼编码与解码算法实践 | 掌握二叉树的顺序存储结构和具体实现，掌握哈夫曼编码和译码算法，及其在顺序存储结构下的实现、应用。 | 2.1、3.1 | 设计 | 4 | 4 | |
| 3 | 最短路径求解实践 | 掌握图的顺序存储结构和具体实现，掌握经典的最短路径求解算法，并进行实践、应用。 | 2.1、3.1 | 设计 | 4 | 4 | |
| 4 | 排序算法实践 | 掌握经典的排序算法及实现，并利用目标数据对其算法复杂度测算，能够进行算法分析与选择。 | 2.1、3.1 | 设计 | 2 | 4 | |
| 5 | 查找算法实践 | 掌握经典的查找算法及实现，并利用目标数据对其算法复杂度测算，能够进行算法分析与选择。 | 2.1、3.1 | 设计 | 2 | 4 | |
| 小计 | | | | | | | |

五、课外学习要求

课外学习包括课程内容的巩固和延伸扩展。

课程内容巩固是对课内未完成的实验以及教学内容进行补充，包括预复习、完成作业和

实践等。理论教学部分课时较紧张，一般对于只讲解实现的核心部分，需要学生课后花费差不多同等时间进行其他内容补充，以及整体学习。实践部分课内一般讲解实验的任务、关键点以及部分实现，需要较多的课外学时进行实验的补充、调试和完善。

课程内容延伸扩展主要对数据处理相关内容以及应用的拓展，面对互联网和大数据时代，很多数据都是非结构化，可以通过网络资源、研究文献等方式，更多的了解和掌握前沿的数据表示、处理技术和应用场景，鼓励自主学习和相互探讨，扩大知识面，培养科研探索的能力和兴趣。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、3.1。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、实践成绩和期末考试成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 15%，主要考查学生对基础知识的掌握情况等。重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、3.1。

期末考试成绩占 60%，采用闭卷形式。题型包括选择题、填空题、应用题、程序设计等等。考核内容主要包括基本概念、线性结构、队、栈、图、树、排序和查找等，重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、3.1。

实践成绩占 25%，主要考查问题抽象和程序设计能力。重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、3.1。

七、持续改进

本课程根据学生作业、实验环节、学生交流、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 严蔚敏，吴伟民主编，《数据结构》（C 语言版），清华大学出版社，2011 年版

参考资料：

[1] 唐策善主编，《数据结构》，高等教育出版社，1997 年版

[2] Mark Allen Weiss 主编，《数据结构与算法分析》（C 语言描述），机械工业出版社，2004 年版

[3] Robert L.Kruse, Clovis L.Tondo 主编，《Data Structures & Program Design In C》，Second Edition，清华大学出版社，2001 年版

数字逻辑课程教学大纲

课程代码: 0225A005

课程名称: 数字逻辑 / Digital Logical

开课学期: 3

学分 / 学时: 3/48 (理论: 36, 实验: 8, 习题: 4)

课程类别: 必修课/专业基础课

适用专业 / 开课对象: 软件工程/二年级本科生

先修课程 / 后修课程: 电路原理, 高等数学/无

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 审核人: 马伟锋

执笔人: 岑跃峰 审批人: 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是一门重要的专业核心课。本课程是理论性、实践性、工程性很强的课程，不仅要求掌握好理论知识，还要特别注重学生的实践能力的培养。通过该课程学习可使学生在学习了电路基础上，对数字电路有一个系统的了解。本课程通过课堂讲授、课外作业、习题辅导和实验，使学生掌握数字电路的基本分析方法、设计方法和应用技能，为后继专业课程学习打好基础。

本课程主要介绍数字逻辑概论，逻辑代数，逻辑门电路，组合逻辑电路，锁存器和触发器，时序逻辑电路，存储器、复杂可编程器件和现场可编程门阵列，脉冲波形的产生和变换，模数和数模转换器，数字系统设计基础等内容。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.1 具备运用数学、自然科学基础知识的能力

体现在对综合运用逻辑代数、电路原理基础上，具有设计逻辑电路的能力，具有数字逻辑电路分析与设计的基本能力。

1.2 掌握计算机系统基础知识和基本理论

体现在对掌握计算机硬件组成的逻辑门电路，组合逻辑电路，锁存器和触发器，时序逻辑电路，存储器、复杂可编程器件和现场可编程门阵列，脉冲波形的产生和变换等的基础原理和运用上。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 数字逻辑基础 (8 学时)

了解二进制的算术运算与逻辑运算的不同之处；掌握不同数制之间的相互转换；了解8421BCD码、Gray码的概念；掌握数、代码之间的相互转换；掌握逻辑代数的基本运算、基本定理、基本公式和常用公式；掌握逻辑函数的四种表示方法(真值表法、逻辑式法、卡诺

图法及逻辑图法)及其相互之间的转换; 掌握逻辑函数的公式法化简和卡诺图化简法; 了解最小项、最大项、约束项的概念及其在逻辑函数化简中的应用。

重点支持毕业要求指标点: 1. 1。

2. 组合逻辑电路 (8 学时)

熟练掌握组合逻辑电路的分析和设计方法; 熟练运用编码器、译码器、数据选择器、数据分配器、数值比较器、加法器组成电路; 了解组合逻辑电路冒险现象产生原因及消除方法。

重点支持毕业要求指标点: 1. 1、1. 2。

3. 触发器 (6 学时)

了解触发器和锁存器的特点, 掌握基本触发器的电路结构、逻辑功能和触发方式; 掌握时钟触发器的电路结构、逻辑功能和触发方式; 掌握触发器逻辑功能的常用表示方法, 了解常用触发器的符号; 掌握触发器功能转换的方法。

重点支持毕业要求指标点: 1. 2。

4. 时序逻辑电路的分析和设计 (12 学时)

了解时序逻辑电路的结构特点、功能特点; 掌握时序逻辑电路的分析方法; 掌握时序逻辑电路的设计方法。

重点支持毕业要求指标点: 1. 2。

5. 脉冲波形的产生与变换 (10 学时)

掌握 555 定时器功能; 掌握施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的电路组成及其工作原理; 掌握施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的特点、参数计算。

重点支持毕业要求指标点: 1. 2。

6. 数模与模数转换器 (4 学时)

了解 D/A、A/D 转换器的工作原理, 了解典型 A/D、D/A 电路形式 (权电阻型、T 型、倒 T 型、并联器型 A/D 转换器); 熟悉 D/A、A/D 转换的主要指标: 分辨率、分解度、转换速度等。

重点支持毕业要求指标点: 1. 1, 1. 2。

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标, 数字逻辑这门课程本身具有实践性强、对基础学科要求高、理论与实践很好地结合等的特点, 数字逻辑这门课采用“启发式教学法”的课堂教学法。

课程全程采用“启发式教学法”的课堂教学法。启发式教学法就是要教师启发学生积极思维, 使他们主动的去掌握知识, 而不是被动的接受。使学生集中注意力, 跟随教师的思维一起思考, 掌握所学知识和相应的思维方法。同时, 在这个过程中, 还应该不失时机地提出一些问题, 来引导学生积极思考, 结合工程具体芯片的方式加强学生对学习知识的印象及实际工程的激烈。

1. 在课堂上, 采用课堂讲授、课堂研讨式教学, 采用启发式教学方法; 课堂讨论采用

独立思考和引导学生思路等多种开放、互动的教学形式。

2. 在课程实验时指导学生进行实践操作，加强学生理论联系实际的能力，加强学生的动手实践能力。

重点支持毕业要求指标点 1.1, 1.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|--------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 数字逻辑概论 | 6 | | 2 | | 8 | 8 |
| 2 | 组合逻辑电路 | 6 | 2 | | | 8 | 8 |
| 3 | 触发器 | 4 | 2 | | | 6 | 8 |
| 4 | 时序逻辑电路的分析和设计 | 8 | 2 | 2 | | 12 | 8 |
| 5 | 脉冲波形的产生与变换 | 8 | 2 | | | 10 | 8 |
| 6 | 数模与模数转换器 | 4 | | | | 4 | 8 |
| 合计 | | 36 | 8 | 4 | | 48 | 48 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实践 类别 | 课内 学时 | 课外 学时 | 备注 |
|----|---------------|--|---|----------|----------|----------|----|
| 1 | SSI 设计 组合逻辑电路 | 掌握组合逻辑电路的设计方法；用实验验证设计电路的逻辑功能；设计二位二进制数比较电路。 | 1.1, 1.2 | 设计 | 2 | 2 | 必做 |
| 2 | 中规模组合逻辑电路 | 掌握数据选择器实现逻辑函数的方法，用实验验证设计电路的逻辑功能。 | 1.2 | 验证 | 2 | 2 | 必做 |
| 3 | 中规模时序集成电路 | 掌握中规模时序集成电路计数器的应用，掌握译码器、显示器的工作原理及应用。 | 1.2 | 综合 | 2 | 2 | 必做 |
| 4 | 555 定时器及其应用 | 了解定时器的内部结构及工作原理，掌握定时器构成单稳态触发器、多谐振荡器的方法及典型应用。 | 1.2 | 综合 | 2 | 2 | 必做 |
| 小计 | | | | | 8 | 8 | |

五、课外学习要求

1. 数字逻辑概论教学内容中，通过 8 个小时课外学习，重点对逻辑代数表达运算相关知识进一步加深学习，参考书在第七部分列出。同时需要熟练掌握不同进制之间的转换。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。
2. 组合逻辑电路的教学内容中，通过 8 个小时的课外学习，重点掌握组合逻辑电路的设计方法。其中包括：熟练运用编码器、译码器、数据选择器、数据分配器、数值比较器、加法器组成电路。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。
3. 触发器的教学内容中，通过 8 个小时的课外学习，掌握基本触发器的电路结构、逻辑功能和触发方式；掌握时钟触发器的电路结构、逻辑功能和触发方式；掌握触发器逻辑功能的常用表示方法。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。
4. 时序逻辑电路的分析和设计的教学内容中，通过 8 个小时的课外学习，掌握时序逻辑电路的分析方法；掌握时序逻辑电路的设计方法。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。
5. 脉冲波形的产生与变换的教学内容中，通过 8 个小时的课外学习，掌握施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的特点、参数计算。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。
6. 数模与模数转换器的教学内容中，通过 8 个小时的课外学习，了解 D/A、A/D 转换器的工作原理，了解典型 A/D、D/A 电路形式；熟悉 D/A、A/D 转换的主要指标。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。

重点支持毕业要求指标点 1.1, 1.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时考核、课内实验和考试成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查学生课堂表现，包括到课率、课堂参与度等。重点支持毕业要求指标点 1.1 和 1.2。

期末考试成绩占 60%，考试课采用闭卷形式。题型采用选择、填空、判断、简答、设计等。考核内容主要包括教学内容中的重点，重点支持毕业要求指标点 1.1 和 1.2。

实践成绩占 20%，主要考查考核实验及实验报告。重点支持毕业要求指标点 1.1, 1.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成

八、教材及参考资料建议教材：

[1] 康光华主编,《电子技术基础》数字部分, 高教出版社, 2014年1月第6版

参考资料:

[1] 王毓银主编,《数字电路逻辑设计》(脉冲与数字电路), 高教出版社, 1999年第3版。

[2] 王尔乾主编,《数字逻辑及数字集成电路》, 清华大学出版社, 1994年版。

[3] Susan A. R. Garrod,《Digital logic; Analysis, Application & Design》, Purdue University. Saunders College Publishing , 1991

[4] 中共中央文献研究室. 科学发展观重要论述摘编[M]. 北京: 中央文献出版社, 2008

计算机组成课程教学大纲

课程代码: 0225A006

课程中英文名称: 计算机组成/Computer Organization

开课学期: 4

学分学时: 3/48 (理论学时: 36 实验学时: 8 习题学时 4)

课程类型: 必修课/学科基础

使用专业/开课对象: 软件工程专业/二年级本科生

先修/后修课程: 离散数学、数字逻辑/操作系统

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 审核人: 马伟锋

执笔人: 虞建东 **审批人:** 岑岗

一、课程的性质、目的和任务

本课程是软件工程专业的一门主要的专业必修课程。通过本课程学习，使学生能系统地掌握构成一台计算机的基本组成原理和结构，了解当代先进的计算机技术，初步具有分析和解决计算机组成方面的实际问题的能力，为进一步学习各专业课程打下基础。通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：

1、掌握计算机组成的基本原理、方法和应用技术，能准确地了解计算机内部工作情况、应用的新技术等，为真正地进入计算机世界打下基础。

2、能够将计算机硬件系统相关的基础理论知识用于计算机硬件系统的抽象、分析，建立数字化、算法、模块化与层次化等核心专业意识，对计算机硬件系统中的复杂工程问题进行研究，并通过信息综合得到合理有效的结论。

3、能够了解硬件应用技术领域的科学技术及发展动态，具有与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1. 2 掌握计算机系统基础知识和基本理论。

体现在：通过本课程学习，使学生能系统地掌握构成一台计算机的基本组成原理和结构，具有分析和解决计算机组成方面的实际问题的能力。

4. 3 能够设计合理的实验和方法对软件需求、系统构架、模块代码和软件文档等进行测试和评估。

体现在：通过本课程学习，能够将计算机硬件系统相关的基础理论知识用于计算机硬件系统的抽象、分析，建立数字化、算法、模块化与层次化等核心专业意识，建立计算机硬件相关的系统原型或实验，并进行有效测试与评价。

二、教学内容、教学基本要求及教学重点与难点

1. 计算机系统概论

本章是学习计算机工作原理的基础。目的是让学生对计算机的组成有一个全面的概括的了解。

了解：硬件和软件的概念、计算机组成和计算机体系结构的不同。

掌握: 计算机系统的层次结构; 准确画出计算机的硬件框图, 并能解释其工作的过程; 能深刻理解硬件的主要技术指标, 并用这些技术指标描述常见硬件的性能。

教学重点与难点: 计算机的基本硬件组成、计算机的工作过程、硬件的主要技术指标
重点支持毕业要求指标点 1. 2

2. 计算机的发展及应用

本章的目的在于培养学生学习计算机组成原理的兴趣。要求学生能独立举出各应用领域的例子。

了解: 计算机在科学计算机和数据处理方面的应用、在工业控制方面的应用、在网络方面的应用、在办公自动化方面的应用、CAD/CAM/CIMS、人工智能方面的应用。

教学重点与难点: 计算机功能的展望

重点支持毕业要求指标点 1. 2

3. 系统总线

本章主要讲述总线的基本概念、发展过程、常见总线的方式及其控制过程。目的在于使学生理解计算机功能部件的连接组织形式。

理解: 总线的发展史、常见的总线结构、当前流行的总线标准。

掌握: 总线的基本概念、总线的分类、总线的特性及性能指标、总线的判优机制、总线的通信机制。

教学重点与难点: 总结的概念、性能指标、总线判优、通信控制

重点支持毕业要求指标点 1. 2

4. 存储器

本章讲述了计算机系统中几乎所有存储器的基本原理。目的在于使学生能对存储器的层次结构有一个较为深刻的认识, 对常见的存储器的工作原理有一个初步的认识, 并能基于各种存储颗粒进行存储体的设计。

理解: 磁记录设计的工作原理、光存储介质的工作原理、提高存储体访问速度的一般措施。

掌握: 存储器的概念、存储器的主要性能指标、存储器的分类、存储器层次结构的概念、RAM/ROM 芯片的外部逻辑特性; 海明码、解码与检错的工作过程。能进行简单的 CACHE 的地址映象方法设计。能针对不同型号的 CPU 与存储颗粒进行存储体的设计。能针对不同存储器的工作原理的各工作环节, 说出可能的故障现象。

教学重点与难点: 主存储体设计、海明码、CACHE 的地址映象方法

重点支持毕业要求指标点 1. 2、4. 3

5. 输入输出系统

本章主要讲述了输入输出系统的基本概念、接口的功能、常见的三种接口控制方式。目的在于使学生在建立接口概念的基础上, 能进行端口的功能设计, 并能设计简单的输入输出接口电路。

理解: I/O 系统的发展概况、常见 I/O 设备的工作原理。

掌握: I/O 设备与主机的联系方式、信息传送控制方式; 接口的功能设计; 程序查询方式、程序中断方式、DMA 方式的基本概念、基本工作原理及其适用场合。

教学重点与难点: I/O 接口的功能设计、程序查询方式、程序中断方式寻址方式、中断电路设计。

重点支持毕业要求指标点 1. 2、4. 3

6. 计算机的运算方法

本章主要讲述了数的表示、定点/浮点数的基本运算方法、ALU 电路的设计。目的在于使学生了解计算机的基本运算过程。具体的教学中应注意引导学生如何用简单的运算步骤实现复杂的运算，培养学生分解复杂运算的能力。

理解：数的符号表示、数的定点与浮点表示

掌握：定点的加减法运算、定点的乘法运算、浮点的加减运算。

教学重点与难点：定点的加减运算、定点的乘法运算、浮点的加减运算。

重点支持毕业要求指标点 1.2

7. 指令系统

本章主要讲述了指令、数据的概念与分类，详细介绍了各种常见的寻址方式。最后对 RISC、CISC 技术进行了概念性的讲解。目的在于使学生理解各种寻址方式的基本原理，不失一般性地掌握低级语言系统的学习方法，并初步了解指令系统设计中应考虑的各种因素。

理解：指令的一般格式、操作数的类型、操作的类型、RISC/CISC 的概念

掌握：操作的常见的指令寻址方式、常见的数据寻址方式、堆栈的生成方式及工作原理、操作数的分类及特点、操作的分类及特点。能进行指令的格式设计。能从理论的角度分析操作数类型的不同对程序效率的影响。

教学重点与难点：指令寻址方式、数据寻址方式、操作数类型对程序效率的影响、指令的格式设计。

重点支持毕业要求指标点 1.2

8. CPU 的结构和功能

本章主要讲述 CPU 的功能结构、指令周期与指令流水、CPU 中断系统的工作机理。目的在于使学生了解 CPU 的基本功能结构，为将来的深造打基础。教学中应注意中断系统的工作机理为以后实践中从事底层开发提供了良好的理论支持，教学中可以适当加入一些底层开发中的中断应用实例。

理解：CPU 的功能结构、指令流水。

掌握：指令周期的基本概念、中断系统的工作原理、现代微机中的中断系统设置。

教学重点与难点：中断、指令流水

重点支持毕业要求指标点 1.2

9. 控制单元的功能

本章主要讲述了控制单元的一般功能，详细分析了微操作执行的一般过程。目的在于使学生能对控制单元有一个初步了解，为以后的深造打下较为坚实的基础，同时也培养学生控制逻辑设计的能力。

理解：控制单元的外部特性、控制方式

掌握：微操作命令的分析方法

教学重点与难点：微操作命令的分析方法

重点支持毕业要求指标点 1.2

10. 控制单元的设计

本章主要讲述了控制单元设计的两种基本方法：组合逻辑设计与微程序设计。目的在于使学生初步了解控制单元的设计方法，为以后的深入学习打基础。同时也培养学生功能实现的细节设计能力。

理解：组合逻辑设计的步骤、微程序控制单元的功能原理、静态微程序设计与动态微程

序设计、毫微程序设计。

教学重点与难点：微程序设计的方法与步骤。

重点支持毕业要求指标点 1.2 和 4.3

三、教学方法

以课堂讲授为主，辅以习题课，注意启发学生思考，重视基础，理论联系实际。

重点支持毕业要求指标点 1.2、4.3

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 计算机系统概论 | 3 | | | | 3 | 6 |
| 2 | 计算机的发展及应用 | 1 | | | | 1 | 2 |
| 3 | 系统总线 | 2 | 2 | | | 4 | 8 |
| 4 | 存储器 | 8 | 2 | | | 10 | 20 |
| 5 | 输入输出系统 | 2 | | | | 2 | 4 |
| 6 | 计算机的运算方法 | 8 | 2 | | | 10 | 20 |
| 7 | 指令系统 | 4 | | 2 | | 6 | 12 |
| 8 | CPU 的结构和功能 | 3 | | | | 3 | 6 |
| 9 | 控制单元的功能 | 2 | | | | 2 | 4 |
| 10 | 控制单元的设计 | 3 | 2 | 2 | | 7 | 14 |
| 合计 | | 36 | 8 | 4 | | 48 | 96 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实践类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|--------|---|-------------|------|------|------|----|
| 1 | 总线控制实验 | 依据挂在总线上的几个基本部件，设计一个简单的总线流程。 | 1.2、4.3 | 设计性 | 2 | 4 | 必做 |
| 2 | 存储器实验 | 掌握 FPGA 中 1pm_ROM 的设置，作为只读存储器 ROM 的工作特性和配置方法。 | 1.2、4.3 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |

| | | | | | | | |
|----|---------------|---|---------------|-----|---|---|----|
| 3 | 运算器组成实验 | 掌握简单运算器的数据传输通路；验证运算功能发生器的组合功能；掌握算术逻辑运算加、减、与的工作原理。 | 1. 2、 4. 3 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 4 | 程序计数器与地址寄存器实验 | 掌握地址单元的工作原理；掌握的两种工作方式，加 1 计数和重装计数器初值的实现方法；掌握地址寄存器从程序计数器获得数据和从内部总线获得数据的实现方法。 | 1. 2、 4. 3 | 设计性 | 2 | 2 | 选作 |
| 小计 | | | | | 8 | 8 | |

五、课外学习要求

每章每节应精选布置适当的习题，由学生课外完成，习题课集中讲评。习题课除帮助学生消化和巩固本课程中重要和疑难的内容以外，还应注重引导学生分析总结和讨论解题的方法和步骤，体会数学的思维方式。对成绩突出的学生，可单独给予少量较难的习题。

重点支持毕业要求指标点 1. 2 和 4. 3。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、实验成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查考勤考纪、平时作业、课堂问答等。重点支持毕业要求指标点 1. 2。

期末考试成绩占 70%，考试课采用闭卷形式。题型主要为选择、填空、计算、设计等。

考核内容主要包括总线、存储器、运算器、控制器和 IO 外设，重点支持毕业要求指标点 1. 2。

实践成绩占 10%，主要考查设计和仿真能力，重点支持毕业要求指标点 1. 2、4. 3。

七、持续改进

本课程将根据学生作业、课堂反应、课余交流和同行听课等反馈，对教学薄弱环节进行分析，并在下一轮相同内容的教学中进行改进，促进毕业要求的更好达成。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

唐朔飞主编，《计算机组成原理》，高等教育出版社，2010 年版

参考资料：

1. 白中英主编，《计算机组成原理（第 3 版）》，科学出版社，2000 年版

2. 姚卫新主编，《计算机组成原理》，机械工业出版社，2006 年版

3. 张基温主编，《计算机组成原理教程（第 2 版）》，清华大学出版社，2001 年版

计算机网络课程教学大纲

课程代码： 0225A007

课程名称： 计算机网络 / Computer Networks

开课学期： 第 5 学期

学分 / 学时： 3 / 48 (理论： 36, 实验： 8, 习题： 4)

课程类别： 必修课/学科专业基础课

适用专业 / 开课对象： 软件工程专业/ 三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 程序设计基础（C 语言）、高等数学、数字逻辑、计算机组成、数据结构 /

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人： 审核人： 马伟锋

执 笔 人： 张宇来 审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

计算机网络是软件工程专业以及信息技术大类各个学科的基础课程之一。课程从网络体系结构的角度介绍了计算机网络的组成原理，以及在数据传输、网络互连和高层协议等方面的主要概念及方法；介绍了网络体系中的一些重要功能及相关协议。通过本课程的学习，使学生了解计算机网络的基本理论及专业基础知识，熟悉网络系统（特别是与应用软件开发密切相关的 TCP/IP 协议栈）的体系结构、工作原理及多种网络协议，理解各种常见的网络技术。通过让学生操作网络分析软件，加深计算机网络基本概念的理解，了解相关网络设备的工作原理。同时在实践上能够达到组网、维护、管理计算机网络的能力，为后续专业课程的学习和从事网络组建、管理和应用等工作打下基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1. 2 掌握计算机系统基础知识和基本理论。

体现在对计算机网络体系结构与各层协议模型的基础知识与基本理论方法的掌握。

6. 1 掌握人、网络、计算机、社会等之间关系，了解软件工程实践问题可能对社会、健康、安全、法律及文化方面的影响。

体现在能够从技术发展的角度理解计算机网络的发展给人与人、人与社会关系带来的变化与影响，理解网络安全问题对日常生活的影响。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 计算机网络概论：(4 学时)

了解计算机网络的发展历史与现状，协议的基本概念，理解网络的体系结构概念，网络的标准化问题；掌握计算机网络的组成与分类，计算机网络的拓扑结构，OSI 和 TCP/IP 体系结构，OSI 与 TCP/IP 的比较。

重点支持毕业要求指标点 1. 2、6. 1。

2. 物理层：(4 学时)

了解物理接口的机械特性、电气特性、功能特性和规程特性，线与卫星通信技术的基本概念；理解基带传输的基本概念。多路复用的分类与特点，网中的数据交换技术。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1。

3. 数据链路层：(6 学时)

了解数据传输过程中差错产生的原因与性质；理解误码率的定义与差错控制方法，数据链路层的基本概念；掌握 Internet 中的数据链路层协议（ppp）。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1。

4. 网络层：(6 学时)

了解网络层与网络互联的基本概念；理解 Internet 控制报文协议与组管理协议；掌握 IP 地址及子网划分的基本方法；IP 分组的交互与路由选择、Internet 路由选择协议、路由器与第三层交换的概念；IP 协议的基本内容；地址解析的基本概念与方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1。

5. 传输层：(4 学时)

了解网络环境中分布式进程通信的基本概念；理解进程通信中客户/服务器模式、传输层的基本功能与服务质量 QoS 的基本概念；掌握 TCP 和 UDP 协议的基本内容。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1。

6. 应用层：(4 学时)

了解 TCP/IP 协议簇与应用层协议之间的关系；掌握域名系统、文件传输 FTP、电子邮件 E-mail、WWW 服务的工作原理；掌握应用层协议的分析方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1。

7. 网络安全：(4 学时)

了解网络安全的重要性；网络病毒防治的基本概念和方法；理解网络管理的基本概念、协议与方法；防火墙的基本概念；掌握密码体制的基本概念及应用；掌握网络入侵检测与防攻击的基本概念与方法；掌握网络文件备份与恢复的基本方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1。

8. 无线网络与移动网络 (4 学时)

了解无线局域网 WLAN 及其 MAC 层协议 802.11；了解蜂窝移动通信网络的各种标准；理解移动用户的路由选择中的关键问题；了解无线网络对高层协议的影响。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1。

三、教学方法

本课程采用课堂教学为主，结合实验上机学习和项目实践，将理论方法应用于实践同时加深对理论方法的理解。

1. 课堂教学主要介绍计算机网络的物理层、数据链路层、网络层、传输层、应用层等五个层次，使学生能了解各个网络层次中主流的协议与协议的逻辑，并能够掌握最基本的协议内容与调用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1。

2. 课外学习主要通过学生自主学习，并运行相关的网络协议抓包工具，观察网络协议运行过程中数据的传输逻辑，并通过调整网络参数，对各个层次的主流协议有进一步的认识。最终将基本原理和方法用于解决专业及进一步学习中出现的问题当中去。

重点支持毕业要求指标点 6.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1, 课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外理论教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|-----------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 计算机网络概论 | 4 | | | | 4 | |
| 2 | 物理层 | 4 | | | | 4 | 8 |
| 3 | 数据链路层 | 6 | 2 | 1 | | 9 | 8 |
| 4 | 网络层 | 6 | 2 | 2 | | 10 | 8 |
| 5 | 传输层 | 4 | 2 | 1 | | 7 | 8 |
| 6 | 应用层 | 4 | 2 | | | 6 | 8 |
| 7 | 网络安全 | 4 | | | | 4 | |
| 8 | 无线网络与移动网络 | 4 | | | | 4 | 8 |
| 合计 | | 36 | 8 | 4 | | 48 | 48 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-----------------------|---|--------------|------|------|------|----|
| 1 | 实验 1: 基本网络命令与网络服务器的架设 | 了解和熟悉互联网中各种网络命令与服务的功能; 掌握主要功能的配置; 熟悉常用网络命令的功能和用法; | 1. 2 | 验证性 | 2 | 2 | 必做 |
| 2 | 实验 2: 网络数据包的抓取与网络协议分析 | 了解和熟悉常见网络协议的内部通信过程, 掌握网络包捕获软件的使用和数据包分析。 | 1. 2 6. 1 | 验证性 | 3 | 3 | 必做 |
| 3 | 实验 3: 即时通信平台的设计与实现 | 结合软件工程方法和计算机网络知识, 完成即时通信软件的设计与实现 | 1. 2 6. 1 | 设计性 | 3 | 3 | 必做 |
| 小计 | | | | | 8 | 8 | |

课外学习要求

课外学习主要通过学生自主学习, 并抓取当前计算机体系结构中各个层次相关的协议数据包, 观察各种协议数据包的内部结构, 并与课堂中所学的理论知识相对比, 对各种协议的结构与运行有进一步的认识。最终将基本原理和方法用于解决专业及进一步学习中出现的问题当中去。

其中物理层主要了解双绞线的制作以及各个接口的作用与意义；数据链路层主要观察解析 CSMA/CD 协议；网络层主要观察与解析 IP 协议；传输层主要观察与解析 TCP 与 UDP 协议；应用层主要观察与解析 HTTP 协议，并与 Web 开发相关的课程相结合，能够解释 Web 开发过程中各个 API 调用过程中的网络数据的传输流程；无线网络与移动网络主要观察与解析 CSMA/CA 协议，并理解 CSMA/CA 协议与有线网络中 CSMA/CD 协议的相同点与不同点，加深对无线移动网络设计过程中的特殊性的理解。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1。

五、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、实验成绩、期末考试构成，采用百级计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。主要支撑毕业要求指标点 1.2、6.1。

实验成绩占 20%，主要考察对实验过程中体现的各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用工具的熟练程度等，主要支撑毕业要求指标点 1.2、6.1。

期末成绩占 60%，采用闭卷形式，考试课。题型为填空题、选择题、计算题、应用题等。考核内容中，计算机网络的物理层、数据链路层、网络层、传输层、应用层等五个层次中协议的考核内容占 80%，主要支撑毕业要求指标点 1.2、6.1；其他部分占 20%，主要支撑毕业要求指标点 1.2、6.1。

六、持续改进

本课程根据学生在课堂讨论、课内外实验、以及平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

[1] 谢希仁主编，《计算机网络》，电子工业出版社，2013 年第 6 版

参考资料：

[2] [美] 特南鲍姆，[美] 韦瑟罗尔 著；严伟，潘爱民 译，《计算机网络》，清华大学出版社，2012 年第 5 版中译本

[3] [以色列] 约拉姆·奥扎赫 (Yoram Orzach) 著；古宏霞，孙余强 译，《Wireshark 网络分析实战》，人民邮电出版社，2015 年

《操作系统原理》课程教学大纲

课程代码： 0225A008

课程名称： 操作系统原理/ Principles of Operating System

开课学期： 5

学分 / 学时： 3.5 /56 (理论： 44， 实验或实践： 8， 习题： 4)

课程类别： 必修课/专业基础课

适用专业 / 开课对象： 软件工程/三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 程序设计语言 (C 语言)、数据结构、计算机组成

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人： 审核人： 马伟锋

执 笔 人： 王建芬 审批人： 岑岗

一、课程简介

本课程是构建计算机系统知识体系结构的重要支撑课程。该课程从计算机软硬件资源管理的视角深入剖析现代操作系统的基本原理和实现方法，旨在培养具有系统软件设计和开发能力的计算机专业人才。通过该课程的学习，使学生掌握操作系统的基本结构、工作原理和实现方法；了解操作系统对各种资源的管理方法和操作系统各模块之间的联系；了解操作系统与硬件及其它软件的关系，帮助学生建立计算机操作系统处理问题的思维模式，使学生全面地了解和掌握操作系统的目地、作用和模型，从资源管理的角度领会操作系统的功能和实现过程。使学生系统科学地受到分析问题和解决问题的训练，提高运用理论知识解决实际问题的能力，培养和提高学生设计程序和调试程序的能力，启发学生将该课程的知识引入到其它基础课和专业课的学习。

本课程主要介绍操作系统的形成、类型和功能；阐述进程管理，包括进程和线程的基本概念、进程的同步和通信、调度和死锁；详细介绍存储器管理和虚拟存储器的概念以及对虚拟存储器性能的分析；讨论设备管理、文件系统以及磁盘存储器的管理以及操作系统的保护与安全；最后对操作系统的最新发展包括网络操作系统、分布式操作系统做扼要介绍。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1. 2 掌握计算机系统基础知识和基本理论。

体现在掌握操作系统的基本结构、工作原理和实现方法。

4. 3 能够设计合理的实验和方法对软件需求、系统构架、模块代码和软件文档等进行测试和评估。

体现在了解操作系统对各种资源的管理方法和操作系统各模块之间的联系；了解操作系统与硬件及其它软件的关系，帮助学生建立计算机操作系统处理问题的思维模式。面对特定复杂软件工程问题时，能够设计合理的实验和方法，进行系统测试和评估。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 操作系统引论：(2 学时)

介绍操作系统的目地、作用、模型、特征、功能和服务、计算机的组成技术和系统结构与 OS 的联系与支持。

理解操作系统的一系列基本概念；掌握操作系统的基本类型；掌握操作系统的基本特性和主要功能；了解操作系统的结构设计；了解操作系统的历和研究操作系统的几种观点。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 进程管理：(10 学时)

主要讲述进程的状态转换；PCB 的主要内容；进程的互斥与同步，临界资源、临界区，信号量机制，经典进程同步问题，管程机制；进程通信；死锁的概念，产生死锁的必要条件，如何防止、解除死锁，银行家算法。

理解进程的概念；掌握进程状态及其转换、进程控制、进程互斥、进程同步、进程通信；掌握经典进程同步问题；了解线程的概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2、4.3。

3. 处理机调度：(4 学时)

理解处理机的分级调度；掌握作业调度、进程调度以及有关调度算法；了解实时系统调度方法；掌握产生死锁的原因、必要条件、预防死锁的方法及死锁的检测与解除。

重点支持毕业要求指标点 1.2、4.3。

4. 存储器管理：(8 学时)

主要讲述：程序的装入和连接：单一连续存储管理；固定分区，可变分区，分页存储管理，分段存储管理，段页式存储管理；虚存的概念；请求分页存储管理的硬件支持，页面分配、页面调度策略，页面置换算法（如 OPT、FIFO、LRU、LFU 等）、虚拟存储器；请求分段存储管理方式。

掌握存储器管理的功能；了解程序的装入与链接；了解分区存储管理和覆盖与交换技术；掌握页式管理、段式管理和段页式管理；理解局部性原理和抖动问题；理解虚拟存储器，掌握请求分页与请求分段存储管理方式及其相关页面置换算法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、4.3。

5. 设备管理：(6 学时)

设备管理程序的主要功能：I/O 系统的组成（结构，I/O 设备，设备控制器，I/O 通道），I/O 控制方式，缓冲处理，设备分配，Spooling 技术。

了解 I/O 系统及设备管理的功能和任务；掌握数据传送控制方式、中断技术和缓冲技术；了解 I/O 软件；了解设备分配、I/O 进程控制和设备驱动程序。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

6. 文件管理：(8 学时)

主要介绍文件和文件系统的概念，文件的逻辑结构（文件逻辑结构的类型，顺序文件，索引文件，索引顺序文件）、目录管理、共享和保护。

理解文件系统的基本概念；掌握文件的逻辑结构与存取方法；掌握文件的物理结构与存储设备；掌握文件目录管理、文件存储空间管理、文件的存取控制和文件的使用；了解文件的共享与保护；了解文件系统的层次模型。

重点支持毕业要求指标点 1.2、4.3。

7. 操作系统接口：(4 学时)

理解联机用户接口；了解 Shell 命令语言；掌握系统调用的原理和使用方法；了解 Unix 系统调用；了解图形用户接口。能够简单操作 Linux 系统，编程及部署。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

8. 网络操作系统：(2 学时)

了解计算机网络基本概念及网络体系结构；了解 Internet 与客户/服务器模式；掌握网络操作系统的功能与提供的服务。

重点支持毕业要求指标点 4.3。

9. 系统安全性：(2 学时)

了解系统安全的基本概念；了解数据加密与认证技术；了解访问控制技术；了解计算机病毒。

重点支持毕业要求指标点 4.3。

10. Unix 系统内核结构：(2 学时)

了解 Unix 系统概况；了解 Unix 进程控制、进程同步与进程通信；了解 Unix 存储器管理；了解 Unix 设备管理；了解 Unix 文件管理。

重点支持毕业要求指标点 1.2、4.3。

三、教学方法

主要采用理论教学与实验相结合的方式，通过大量的实验使学生理解掌握相关内容和知识点，能够简单操作 linux 系统，编程及部署。

重点支持毕业要求指标点 1.2、4.3。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|-------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 操作系统引论 | 2 | | | | 2 | 1 |
| 2 | 进程管理 | 8 | 4 | 2 | | 14 | 4 |
| 3 | 处理机调度 | 4 | | | | 4 | 3 |
| 4 | 存储器管理 | 8 | 2 | | | 8 | 3 |
| 5 | 设备管理 | 6 | | | | 6 | 3 |
| 6 | 文件管理 | 6 | 2 | 2 | | 12 | 4 |
| 7 | 操作系统接口 | 4 | | | | 4 | 3 |
| 8 | 网络操作系统 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 9 | 系统安全性 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 10 | Unix 系统内核结构 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 合计 | | 44 | 8 | 4 | 2 | 56 | 27 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实践类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|------|--|-------------|------|------|------|----|
| 1 | 进程管理 | 1. 了解并发进程的执行过程，进一步认识并发执行的实质； 2. 掌握解决进程互斥使用资源的方法。 | 4. 3 | 设计性 | 2 | 4 | 必做 |
| 2 | 进程通信 | 1. 掌握使用消息队列进行进程间通信的有关系统调用和编程方法； 2. 掌握使用共享内存进行进程间通信的有关系统调用和编程方法。 | 4. 3 | 设计性 | 2 | 6 | 必做 |
| 3 | 存储管理 | 1. 了解虚拟存储管理技术的原理与特点； 2. 掌握请求页式存储管理的页面置换算法。 | 4. 3 | 设计性 | 2 | 4 | 必做 |
| 小计 | | | | | 8 | 18 | |

五、课外学习要求

学生课外自主学习主要内容是对本课程内容的强化、细化。

学习提供的参考资料：《操作系统原理》电子课件。

学生课外阅读参考书：《Operating System Concepts (Sixth Edition)》。

学生课外作业以习题为主，基本保证从第2部分课程内容起每个章节3个题。

重点支持毕业要求指标点 1. 2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（○）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时考核、实践环节和期末考核成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查学生的学习态度和对平时对知识的掌握情况。重点支持毕业要求指标点 1. 2。

期末考试成绩占 70%，采用闭卷形式。题型包括选择、填空、简单题、应用题等。

重点支持毕业要求指标点 1. 2、4. 3。

实践成绩占 20%，主要考查学生的实验能力。重点支持毕业要求指标点 4. 3。

七、持续改进

本课程根据专业发展的最新动态及学生对专业的认知水平和知识掌握程度，及时对教学

中的内容、知识点和教学方法进行更新改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 张尧学, 史美林, 张高. 计算机操作系统教程(第3版). 清华大学出版社

参考资料：

- [1] 汤子瀛, 梁红兵, 汤小丹. 计算机操作系统(第3版). 西安电子科技大学出版社, 2007
- [2] Abraham Silberschatz. Operating System Concepts (Sixth Edition). 高等教育出版社
- [3] 陈向群, 杨芙蓉. 操作系统教程(第2版). 北京大学出版社, 2006

软件工程专业导论 2 课程教学大纲

课程代码： 0225A009

课程名称： 软件工程专业导论 2 / Professional Introduction of Software Engineering 2

开课学期： 2

学分 / 学时： 16 / (理论： 15，研讨： 1)

课程类别： 必修课/学科专业基础课

适用专业 / 开课对象： 软件工程 / 一年级本科

先修课程 / 后修课程： 软件工程专业导论 1 / 软件工程概论等

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 马伟锋

执 笔 人： 马伟锋

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是软件工程专业低年级学生开设讲座课程，通过该课程学习可加深对软件工程专业和研究领域的了解，为后续专业学习打下基础。本课程主要介绍新计算体系、软件工程方法、新技术、新应用以及产业状况等内容。通过本课程教学，学生应达到教学目标：了解最新的计算体系和软件技术、了解软件工程方法和研究内容、了解软件产业情况及应用案例、理解技术、社会和环境等方面之间关系。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1. 3 掌握软件工程基本理论和方法。

体现在通过软件工程领域的研究、学术报告，掌握软件工程的基本理论和方法。

6. 1 掌握人、网络、计算机、社会等之间关系，了解软件工程实践问题可能对社会、健康、安全、法律及文化方面的影响。

体现在通过软件产业相关的报告内容，了解围绕软件产业所涉及的技术、设备、人、社会等关系以及可能产生的影响。

7. 2 能认识并评价复杂软件工程问题的专业实践和对环境以及社会可持续发展的影响。

体现在通过软件工程领域的研究、学术报告和软件产业相关的报告，能够认识复杂软件工程问题对环境和社会的影响。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 新计算体系与软件技术（3 学时）

了解计算体系的概念，发展历史；了解最新的计算体系及相关软件技术；掌握云计算、并行集群计算等主流计算体系的原理与支撑软件。

重点支持毕业要求指标点 1. 3。

2. 复杂软件工程方法（3 学时）

了解软件生产的发展趋势；了解复杂软件生产的工程化方法、技术和工具。

重点支持毕业要求指标点 1. 3。

3. 大数据分析与应用（3 学时）

了解大数据技术概况及产业情况；了解大数据分析的典型应用案例；掌握大数据分析的方法、技术和工具。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

4. 软件产业发展现状与趋势（3 学时）

了解软件产业基本情况；了解最新的软件行业动态；了解未来软件产业发展的趋势及对社会、生活产生的影响。

重点支持毕业要求指标点 6.1、7.2。

5. 软件行业成功应用案例分析（3 学时）

了解软件领域成功的、具有影响力的产品或应用案例，了解软件产业对社会、环境等方面的影响。

重点支持毕业要求指标点 6.1、7.2。

三、教学方法

课程采用讲座的形式，主要安排五个主题进行教学。

重点支持毕业要求指标点 1.3、6.1、7.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|--------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 新计算体系与软件技术 | 3 | | | 3 | 3 |
| 2 | 复杂软件工程方法 | 3 | | | 3 | 3 |
| 3 | 大数据分析与应用 | 3 | | | 3 | 3 |
| 4 | 软件产业发展现状与趋势 | 3 | | | 3 | 3 |
| 5 | 软件行业成功应用案例分析 | 3 | | 1 | 4 | 4 |
| 合计 | | 15 | | 1 | 16 | 16 |

说明：根据软件工程方法、技术及产业发展，应及时调整相关专题，更新讲座内容。

五、课外学习要求

课程课外学习主要是收集和查阅讲座对应的资料，对于讲座中获取的信息进一步理解，并为课堂内的研讨做好准备。

重点支持毕业要求指标点 1.3、6.1、7.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查学习态度、对经典案例的研讨等。

期末考试成绩占 80%，采用课程报告的形式。考核内容主要包括新计算体系和软件工程技术、技术与社会、环境关系。

重点支持毕业要求指标点 1.3、6.1、7.2。

七、持续改进

本课程根据学生交流、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。教学内容应该根据软件工程方法、技术及产业发展，及时调整相关专题，更新讲座内容。

八、教材及参考资料

建议教材：

自制讲义或多媒体课件。

参考资料：

自制讲义或多媒体课件。

面向对象程序设计课程教学大纲

课程代码: 0235A001

课程中英文名称: 面向对象程序设计/ Object-oriented programming

开课学期: 3

学分学时: 3.5/56 (理论学时: 30 实验学时: 24 研讨学时: 2)

课程类型: 必修课/学科基础

使用专业/开课对象: 软件工程专业/二年级本科生

先修/后修课程: C 语言

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 审核人: 马伟锋

执笔人: 虞建东 审批人: 岑岗

一、课程的性质、目的和任务

本课程是软件工程专业的一门专业必修课程。通过教学使学生掌握 Java 程序设计语言, 理解面向对象程序设计的思路和方法, 建立面向对象编程的思维方式, 掌握网络编程的基本技术, 培养学生的编程能力, 养成良好编码的习惯, 为后续课程及大型应用软件的研究、设计打下基础。

通过本课程的教学, 完成如下目标:

- 1、理解 Java 的平台无关、面向对象、多线程等特性;
- 2、掌握 Java 语言的面向对象的程序设计方法;
- 3、掌握 Java 中的网络编程、多线程程序设计、GUI 设计等编程技巧;
- 4、培养学生应用 Java 解决和处理实际问题的思维方法与基本能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

2.1 拥有计算和抽象思维能力, 对软件系统及相关问题进行抽象和建模。

体现在: 通过本课程学习, 让学生理解面向对象程序设计的基本思想, 掌握类、对象、抽象、封装、继承、多态、接口的概念和使用。培养学生应用 Java 解决和处理实际问题的思维方法与基本能力。

2.2 具有一定的软件系统分析能力, 并利用草稿、图表、流程图等工程方法描述相关问题。

体现在: 让学生理解和掌握面向对象的程序设计方法, 有能力对复杂工程问题进行需求分析与评估; 掌握 Java 程序设计基本编码规范, 有能力在一定指导下分析、设计并实施 Java 程序系统, 用以解决具体领域如操作系统、网络通信、数据库等的应用问题。

3.1 掌握程序设计理论与方法、具备软件开发技能

体现在: 通过本课程学习, 使学生理解和掌握面向对象的程序设计方法, 建立起牢固扎实的理论基础, 掌握使用 Java 编程技术针对复杂工程问题进行程序分析和设计的能力。

二、教学内容、教学基本要求及教学重点与难点

1 Java 概述

了解 Java 语言的应用领域; 理解面向对象程序设计方法的相关概念; 掌握 Java 的编译

和运行机制；掌握命令行的使用方法。

教学重点与难点：Java 语言的特点。

重点支持毕业要求指标点 3.1

2 Java 语言基础

了解多维数组的使用方法；理解数据类型的作用；理解变量赋值运算的原理；理解数据类型转换；理解方法的作用域；掌握 switch 语句的用法；掌握方法的声明与调用；掌握一维数组的使用方法；掌握各种 Java 的基本数据类型；掌握算术、关系和逻辑运算；掌握顺序结构语句；掌握选择结构语句；掌握循环结构语句。

教学重点与难点：Java 数据类型、数组。

重点支持毕业要求指标点 2.2 和 3.1

3 类与对象

了解嵌套类和静态类的使用；了解泛型类的作用；理解类的含义；理解类的作用域；理解变量的生存期；理解引用变量和对象实例之间的区别；理解别名现象；理解继承的含义；理解接口的特点；理解类和接口的关系；理解多态性；掌握类的访问控制权限；掌握类的数据成员的使用；掌握类的构造方法；掌握类的 final 字段的用法；掌握类的 static 字段的用法；掌握对象的引用；理解对象存储组织；掌握字符串类的常见用法；掌握包装类的常见用法；掌握继承的访问控制权限；掌握 this 和 super 的用法；掌握动态类型和动态绑定；掌握方法重载；掌握最终类的用法；掌握抽象类的用法；掌握接口的用法；掌握接口的继承；理解程序包的作用；掌握 Java 程序的逻辑和物理组织结构；理解面向对象程序设计的思路和方法，掌握 UML 类图，掌握面向对象的几个基本原则。

教学重点与难点：面向对象程序设计的基本思想、概念、语法定义。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2 和 3.1

4 异常处理

了解异常的分类；理解异常和错误之间的区别；理解 Java 异常处理机制；掌握自定义异常类的方法；掌握 Java 的标准异常；掌握异常的捕获；掌握异常的声明；掌握异常的转发；掌握异常的匹配；掌握异常的收尾。

教学重点与难点：异常的捕获与处理。

重点支持毕业要求指标点 3.1

5 输入/输出流

了解过滤器流；理解流的概念；理解面向字符和面向字节流之间的区别；理解文件缓冲的作用；掌握 Java 基本输入输出流；掌握文本文件和二进制文件的读写。

教学重点与难点：流概念的理解和使用。

重点支持毕业要求指标点 2.1 和 3.1

6 多线程

理解线程的概念；掌握线程的构造，调度，控制方法。

教学重点与难点：线程的概念，线程的同步。

重点支持毕业要求指标点 3.1

7 图形用户界面

了解 Applet；了解 AWT 和 Swing 的区别；了解 AWT 和 Swing 的继承关系；了解观感；理解 MVC 设计模式；掌握 Swing 容器；掌握 Swing 的原子控件；掌握事件处理机制；掌握对话框；掌握布局管理器；掌握鼠标事件编程。

教学重点与难点：AWT 事件集资、Swing 组件的使用。

重点支持毕业要求指标点 2.2 和 3.1

8 Java 中的网络编程

了解 Java 中的网络编程模式理解 URL 的概念；掌握创建简单 Socket 通信的方法；掌握创建简单数据报通信程序的方法。

教学重点与难点：TCP/IP 编程、URL 类的使用。

重点支持毕业要求指标点 3.1

9 数据库编程

理解 JDBC 的结构和原理；掌握数据驱动程序类；掌握 SQL 语句对象；掌握 ResultSet 对象；掌握 JDBC 编程流程；掌握 SQL 数据类型。

教学重点与难点：JDBC 工作原理。

重点支持毕业要求指标点 3.1

三、教学方法

以课堂讲授为主，辅以上机实验课程，注意启发学生思考，重视基础，理论联系实际。

重点支持毕业要求指标点 3.1

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|-------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | Java 语言概述 | 2 | 2 | | | 4 | 8 |
| 2 | Java 语言基础 | 2 | 2 | | | 4 | 8 |
| 3 | 类与对象 | 8 | 8 | | | 18 | 36 |
| 4 | 异常处理 | 2 | 2 | | | 4 | 8 |
| 5 | 输入/输出流 | 4 | 2 | | | 6 | 12 |
| 6 | 多线程 | 2 | | | | 2 | 4 |
| 7 | 图形用户界面 | 6 | 4 | | | 10 | 20 |
| 8 | Java 中的网络编程 | 2 | 2 | | | 4 | 8 |
| 9 | 数据库编程 | 2 | 2 | | 2 | 4 | 8 |
| 合计 | | 30 | 24 | | 2 | 56 | 112 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实践类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-------------|--|-------------------|------|------|------|----|
| 1 | Java 开发环境 | 掌握使用 JDK；熟悉使用命令行方式编译和解释 Java 程序；熟悉使用 JCreator 或 Eclipse 等 IDE 编译和解释 Java 程序 | 3.1 | 验证性 | 2 | 4 | 必做 |
| 2 | Java 基础编程 | 掌握 Java 语言的各种基本数据类型；掌握 Java 程序的基本结构 | 2.2 3.1 | 设计性 | 2 | 4 | 必做 |
| 3 | Java 对象编程 | 掌握类的封装、继承、多态等面向对象编程特点；掌握类变量、实例变量、类方法、实例方法的区别；掌握方法重载；掌握 package 的使用；理解接口回调，对象转型的特性和使用方式 | 2.1 2.1 3.1 | 设计性 | 8 | 16 | 必做 |
| 4 | 异常处理 | 掌握异常处理和自定义异常类 | 3.1 | 设计性 | 2 | 4 | 必做 |
| 5 | I/O 流及文件处理 | 掌握字符、字节 IO 流；掌握文件操作处理类；熟悉对象流的使用 | 3.1 | 设计性 | 2 | 4 | 必做 |
| 6 | Java 界面编程 | 掌握 Swing 常用组件；掌握常用布局类；掌握 GUI 事件处理方式 | 2.2 3.1 | 设计性 | 4 | 8 | 必做 |
| 7 | Java 中的网络编程 | 掌握 URL 类的使用；掌握套接字和数据流的使用；掌握 DatagramSocket 类的使用 | 3.1 | 设计性 | 2 | 4 | 必做 |
| 8 | Java 数据库编程 | 理解 JDBC 的结构和原理；掌握 JDBC 编程流程 | 3.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 小计 | | | | | 24 | 48 | 必做 |

五、课外学习要求

每章每节应精选布置适当的习题，由学生课外完成。习题课除帮助学生消化和巩固本课程中重要和疑难的内容以外，还应注重引导学生分析问题和解决问题的思路和方法，体会面向对象程序设计的思维方式。对成绩突出的学生，可给予实际项目自行开发。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、实验成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查考勤考纪、平时作业、课堂问答等。重点支持毕业要求指标点 3.1。

期末考试成绩占 50%，考试课采用闭卷形式。题型主要为选择、是非、填空、编程等。
重点支持毕业要求指标点 2.1 和 3.1。

实践成绩占 30%，主要考查学生程序设计和编码能力，重点支持毕业要求指标点 2.2 和 3.1。

七、持续改进

本课程将根据学生作业、课堂反应、课余交流和同行听课等反馈，对教学薄弱环节进行分析，并在下一轮相同内容的教学中进行改进，促进毕业要求的更好达成。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

耿祥义主编. 《Java 面向对象程序设计》，清华大学出版社，2013 年版

参考资料：

1. BRUCE ECKEL (美). 《Java 编程思想》. 机械工业出版社，2007 年版
2. Cay S. Horstmann, Gary Cornell (美). 《Java 核心技术卷 I：基础知识》. 机械工业出版社，2016 年版

《数据库原理与应用》课程教学大纲

课程代码： 0235A002

课程名称： 数据库原理与应用/Principles and Application of Database System

开课学期： 4

学分 / 学时： 3 /48 (理论： 30， 实验： 16， 研讨： 2)

课程类别： 必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象： 软件工程/二年级本科生

先修课程 / 后修课程： 程序设计语言， 离散数学， 数据结构 /Web 开发， 移动开发

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 马伟锋

执 笔 人： 王建芬

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是软件工程专业的必修课。 通过本课程学习，使学生系统地掌握数据库系统的基本原理和基本技术。通过本课程教学，学生应达到掌握数据库系统基本概念，能熟练使用 SQL 语言在某一个数据库管理系统上进行数据库操作；掌握数据库设计方法和步骤，具有设计数据库模式及开发数据库应用系统的基本能力。

本课程主要介绍数据库系统的基础理论、基本技术和基本方法。内容包括：数据库系统的基本概念、数据模型、关系数据库及其标准语言 SQL、数据库安全性和完整性的概念和方法、关系规范化理论、数据库设计方法和步骤，数据库恢复和并发控制等事务管理基础知识等。注重 mySQL 数据库实践，拓展非关系型数据的存储方法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3. 3 针对特定复杂软件工程问题的需求，能够提出并设计合理的解决方案，并能社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

体现在系统地掌握数据库系统的基本原理和基本技术。掌握数据库设计方法和步骤，具有设计数据库模式及开发数据库应用系统的基本能力。

4. 1 掌握软件过程模型、软件设计思路和基本原理、软件工程方法等。

体现在系统掌握关系型数据库模型的设计方法，包括 ER 模型、内模型、外模型等等。

5. 2 掌握多种开发工具、技术资源和方法的特性，针对特定复杂软件工程问题对其进行分析、比较和选择。

体现在理解各类数据库产品、工具及数据存储技术，能够进行分析比较和选择，尤其课外的自学内容，采用以学生“参与式”的模拟演练、亲手操作的现场教学、实物教学和实验教学形式，使学生掌握良好的学习方法，并有一定的探索知识能力。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论（2 学时）

阐述数据库的基本概念，介绍数据管理技术的进展情况、数据库技术产生和发展的背景，数据模型的基本概念、组成要素和主要的数据模型，概念模型的基本概念及 ER 方法，数据库系统的 3 级模式结构以及数据库系统的组成。

了解数据管理技术的进展情况、数据库技术产生和发展的背景；掌握数据、数据库；概念模型、E-R 图、关系数据模型；数据库的三级模式两级映像等概念。

重点支持毕业要求指标点 3.3、4.1

2. 关系数据库（2 学时）

系统地讲解关系数据库的重要概念，并着重对关系模型进行讲解。关系模型包括关系数据结构、关系操作集合、以及关系完整性约束三个组成部分。讲解关系代数理论。

了解关系数据库的基本概念，掌握关系代数中的关系运算

重点支持毕业要求指标点 3.3、4.1

3. 关系数据库标准语言 SQL（8 学时）

详细介绍关系数据库语言 SQL。SQL 是关系数据库的标准语言，内容丰富，功能强大。关系模型和关系数据库是课程的重点，第 3 章又是重点中的重点。要熟练正确的使用 SQL 完成对数据库的查询、插入、删除、更新操作。因为关系数据库系统的主要功能是通过 SQL 来实现的，因此讲解 SQL 的同时要进一步讲述关系数据库的基本概念。

了解 SQL 的发展及特点，掌握 SQL 数据查询、SQL 数据更新、视图

重点支持毕业要求指标点 3.3

4. 数据安全性（2 学时）

介绍计算机以及信息安全技术标准的进展。详细讲解数据库安全性问题和实现技术。RDBMS 实现数据库系统安全性的技术和方法有多种，本章讲解最重要的存取控制技术、视图技术和审计技术。讲解存取控制机制中用户权限的授权与回收，合法权限检查。数据库角色的概念和定义等。

理解数据库角色的概念和定义，理解强制存取控制（MAC）机制中确定主体能否存取客体的存取规则，掌握 SQL 中的 GRANT 语句和 REVOKE 语句来实现数据库的实现自主存取控制功能。掌握视图机制在数据库安全保护中的作用。

重点支持毕业要求指标点 3.3

5. 数据完整性（3 学时）

详细讲解数据库的完整性概念。包括，数据库完整性，数据库的完整性概念与数据库的安全性概念的区别和联系；RDBMS 的数据库完整性实现机制，包括实体完整性、参照完整性和用户自己定义的完整性约束的定义机制、完整性检查机制和违背完整性约束条件时 RDBMS 采取的预防措施。触发器的概念和在数据库完整性检查中的应用。

牢固掌握 DBMS 完整性控制机制的三个方面，用 SQL 语言定义关系模式的三类完整性约束条件。包括定义每个模式的主码；定义参照完整性；定义与应用有关的完整性。掌握 RDBMS 实现完整性的策略，即当操作违反实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性约束条件时，RDBMS 如何进行处理，以确保数据的正确与有效。其中比较复杂的是参照完整性的实现机制。

重点支持毕业要求指标点 3.3、4.1

6. 关系数据库设计理论（2 学时）

详细讲解关系数据理论，主要是关系数据库规范化理论。包括关系数据库逻辑设计可能出现的问题，数据依赖的基本概念（包括，函数依赖、平凡函数依赖、非平凡的函数依赖、部分函数依赖、完全函数依赖、传递函数依赖的概念；码、候选码、外码的概念和定义；多值依赖的概念），范式的概念、1NF、2NF、3NF、BCNF 的概念和判定方法。

了解什么是一个“不好”的数据库模式，什么是模式的插入异常和删除异常。理解规范化理论的重要意义。牢固掌握数据依赖的基本概念，范式的概念，从 1NF 到 3NF 的定义，规范

化的含义和作用。需要举一反三的：四个范式的理解与应用，各个级别范式中存在的问题（插入异常、删除异常、数据冗余）和解决方法。

重点支持毕业要求指标点 3.3、4.1

7. 数据库设计（6 学时）

讲解数据库设计方法和技术。数据库设计的特点，数据库设计的基本步骤，数据库设计过程中数据字典的内容，数据库设计各个阶段的设计目标、具体设计内容、设计描述、设计方法等。本章内容实践性较强，通过配套的大实验，帮助学生多分析并进行实践，进而掌握数据库设计的要点。

掌握数据库设计步骤和数据库设计过程中的各级模式设计方法。特别是数据库概念结构的设计和逻辑结构的设计，这是数据库设计过程中最重要的两个环节。牢固掌握用 E-R 图来表示概念模型的方法，掌握 E-R 图的设计，E-R 图向关系模型的转换。

重点支持毕业要求指标点 3.3、4.1

8. 数据库恢复技术

主要讲授内容：事务处理技术主要包括数据库恢复技术和并发控制技术。因为事务是数据库恢复和并发控制的基本单位，所以首先讲解事务的基本概念和事务的 ACID 性质。本章讲解数据库恢复技术。包括数据库运行中可能发生的故障类型，数据库恢复中最经常使用的技术—数据转储和登录日志文件。讲解日志文件的内容及作用，登记日志文件所要遵循的原则，针对事务故障、系统故障和介质故障等不同故障的恢复策略和恢复方法。具有检查点的恢复技术。数据库镜像功能。

掌握事务的基本概念和事务的 ACID 性质。要掌握数据库故障恢复的策略和方法。数据库恢复的基本原理是数据备份，它貌似简单，实际却很复杂。

重点支持毕业要求指标点 5.2

9. 数据库并发控制技术

主要讲授内容：数据库管理系统必须提供并发控制机制来协调并发用户的并发操作以保证并发事务的隔离性和一致性，保证数据库的一致性。本章讨论数据库并发控制的基本概念和实现技术。包括封锁技术、封锁协议、活锁和死锁的概念、并发调度的可串行性、冲突可串行化调度、两段锁协议、封锁的粒度、意向锁。

掌握并发操作产生的数据不一致性（丢失修改、不可重复读、读“脏数据”）的确切含义。封锁协议与数据一致性的关系；并发调度的可串行性概念。

重点支持毕业要求指标点 5.2

三、教学方法

从高水平应用型人才培养需求出发，以培养创新精神和提高实践能力为目标，改变课程内容繁、难和偏重书本知识的现状。

建立网络课程平台，提供教学辅助软件和素材的自由下载，在网上与学生交流讨论，解答学生的问题，接收学生的课程设计作业。

希望采用多种教学方法，充分发挥学生学习的潜能和积极性，达到（1）采用理论学习与解决实际问题相结合的教学方法，使学生以解决更多实际问题为学习目标。（2）从实际教学内容出发，适当引入难易适中的实例分析，采用任务驱动的启发式教学方法，让学生通过解决实际问题，来理解和掌握隐含于问题背后的知识，提高解决问题的能力，从而提高创新能力。

主要采用理论教学与实验相结合的方式,通过大量的实验使学生理解掌握相关内容和知识点。注重 MySQL 数据库实践,拓展非关系型数据的存储方法。

重点支持毕业要求指标点 3.3、4.1

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1, 课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|---------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 绪论 | 2 | | | | 2 | 3 |
| 2 | 关系数据库 | 4 | | | | 4 | 8 |
| 3 | 关系数据库标准语言 SQL | 6 | 6 | | | 14 | 12 |
| 4 | 数据安全性 | 2 | 2 | | | 4 | 4 |
| 5 | 数据完整性 | 2 | 2 | | | 4 | 4 |
| 6 | 关系数据库设计理论 | 3 | | | | 3 | 2 |
| 7 | 数据库设计 | 6 | 6 | | | 12 | 10 |
| 8 | 数据库恢复技术 | 2 | | | | 2 | 6 |
| 9 | 数据库并发控制技术 | 3 | | | | 3 | 6 |
| 10 | 数据库技术新进展 | | | | 2 | 5 | 8 |
| 合计 | | 30 | 16 | | 2 | 48 | |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实 践 类 别 | 课 内 学 时 | 课 外 学 时 | 备 注 |
|----|--------------------------|--|-----------------------|---------|---------|---------|-----|
| 1 | 练习数据定义操作 | 在安装好的数据库系统下创建数据库、创建表、创建索引, 包括基本表的创建、修改及删除; 索引的创建和删除; 视图的创建和删除 | 3.3、5.2 | 设计性 | 2 | 4 | 必做 |
| 2 | 使用 SQL 对数据库进行各类查询操作和更新操作 | 查询操作(单表查询, 连接查询, 嵌套查询, 集合查询)和更新操作(插入数据, 修改数据, 删除数据) 对视图的查询, 更新(注意更新的条件) | 3.3 5.2 | 设计性 | 4 | 6 | 必做 |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|---|------------------------|-----|----|----|----|
| 3 | 使用 SQL 对数据进行安全性控制 | 在安装好的数据库系统下对已经建立的数据库创建用户、角色、视图；使用 SQL 对数据进行安全性控制，包括：授权和权力回收。操作完成后验证已授权的用户是否真正具有授予的数据操作的权力了；权力收回操作之后的用户是否确实丧失了收回的数据操作的权力 | 3. 3 4. 1 | 综合性 | 2 | 4 | 必做 |
| 4 | 使用 SQL 对数据进行完整性控制 | 在安装好的数据库系统下对已经建立的数据库使用 SQL 对数据进行完整性控制（三类完整性、CHECK 短语、CONSTRAIN 子句、触发器）。进行违约操作，用实验证实，当操作违反了完整性约束条件时，系统是如何进行违约处理的。 | 3. 3 4. 1 | 综合性 | 2 | 4 | 必做 |
| 5 | 数据库设计 | 掌握使用 CASE 工具进行需求分析 (DFD、DD)，数据库设计 (CDM、LDM、PDM)，并生成数据库 SQL | 3. 3、 4. 1、 5. 2 | 综合性 | 6 | 5 | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | 26 | |

五、课外学习要求

学生可以查阅相关数据库技术发展的最新动态，对于 MySQL 和非关系型数据的存储方法的相关知识可以参考“Mysql 社区 <http://www.mysqlpub.com/>”和“Nosql 简介”等网上资源；学习过程中在每个实验之前要提前预习实验内容并写出实验代码；每章之后的作业为 3~6 道习题，书中的例题要求学生都要学习并在软件中进行设计验证；每个实验后都要写出实验报告。

重点支持毕业要求指标点 3. 3, 4. 1。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时考核、实践环节和期末考核成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查学生的学习态度和对平时对知识的掌握情况。重点支持毕业要求指标点 3. 3。

期末考试成绩占 70%，采用闭卷形式。题型包括选择、填空、简单题、数据库设计、SQL 程序设计等。

重点支持毕业要求指标点 3. 3、4. 1。

实践成绩占 20%，主要考查学生的实验能力。重点支持毕业要求指标点 3. 3、4. 1、5. 2。

七、持续改进

本课程根据专业发展的最新动态及学生对专业的认知水平和知识掌握程度，及时对教学中的内容、知识点和教学方法进行更新改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕

业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 王珊 萨师煊. 《数据库系统概论》第 4 版 [M]. 高等教育出版社
- [2] 何玉洁. 数据库原理与应用教程（第 4 版） [M]. 北京：机械工业出版社 2016

参考资料：

- [1] J. D. Ullman, J Widom, A First Course in Database Systems, Prentice Hall, 1997
本书是美国斯坦福大学 (Stanford University) 计算机系本科生的第 1 门数据库课程教材
- [2] 王珊 朱青《数据库系统概论学习指导与习题解答》高等教育出版社 2003 年
- [3] 黄川林 数据库原理与应用教程 [M]. 北京：清华大学出版社 2012
- [4] 雷景生, 叶文珺, 楼越煥. 数据库原理及应用（第 2 版） [M]. 北京：清华大学出版社，2015

软件工程概论课程教学大纲

课程代码： 0235A003

课程名称： 软件工程概论 / Fundamentals of Software Engineering

开课学期： 4

学分 / 学时： 3 / (理论： 36, 实验或实践： 8, 研讨： 4)

课程类别： 必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象： 软件工程 / 二年级本科

先修课程 / 后修课程： 软件工程专业导论 1 / 软件质量保证与测试、软件体系结构等

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 马伟锋

执 笔 人： 马伟锋

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是研究如何以系统性的、规范化的、可定量的过程化方法应用到软件分析、设计、开发和维护的全生命周期中，通过本课程学习可为软件工程化思想的建立，规范的从事软件分析、设计、开发、维护等打下基础。本课程主要介绍软件工程基本概念，详细讲述了软件工程生命周期各个阶段，具体包括软件项目可行性分析、软件需求分析、软件概要设计、软件详细设计、软件实现、软件维护以及项目管理，并介绍了结构化和面向对象的两种软件建模方法。通过本课程教学，学生应达到教学目标：理解软件工程基本概念、原理和思想；重点掌握软件可行性分析和需求建模方法，具备软件系统分析能力；掌握系统结构、软件结构和模块设计；初步掌握软件项目开发中规范文档的撰写，侧重可行性报告、需求分析说明书、数据要求说明书、软件设计（概要设计与详细设计）说明书等，掌握主流软件设计工具的使用，如 UML 建模、aXure 原型工具；了解软件的测试技术、维护方法和项目管理。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1. 3 掌握软件工程基本理论和方法。

体现在通过软件工程概念、思想和方法等内容，掌握软件工程基本理论和方法。

2. 2 具有一定的软件系统分析能力，并利用草稿、图表、流程图等工程方法描述相关问题。

体现在利用系统流程图、数据流图、软件层次结构图、E-R 图、程序流程图、UML 建模图等来描述软件系统的结构、功能、数据模型以及行为，直观分析软件系统。

3. 3 针对特定复杂软件工程问题的需求，能够提出并设计合理的解决方案，并能社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

体现在利用结构化和面向对象的方法进行软件的需求分析、系统设计，给出设计方案，并考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

4. 1 掌握软件过程模型、软件设计思路和基本原理、软件工程方法等。

体现在通过快速原型、螺旋形模型和敏捷模型等经典过程模型，以及生命周期各个阶段的原理和方法学习，掌握软件过程模型、设计思路、基本原理和方法。

4. 2 掌握软件可行性分析、需求获取方法得到结论并规范化描述。

体现在利用可行性研究分析、需求访谈、快速原型建模等方法，来论证项目是否可行及

需求信息，得出可行性分析报告、需求访谈记录、软件原型图等规范化图文和报告。

5.1 掌握软件设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体系在利用 viso/rational rose、axure 等工具进行软件建模和设计。

6.2 理解并运用软件工程行业中相关的行业规范、国际标准和法律法规，评价软件工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

体现在软件项目可行性研究分析时将从技术、社会、法律、经济等方面进行分析评价。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论（4 学时）

了解软件发展的主要阶段及其特征；理解软件工程定义、基本原理、方法学；理解软件工程生命周期、软件过程及其经典模型。

重点支持毕业要求指标点 1.3、4.1。

2. 可行性研究（2 学时）

了解可行性研究的目的和过程；理解可行性研究的三个方面；掌握可行性分析方法；掌握系统流程图、数据流图、数据字典的表示和可行性报告撰写。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.3、4.2、6.2。

3. 需求分析（6 学时）

了解软件需求分析的目的和需求管理；掌握与用户沟通获取需求的方法；掌握结构化需求分析建模的三种模型（数据模型、功能模型和行为模型）以及相关的实体-关系图（ER 图）、状态转换图、其它图（层次图、warnier 图、IPO 图）等。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.3、4.2、5.1。

4. 软件设计（8 学时）

了解软件总体设计和详细设计的目标及阶段成果；理解软件设计原则；掌握面向数据流的软件结构设计方法及描述软件结构的图形（层次图、HIPO 图和结构图）。了解结构程序设计的概念；理解人机界面设计概念、设计指南；掌握程序过程设计的方法或工具（程序流程图、盒图、PAD 图、判定表、判定树和过程设计语言）；掌握程序复杂度的定量度量（McCabe 和 Halstead）。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.3、5.1

5. 软件实现（4 学时）

了解主流程序设计语言、编码规则；理解软件测试概念及测试步骤；掌握主要的软件测试方法；掌握测试用例的撰写。

重点支持毕业要求指标点 4.1。

6. 面向对象方法学引论（2 学时）

了解面向对象方法学及优点；理解面向对象概念（对象、类、实例、消息、方法、属性、封装、继承、多态性、重载）、对象模型（对象模型、动态模型和功能模型）、类间关系（关联、聚集、泛化、依赖和细化）。

重点支持毕业要求指标点 1.3、4.1。

7. 面向对象方法分析（4 学时）

了解面向对象分析过程；掌握 UML 建模方法，包括用例图、类或对象图、活动图（泳道图）、交互图（时序图或顺序图和协作图）、状态图等设计；掌握利用 UML 进行三种模型的建模，

对象模型，动态模型和功能模型。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.3、4.2、5.1。

8. 面向对象方法设计（2 学时）

了解面向对象分析与设计的区别；理解面向对象设计的准则、启发式规则；理解软件重用概念、可重用的成分、重用的效益；理解面向对象设计模型的四大组成部分（人机交互部分、问题域部分、任务管理部分和数据管理部分）；掌握面向对象设计方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.3

9. 面向对象方法实现（2 学时）

了解面向对象程序设计语言的技术特点、优点；理解面向对象程序设计遵循的准则；掌握面向对象的测试方法。

重点支持毕业要求指标点 4.1。

10. 软件维护与项目管理（2 学时）

了解软件维护概念、过程；理解软件维护的活动；了解软件项目管理的概念、管理内容和流程；理解软件项目管理的组织结构；掌握软件规模和工作量估算。

重点支持毕业要求指标点 1.3、4.1。

三、教学方法

以软件服务外部学科竞赛为载体，将竞赛深度融入到软件工程概论的教学中，可以改变枯燥理论知识呈现形式和讲授模式，大幅提升学生的学习积极性，增加了学生的学习目的性，提高教学质量，同时通过课程学习和参加竞赛也使得学生的沟通能力、协助能力、应变能力等各方面得到综合增强，具有包括以下三方面：

（1）教学内容

精选近几届优秀作品作为教学过程中的分析案例，更新教学内容，将枯燥的理论知识融入其中。同时，这些作品都是出自身边学长学姐的成果，可以有一种无形的榜样力量，促使同学学习的积极性。

（2）实践教学

服务外包竞赛赛题主要出之一线的知名软件企业，从中体现了当前产业界对软件人才的技术和能力需求。将这些竞赛赛题引入，作为课程实践环节的项目，大大提升了项目的真实度和可操作性，并采用任务驱动法、项目教学法等培养学生实践动手能力。

（3）考核和评价机制

鼓励同学参加软件工程相关的学科竞赛，对于校级、省级竞赛的入围或获奖同学进行适当加分激励。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.3、4.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|-----------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 软件工程绪论 | 4 | | | | 4 | 2 |
| 2 | 可行性研究 | 2 | 2 | | 1 | 5 | 8 |
| 3 | 需求分析 | 6 | 4 | | 1 | 11 | 10 |
| 4 | 软件设计 | 8 | 2 | | 1 | 11 | 8 |
| 5 | 软件实现 | 4 | | | | 4 | 2 |
| 6 | 面向对象方法学引论 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 7 | 面向对象分析 | 4 | | | 1 | 5 | 6 |
| 8 | 面向对象设计 | 2 | | | | 2 | 6 |
| 9 | 面向对象实现 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 10 | 软件维护与项目管理 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 合计 | | 36 | 8 | | 4 | 48 | 48 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实践类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|---------|--|-----------------------------|------|------|------|----|
| 1 | 可行性分析实践 | 针对特定项目，对其进行可行研究分析，初步掌握规范的可行性报告撰写。 | 2.2、 3.3、 4.2、 6.2 | 综合 | 2 | 8 | |
| 2 | 需求建模实践 | 针对特定项目，对其进行需求分析，掌握需求建模方法（结构化或面向对象），进行需求表达和描述，初步掌握规范的需求规格说明书撰写。 | 2.2、 3.3、 4.2 | 综合 | 4 | 10 | |
| 3 | 软件设计实践 | 了解软件设计的方法，掌握系统结构和软件结构的设计，掌握软件模块的流程设计，初步掌握规范的软件设计报告撰写。 | 2.2、 3.3 | 综合 | 2 | 8 | |
| 小计 | | | | | 8 | 26 | |

五、课外学习要求

课外学习包括课程内容的巩固和延伸扩展。

课程内容巩固是对课内未完成的实验以及教学内容进行补充，预复习、完成作业和实践等。理论教学内容较为抽象，需要学生认真做好课前的预习、课后对相关知识的复习与巩固。课内实践的学时非常有限，需要大量的课外学时进行补充，课外做好实践项目的分组和管理工作。

课程内容延伸扩展主要对软件工程领域的知识面拓展，可以通过网络资源、行业新闻、软件技术文档等，更多的了解和掌握前沿的行业资讯。同时，以服务外包等学科竞赛为载体，有效拓展课内实践的内容和成果，鼓励优秀作品提交参加学科竞赛，巩固专业知识，提升综合能力。

重点支持毕业要求指标点 1. 3、4. 1、6. 2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、实践成绩和期末考试成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查基本知识的掌握情况等。重点支持毕业要求指标点 1. 3、4. 1。

期末考试成绩占 60%，采用闭卷形式。题型包括选择题、判断题、填空题、简单题和综合题。考核内容主要包括软件工程基本概念、可行性研究、结构化方法和面向对象方法方法（需求分析、系统设计、系统实现）、软件维护与项目管理等，重点支持毕业要求指标点 1. 3、2. 2、3. 3、4. 1、4. 2、6. 2。

实践成绩占 30%，主要考查软件系统的分析、建模和设计能力。重点支持毕业要求指标点 2. 2、3. 3、4. 2、5. 1、6. 2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 张海藩. 软件工程导论（第 6 版）[M]. 清华大学出版社，2013

参考资料：

[1] Ian Sommerville 主编. Software Engineering(9th Edition) [M]. 机械工业出版社，2011 年

[2] Roger S. Pressman 主编，郑人杰等译. 软件工程：实践者的研究方法(原书第 7 版) [M]. 机械工业出版社，2011 年

[3] Lee Ackerman 主编，徐波译. 基于模式的工程：软件开发过程中的模式使用指南[M]. 机械工业出版社，2012 年

[4] 中国大学生服务外包创新创业大赛：<http://www.fwwb.org.cn>

软件交互设计课程教学大纲

课程代码：0235A004

课程名称：软件交互设计 / Software Design and Interaction

开课学期：4

学分 / 学时：3/48（理论：30，实验：16，研讨：2）

课程类别：必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象：软件工程/二年级本科生

先修课程 / 后修课程：面向对象程序设计、数据结构 / 移动应用开发基础

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人： 审核人： 马伟峰

执 笔 人： 唐伟 审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是软件工程专业学生必修学科基础课程之一，通过本课程学习，使学生能较系统地掌握软件交互设计的原理、工具和实现方法，学会使用 HTML5 语言进行网页代码的构建，能应用 DIV+CSS 技术进行网页排版及网页元素的风格设计，掌握 JavaScript 技术实现 WEB 数据的交互处理。通过本课程教学，学生应达到（1）具有基本的软件艺术设计能力；（2）掌握软件交互设计的方法，包括栅格系统设计、低保真原型、高保真原型制作；（3）掌握 HTML5 基本语法、标签使用方法、盒子模型、表单等使用方法；（4）理解标准文档流，掌握 CSS3 基本语法、选择器、动画使用方法，掌握常见页面布局方法，自适应的具体实现方法等；（5）掌握 JavaScript 的基本概念和语法，掌握 JavaScript 内置对象、事件处理、对象和 DOM 基础、JS 控制样式、实现动画、对 JSON 数据的处理等方法；（6）具有熟练使用 Web 开发平台和工具的能力。初步具有分析和解决一些实际问题的能力，为进一步学习各专业课程打下基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.2 具有一定的软件系统分析能力，并利用草稿、图表、流程图等工程方法描述相关问题。

体现在能够根据不同的实际工程项目，设计相应的静态草图、UI 界面等。

3.2 具备软件系统、模块的设计和开发能力

体现在掌握 HTML5, CSS3, JavaScript 等技术，并能够解决实际软件设计和前端开发问题。

4.1 掌握软件过程模型、软件设计思路和基本原理、软件工程方法等。

体现在能够掌握软件交互设计、软件原型设计等方法。

5.1 掌握软件设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在掌握软件交互设计的各种先进和合理的工具，提升设计和开发的效果、效率等。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 软件艺术设计、交互设计（6 学时）

了解软件艺术设计、交互设计的基本概念；掌握交互设计的常用工具；掌握低保真原型

和高保真原型的制作方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2、4.1。

2. HTML5 概念和标签（6 学时）

了解 HTML5 标准演进过程，浏览器支持的兼容性；理解盒子模型；掌握 HTML5 基本语法、标签使用方法、元素和属性的定义和应用方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.2。

3. CSS3 布局和样式（6 学时）

了解 CSS 标准演进过程，浏览器支持的兼容性；理解标准文档流；掌握 CSS3 基本语法、选择器、动画使用方法，掌握常见页面布局方法，自适应的具体实现方法等。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

4. JavaScript 基本语法和事件（12 学时）

理解 Ajax 实现原理；掌握 JavaScript 的基本概念和语法，掌握 JavaScript 内置对象、事件处理、对象和 DOM 基础、JS 控制样式、实现动画、对 JSON 数据的处理等方法；

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

三、教学方法

课程的各个教学知识点关联紧密，教学全程采用案例教学法将各个知识点串联起来，同时，要求学生完成的期末实验作品同时也能够涵盖教学的主要知识点。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.2、4.1、5.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|--------------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 软件艺术设计、交互设计 | 6 | 3 | | 1 | 10 | 6 |
| 2 | HTML5 概念和标签 | 6 | 3 | | | 9 | 6 |
| 3 | CSS3 布局和样式 | 6 | 3 | | | 9 | 6 |
| 4 | JavaScript 基本语法和事件 | 12 | 7 | | 1 | 20 | 12 |
| 合计 | | 30 | 16 | | 2 | 48 | 30 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实践类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-------------|---|-----------------|------|------|------|----|
| 1 | 软件艺术设计、交互设计 | 了解软件艺术设计、交互设计的基本概念；掌握交互设计的常用工具；掌握低保真原型和高保真原型的制作方法 | 2.2、3.2、4.1、5.1 | 综合性 | 3 | 6 | 必做 |

| | | | | | | | |
|----|--------------------|---|---------|-----|----|----|----|
| 2 | HTML5 概念和标签 | 掌握 HTML5 基本语法、标签使用方法、元素和属性的定义和应用方法。 | 3.2、5.1 | 综合性 | 3 | 6 | 必做 |
| 3 | CSS3 布局和样式 | 掌握 CSS3 基本语法、选择器、动画使用方法，掌握常见页面布局方法，自适应的具体实现方法等。 | 3.2、5.1 | 综合性 | 3 | 6 | 必做 |
| 4 | JavaScript 基本语法和事件 | 掌握 JavaScript 的基本概念和语法，掌握 JavaScript 内置对象、事件处理、对象和 DOM 基础、JS 控制样式、实现动画、对 JSON 数据的处理等方法。 | 3.2、5.1 | 综合性 | 7 | 12 | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | 30 | |

五、课外学习要求

因为软件交互技术近年来发展迅速，除课堂及教材的知识点之外，需要学生课外在下列权威网站进行学习和获得问题的解决方法：

1. <https://www.w3.org/TR/HTML5>
2. <https://segmentfault.com/>
3. <https://www.w3.org/TR/CSS>
4. <https://developer.mozilla.org/zh-CN/docs/Web>

作业以实验作品的形式展示，作品主题原则上要求每人一题，且题目不允许重复。作品主题需在课程第二周结束前由任课老师确认。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、实验成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查学习态度，课堂讨论时的沟通和表达能力，课外学习状况。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.2。

实验成绩占 40%，主要考查实验作品主题功能的合理性，独立完成情况，完成程度，课程主要知识点的应用程度，作品论文格式规范性，完整性。重点支持毕业要求指标点 2.2、3.2、4.1、5.1。

期末考试成绩占 50%，考查学生的软件交互的理论知识、设计方法等方面掌握情况。重点支持毕业要求指标点 2.2、3.2、4.1。

七、持续改进

本课程根据软件交互设计和前端开发的最新发展状况，及时更新教学内容和教材等，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 刘西杰等. HTML CSS JavaScript 网页制作从入门到精通 第3版 [M]. 北京：人

民邮电出版社, 2017

参考资料:

- [1] (美) 塞弗 著, 交互设计指南(原书第 2 版), 机械工业出版社, 2010 年
- [2] 本. 弗雷恩. HTML5 和 CSS3 响应式页面设计-第 2 版-(影印版) [M]. 南京: 东南大学, 2017
- [3] 张树明. Web 前端设计基础——HTML5、CSS3、JavaScript [M]. 北京: 清华大学出版社, 2017
- [4] 王柯柯等. 网页设计技术——HTML5+CSS3+JavaScript [M]. 北京: 清华大学出版社, 2017
- [5] (英) 斯彭思, 信息可视化: 交互设计 (原书第 2 版), 机械工业出版社, 2012 年

Web 组件开发课程教学大纲

课程代码: 0235A005

课程名称: Web 组件开发/Web Component Development

开课学期: 4

学分/学时: 3/48 (理论学时: 32, 实验学时: 16)

课程类别: 必修课; 专业核心课程

适用专业/开课对象: 软件工程专业/二年级本科生

先修/后修课程: 面向对象程序设计, 软件交互设计/基于 JavaEE 企业级开发技术

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 审核人: 马伟峰

执笔人: 孙晓勇 审批人: 岑岗

一、课程的性质、目的和任务

本课程以 Java 语言为基础, 结合 HTML 语言和数据库知识, 学习基于 B/S 结构的应用系统的开发。本课程是软件工程专业学生专业核心课程之一, 该课程重在技能培养, 通过本课程的学习, 使学生掌握 JSP 语言基础知识与编程的必备知识和工具, 最终达到会应用 JSP 构建动态网站、开发简单的 Web 应用系统。通过本课程教学, 学生应达到下列教学目标: ①了解 JSP 的运行环境, 掌握相关软件的安装及环境搭建方法; ②掌握 JSP 语言的基本语法; ③掌握 JSP 内置对象的使用及特点; ④掌握 JavaBean 及 Servlet 的创建和使用, 并能将两者结合起来开发 MVC 架构的 Web 应用系统; ⑤掌握 JPS 中使用 JDBC 连接及操作数据库的方法; ⑥掌握在 JSP 中进行文件操作的方法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

3.2 具备软件系统、模块的设计和开发能力。

体现在掌握 JSP 内置对象、JavaBean、Servlet、JDBC 等技术, 在此基础上能够对实际问题进行分析, 设计对应的软件模块, 并能够合理运用 JavaBean 和 Servlet 技术, 构建 MVC 架构的系统, 并借助 JDBC 技术, 解决数据存取问题。

5.1 掌握软件设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现掌握相关的软件开发工具, 进行系统设计与编码实现。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. JSP 概述 (2 学时)

了解 JSP 与其他动态网页技术的区别; 理解 JSP 的运行原理; 掌握 JSP 运行环境的安装和配置方法, 掌握安装和配置 Tomcat, JDK 详细方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

2. JSP 语法 (8 学时)

了解 JSP 页面的基本结构, 掌握 JSP 语法结构, 脚本元素语法, 指令类语法, 动作类语法, 内置对象。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

3. JSP 内置对象 (6 学时)

了解内置对象的概念，掌握 request 对象，response 对象，session 对象，application 对象以及 out 对象的使用方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

4. JSP 与 JavaBean (6 学时)

了解 JavaBean 的工作原理，学会使用和配置 JavaBean 程序；掌握编写 JavaBean 程序并进行引用的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

5. JAVA Servlet 基础 (6 学时)

了解 Servlet 对象的概念，理解其工作原理；掌握使用 JSP 页面调用 Servlet，掌握 DoGet 和 DoPost 方法，重定向与转发的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

6. 基于 Servlet 的 MVC 模式 (4 学时)

了解 MVC 模式的概念，理解模型的生命周期与视图更新；掌握 MVC 模式的设计与实现。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

7. 使用 JSP 访问数据库 (6 学时)

了解常用的数据库管理系统，掌握 JSP 与数据库的连接技术——JDBC，掌握 JSP 数据库编程技术。掌握查询，插入，修改，删除，分页等数据处理技术。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

8. JSP 中的文件操作 (6 学时)

了解文件夹及文件操作的常用类；掌握创建、读、写文件字节流，字符流的方法，熟练掌握 JSP 页面中上传和下载文件的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

9. JSP 中使用 XML (2 学时)

了解 XML 的基本结构；理解 JSP 中与 XML 动态交互的过程；掌握 DM 解析器，SAX 解析器的工作原理和步骤。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标，Web 组件开发这门课程本身具有实践性强的特点，因此在教学过程中尝试“研讨式教学法”和“案例教学法”的课堂教学法。

在“使用 JSP 访问数据库”教学内容中采用“研讨式教学法”，安排 2 学时，研讨主题是数据库查询优化及分页技术。

课程全程采用“案例教学法”的课堂教学法。案例教学法以应用技能为核心，通过典型案例帮助学生在局部范围内掌握 JSP 知识的运用和编程方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实验环节教学安排及要求见表 4-2。

表 1 课内外理论教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | 课外学时 |
|----|---------------------|------|------|------|------|----|----------|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 实验学时 | 实践学时 | 小计 | 其中课内研讨学时 | |
| 1 | JSP 概述 | 2 | | | | 2 | | 2 |
| 2 | JSP 语法 | 4 | | 4 | | 8 | | 8 |
| 3 | JSP 内置对象 | 4 | | 2 | | 6 | | 6 |
| 4 | JSP 与 JavaBean | 4 | | 2 | | 6 | | 6 |
| 5 | JAVA Servlet 基础 | 4 | | 2 | | 6 | | 6 |
| 6 | 基于 Servlet 的 MVC 模式 | 2 | | 2 | | 4 | | 4 |
| 7 | 使用 JSP 访问数据库 | 6 | | 2 | | 8 | 2 | 8 |
| 8 | JSP 中的文件操作 | 4 | | 2 | | 6 | | 6 |
| 9 | JSP 中使用 XML | 2 | | | | 2 | | 2 |
| 合计 | | 32 | | 16 | | 48 | 2 | 48 |

表 2 课内实验环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持 毕业要求 指标点 | 实验 类别 | 课内 学时 | 课外 学时 | 备注 |
|----|-----------------|--|---------------------|----------|----------|----------|----|
| 1 | JSP 语法 | 了解 JSP 页面的基本结构，掌握 JSP 语法结构，脚本元素语法，指令类语法，动作类语法，内置对象。 | 3.2 5.1 | 验证性 | 4 | 4 | 必做 |
| 2 | JSP 内置对象 | 了解内置对象的概念，掌握 request 对象，response 对象，session 对象，application 对象以及 out 对象的使用方法。 | 3.2 5.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 3 | JSP JavaBean | 了解 JavaBean 的工作原理，学会使用和配置 JavaBean 程序；掌握编写 JavaBean 程序并进行引用的方法。 | 3.2 5.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |

| | | | | | | | |
|----|---------------------|--|------------|-----|----|----|----|
| 4 | JAVA Servlet 基础 | 了解 Servlet 对象的概念，理解其工作原理；掌握使用 JSP 页面调用 Servlet，掌握 DoGet 和 DoPost 方法，重定向与转发的方法。 | 3.2 5.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 5 | 基于 Servlet 的 MVC 模式 | 了解 MVC 模式的概念，理解模型的生命周期与视图更新；掌握 MVC 模式的设计与实现。 | 3.2 5.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 6 | 使用 JSP 访问数据库 | 了解常用的数据库管理系统，掌握 JSP 与数据库的连接技术——JDBC，掌握 JSP 数据库编程技术。掌握查询，插入，修改，删除，分页等数据处理技术。 | 3.2 5.1 | 综合性 | 2 | 2 | 必做 |
| 7 | JSP 中的文件操作 | 了解文件夹及文件操作的常用类；掌握创建、读、写文件字节流，字符流的方法，熟练掌握 JSP 页面中上传和下载文件的方法。 | 3.2 5.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | 16 | |

课外学习要求：

- 在“JSP 概述”的教学内容中，通过 2 学时课外学习，重点掌握 JDK、Tomcat 的安装配置，要求能够正确完成运行环境的安装，并编写简单 JSP 页面进行运行。
- 在“JSP 语法”的教学内容中，通过 8 学时的课外学习，重点补充 JSP 基本语法和标记使用的相关知识，掌握变量和方法的声明、Java 程序片、Java 表达式、注释、指令标记和动作标记的使用。
完成 36 页的习题 5、6、8 题，要求在 Tomcat 环境下进行代码编写和运行调试，以电子稿的形式提交作业。
- 在“JSP 内置对象”的教学内容中，通过 6 学时的课外学习，重点补充 JSP 内置对象使用的相关知识，掌握 request、response、session、application、out 对象的使用。
完成 72-73 页的习题 1、2、3、5 题，作业要求同上。
- 在“JSP 和 JavaBean”的教学内容中，通过 6 学时的课外学习，重点掌握编写 JavaBean 程序并进行引用的方法。
完成 97 页的习题 5、6 题，作业要求同上。
- 在“Java servlet 基础”的教学内容中，通过 6 学时的课外学习，重点了解 Servlet 对象的概念，理解其工作原理；掌握使用 JSP 页面调用 Servlet 的方法。
完成 119 页的实验 5.8.1，121 页的实验 5.8.2，实际布置时可以对题目内容进行调整修改，以避免学生完全照搬书上参考代码。作业要求同上。
- 在“MVC 模式”的教学内容中，通过 4 学时的课外学习，重点掌握 MVC 模式的设计与实现。

完成 146 页的习题 5 题，作业要求同上。

7. 在“在 JSP 中使用数据库”的教学内容中，通过 8 学时的课外学习，重点掌握 JSP 数据库编程技术。掌握查询，插入，修改，删除，分页等数据处理技术。

完成 213 页的习题 5 题，可在原题基础上增加登录、用户基本信息修改等功能，作业要求同上。

8. 在“JSP 中的文件操作”的教学内容中，通过 6 学时的课外学习，重点掌握创建、读、写文件字节流和字符流的方法，熟练掌握 JSP 页面中上传和下载文件的方法。

完成 240 页的习题 5 题，作业要求同上。

9. 在“JSP 中使用 XML”的教学内容中，通过 2 学时的课外学习，重点掌握 XML 文件的解析方法。

运行调试 250 页的例 9_1 和 256 页的例 9_2，并对两种 XML 解析方式进行比较。

重点支持毕业要求指标点 3.2, 5.1。

五、考核内容及方式

本课程成绩由平时成绩、期末考试和实验成绩组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 15%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 3.2。

期末成绩占 60%，采用考试的考核方式，考试采用开卷或闭卷形式。题型为填空题、判断题、选择题、程序填空题、问答题、编程题等。考核内容主要包括 JSP 安装配置及基本语法，占总分比例 25%，主要支撑毕业要求指标点 3.2；内置对象的使用，占总分比例 35%，主要支撑毕业要求指标点 3.2；JavaBean 及 Servlet 技术，占总分比例 30%，重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。数据库操作、文件操作、xml 解析，占总分比例 10%，重点支持毕业要求指标点 3.2。

实验成绩占 25%，主要考察学生实验预习及态度、程序设计和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

[1] 耿祥义. JSP 实用教程（第三版）[M]. 清华大学出版社，2015

参考资料：

- [1] 巴萨姆(Bryan Basham)，西拉(Kathy Sierra)，贝茨(Bert Bates) . Head First Servlets&JSP（第二版•中文版）[M]. 中国电力出版社，2012
- [2] 林信良. JSP & Servlet 学习笔记[M]. 清华大学出版社，2012
- [3] 霍尔. Servlet 与 JSP 核心编程[M]. 清华大学出版社，2004

软件质量保证与测试课程教学大纲

课程代码：0235A006

课程名称：软件质量保证与测试/ Software Quality Assurance and Test

开课学期：5

学分/学时：3/48（理论：30，实验或实践：16，研讨：2）

课程类别：必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象：软件工程 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程：软件工程概论、面向对象程序设计 / 软件项目管理与案例分析

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 马伟峰

执 笔 人： 王华

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

软件质量一直是软件工程中的一个焦点，成为人们几十年来不断研究、探索的领域。为了改善软件质量，人们不仅从企业文化、软件过程模型、需求工程、设计模式等不同方面来获取有效的方法和实践，而且开始重视软件测试，在软件测试上有更多的考虑和投入。软件测试贯穿整个软件生命周期，从需求评审、设计评审开始，就介入到软件产品的开发活动或软件项目的实施中，和其他开发团队相互协作相互补充，共同构成软件生命周期中的有机整体。

《软件质量保证与测试》为软件工程专业的专业核心课。通过本课程的学习，学生需要达到下列知识和能力水平：综合运用边界值分析、等价类划分和因果图等黑盒测试方法；综合运用逻辑覆盖、基本路径等白盒测试方法；独立设计测试用例，参与或管理软件测试的各个过程；使用自动化测试工具，编写具备较多工作量的测试脚本；独立设计测试方案和撰写测试报告；运用质量管理工具，为将来从事软件开发、测试或管理等工作打下良好的基础。

学生通过本门课程学习，能达到的学习预期：了解软件质量工程的活动框架，掌握软件测试的基本理论和基本方法，能熟练使用一些常用的测试工具，了解软件项目中软件测试的实施策略和实施过程。根据需求规格说明决定合适的测试策略，具有综合运用软件测试方法、技术和工具的实践能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1. 3 掌握软件工程基本理论和方法。

体现在软件工程过程中，掌握如何利用软件质量保证与测试的基本理论对软件系统进行质量保证与测试，发现质量问题并进行改进。

4. 1 掌握软件过程模型、软件设计思路和基本原理、软件工程方法等。

体现在掌握软件工程实现阶段的软件测试基本理论，各种测试方法、技术及工具。

4. 3 能够设计合理的实验和方法对软件需求、系统构架、模块代码和软件文档等进行测试评估。

体现在能够利用各种软件测试的基本理论，对目标系统进行测试用例的设计；利用测试管理理论设计合理的测试方案。

5. 1 掌握软件设计和开发过程中使用的各种工具和方法。

体现在掌握使用流行的测试工具，依据各种测试理论对软件过程中的各个阶段进行相关测试工作。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 软件质量与软件质量工程体系（3 学时）

介绍软件特点、过程模型、缺陷、软件质量影响因素和目标、软件过程质量、软件产品质量；系统工程学的思想、软件质量工程体系的建立和构成、软件质量指标、软件产品质量和过程质量的影响因素、软件质量模型评价和分析、软件质量方针、软件质量控制（SQC）、软件质量保证（SQA）、软件质量管理（SQM）、软件质量成本、劣质成本 PONC 和 COPQ、软件质量标准和度量。

理解软件开发的规律、特征和基本方法，能够分析质量的影响因素，掌握软件过程质量和产品质量的概念。理解软件质量工程体系的构成，区分软件过程质量和产品质量的不同因素和指标，掌握 SQC/SQA/SQM 及其相关概念，理解建立“劣质成本”概念的意义，并了解软件质量标准。

重点支持毕业要求指标点 1.3、4.1。

2. 软件质量度量和配置管理（3 学时）

讨论软件开发生命周期的度量活动、项目度量、规模度量的各种方法、软件质量度量模型和方法、软件产品质量度量（复杂性、缺陷和客户满意度）、软件过程质量度量、软件质量度量的过程和执行；配置项及其标识、基线、版本控制、变更控制和管理、软件配置管理系统。

理解度量活动和质量度量模型，掌握质量度量方法，并了解软件质量度量的过程和执行；理解配置管理中的相关概念，掌握版本控制和变更控制的方法，并了解软件配置管理系统，会使用其中一种工具。

重点支持毕业要求指标点 1.3、4.1 和 4.3。

3. 软件可靠性度量和测试（3 学时）

介绍软件失效的过程与类别、可靠性模型及其评价标准、软件可靠性测试和评估。了解软件可靠性的相关内容。

重点支持毕业要求指标点 1.3、4.1、4.3 和 5.1。

4. 软件质量标准和软件评审（3 学时）

讨论软件质量标准及其层次、IS09001/9000-3、CMM&CMMI、IEEE 软件工程标准及 ISO / IEC15504、Tick IT；软件评审的角色和职能、评审的方法和技术、评审会议的组织、管理评审、技术评审、文档评审、过程评审。

了解软件质量的各种标准；理解软件评审的角色和职能，掌握评审的方法和技术，区分各种类型的评审。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

5. 软件全面质量管理（3 学时）

介绍全面质量管理、零缺陷管理、6Sigma 质量管理、质量管理战略和文化、管理模式（目标导向、顾客导向、价值驱动模式等）、零缺陷作业法与评估、6Sigma 数学基础和工具、五阶段方法 DMAIC 和 DFSS、全面质量管理在软件开发中实施、世界质量组织和管理奖。

理解 TQM、零缺陷管理和 6Sigma 等质量管理内涵，掌握不同的质量管理模式，会运用

或使用相关的方法和工具，并了解它们的实施以及世界质量组织和管理奖。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

6. 软件测试过程（4.5 学时）

介绍软件测试过程与模型、测试层次的划分，单元测试的概念、测试的内容、测试的环境和测试策略，集成测试和单元测试的关系，集成测试概念、基于分解的集成、基于调用图的集成、基于路径的集成，系统测试的概念、测试内容和测试策略，验收测试和回归测试的概念与应用。

了解测试模型，掌握测试的基本过程；掌握测试层次的划分，单元测试的内容，集成测试中基于分解的集成，MM-路径，系统测试、验收测试和回归测试的内容和方法。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3 和 5.1。

7. 黑盒测试（6.5 学时）

黑盒测试的概念、目标和方法，边界值分析、健壮性测试、最坏情况测试、特殊值测试和随机测试，等价类测试：等价类、弱一般等价类测试、强一般等价类测试、弱健壮等价类测试和强健壮等价类测试，判定表的概念、判定表的结构和基于判定表的测试。

了解黑盒测试的概念、目标和方法，掌握使用边界值分析、等价类测试、判定表方法进行黑盒测试。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3 和 5.1。

8. 白盒测试（6.5 学时）

讨论白盒测试的概念、目标和方法，逻辑覆盖测试：语句覆盖、判定覆盖、条件覆盖、判定/条件覆盖、条件组合覆盖、路径覆盖，基本路径测试方法：独立路径、圈复杂度，数据流测试，功能性测试和结构性测试的比较，测试的有效性、漏洞和冗余，测试停止的标准。

了解白盒测试的概念、目标和方法。掌握逻辑覆盖测试，了解基本路径测试方法和数据流测试，重点掌握逻辑覆盖测试中的判定覆盖、条件覆盖、判定/条件覆盖、路径覆盖，基本路径测试法，结构性测试方法与功能性测试方法的比较。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3 和 5.1。

9. 集成测试和系统测试（9.5 学时）

介绍集成测试的主要任务、遵循的原则、实施方案、测试技术和数据、测试人员等内容，系统测试的准备工作、测试技术和数据、测试人员等内容，负载测试、压力测试、容量测试等性能测试内容。

掌握集成测试的测试技术，配置测试、兼容性测试、本地化测试、易用性测试、软件安全性测试等非功能测试内容。掌握性能测试概念、目标、分类、主要性能指标，掌握常用的性能测试工具的使用。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3 和 5.1。

10. 测试管理（6 学时）

讨论软件测试管理的特点；软件测试管理的内容主要：软件测试的组织管理、过程管理、资源管理、进度管理、风险管理等；自动化测试定义、自动化测试使用领域、自动化测试的发展。

掌握测试管理的过程、测试文档撰写、bug 管理方法；了解自动化测试定义、使用领域和发展，理解自动化测试技术，掌握常用自动化测试工具的使用。

重点支持毕业要求指标点 1.3、4.1、4.3 和 5.1。

三、教学方法

该课程教学有一定难度，逻辑推理的东西少，动手实践的东西不多。所以，教学时，可以用前期《面向对象程序设计》、《软件工程概论》等课程中的案例为基础，作为本课程的案例，继续讨论，这里主要围绕 SQA 和 SQM 展开讨论。

对关键性概念、设计思想方面的问题可辅以课堂讨论的形式，老师和学生之间的讨论，也可以是学生和学生之间的讨论。上课时，不仅通过多提问题来吸引学生的注意力，而且可以通过一些案例、故事等，使学生更好理解其中蕴含的道理。PPT 也要做得更生动些，增加一定的趣味性。

总之，互动、案例讲解，是本课程教学的要点。以案例教学为主线，通过丰富的实际案例引导学生对具体的质量保证概念等有深刻的认识，并注重研讨式、启发式教学，鼓励学生尝试自己阅读更多的参考书、寻找资料等思考问题、解决问题。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3 和 5.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|---------------|------|------|------|------|-----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 软件质量与软件质量工程体系 | 3 | | | | 3 | 3 |
| 2 | 软件质量度量和配置管理 | 3 | | | | 3 | 3 |
| 3 | 软件可靠性度量和测试 | 3 | | | | 3 | 3 |
| 4 | 软件质量标准和软件评审 | 3 | | | | 3 | 3 |
| 5 | 构件全面质量管理 | 3 | | | | 3 | 3 |
| 6 | 软件测试过程 | 3 | 1 | | 0.5 | 4.5 | 5 |
| 7 | 黑盒测试 | 3 | 3 | | 0.5 | 6.5 | 8 |
| 8 | 白盒测试 | 3 | 3 | | 0.5 | 6.5 | 8 |
| 9 | 集成测试和系统测试 | 3 | 6 | | 0.5 | 9.5 | 12 |
| 10 | 测试管理 | 3 | 3 | | | 6 | 6 |
| 合计 | | 30 | 16 | | 2 | 48 | 54 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实践 类 别 | 课 内 学 时 | 课 外 学 时 | 备注 |
|----|------|---|---|--------------|------------------|------------------|----|
| 1 | 黑盒测试 | 1、掌握黑盒测试的基础知识，了解黑盒测试又叫功能性测试，它检查软件的功能是否符合规格说明； | | 综合 性 | 3 | 3 | 必做 |

| | | | | | | | |
|----|------|--|--|-----|----|----|----|
| | | 2、掌握黑盒测试的检查内容及测试目的； 3、掌握黑盒测试的四种基本测试方法：等价类、边界值分析、因果图、决策表。 | | | | | |
| 2 | 白盒测试 | 1、掌握白盒测试的基础知识，了解白盒测试又叫结构性测试，是基于被测程序的源代码的测试方法； 2、掌握白盒测试的主要检查内容、测试目的及实施步骤； 3、掌握白盒测试的 6 种基本测试方法：语句覆盖、判定覆盖、条件覆盖、判定 / 条件覆盖、条件组合覆盖、路径覆盖。 | | 综合性 | 3 | 3 | 必做 |
| 3 | 单元测试 | 1、掌握单元测试的基础知识，熟悉单元测试的常用方法； 2、掌握单元测试的检查内容及测试目的； 3、掌握单元测试的自动化测试方法、工具。 | | 综合性 | 1 | 1 | 必做 |
| 3 | 集成测试 | 1、掌握集成测试的基础知识，熟悉集成测试的常用方法； 2、掌握集成测试的检查内容及测试目的； 3、掌握集成测试的测试方法。 | | 综合性 | 3 | 3 | 必做 |
| 4 | 系统测试 | 1、掌握系统测试的基础知识，熟悉系统测试的常用方法； 2、掌握系统测试的检查内容及测试目的； 3、掌握系统测试的测试方法。 | | 综合性 | 3 | 3 | 必做 |
| 5 | 测试管理 | 1、掌握软件测试管理的基础知识； 2、熟悉和掌握软件缺陷管理工具的安装使用方法； 3、安装禅道项目管理软件，并学习禅道中关于 bug 管理的初步使用方法； 4、理解软件测试管理规程。 | | 综合性 | 3 | 3 | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | 16 | |

五、课外学习要求

为了进一步弄清和巩固课堂所学的知识及实际的应用，配合讲课，设置下列课外学习内容内容，大概需要 10~15 学时：

- 1.阅读一本质量大师的著作。
 - 2.对不同的软件质量模型进行对比分析，构造适合某一类特定软件的质量模型。
 - 3.学会使用 7 个典型软件质量控制工具。
 - 4.通过 CVS 或 Subversion，更好地理解软件配置管理。
 - 5.针对一个实际的开源软件，完成一些简单的软件度量工作。
 - 6.针对某个特定软件需求文档，组织（模拟）一次软件评审会议。
 - 7.零缺陷作业法的实践。
 - 8.针对某个开源软件，展开设计优化的讨论。
 - 9.通过使用单元测试工具，如 Checkstyle、FindBugs 等，更好理解编程规则和代码风格。
- 作业要求抄题，字体工整，插图干净整洁。作业必须个人独立完成，不允许抄袭他人作

业，否则平时成绩的作业分为零分。做完作业要按时交上来，否则视具体情况酌情扣除作业分。

重点支持毕业要求指标点 1.3、4.1、4.3 和 5.1。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、期末考试和实验成绩组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.3 和 4.3。

期末成绩占 60%，考试采用闭卷形式。题型为判断题、选择题、简答题、综合题等。考核内容主要包括软件质量保证与测试的基本理论和基本概念，占总分比例 10%，主要支撑毕业要求指标点 1.3；软件测试过程，占总分比例 30%，主要支撑毕业要求指标点 1.3 和 4.3；白盒测试、黑盒测试，占总分比例 30%，重点支持毕业要求指标点 4.3 和 5.1；单元测试、集成测试、系统测试和测试管理，占总分比例 30%，重点支撑毕业要求指标点 4.1、4.3 和 5.1。

实验成绩占 30%，主要考查学生实验预习及态度、实验操作与规范、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3 和 5.1。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 秦航、杨强. 软件质量保证与测试[M]. 北京：清华大学出版社，2017

参考资料：

[1] 马海云、张少刚. 软件质量保证与软件测试技术[M]. 长沙：国防工业出版社，2011

[2] 肖利琼. 软件测试之魂：核心测试设计精解(第 2 版) [M]. 北京：电子工业出版社，2013

[3] Paul Ammann 编著，郁莲译. 软件测试基础[M]. 北京：机械工业出版社，2010

[4] Glenford J.Myers 主编，张晓明等译. 软件测试的艺术[M]. 北京：机械工业出版社，2012

软件体系结构课程教学大纲

课程代码: 0235A007

课程名称: 软件体系结构/ Software Architecture

开课学期: 6

学分/学时: 3/48 (理论: 36, 实验或实践: 8, 研讨: 4)

课程类别: 必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象: 软件工程 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程: 软件工程概论、面向对象程序设计、Web 组件开发/ 软件项目管理与案例分析

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 审核人: 马伟峰

执 笔 人: 王华 **审批人:** 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

软件体系结构是针对复杂软件系统高层结构、组织单元之间相关关系的描述，以及围绕这种描述开展的各项活动，如设计、评估、管理、测试等。在人才结构上，我国软件人才的总体结构分布存在着两头小、中间大的不合理的“橄榄形”分布，特别是高端软件人才的短缺已经成为影响我国软件产业发展的瓶颈，因此本课程着重培养学生的软件架构设计的理论和实践两方面的能力。本课程是软件工程专业的专业核心课程之一，通过该课程学习，使学生对软件体系结构有比较深入的理解，能够从系统结构角度分析现有的软件系统，并能利用所学到的有关软件体系结构的知识设计和实现新系统。本课程介绍软件体系结构研究的历史、现状与发展，着重讲解软件体系结构的相关理论与技术，包括软件体系结构的典型风格与模式，软件体系结构描述语言及形式化方法，软件体系结构设计及基于体系结构的开发过程，集成环境，软件体系结构的评估分析方法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1. 3 掌握软件工程基本理论和方法。

体现在软件工程过程中，如何掌握利用软件体系结构的基本理论对软件系统进行设计，提供后续过程使用。

2. 2 具有一定的软件系统分析能力，并利用草稿、图表、流程图等工程方法描述相关问题。

体现在掌握使用体系结构建模工具如 ACME，对特定问题域的系统进行高层描述，同时需借助体系结构描述语言 ADL 进行描述。

3. 3 针对特定复杂软件工程问题的需求，能够提出并设计合理的解决方案，并能社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

体现在掌握分析问题域的约束条件，利用体系结构风格的理论，选择合适的体系结构风格对软件系统进行设计。

3. 4 具备追求创新的态度和意识，能在工程实践中提出新思路和新方案。

体现在了解最新的体系结构模型，理解课外自学的内容，使用流行的系统架构方法，结合基本的体系结构理论，在软件项目中对问题域进行构架分析。

4.1 掌握软件过程模型、软件设计思路和基本原理、软件工程方法等。

体现在作为软件工程过程的早期构建阶段，使用体系结构的基本理论和方法对系统进行抽象设计。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 软件体系结构概论（3 学时）

介绍软件体系结构的概念、发展、研究范畴和应用现状。从软件危机谈起，理解构件与软件重用，了解软件体系结构的兴起和发展，掌握什么是软件体系结构和软件体系结构的应用现状。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

2. 软件体系结构需求建模（3.5 学时）

讨论软件体系结构需求建模的流程、模式，包括面向数据流建模、行为模型、需求建模的模式以及 Web 应用系统的需求建模。理解什么是软件体系结构需求建模，掌握面向数据流建模的方法，理解执行器-传感器需求模式、数据集成与架构建模和 Web 应用系统的四种需求建模方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2 和 3.3。

3. 软件体系结构的模式与结构（7.5 学时）

介绍软件体系结构的视图、类型、风格及模式。理解什么是软件体系结构的视图及类型；理解什么是软件体系结构风格及经典软件体系结构风格，掌握管道-过滤器风格、分层系统、客户/服务器风格、浏览器/服务器风格、事件驱动等典型的体系结构风格；了解应用体系结构及应用框架；了解特定领域软件体系结构。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.3 和 3.4。

4. 软件体系结构的设计与实现（7.5 学时）

讨论软件设计的概念，重点介绍体系结构的设计模型、设计方法及实现。理解如何表示系统环境和体系结构设计决策；掌握如何定义原型以及如何将体系结构精化为构件；掌握利用 UML 进行面向对象设计；理解设计模式的概念；了解开源开发的概念、设计演化的概念。

重点支持毕业要求指标点 3.4 和 4.1。

5. 构件级设计（5.5 学时）

介绍如何设计基于类的构件。掌握基于类的构件设计的基本原则，构件级设计指导方针。理解如何实施构件级设计，掌握 Web 应用的构件级设计的基本方法，掌握基于构件的开发。了解领域工程，了解构件合格性检验、适应性修改与组合的方法、复用的分析与设计以及构件分类与检索。

重点支持毕业要求指标点 2.2 和 4.1。

6. 基于模式的设计（3.5 学时）

介绍基于模式的软件设计方法。掌握相关设计模式的基本概念，掌握不同环境下基于模式的设计方法。理解体系结构模式、构件级设计模式、用户界面设计模式。掌握 WebApp 设计模式，包括 WebApp 体系结构设计、WebApp 构件级设计，理解 WebApp 内容体系结构。

重点支持毕业要求指标点 2.2 和 4.1。

7. 嵌入式软件设计（3.5 学时）

讨论嵌入式系统设计的基本概念及嵌入式系统的体系结构设计方法。掌握嵌入式系统体系结构模式，掌握观察-反应模式、环境控制模式、处理管道模式。理解时序分析方法及应

用环境。

重点支持毕业要求指标点 2.2 和 4.1。

8. 分布式系统体系结构（5.5 学时）

讨论分布式系统中体系结构设计的问题，重点介绍分布式系统体系结构模式。理解分布式系统中的问题何分布式系统的交互模型，掌握软件中间件的概念，掌握分布式系统的体系结构模式：主从体系结构、两层客户机-服务器结构、多层客户机-服务器结构、分布式组件体系结构和对等体系结构，理解 SaaS 软件即服务的概念。

重点支持毕业要求指标点 2.2 和 3.3。

9. 面向服务的体系结构（4.5 学时）

介绍面向服务的体系结构设计的相关概念和设计方法。掌握面向服务的体系结构的基本概念，理解服务作为可复用的组件，掌握服务工程的概念，包括：可选服务的识别、服务接口设计、服务实现和部署、遗留系统服务，了解使用服务的软件开发方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2 和 3.4。

10. 软件体系结构的描述与评估（4 学时）

讨论软件体系结构的描述方法，重点介绍软件体系结构描述语言；讨论软件体系评估方法，重点介绍 ATAM 和 SAAM 方法。理解什么是体系结构的描述语言、什么是体系结构评估，重点掌握体系结构描述语言 ADL 和软件体系结构评的评估方法：ATAM 评估方法和 SAAM 评估方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.2 和 4.1。

三、教学方法

1. 理论与实践相结合。以知识点讲解为主，注重案例的讲解和研发团队模型实验，充分调动学生学习的积极性、主动性，着力培养学生的个性和创造力，并在模拟真实软件开发环境的基础上进行工程实践，使学生在掌握前沿技术的同时，获得解决实际问题的规范和能力。

2. 案例教学和互动研讨。从案例出发引申出许多问题，要求学生去思考、去收集有关的资料以构建和评价软件系统的体系结构，然后引导学生深入讨论，各抒己见，从而达到发现问题、分析问题、解决问题的目的。

3. 授之以渔。一个优秀的软件架构师必须具备相当丰富的知识、技能和经验。由于软件架构师要求掌握的内容多、学时少的矛盾十分突出，课堂的内容只能作为一种引导。我们应当让学生掌握自主学习的方法，使学生能够利用各种资源，特别是网络资源的优势自行学习。

重点支持毕业要求指标点 3.4 和 4.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|--------------|------|------|------|------|-----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 软件体系结构概论 | 3 | | | | 3 | 3 |
| 2 | 软件体系结构需求建模 | 3 | | | 0.5 | 3.5 | 4 |
| 3 | 软件体系结构的模式与结构 | 6 | 1 | | 0.5 | 7.5 | 8 |
| 4 | 软件体系结构的设计与实现 | 6 | 1 | | 0.5 | 7.5 | 8 |
| 5 | 构件级设计 | 3 | 2 | | 0.5 | 5.5 | 6 |
| 6 | 基于模式的设计 | 3 | | | 0.5 | 3.5 | 4 |
| 7 | 嵌入式软件设计 | 3 | | | 0.5 | 3.5 | 4 |
| 8 | 分布式系统体系结构 | 3 | 2 | | 0.5 | 5.5 | 6 |
| 9 | 面向服务的体系结构 | 3 | 1 | | 0.5 | 4.5 | 5 |
| 10 | 软件体系结构的描述与评估 | 3 | 1 | | | 4 | 4 |
| 合计 | | 36 | 8 | | 4 | 48 | 52 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实 践 类 别 | 课 内 学 时 | 课 外 学 时 | 备 注 |
|----|---------------------|--|--------------------------------------|------------|------------|------------|-----|
| 1 | 负载均衡 | 了解分布式计算的背景、负载均衡的原理与应用场景；掌握 Tomcat 环境下负载均衡的配置方法 | 2.2 和 3.3 | 综合 性 | 2 | 4 | 必做 |
| 2 | ACME 软件体 系结构描述语 言应用 | 通过实例练习，熟悉 ACME Studio 环境界面组成，并掌握其常用操作，熟悉软件体系结构的建模方法。 | 2.2、 3.3 和 3.4 | 验证 性 | 1 | 2 | 必做 |
| 3 | SOA 实践 | 了解 SOA 的体系结构，掌握用 Web Service 技术实现 SOA。 | 2.2 和 3.4 | 验证 性 | 2 | 4 | 必做 |
| 4 | 软件体系结构 风格实践 | 初步了解典型的软件体系结构，应用抽象数 据类型风格、基于事件的隐式调用、管道- 过滤器和主子程序调用 4 种风格实现 KWIC 系统。要求实现一种风格。 | 2.2、 3.3 和 3.4 | 综合 性 | 3 | 6 | 必做 |
| 小计 | | | | | 8 | 16 | |

五、课外学习要求

在分析国内外现有教学资料的基础上，重点研究卡内基梅隆大学软件工程软件所的软件架构实践、软件架构评估、RP、XP 软件开发过程和架构模式等相关资料，了解最新的研究

成果和进展，注重教学内容的丰富性和新颖性追踪学科前沿。同时也为学生提供科学在线学习和远程教育的平台方便学生随时随地的自主学习。

通过课程的作业，要求学生了解软件工程实践中的软件体系结构对软件开发的影响，掌握实用的软件体系结构模式。

作业要求抄题，字体工整，插图干净整洁。作业必须个人独立完成，不允许抄袭他人作业，否则平时成绩的作业分为零分。做完作业要按时交上来，否则视具体情况酌情扣除作业分。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.3、3.4 和 4.1。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、期末考试和实验成绩组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.3 和 4.1。

期末成绩占 70%，考试采用闭卷形式。题型为判断题、选择题、案例分析题等。考核内容主要包括软件体系结构的基本理论和基本概念，占总分比例 20%，主要支撑毕业要求指标点 1.3、2.2 和 3.4；体系结构模式和结构，占总分比例 40%，主要支撑毕业要求指标点 3.3、3.4 和 4.1；体系结构设计，占总分比例 40%，重点支持毕业要求指标点 2.2、3.3、3.4 和 4.1。

实验成绩占 20%，主要考查学生实验预习及态度、实验操作与规范、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 3.3 和 4.1。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 周苏、彭彬、张泳、王文等. 软件体系结构与设计[M]. 北京：清华大学出版社，2013

参考资料：

- [1] Len Bass 等著，孙学涛译. 软件构架实践（第 2 版）[M]. 北京：清华大学出版社，2008

- [2] Mary Shaw 等著，牛振东等译. 软件体系结构[M]. 北京：清华大学出版社，2007

- [3] 迪克尔. 软件体系结构—组织原则与模式[M]. 北京：高等教育出版社，2002

- [4] 张友生. 软件体系结构原理、方法与实践[M]. 北京：清华大学出版社，2009

软件项目管理与案例分析课程教学大纲

课程代码： 0235A008

课程名称： 软件项目管理与案例分析 / Software Project Management and Case Study

开课学期： 6

学分 / 学时： 3 / 48 (理论： 28, 实验或实践： 16, 研讨： 4)

课程类别： 必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象： 软件工程/三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 软件工程、软件测试

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 马伟锋

执 笔 人： 王建芬

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是一门技术和管理交叉型、指导软件开发项目的组织与管理的学科，是软件工程专业的专业核心课，通过该课程学习可掌握有关软件项目管理的基本理论，熟悉软件项目管理的方法、流程和工具；培养在软件开发组织中管理软件开发项目的基本能力，并将软件项目管理的理论应用于软件项目的实践，提高分析、解决问题的能力，初步具备制定项目计划和实施项目管理的基本技能。本课程通过对具体的项目案例进行剖析和理解，使学生深入理解软件开发的思想、开发过程中的控制和管理，掌握软件开发的方法，提高实践技能扩展理论知识，提高学生的自主学习的能力。通过实验熟悉项目管理工具，熟练使用行业成熟的项目管理软件。其目的是从工程化的角度培养学生从事软件管理的能力。

本课程围绕软件项目管理过程展开论述，主要介绍软件开发过程管理、软件项目质量管理、软件需求管理、软件团队管理、软件项目计划、软件项目估算与进度管理、软件项目配置管理、软件项目风险管理、软件合同和知识产权等软件项目管理的基本概念、思想和方法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

9.1 能够在多学科背景下理解团队的意义，了解软件项目团队的角色及职责。

体现在理解软件开发过程中开发团队的重要性，掌握人力资源管理的方法。

9.2 具备组织、沟通、协调、服务等能力，能够在复杂项目实施过程中承担相关角色。

体现在深入理解软件开发的思想、开发过程中的控制和管理，掌握软件开发的方法。

11.1 能够理解和掌握复杂软件工程项目管理原理和经济决策方法。

体现在掌握软件工程项目管理方法的基本理论，各种策略、技术及工具。深入理解软件开发的思想、开发过程中的控制和管理，掌握软件开发的方法

11.2 能够在多学科环境中根据复杂软件工程项目特征选择恰当的项目管理方法和经济决策方法。

体现在掌握软件开发的方法，提高实践技能扩展理论知识，提高学生的自主学习的能力。

11.3 能够选择恰当的软件项目管理工具、工程模型，具备对复杂软件工程项目进行项目管理的能力并进行实践。

体现在通过实验熟悉项目管理工具，熟练使用行业成熟的项目管理软件。其目的是从工程化的角度培养学生从事软件管理的能力。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 软件项目管理基础(2 学时)

了解软件项目管理过程；理解软件项目管理的基本概念；掌握软件项目生命周期。

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、11.1、11.2、11.3

2. 软件项目合同管理(2 学时)

了解软件项目技术合同的执行过程：合同准备、合同签署、合同管理与合同终止。

理解软件企业的供方(乙方)的角色，软件企业的项目经理应该重点掌握供方(乙方)的合同管理过程。

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、11.1、11.2、11.3

3. 软件项目开发过程管理(4 学时)

掌握软件开发过程管理的相关知识。了解 ISO9000，CMM 和 CMMI 三种常见的软件过程改进方法及异同。理解多种软件开发生命周期模型的特点、优缺点，可以作为软件开发项目选型工作的参照。

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、11.1、11.2、11.3

4. 软件项目质量管理(2 学时)

了解软件项目质量管理的要求和意义；理解软件项目质量管理的基本概念和基本思想；掌握项目质量计划编制、质量保证、质量控制的方法。熟悉质量计划详细的模版

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、11.1、11.2、11.3

5. 软件项目人力资源管理：

了解软件项目人力资源管理的目的和意义；理解软件项目人力资源管理；掌握编制人力资源计划、组建项目团队、项目团队建设的方法。了解软件项目沟通管理的必要性；理解软件项目沟通管理的相关概念；掌握沟通计划编制、信息分发、绩效报告、项目干系人管理、有效沟通的基本方法

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、11.1、11.2、11.3

6. 软件项目需求管理(2 学时)

了解软件需求管理在软件项目管理中的作用与重要性，理解软件项目需求管理的基本概念、特点、过程，并掌握其基本的方法。理解软件需求的层次：业务需求、用户需求和功能需求，也包括非功能需求、软件需求规格说明等。需求过程包括需求开发和需求管理。而需求开发又包括需求获取、需求分析、编写需求规格说明、验证需求四个阶段。需求获取是为了与客户建立良好的沟通渠道和方式。方法主要包括：访谈和调研、专题讨论会、脑力风暴、场景串联等。

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、11.1、11.2、11.3

7. 软件项目计划管理(6 学时)

了解软件项目范围的规划和定义；理解工作分解结构；掌握范围核实、控制方法。

了解软件项目时间管理活动定义、排序；理解软件项目时间管理的关键因素；掌握活动资源估算和历时估算方法、进度计划编制与控制方法。了解软件项目成本管理的过程和要求；理解软件项目成本管理的基本概念；掌握软件项目成本估算、预算和控制方法。

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、11.1、11.2、11.3

8. 软件项目风险管理(2 学时)

了解软件项目风险管理的重要性；理解软件项目风险管理的基本思想和基本概念；

掌握软件项目风险管理计划编制、风险识别、风险分析、风险的应对策略和监控等方法。

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、11.1、11.2、11.3

9. 软件项目跟踪控制(6 学时)

了解软件项目跟踪控制的要求和意义；跟踪是采集软件项目运行过程中的原始数据信息；控制是根据采集的跟踪数据，与原始项目计划进行比较，从而判断项目的性能，对出现的偏差给予纠正，必要时修改项目计划。项目的跟踪控制包括项目范围、进度、成本、资源、质量、风险等。本章重点介绍分析项目进展性能的两种方法：图解控制法和挣值分析法

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、11.1、11.2、11.3

10. 软件项目配置管理(2 学时)

了解软件配置管理对产品进行标志、存储和控制的方法和原则，理解软件配置管理维护软件完整性、可追溯性以及正确性的过程。

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、11.1、11.2、11.3

11. 软件项目收尾(2 学时)

了解软件项目合同收尾的基本方法。项目结束过程包括：制定结束计划、完成收尾工作、进行最后评审、编写项目总结报告等

三、教学方法

主要采用理论教学与实验相结合的方式，采用多种教学方法，充分发挥学生学习的潜能和积极性，达到（1）采用理论学习与解决实际问题相结合的教学方法，使学生以解决更多实际问题为学习目标。（2）从实际教学内容出发，适当引入难易适中的实例分析，采用任务驱动的启发式教学方法，让学生通过解决实际问题，来理解和掌握隐含于问题背后的知识，提高解决问题的能力，从而提高创新思维能力。

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、11.1、11.2、11.3

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 软件项目管理基础 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 2 | 软件项目合同管理 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 3 | 软件项目开发过程管理 | 2 | | | 2 | 4 | 4 |
| 4 | 软件项目质量管理 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 5 | 软件项目人力资源管理 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 6 | 软件项目需求管理 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 7 | 软件项目计划管理 | 4 | 6 | | 2 | 10 | 4 |
| 8 | 软件项目风险管理 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 9 | 软件项目跟踪控制 | 6 | 6 | | | 12 | 8 |
| 10 | 软件项目配置管理 | 2 | | | | 4 | 2 |
| 11 | 软件项目收尾 | 2 | 4 | | | 6 | 2 |
| 合计 | | 28 | 16 | | 4 | | 36 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实 践 类 别 | 课 内 学 时 | 课 外 学 时 | 备 注 |
|----|------------------|--|--|---------|---------|---------|-----|
| 1 | 分析具体案例，得出正确 WBS | 对给定的项目案例进行需求分析，功能设计；对项目进行任务分解，时间，成本估算，得出正确 WBS | 9.1、 9.2、 11.1 、 11.2 、 11.3 | 设计性 | 2 | 4 | 必做 |
| 2 | Gantt 图的设计与应用 | 1. 掌握 Gantt 图的设计与应用方法。 2. 学习用 Gantt 图解决具体案例的相关问题。 | 9.1、 9.2、 11.1 、 11.2 、 11.3 | 设计性 | 4 | 6 | 必做 |
| 3 | PERT 图的设计与应用 | 1. 掌握 PERT 图的设计与应用方法。 2. 学习用 PERT 图解决具体案例的相关问题。 | 9.1、 9.2、 11.1 、 11.2 、 11.3 | 综合 性 | 2 | 4 | 必做 |
| 4 | MS Project 软件的应用 | 掌握 MS Project 软件的应用方法。 | 9.1、 9.2、 11.1 、 11.2 、 11.3 | 综合 性 | 2 | 4 | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | 26 | |

五、课外学习要求

学生课外自主学习主要内容是对本课程内容的强化、细化。

学习提供的参考资料：《软件项目管理与案例分析》电子课件。

学生课外阅读参考书：《Software Engineering (8th Edition)》。

学生课外作业以分析案例列为主，基本保证从第4章起每个章节2个题。

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、11.1、11.2、11.3

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（○）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时考核、实践环节和期末考核成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查学生的学习态度和对平时对知识的掌握情况。

期末考试成绩占 70%，采用闭卷形式。题型包括选择、填空、简单题、案例分析、计算等

实践成绩占 20%，主要考查学生的实验能力。

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、11.1、11.2、11.3

七、持续改进

本课程根据专业发展的最新动态及学生对专业的认知水平和知识掌握程度，及时对教学中的内容、知识点和教学方法进行更新改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 肖来元 吴涛《软件项目管理理论与案例分析》[M]. 北京：清华大学出版社

参考资料：

[1] （美）Joseph Phillips 著 崔曼 廖斌山 译，《实用 IT 项目管理》，机械工业出版社

[2] Ian Sommerville 主编，《Software Engineering(8th Edition)》，机械工业出版社，2006

[3] 吴吉义主编，《软件项目管理理论与案例分析》，中国电力出版社，2007 年版

[4] 周贺来 连卫民《软件项目管理实用教程》 机械工业出版社 .2009

[5] 韩万江、姜立新 《软件项目管理案例教程》第 2 版 机械工业出版

[6] 贾经冬，林广艳《软件项目管理》 高等教育出版社.2012

[7] Bob Hughes, Mike Cotterell. (原书第 5 版) Software Project Management Fifth Edition.

机械工业出版社 2010

科技文献检索课程教学大纲

课程代码： 0245B001

课程名称： 科技文献检索 / Scientific Documents Retrieval

开课学期： 第 7 学期

学分 / 学时： 1 /16 (理论： 16)

课程类别： 专业拓展复合课（限选）

适用专业 / 开课对象： 软件工程专业 / 四年级本科生

先修课程 / 后修课程： /

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 马伟锋

执 笔 人： 张宇来

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是软件工程专业的专业拓展复合课（限选），课程主要向学生介绍科技文献的检索方法以及综述写作的基本知识。本课程通过课堂教学与课外实践相结合，使学生能够掌握科技文献检索的基本知识，能够独立的进行科技文献检索与论文综述的工作。初步具有对给定研究主题进行文献分析的能力，拓展学生的文献收集与使用的能力，并为今后的工作打下基础。

本课程主要介绍文献信息检索基本原理、网络信息资源检索工具、中文网络数据库、常用外文数据库及开放存取资源、论文综述写作。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2. 3 利用互联网等现代信息技术方法获取资料和专业文献并进行研究分析。

体现在对现有的各种学术搜索与学术文献数据库的检索方法的掌握上。

10. 1 具有良好语言表达和文字组织能力，能够有效进行技术交流与沟通。

体现在掌握对学术文献进行归纳整理总结的能力以及掌握文献综述的撰写方法上。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 文献信息检索基本原理（2 学时）

了解信息、知识与文献的概念的内涵与外延；了解搜信息检索的意义与基本方法和原理；了解图书分类体系与手工信息检索；掌握文献的分类及其引用格式标准。

重点支持毕业要求指标点 2. 3、10. 1。

2. 网络信息资源检索工具（2 学时）

了解计算机检索发展概况、了解计算机信息检索的概念与原理、了解计算机信息检索的特点、了解计算机检索的类型。了解各大互联网公司推出的学术搜索产品。

重点支持毕业要求指标点 2. 3、10. 1。

3. 中文网络数据库（4 学时）

掌握利用中国知网 CNKI 数据库搜索专业文献的基本方法；掌握利用维普数据库搜索专业文献的基本方法；掌握利用超星数字图书馆搜索专业文献的基本算法；了解利用 CALIS

联合目录数据库搜索专业文献的基本方法。

重点支持毕业要求指标点 2.3、10.1。

4. 常用外文数据库及开放存取资源（4 学时）

了解美国《工程索引》(EI) 数据库；了解美国《科学引文索引》(SCI) 网络数据库；了解美国《化学文摘》(CA) 数据库；了解 SpringerLink 电子期刊全文库；了解 Elsevier Science 电子期刊；了解 ACM 期刊全文库；了解 IEEE 期刊数据文库；掌握从上述数据库中获取文献的方法；

重点支持毕业要求指标点 2.3、10.1。

5. 论文综述写作（4 学时）

了解科技论文的概念和科技论文的分类；了解科技论文的写作意义；理解科技论文的写作内容；掌握科技论文的写作格式。

重点支持毕业要求指标点 2.3、10.1。

三、教学方法

本课程采用课堂教学与上机学习相结合的方式，以实践性教学的方式使学生掌握科技文献检索的基本方法。

2. 课堂教学主要通过演示的方式向学生介绍各种学术文献的检索与获取方式，在演示的同时，学生通过操作进一步的加深对各种学术检索工具的印象，并能够掌握最基本的检索方法。

重点支持毕业要求指标点 2.3、10.1。

2. 课外学习主要通过学生自主学习，对给定的研究主题进行文献的搜索、整理并能够形成相应的文献综述。

重点支持毕业要求指标点 2.3、10.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|----------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 文献信息检索基本原理 | 2 | | | 2 | |
| 2 | 网络信息资源检索工具 | 2 | | | 2 | 4 |
| 3 | 中文网络数据库 | 4 | | | 4 | 4 |
| 4 | 常用外文数据库及开放存取资源 | 4 | | | 4 | 4 |
| 5 | 论文综述写作 | 4 | | | 4 | 4 |
| 合计 | | 16 | | | 16 | 16 |

课外学习要求

课外学习主要通过学生自主学习，对给定的研究主题进行文献的搜索、整理并能够形成

相应的文献综述。

通过给定当前热点学术主题，能够通过谷歌学术、百度学术、微软学术等主流互联网学术搜索，以及通过课堂当中介绍的中英文学术文献数据库网站收集文献信息，浏览式地阅读收集到的文献，并形成一篇文献综述。

重点支持毕业要求指标点 2.3、10.1。

五、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时成绩，期末考试，采用五级计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 2.3。

文献综述大作业占 70%，采用教师给定主题的方式，指定多个专业相关的难度相当的学术主题，供同学按照兴趣自行选择，通过文献检索，形成文献综述。评价指标包括：文献的完整度，即是否能够综述出选定主题的发展脉络；文献的新颖度，即是否能够反映选定主题最新的发展；是否能够对选定主题有较清晰的分层次分类别的描述；是否能在更大尺度上清晰描述选定主题在所在学科的地位与作用；所做出的文献综述是否能够支撑后续研究。重点支持毕业指标 10.1。

六、持续改进

本课程根据学生在课堂讨论、课外大作业、以及平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

[1] 孙平，伊雪峰，田芳 著；科技写作与文献检索；清华大学出版社；2016 年（第 2 版）

参考资料：

[2] 黄军左 编；文献检索与科技论文写作（普通高等教育“十二五”规划教材）；中国石化出版社；2013 年第 2 版；

[3] 乔好勤，冯建福，陈爱军 编；文献信息检索与利用；华中科技大学出版社；2013 年第 2 版；

知识产权与职业素养课程教学大纲

课程代码： 0245B002

课程名称： 知识产权与职业素养/Intellectual property rights and Career Quality

开课学期： 7

学分 / 学时： 1 / (理论： 16)

课程类别： 选修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象： 软件工程 / 四年级本科

先修课程 / 后修课程： 软件工程 / 技术实习

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 马伟锋

执 笔 人： 马伟锋

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程研究和讨论 IT 知识产权保护、从事 IT 行业所需具备的职业素养等，是软件工程专业高年级学生非常实用和必要的一门专业拓展课。本课程主要讲授 IT 知识产权和职业素质两部分内容。IT 知识产权部分包括知识产权基本概念以及法律基础，知识产权的不同分类，软件著作、实用新型和发明专利的申报流程等。IT 职业素养包括求职技巧、职业规划、员工素质、工作规范要求等。通过本课程的教学，达到的教学目标：了解知识产权的基本概念和法律基础，使学生在思路上对知识产权保持足够的敏感度；重点掌握软件著作、实用新型和发明专利的申报流程；了解行业对 IT 职业规范的要求，理解具备优良职业素质和规范要求的重要性；懂得以职业定位为目标及早对自己的职业生涯规划。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

6.2 理解并运用软件工程行业中相关的行业规范、国际标准和法律法规，评价软件工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

体现在掌握知识产权的法律基础、典型案例，更好的理解工程实践、科技创新对社会、健康等方面的影响。

7.1 理解软件工程实践所涉及的环境保护和社会可持续发展的方针、政策和法律。

体现在掌握知识产权的法律基础、典型案例，能够掌握软件工程实际中，在知识产权方面所涉及的社会可持续发展的方针、政策和法律。

8.2 能够具备良好的专业素质和职业道德和规范，履行责任。

体现在掌握求职技巧、职业规划、工作规范要求等，以优良的职业素质和道德规范面对专业工作。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. IT 知识产权基础 (4 学时)

通过对 IT 知识产权基础知识的讲解，了解知识产权的分类，掌握知识产权的申报方式与途径；掌握知识产权的保护手段；了解相关的法律责任，商业秘密权等知识。

重点支持毕业要求指标点 6.2、7.1。

2. 经典案例赏析（8 学时）

通过对近几年 IT 产业界出现的知识产权案例进行讲解和观看，并结合相关理论知识进行案例分析，让同学们更加深入的理解相关内容。同时让学生查阅资料、整理案例，分析案例，加深理解和掌握。

重点支持毕业要求指标点 6.2、7.1。

3. 职业素质与礼仪（2 学时）

掌握职业素质概念和礼仪要求，理解职业素质与礼仪的重要性，通过自我探索，对自我有较准确全面的了解，发现自己的优点、缺点，最大限度的发挥自己的潜能，把握机遇，提高工作和生活的自信心。通过案例探究职场中要掌握的职业素养与礼仪，讲师通过分享自身在职业成长中的感悟，以及对众多成功者经验的总结，帮助学生尽快提高职业素质。

重点支持毕业要求指标点 8.2。

4. 求职与职业生涯规划（2 学时）

掌握求职技巧；通过介绍职业生涯规则的相关基础理论和详细方法，循着为什么做——做什么——如何做——做得更好这条线索层层推进，帮助学生了解职业生涯规划的重要性，确定自己的职业方向；掌握如何进行职业决策；对自己进行系统的、科学的职业规划。掌握科学管理时间的方法，高效开展工作。

重点支持毕业要求指标点 8.2。

三、教学方法

课程的教学方法包括采用传统讲授、案例剖析和专家讲座三大部分。

传统讲授主要讲解理论的基础知识，让学生了解基础知识，建立相关的思想。

案例剖析分为讲师剖析和学生剖析两环节：教师将通过案例教学法，剖析经典的 IT 行业知识产权案件，使得学生能较为透彻的理解抽象内容，掌握更加丰富的知识和行业讯息。同时要求每位学生查找一个 IT 行业与知识产权相关的案例（不能重复），进行介绍和评论，加强学生的综合能力培养。

专家讲座：对于职业素养部分，将要求行业资深的人力资源管理者或者职业素养的培养讲师，开展相关讲座，让课程内容更加贴近实际，更加有用。

重点支持毕业要求指标点 6.2、7.1、8.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|-----------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | IT 知识产权基础 | 4 | | | 4 | 4 |
| 2 | 经典案例赏析 | 8 | | | 8 | 8 |
| 3 | 职业素质与礼仪 | 2 | | | 2 | 2 |
| 4 | 求职与职业生涯规划 | 2 | | | 2 | 2 |
| 合计 | | 16 | | | 16 | 16 |

五、课外学习要求

课外学习包括课程内容的巩固和延伸扩展。

课程内容巩固是对课堂教学的补充，包括课后思考、收集资料与操作实践三大部分。要求学生在课后能够具体操作或实践，取得更好的教学效果。学生通过网络资源、图书资料等形式，收集整理相关的剖析案例，并进行评论。

课程内容延伸扩展是对知识产权和职业素养相关内容的拓展，可以通过网络资源、行业新闻等，更多的了解相关资讯，充实自我。

重点支持毕业要求指标点 6.2、7.1、8.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 50%，包括考勤、上课纪律、案例分析等组成，案例分析主要考查学生在案例剖析过程中，知识的运用能力，考虑问题的全面性等。重点支持毕业要求指标点 6.2、7.1。

期末考试成绩占 50%，采用课程报告的形式，要求撰写课程学习体会报告。考核内容主要包括知识产权与职业素养的学习内容、学习理解、学习思考以及建议等，重点支持毕业要求指标点 6.2、7.1、8.2。

七、持续改进

本课程根据课堂讨论、平时学生交流、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 王云斌主编. IT 业的知识产权, 侵权纠纷·典型案例·相关法律[M]. 经济管理出版社, 2001 年

[2] 夏春秋主编. 职业素质培训教程[M]. 中国人事出版社出版, 2005 年版

参考资料:

[1] 张国宏主编. 职业素质教程[M]. 经济管理出版社, 2006 年版

[2] 徐康平主编. IT 企业知识产权管理与保护[M]. 中国物资, 2013 年

[3] 王春文主编. 职业素质教育—21 世纪“职业行动导向型教学”系列教材[M]. 中国劳动社会保障出版社

基于 JavaEE 企业级开发技术课程教学大纲

课程代码： 0245B011

课程名称： 基于 JavaEE 企业级开发技术 / Enterprise Level Development Technology Based on JavaEE

开课学期： 5

学分 / 学时： / (理论: 30, 实验或实践: 16, 研讨: 2, 习题: 0)

课程类别：选修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象：软件工程专业 /

先修课程 / 后修课程： 面向对象程序设计、数据库原理与应用、Web 设计与交互、Web 组件开发/ 系统集成及优化

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人： 审核人： 马伟锋

执 笔 人： 程志刚 审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是软件工程专业重要的专业拓展课程之一。通过本课程学习，使学生系统地了解 javaEE 应用的体系结构和层次模型，理解 javaEE 的核心设计模式。使学生熟练掌握集成开发环境工具的使用，熟练掌握主流开源框架的开发技术，包括 Web MVC、Spring 容器、数据持久化等，熟练运用这些主流开源框架整合构建 javaEE 应用的方法。并结合课程实验逐步掌握并熟练使用相关技术进行应用开发，提升动手实践能力，基本具备设计、开发和实现符合 javaEE 开发规范的有一定实际应用背景的 Web 应用系统的能力，为大型企业级应用开发奠定良好的基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.2 具备软件系统、模块的设计和开发能力

体现在通过学习 Spring、JPA、SpringMVC 等企业级应用中主流使用的 JavaEE 架构，掌握三层/多层 JavaWeb 项目开发方法和技术，掌握基于接口编程和组件化编程的基本设计思想和方法，并通过整合 Spring、JPA、SpringMVC 框架进行开发和实现。

5.1 掌握软件设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在通过熟练使用 Eclipse 工具进行 JavaEE 项目开发，结合 maven 构建技术和 SVN/GIT 源代码管理技术进项目的开发构建管理。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 概论：(2 学时)

了解企业级应用的特点，了解 java web 开发的基本架构，掌握 javaEE 企业级开发分层模型，了解 javaEE 应用的开发平台及相关工具包。

重点支持毕业要求指标点：5. 1

2. Java EE 容器：(6 学时)

了解 javaEE 容器的特点，掌握 Spring 容器依赖注入 (DI) /控制反转 (IoC) 的基本原理和 Spring 的工厂模式，熟练掌握 Spring 的配置管理，熟练掌握基于 Spring 的程序

设计。

重点支持毕业要求指标点: 3. 2, 5. 1

3. ORM 框架: (8 学时)

了解对象关系映射的基本要求和设计模式, 了解 JPA (Java Persistence API) 及其相关实现方案, 掌握 JPA/Hibernate 的 ORM 原理, 熟练掌握基于 JPA/Hibernate 框架的对象关系映射的配置, 掌握 JPA 的核心类和接口的使用, 熟练掌握基于 JPA 的数据查询, 掌握基于 JPA 映射的数据访问层 (DAO) 的设计。了解 MyBatis 的数据持久层解决方案。

重点支持毕业要求指标点:3. 2, 5. 1

4. WEB MVC 框架: (10 学时)

了解 SpringMVC 框架的 MVC 设计模式, 掌握 SpringMVC 框架的基本结构和请求处理流程, 熟练掌握 SpringMVC 的请求映射, 理解 SpringMVC 的数据绑定机理和数据类型转换, 熟练掌握 SpringMVC 的请求数据绑定, 熟练掌握 SpringMVC 项目的开发配置, 熟练掌握 SpringMVC 访问 Servlet API 方法。了解 Web 前端设计框架。

重点支持毕业要求指标点:3. 2, 5. 1

5. JavaEE 应用整合开发 (8 学时)

熟练掌握 Spring 容器整合 JPA/Hibernate 的方法和配置, 熟练掌握 spring 容器整合 SpringMVC 的方法和配置, 熟练掌握 SpringMVC、Spring、JPA/Hibernate 整合进行 java web 应用开发的方法和技术。

重点支持毕业要求指标点:3. 2, 5. 1

6. 项目案例分析: (14 学时)

结合典型的 javaEE 项目案例的分析, 掌握 java web 项目的分析和设计的基本思路和方法, 熟练掌握利用 javaEE 整合框架进行项目功能实现的技术。分组选题, 进行期末项目课程的设计、分析和实现。

重点支持毕业要求指标点:3. 2, 5. 1

三、教学方法

1、案例教学

拟选取以下几个案例分层次进行剖析, 并在后续教学中可根据教师的科研项目以及新案例的积累进行相应的调整优化。

案例一: 用户管理: 【单位——用户——用户组】

案例二: 权限管理: 基于角色的授权管理

案例三: 简单考勤系统

2、项目教学

在学期初明确课程学习目标: 基于 SSH 架构设计开发一个符合 J2EE 开发规范的有实际应用背景的 Web 应用系统。并要求学生组成项目开发小组 (不超过 4 个人), 鼓励小组自主选题, 并进行需求分析、功能设计、编码实现和测试, 撰写项目报告, 最后分组进行项目答辩和演示

重点支持毕业要求指标点:3. 2, 5. 1

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1, 课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|------------------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 概论 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 2 | Spring 容器配置与项目开发 | 4 | 2 | 0 | 0 | 6 | 18 |
| 3 | JPA/Hibernate 项目的配置与开发 | 4 | 4 | 0 | 0 | 8 | 16 |
| 4 | SpringMVC 项目配置与开发 | 6 | 4 | 0 | 0 | 10 | 30 |
| 5 | SSH 整合配置与开发 | 4 | 4 | 0 | 2 | 8 | 24 |
| 6 | 项目案例设计与分析 | 10 | 2 | 0 | 0 | 14 | 52 |
| 合计 | | 30 | 16 | 0 | 2 | 48 | 134 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实践类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-----------------------|---|-------------|------|------|------|----|
| 1 | Spring 基本配置与开发 | 熟练掌握 Spring 依赖配置的基本方法，熟练掌握 Spring 容器中 Bean 的配置，熟练掌握容器中 Bean 的属性值的注入配置和 Bean 的引用配置。 | 3.2 5.1 | 综合性 | 2 | 6 | 必做 |
| 2 | JPA/Hibernate 基本配置与开发 | 熟练掌握 JPA 项目的开发步骤，熟练掌握数据源配置及 JPA 对象映射及关联映射的配置方法，熟练掌握基于 JPA 访问数据库的方法。 | 3.2 5.1 | 综合性 | 2 | 4 | 必做 |
| 3 | JPA 数据库综合应用开发 | 掌握使用 JPA 的组件实现 DAO 对象的方法，熟练使用 JPA 接口及查询语言实现丰富的数据库 CRUD 功能 | 3.2 5.1 | 综合性 | 2 | 4 | 必做 |
| 4 | SpringMVC 基本配置与应用开发 | 熟练掌握 SpringMVC 的请求处理过程，及基于注解的用户控制器的设计与开发及映射的配置；熟练掌握基于注解的请求数据绑定，熟练掌握 SpringMVC 项目开发步骤，并设计开发简单的 JavaWeb 应用 | 3.2 5.1 | 综合性 | 4 | 8 | 必做 |
| 5 | SSH 整合项目开发 | 熟练掌握 Spring 框架整合 SpringMVC 与 JPA/Hibernate 框架的基本方法和步骤，熟练掌握整合后 JPA 数据源的配置与使用，熟练掌握 Web 环境下 Spring 容器的启动配置，能利用整合 SSH 框架开发 JavaWeb 应用 | 3.2 5.1 | 设计性 | 4 | 8 | 必做 |
| 6 | 案例项目模块开发 | 基于案例项目的设计与剖析，设计与实现新的功能模块 | 5.1 | 设计性 | 2 | 8 | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | 38 | |

五、课外学习要求

1、基础知识：因专业前期已开设了相关课程，本课程中对于 java 知识和 java web 的基础只做概要介绍以衔接，相关基础知识应在课前预习完成。

2、课后练习：每次理论课后一般留有 2~3 道课后习题，在下次理论课上课前完成，及时总结遇到的问题，课前课后与老师讨论，共性的问题在课堂上集中讲解。

3、实验：本课程实验具有较强的综合性，工作量较大，并为多数实验安排有选做内容，一般课内很难完全实现，课后需要进一步结合上课内容进行完善。

4、期末项目：本课程要求学生分组完成一个符合 JavaEE 开发规范的有一定实际应用背景的 Web 应用系统，由学生团队自主选题，自主设计实现，并进行汇报答辩。课堂上完成选题的基本要求分析，其他工作由学生课外完成。

重点支持毕业要求指标点：3.2, 5.1

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时考勤、实验和期末考核成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查学生到课情况等。

实验成绩占 30%，主要考查学生对各类框架的配置使用及项目开发的实际动手能力，并为期末项目设计打下技术基础。重点支持毕业要求指标点 3.2, 5.1。

期末考核成绩占 60%，期末考核分为项目考核和试卷考试两种形式，成绩各占期末考核成绩的 50%。其中项目考核；试卷考试采用闭卷形式，题型包括判断题、选择题、填空题、简答题、综合设计题、教学反馈题等。重点支持毕业要求指标点 3.2, 5.1。

七、持续改进

本课程根据实际教学中学生对不同内容的掌握情况，分析学生掌握不到位的原因，既要督促学生加强学习和练习，又要反思教学过程中存在的方法问题和策略问题，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程应用型强、行业结合紧密的特点，实时跟踪软件行业企业的主流开发技术的发展方向，及时更新补充新的开发框架和开发技术，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] Craig Walls 著，张卫滨翻译. Spring 实战[M]. 北京：人民邮电出版社，2016

参考资料：

[1] 刘勇军 Java EE 项目应用开发：基于 Struts 2, Spring, Hibernate 电子工业出版社 2012-6

[2] 杜聚宾 搞定 J2EE:Struts+Spring+Hibernate 整合详解与典型案例 电子工业出版社 2012-7

[3] 陈亚辉 缪勇 Struts2+Spring+Hibernate 框架技术与项目实战 清华大学出版社 2012-5

[4] Dhrubojoyoti Kayal 著 张平 龚波 李平芳译 Java EE 设计模式:Spring 企业级开发最佳实践 人民邮电出版社 2010-2

[5] 蒋海昌 Java Web 设计模式之道 清华大学出版社 2013-2

[6] 李刚 轻量级 Java EE 企业应用实战（第 3 版） 电子工业出版社 2012-4

数据存储技术课程教学大纲

课程代码: 0245B012

课程名称: 数据存储技术 / Advanced Data Storage Technology

开课学期: 5

学分 / 学时: 2.5/40 (理论: 20, 实验: 16, 研讨: 4)

课程类别: 选修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象: 软件工程/三年级本科生

先修课程 / 后修课程: 数据库原理/无

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 审核人: 马伟锋

执笔人: 岑跃峰 审批人: 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是一门重要的专业拓展课。本课程具备较强的理论性、实践性、工程性及前沿性，是本科计算机相关专业高年级学生的选修课。本课程通过课堂讲授、课外作业、研讨和实验，使学生掌握大数据时代下数据存储的基本理论及相关处理技术，涉及关系型数据库和非关系型数据库，引入 NoSQL 数据库，学习处理海量数据的相关技术方法。

主要内容包括大数据介绍、关系型数据库介绍、数据一致性、数据存储模型、数据分区与放置策略、海量数据处理方法、数据复制与容错技术、数据压缩技术、缓存技术、NoSQL 数据库以及基于 Hadoop 的数据管理系统等。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.2 具备软件系统、模块的设计和开发能力

体现在数据库的理解和设计、数据存储模型的理解，数据分区与放置策略，海量数据处理方法，数据复制与容错技术，数据压缩技术，缓存技术，NoSQL 数据库的设计与开发。

5.1 掌握软件设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在关系型数据库 Oracle 的开发设计，NoSQL 数据库中 key-value 数据库、Column-Oriented 数据库、文档数据库、图存数据库、基于 Hadoop 的数据管理系统的设计开发。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论 (2 学时)

了解大数据时代下数据存储面临的挑战、关系型数据库、NoSQL 数据管理系统的存储和管理、大数据的处理和分析。

重点支持毕业要求指标点：3.2。

2. 关系型数据库 Oracle (2 学时)

了解当下常用的关系型数据库 Oracle，包括数据库的选择、数据库设计、Oracle 数据库特点及使用。

重点支持毕业要求指标点：3.2, 5.1。

3. 数据存储模型（2 学时）

了解数据存储模型理论；掌握键值存储、列式存储、文档存储、图形存储。

重点支持毕业要求指标点：3.2。

4. 数据分区与放置策略（2 学时）

了解数据分区的意义，理解范围分区、列表分区、哈希分区，掌握放置策略。

重点支持毕业要求指标点：3.2。

5. 海量数据处理方法（4 学时）

掌握 Mapreduce 数据流、数据处理、Dryad。

重点支持毕业要求指标点：3.2。

6. 数据复制与容错技术（2 学时）

理解海量数据复制与容错的代价，掌握海量数据复制的策略、海量数据的故障发现与处理。

重点支持毕业要求指标点：3.2

7. 数据压缩技术（4 学时）

了解海量数据带来的挑战，理解数据压缩原理，数据压缩技术；掌握 Oracle 混合列压缩、Google 数据压缩技术、Hadoop 压缩技术。

重点支持毕业要求指标点：3.2

8. 缓存技术（2 学时）

了解分布式缓存；掌握分部署缓存的内部机制、分布式缓存的拓扑结构。

重点支持毕业要求指标点：3.2。

9. NOSQL 数据库案例（10 学时）

掌握 key-value 数据库、Column-Oriented 数据库、文档数据库、图存数据库的数据模型、安装及使用。

重点支持毕业要求指标点：3.2, 5.1。

10. 基于 Hadoop 的数据管理系统（10 学时）

了解 Hadoop，掌握 HBase 的体系结构、数据模型，HBase 和 Pig 的相关操作及使用。

重点支持毕业要求指标点：3.2, 5.1。

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标，数据存储技术这门课程本身具有实践性强、对跨学科基础要求高、理论与实践很好地结合等的特点，数据存储技术这门课采用“启发式教学法”的课堂教学法。

课程全程采用“启发式教学法”的课堂教学法。启发式教学法就是要教师启发学生积极思维，使他们主动的去掌握知识，而不是被动的接受。使学生集中注意力，跟随教师的思维一起思考，掌握所学知识和相应的思维方法。同时，在这个过程中，还应该不失时机地提出一些问题，来引导学生积极思考，结合工程具体芯片的方式加强学生对学习知识的印象及实际工程的激烈。

1. 在课堂上，采用课堂讲授、课堂研讨式教学，采用启发式教学方法；课堂讨论采用独立思考和引导学生思路等多种开放、互动的教学形式。

2. 在课程实验时指导学生进行实践操作，加强学生理论联系实际的能力，加强学生的动手实践能力。

重点支持毕业要求指标点 3.2, 5.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|-------------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 绪论 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 2 | 关系型数据库 Oracle | 2 | | | | 2 | 2 |
| 3 | 数据存储模型 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 4 | 数据分区与放置策略 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 5 | 海量数据处理方法 | 2 | | | 2 | 4 | 4 |
| 6 | 数据复制与容错技术 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 7 | 数据压缩技术 | 2 | | | 2 | 4 | 4 |
| 8 | 缓存技术 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 9 | NOSQL 数据库案例 | 2 | 8 | | | 10 | 10 |
| 10 | 基于 Hadoop 的数据管理系统 | 2 | 8 | | | 10 | 10 |
| 合计 | | 20 | 16 | | 4 | 40 | 40 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实践类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|---------------------|--|-------------|------|------|------|----|
| 1 | key-value 数据库 | 掌握 Key-value 模型及对应的 Redis 和 Voldemort 应用 | 3.2, 5.1 | 设计 | 2 | 2 | 必做 |
| 2 | Column-Oriented 数据库 | 掌握 Column-Oriented 数据库模型及对应的 Bigtable 数据库、Hypertable 数据库 Cassandra 数据库 | 3.2, 5.1 | 设计 | 2 | 2 | 必做 |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|--|----------|----|----|----|----|
| 3 | 文档数据库 | 掌握文档数据库模型及对应的 CouchDB 数据库、MongoDB 数据库 | 3.2, 5.1 | 设计 | 2 | 2 | 必做 |
| 4 | 图存数据库 | 掌握图存数据库模型及对应的 Neo4j 图存数据库、GraphDB 数据库、OrientDB 数据库 | 3.2, 5.1 | 设计 | 2 | 2 | 必做 |
| 5 | 基于 Hadoop 的数据管理系统 | 掌握基于 Hadoop 的数据管理系统, HBase 的体系结构、数据模型; 掌握 Pig 的相关使用。 | 3.2, 5.1 | 设计 | 8 | 8 | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | 16 | |

五、课外学习要求

1. 绪论教学内容中，通过 2 个小时课外学习，了解当下常用的关系型数据库 Oracle，包括数据库的选择、数据库设计、Oracle 数据库特点及使用。参考书在第七部分列出。同时需要熟练掌握不同进制之间的转换。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。
2. 关系型数据库 Oracle 的教学内容中，通过 2 个小时的课外学习，了解当下常用的关系型数据库 Oracle，包括数据库的选择、数据库设计、Oracle 数据库特点及使用。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。
3. 数据存储模型的教学内容中，通过 2 个小时的课外学习，了解数据存储模型理论；掌握键值存储、列式存储、文档存储、图形存储。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。
4. 数据分区与放置策略的教学内容中，通过 2 个小时的课外学习，了解数据分区的意义，理解范围分区、列表分区、哈希分区，掌握放置策略。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。
5. 海量数据处理方法的教学内容中，通过 4 个小时的课外学习，掌握 Mapreduce 数据流、数据处理、Dryad。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。
6. 数据复制与容错技术的教学内容中，通过 2 个小时的课外学习，理解海量数据复制与容错的代价，掌握海量数据复制的策略、海量数据的故障发现与处理。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。
7. 数据压缩技术的教学内容中，通过 4 个小时的课外学习，了解海量数据带来的挑战，理解数据压缩原理，数据压缩技术；掌握 Oracle 混合列压缩、Google 数据压缩技术、Hadoop 压缩技术。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。
8. 缓存技术的教学内容中，通过 2 个小时的课外学习，了解分布式缓存；掌握分部署缓存的内部机制、分布式缓存的拓扑结构。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。
9. NOSQL 数据库案例的教学内容中，通过 8 个小时的课外学习，掌握 key-value 数据库、Column-Oriented 数据库、文档数据库、图存数据库的数据模型、安装及使用。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。
10. 基于 Hadoop 的数据管理系统的教学内容中，通过 8 个小时的课外学习，了解 Hadoop，

掌握 HBase 的体系结构、数据模型，HBase 和 Pig 的相关操作及使用。作业采用做习题的形式，具体根据以上内容选择。

重点支持毕业要求指标点 3.2, 5.1。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时考核、课内实验和考试成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查学生课堂表现，包括到课率、课堂参与度等。重点支持毕业要求指标点 3.2, 5.1。

期末考试成绩占 60%，考试课采用闭卷形式。题型采用选择、填空、判断、简答、名词解释等。考核内容主要包括教学内容中的重点，重点支持毕业要求指标点 3.2, 5.1。实践成绩占 20%，主要考查考核实验及实验报告。重点支持毕业要求指标点 3.2, 5.1。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成

八、教材及参考资料建议教材：

[1] 陆嘉恒著，《大数据挑战与 NoSQL 数据库技术》，电子工业出版社，2013 年 4 月版

参考资料：

[1] 皮雄军著，《NoSQL 数据库技术实战》，清华大学出版社，2015 年 1 月版

[2] 郭远威著，《大数据存储 MongoDB》实战指南，人民邮电出版社，2015 年 2 月版

[3] 查伟著，《数据存储技术与实践》，清华大学出版社，2016 年 8 月版

[4] 杨传辉著，《大规模分布式存储系统：原理解析与架构实践》，机械工业出版社，2013 年 9 月版

系统集成及优化课程教学大纲

课程代码: 0245B013

课程名称: 系统集成及优化 / System Integration and Optimization

开课学期: 6

学分 / 学时: 2.5/40 (理论: 20, 实验或实践: 16, 研讨: 4, 习题: 0)

课程类别: 选修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象: 软件工程专业 / 软件工程专业

先修课程 / 后修课程: 基于 JavaEE 企业级开发技术

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 审核人: 马伟锋

执笔人: 程志刚 审批人: 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是软件工程专业重要的专业拓展课程之一。通过本课程学习，使学生深入认识企业信息系统的复杂性，系统地了解分布式系统的特点，了解不同的业务系统之间功能集成的基本方法，掌握主要的系统集成技术，能够利用 OpenAPI 集成使用第三方提供的互联网服务；同时能够掌握微服务的思想，利用微服务应用技术设计开发复杂系统；理解并掌握基本的系统服务的优化方法和技术，为学生开发运维复杂企业系统打下良好的基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.2 具备软件系统、模块的设计和开发能力

体现在通过学习 SpringBoot 进行微服务应用开发中所需要掌握的设计方法和思想。

3.3 针对特定复杂软件工程问题的需求，能够提出并设计合理的解决方案，并能社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

体现在通过对企业不同业务系统之间的功能集成的设计与技术实现，对系统进行优化设计，并利用 OpenAPI 集成第三方互联网服务。

5.2 掌握多种开发工具、技术资源和方法的特性，针对特定复杂软件工程问题对其进行分析、比较和选择。

体现在掌握系统集成的方法和技术，掌握微服务开发方法，掌握利用消息组件和缓存组件提升系统性能。通过在项目案例分析和期末项目环节中，掌握并使用 WebService、RPC 等系统集成技术，掌握并使用 OpenAPI 集成第三方开放的功能。。在复杂度较高、具有实际应用背景的项目中应用所掌握的知识和技术解决问题。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 概论: (2 学时)

了解分布式应用的特点，了解企业级应用系统的组成结构，了解跨不同业务系统/组件之间集成的方法和技术，了解服务器优化的方法和技术。

重点支持毕业要求指标点: 3.2

2. 微服务技术 (6 学时)

了解微服务的基本概念，掌握如何使用 Springboot 开发微服务，掌握微服务的部署和

管理。

重点支持毕业要求指标点:3.2,3.3

3. WebService 集成技术: (4 学时)

了解 WebService 的基本原理, 掌握 WebService 的开发、部署、查找和调用, 了解 SOAP 协议和 WSDL

重点支持毕业要求指标点: 3. 2

4. RPC 集成技术: (2 学时)

了解远程过程调用 (RPC) 的基本原理, 掌握基于 RPC 框架 (dubbo/gRPC 等) 的 RPC 方法的定义、部署和调用。

重点支持毕业要求指标点:3.2, 5.2

5. OpenAPI: (2 学时)

了解几个典型的互联网应用的开放平台 (淘宝、百度、腾讯、七牛等), 了解基于 OAuth2 的授权认证机制, 掌握利用 HttpClient 对 OpenAPI 的访问和调用第三方开放平台的 api 接口方法, 掌握利用 OpenAPI 为系统引入第三方开放平台的功能。

重点支持毕业要求指标点:3.2, 5.2

6. 系统性能优化: (4 学时)

了解系统性能优化的基本需求, 了解通过参数优化配置(虚拟机参数、服务器配置参数)、引入消息机制、缓存机制等优化系统性能的方法, 了解通过横向扩展负载均衡的技术提升系统系统的方法。

重点支持毕业要求指标点:3.2, 3.3, 5.2

三、教学方法

1、案例教学

拟选取几个典型的开源项目, 分析其在系统集成和优化上的设计方法和思路

3、项目教学

要求学生组成项目开发小组, 每个项目分解为若干个模块独立开发, 然后利用本课程中的集成技术进行系统集成与优化实践。鼓励小组自主选题, 并进行需求分析、功能设计、编码实现和测试, 撰写项目报告, 最后分组进行项目答辩和演示

重点支持毕业要求指标点:3.2, 3.3, 5.2

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1, 课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|-----------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 概论 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 2 | 微服务技术 | 6 | 4 | 0 | 2 | 12 | 30 |
| 3 | WebService 集成技术 | 4 | 4 | 0 | 0 | 8 | 16 |
| 4 | RPC 集成技术 | 2 | 2 | 0 | 0 | 4 | 10 |

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|---------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 5 | OpenAPI | 2 | 2 | 0 | 0 | 4 | 10 |
| 6 | 系统性能优化 | 4 | 4 | 0 | 2 | 10 | 30 |
| 合计 | | 20 | 16 | 0 | 4 | 40 | 100 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实践 类 别 | 课 内 学 时 | 课 外 学 时 | 备注 |
|----|----------------------|---|---|--------------|------------------|------------------|----|
| 1 | 基于 SpringBoot 的微服务开发 | 熟练掌握 SpringBoot 项目的开发步骤，能够开发微服务应用 | 3.2 5.2 | 综合性 | 4 | 10 | 必做 |
| 2 | WebService 的开发和调用 | 掌握基于 SpringBoot 的 WebService 服务的开发与调用 | 3.2 5.2 | 综合性 | 4 | 8 | 必做 |
| 3 | RPC 的开发与调用 | 掌握基于 Dubbo/gRPC 的 RPC 服务的开发与调用 | 3.2 5.2 | 综合性 | 2 | 6 | 必做 |
| 4 | OpenAPI 的认证与调用 | 了解第三方 OpenAPI，掌握通过 OAuth2 技术实现授权认证，并利用 HttpClient 调用第三方 OpenAPI 使用其功能 | 3.2 3.3 5.2 | 综合性 | 2 | 8 | 必做 |
| 5 | 系统优化实践 | 掌握系统优化的基本要求，掌握消息组件和缓存组件的使用。 | 3.2 3.3 5.2 | 设计性 | 4 | 10 | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | 42 | |

五、课外学习要求

1、基础知识：因专业前期已开设了相关课程，本课程中对于 java 基础知识和 jJavaEE 只做概要介绍以衔接，相关基础知识应在课前预习完成。

2、课后练习：每部分内容会给出相关的延伸的学习内容，通过互联网进行拓展学习，课前课后与老师讨论。

3、实验：本课程实验具有较强的综合性，工作量较大，一般课内很难完全实现，课后需要进一步结合上课内容进行完善。

4、期末项目：本课程要求学生组成项目开发小组，利用课程中介绍的集成技术进行系统集成与优化实践。鼓励小组自主选题，自主设计实现，并进行汇报答辩。课堂上完成选题的基本要求分析，其他工作由学生课外完成。

重点支持毕业要求指标点：3. 2, 3. 3, 5. 2

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时考勤、实验和期末考核成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查学生到课情况等。

实验成绩占 30%，主要考查学生对各类框架的配置使用及项目开发的实际动手能力，并为期末项目设计打下技术基础。重点支持毕业要求指标点 3.2, 3.3, 5.2

期末考核成绩占 60%，期末考核分为项目考核和试卷考试两种形式，成绩各占期末考核成绩的 50%。其中项目考核；试卷考试采用闭卷形式，题型包括判断题、选择题、填空题、简答题、综合设计题、教学反馈题等。重点支持毕业要求指标点 3.2, 3.3, 5.2。

七、持续改进

本课程根据实际教学中学生对不同内容的掌握情况，分析学生掌握不到位的原因，既要督促学生加强学习和练习，又要反思教学过程中存在的方法问题和策略问题，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程应用型强、行业结合紧密的特点，实时跟踪软件行业企业的主流开发技术的发展方向，及时更新补充新的开发框架和开发技术，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 王磊 微服务架构与实践 [M] 电子工业出版社 2016-1

参考资料：

[1] Martin Kalin (马丁·卡林) Java Web 服务：构建与运行（第 2 版）电子工业出版社 2014-11

[2] 邓劲生, 郑倩冰 信息系统集成技术杜聚宾 清华大学出版社 2012-10

移动应用开发基础（Android）课程教学大纲

课程代码: 0245B021

课程名称: 移动应用开发基础 (Android) /Foundation of Mobile Devices Development (Android)

开课学期: 5

学分/学时: 3/48 (理论学时: 32, 实验学时: 16)

课程类别: 必修课; 专业拓展课程

适用专业/开课对象: 软件工程专业/三年级本科生

先修/后修课程: 面向对象程序设计, 数据库原理与应用/移动应用开发拓展 (Android)

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 审核人: 马伟锋

执笔人: 孙晓勇 **审批人:** 岑岗

一、课程的性质、目的和任务

本课程是软件工程专业移动互联方向专业课程之一, 是以数据库原理与应用、面向对象程序设计课程为基础, 是实践性和实用性很强的一门课程。通过本课程的学习, 学生应该掌握移动设备程序开发的基本原则, 掌握简单的 Andriod 应用程序开发。通过本课程教学, 学生应达到下列教学目标: ①掌握 Andriod 开发环境的搭建及 Andriod 应用的结构; ②掌握 Android 布局方式及常用控件的使用; ③掌握基于监听和基于回调的事件处理, 掌握 Handler 消息传递机制; ④掌握 Activity 和 Fragment 的建立、配置和使用; ⑤掌握 Andriod 资源的使用方式。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

3.2 具备软件系统、模块的设计和开发能力。

体现在掌握 Android 常用控件、事件处理、Activity 和 Fragment 使用、Andriod 资源使用等技术, 在此基础上能够对实际问题进行分析, 设计对应的软件模块, 并能够合理运用 Handler 机制, 构建多模块系统。

5.1 掌握软件设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在开发 Android 系统应用时, 需要掌握 Android Studio、Android SDK 及 Android 模拟器的安装、配置及使用。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. Andriod 应用与开发环境: (4 学时)

了解 Andriod 的发展与历史; 掌握 Andriod 开发环境的搭建; 掌握 Andriod 常用开发工具的用法; 掌握 Andriod 应用的结构; 了解 Andriod 应用的基本组件。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

2. Andriod 应用的界面编程: (14 学时)

理解界面编程与视图组件; 掌握 TextView 组件、ImageView 组件、AdapterView 组件、ProgressBar 组件、ViewAnimator 组件、各种杂项组件的使用; 掌握对话框、菜单、活动条的使用。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

3. Andriod 的事件处理: (10 学时)

了解 Andriod 事件处理的基本概念; 掌握基于监听的事件处理; 掌握基于回调的事件处理; 掌握响应的系统设置的事件; 掌握 Handler 消息传递机制。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

4. Activity 与 Fragment: (10 学时)

掌握 Activity 的建立、配置和使用; 掌握 Activity 的回调机制; 掌握 Activity 的生命周期与加载模式; 掌握 Fragment。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

5. 使用 Intent 和 IntentFilter 进行通信: (4 学时)

掌握 Internet 对象及属性; 掌握 IntentFilter 的配置; 掌握使用 Intent 创建 Tab 页面。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

6. Andriod 应用的资源: (6 学时)

了解 Andriod 资源的类型及存储方式; 掌握字符串、颜色、尺寸资源的使用; 掌握数组资源、使用资源、属性动画资源的使用; 掌握原始 XML 资源、布局资源、菜单资源、样式和主题资源、属性资源和原始资源的使用; 掌握国际化和资源自适应。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标,移动应用开发基础这门课程本身具有实践性强的特点,因此在教学过程中尝试“研讨式教学法”和“案例教学法”的课堂教学法。

在“Andriod 应用的界面编程”教学内容中采用“研讨式教学法”,安排 2 学时,研讨主题是自定义 View 技术或第三方控件使用等。

课程全程采用“案例教学法”的课堂教学法。案例教学法以应用技能为核心,通过典型案例帮助学生掌握 Andriod 应用开发的知识和方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1, 课内实验环节教学安排及要求见表 4-2。

表 1 课内外理论教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | 课 外 学 时 |
|----|---------------------|----------|----------|----------|----------|----|----------------------|------------------|
| | | 理论 学时 | 上机 学时 | 实验 学时 | 实践 学时 | 小计 | 其中 课内 研讨 学时 | |
| 1 | Andriod 应用与开发环境 | 2 | | 2 | | 4 | | 4 |
| 2 | Andriod 应用的界面编程 | 10 | | 4 | | 14 | 2 | 14 |
| 3 | Andriod 的事件处理 | 6 | | 4 | | 10 | | 10 |
| 4 | Activity 与 Fragment | 6 | | 4 | | 10 | | 8 |

| | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|----|--|----|--|----|---|----|
| 5 | 使用 Intent 和 IntentFilter 进行通信 | 4 | | 0 | | 4 | | 2 |
| 6 | Andriod 应用的资源 | 4 | | 2 | | 6 | | 10 |
| 合计 | | 32 | | 16 | | 48 | 2 | 48 |

表 2 课内实验环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|------------------------|---|-------------|------|------|------|----|
| 1 | Andriod 应用与开发环境 | 掌握 Andriod 开发环境的搭建; 掌握 Andriod 常用开发工具的用法; 掌握 Andriod 应用的结构; 了解 Andriod 应用的基本组件 | | 验证性 | 2 | 2 | 必做 |
| 2 | Andriod 应用的界面编程（一） | 掌握 TextView 组件、ImageView 组件、AdapterView 组件、ProgressBar 组件、ViewAnimator 组件、各种杂项组件的使用 | | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 3 | Andriod 应用的界面编程（二） | 掌握对话框、菜单、活动条的使用 | | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 4 | Andriod 的事件处理（一） | 掌握基于监听的事件处理; 掌握基于回调的事件处理; 掌握响应的系统设置的事件 | | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 5 | Andriod 的事件处理（二） | 掌握 Handler 消息传递机制 | | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 6 | Activity 与 Fragment（一） | 掌握 Activity 的建立、配置和使用; 掌握 Activity 的回调机制; 掌握 Activity 的生命周期与加载模式; | | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 7 | Activity 与 Fragment（二） | 掌握 Fragment | | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 8 | Andriod 应用的资源的使用 | 掌握字符串、颜色、尺寸资源的使用; 掌握数组资源、使用 Drawable 资源、属性动画资源的使用 | | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | 16 | |

课外学习要求:

- 在“Andriod 应用与开发环境”的教学内容中, 通过 4 学时课外学习, 重点掌握 Android studio、android sdk、android 模拟器的下载、安装及配置, 要求能够正确完成运行环境的安装, 并编写简单 Android 应用程序进行运行测试。
 - 在“Andriod 应用的界面编程”的教学内容中, 通过 14 学时的课外学习, 重点掌握 Android 常用控件的使用及对话框、菜单、活动条的使用。
- 作业: (1) 实现常规界面布局。(2) 编程实现 AdapterView 控件的使用。(3) 编程实现

对话框、菜单、活动条的使用。

3. 在“Andriod 的事件处理”的教学内容中，通过 10 学时的课外学习，重点掌握基于监听和基于回调的事件处理，掌握 Handler 消息传递机制。

作业：(1) 编程实现基于监听和基于回调的事件处理。(2) 编程实现基于 Handler 消息传递。

4. 在“Activity 与 Fragment”的教学内容中，通过 10 学时的课外学习，重点掌握 Activity 和 Fragment 的建立、配置和使用。

作业：(1) 编程实现多 Activity 移动应用。(2) 编程实现基于 fragment 的应用。

5. 在“使用 Intent 和 IntentFilter 进行通信”的教学内容中，通过 4 学时的课外学习，重点掌握 Internet 及 IntentFilter 的使用。

作业：(1) 编程实现调用系统 Activity。

6. 在“Andriod 应用的资源”的教学内容中，通过 6 学时的课外学习，重点掌握 Android 资源的使用。

作业：(1) 编程实现调用 Drawable 资源。

五、考核内容及方式

本课程成绩由平时成绩、期末考试和实验成绩组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 15%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 3.2。

期末成绩占 60%，采用考试的考核方式，考试采用开卷或闭卷形式。题型为填空题、判断题、选择题、程序填空题、问答题、编程题等。考核内容主要包括 Android 开发环境及界面编程，占总分比例 35%，主要支撑毕业要求指标点 3.2、5.1；Android 事件处理，占总分比例 35%，主要支撑毕业要求指标点 3.2；activity、fragment 及 intent 技术，占总分比例 20%，重点支持毕业要求指标点 3.2。Android 资源使用，占总分比例 10%，重点支持毕业要求指标点 3.2。

实验成绩占 25%，主要考察学生实验预习及态度、程序设计和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 李刚. 疯狂 Android 讲义（第 3 版），电子工业出版社，2013

参考资料：

- [1] 郭霖. 第一行代码：Android（第 2 版）[M]. 人民邮电出版社，2016
- [2] [美] Bill Phillips , [美] Brian Hardy. Android 编程权威指南[M]. 人民邮电出版社，2014
- [3] 范怀宇. Android 开发精要[M]. 机械工业出版社，2012

移动应用开发拓展（Android）课程教学大纲

课程代码: 0245B022

课程名称: 移动应用开发拓展 (Android) / Extension of Mobile Devices Development (Android)

开课学期: 6

学分/学时: 2.5/40 (理论学时: 24, 实验学时: 16)

课程类别: 必修课; 专业拓展课程

适用专业/开课对象: 软件工程专业/三年级本科生

先修/后修课程: 面向对象程序设计, 数据库原理与应用, 移动应用开发基础 (Android)

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 审核人: 马伟锋

执笔人: 孙晓勇 **审批人:** 岑岗

一、课程的性质、目的和任务

本课程是软件工程专业移动互联网方向专业课程之一, 是以数据库原理与应用、面向对象程序设计课程为前提, 在移动设备开发基础课程的基础上, 进一步研究移动设备开发的高级技术, 是实践性和实用性很强的一门课程。通过本课程的学习, 学生应该进一步掌握 Andriod 应用程序开发的基本技术, 掌握 Andriod 开发的各项高级技术。通过本课程教学, 学生应达到下列教学目标: ①掌握 Andriod 绘图方法和动画处理; ②掌握 Android 文件读写的方法和 SQLite 数据库的使用; ③掌握 ContentProvider 的开发、配置和使用; ④掌握 Service 的创建、配置、启动、停止、绑定和 BroadcastReceiver 的使用; ⑤掌握 Andriod 音频和视频的播放方式; ⑥掌握 Android 使用网络资源的方法; ⑦掌握管理手机桌面及创建桌面控件的方法; ⑧掌握 Andriod 传感器的使用方法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

3.2 具备软件系统、模块的设计和开发能力。

体现在掌握 Android 绘图方法和动画处理、文件读写的方法和 SQLite 数据库的使用、Service 等组件的使用, 在此基础上能够对实际问题进行分析, 设计对应的软件模块, 并能够合理运用多媒体技术和网络技术, 构建复杂系统。

5.1 掌握软件设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在开发 Android 系统应用时, 需要掌握 Android Studio、Android SDK 及 Android 模拟器的安装、配置及使用。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. Andriod 图形与图像处理: (8 学时)

掌握使用简单图片的方法; 掌握绘图的方法; 掌握图形特效处理; 掌握逐帧动画、补间动画与属性动画。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

2. Andriod 数据存储与 IO: (5 学时)

掌握 SharedPreferences 的使用; 掌握 File 存储; 掌握 SQLite 数据库; 掌握手势的使

用。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

3. 使用 ContentProvider 实现数据共享: (4 学时)

掌握 ContentProvider 的开发、配置和使用；掌握操作系统的 ContentProvider。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

4. Service 与 BroadcastReceiver: (4 学时)

掌握 Service 的创建、配置、启动、停止、绑定；掌握电话管理器、短信管理器、音频管理器、振动器、手机闹钟服务、接收广播消息的使用。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

5. 多媒体应用开发: (3 学时)

掌握音频和视频的播放；掌握音频的录制；掌握控制摄像头拍照的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

6. Andriod 网络应用: (6 学时)

掌握基于 TCP 协议的网络通信；掌握使用 URL 访问网络资源的方法；掌握使用 HTTP 访问网络的方法；掌握使用 WebView 视图显示网页的方法；掌握使用 Web Service 进行网络编程。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

7. 管理 Andriod 手机桌面: (2 学时)

掌握管理手机桌面；掌握改变手机壁纸的方法；掌握通过程序添加快捷方式的方法；掌握管理桌面控件的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

8. 传感器应用开发: (2 学时)

了解 Andriod 的常用传感器；掌握传感器的利用方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标，移动应用开发基础这门课程本身具有实践性强的特点，因此在教学过程中尝试“研讨式教学法”和“案例教学法”的课堂教学法。

在“Andriod 图形与图像处理”教学内容中采用“研讨式教学法”，安排 2 学时，研讨主题是属性动画的实现技巧等。在“多媒体应用开发”教学内容中采用“研讨式教学法”，安排 1 学时，研讨主题是视频播放优化等。在“Andriod 网络应用”教学内容中采用“研讨式教学法”，安排 1 学时，研讨主题是异步网络请求处理等。

课程全程采用“案例教学法”的课堂教学法。案例教学法以应用技能为核心，通过典型案例帮助学生掌握 Android 应用开发的知识和方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实验环节教学安排及要求见表 4-2。

表 1 课内外理论教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | 课外学时 |
|----|-----------------------------|------|------|------|------|----|----------|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 实验学时 | 实践学时 | 小计 | 其中课内研讨学时 | |
| 1 | Andriod 图形与图像处理 | 6 | | 2 | | 8 | 2 | 8 |
| 2 | Andriod 数据存储与 IO | 3 | | 2 | | 5 | | 5 |
| 3 | 使用 ContentProvider 实现数据共享 | 2 | | 2 | | 4 | | 4 |
| 4 | Service 与 BroadcastReceiver | 2 | | 2 | | 4 | | 4 |
| 5 | 多媒体应用开发 | 3 | | | | 3 | 1 | 3 |
| 6 | Andriod 网络应用 | 4 | | 2 | | 6 | 1 | 6 |
| 7 | 管理 Andriod 手机桌面 | 2 | | | | 2 | | 2 |
| 8 | 传感器应用开发 | 2 | | | | 2 | | 2 |
| 9 | 综合作品开发 | 0 | | 6 | | 6 | | 6 |
| 合计 | | 24 | | 16 | | 40 | 4 | 40 |

表 2 课内实验环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-----------------------------|--|-------------|------|------|------|----|
| 1 | Andriod 图形与图像处理 | 掌握使用简单图片的方法；掌握绘图的方法；掌握图形特效处理；掌握逐帧动画、补间动画与属性动画 | | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 2 | Andriod 数据存储与 IO | 掌握 SharedPreferences 的使用；掌握 File 存储；掌握 SQLite 数据库；掌握手势的使用 | | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 3 | 使用 ContentProvider 实现数据共享 | 掌握 ContentProvider 的开发、配置和使用；掌握操作系统的 ContentProvider | | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 4 | Service 与 BroadcastReceiver | 掌握 Service 的创建、配置、启动、停止、绑定 | | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 5 | Andriod 网络应用开发 | 掌握基于 TCP 协议的网络通信；掌握使用 URL 访问网络资源的方法；掌握使用 HTTP 访问网络的方法；掌握使用 WebView 视图显示网页的方法；掌握使用 Web Service 进行网络编程 | | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 6 | 综合实验 | 完成一个综合性的 Andriod 应用程序的开发 | | 综合性 | 6 | 6 | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | 16 | |

课外学习要求:

1. 在“Andriod 图形与图像处理”的教学内容中, 通过 8 学时课外学习, 重点掌握 Android 图形绘制的方法和动画的创建。

作业: (1) 实现自定义属性动画效果。

2. 在 “Andriod 数据存储与 IO” 的教学内容中, 通过 5 学时的课外学习, 重点掌握 SharedPreferences 和 SQLite 数据库的使用。

作业: (1) SharedPreferences 数据存取。(2) SQLite 数据库使用。

3. 在 “使用 ContentProvider 实现数据共享” 的教学内容中, 通过 4 学时的课外学习, 重点掌握 ContentProvider 的开发、配置和使用。

作业: (1) 在上一章 SQLite 数据库作业基础上实现自定义 ContentProvider。

4. 在 “Service 与 BroadcastReceiver” 的教学内容中, 通过 4 学时的课外学习, 重点掌握 Service 的创建、配置、启动、停止、绑定。

作业: (1) 实现基于 service 的任务。

5. 在 “多媒体应用开发” 的教学内容中, 通过 3 学时的课外学习, 重点掌握音频和视频的播放及摄像头的使用。

作业: (1) 编程实现自定义视频播放器。

6. 在 “Andriod 网络应用” 的教学内容中, 通过 6 学时的课外学习, 重点掌握访问网络的方法和使用 WebView 显示网页的方法。

作业: (1) 结合 service 实现单线程下载。

7. 在 “管理 Andriod 手机桌面” 的教学内容中, 通过 2 学时的课外学习, 重点掌握管理桌面控件的方法。

作业: (1) 编程实现自定义桌面控件。

8. 在 “传感器应用开发” 的教学内容中, 通过 2 学时的课外学习, 重点掌握常用传感器的使用方法。

作业: (1) 开发基于传感器的应用。

五、考核内容及方式

本课程成绩由平时成绩、期末考试和实验成绩组合而成, 采用百分计分制。各部分所占比例如下:

平时成绩占 15%, 主要考查各章知识点的理解程度, 学习态度, 自主学习能力, 利用现代工具获取所需信息和综合整理能力, 课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 3.2。

期末成绩占 60%, 采用考查的考核方式, 考查采用综合作品的形式, 作品要求综合运用多媒体技术、网络技术等完成具有较复杂功能的安卓应用, 同时完成设计报告, 根据作品完成程度和报告撰写进行评分, 重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

实验成绩占 25%, 主要考察学生实验预习及态度、程序设计和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈, 及时对教学中不足之处进行改进, 并在下一轮课程教学中改进提高, 确保相应毕业要求指标

点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 李刚. 疯狂 Android 讲义 (第 3 版), 电子工业出版社, 2013

参考资料：

- [1] 郭霖. 第一行代码: Android (第 2 版) [M]. 人民邮电出版社, 2016
- [2] [美] Bill Phillips , [美] Brian Hardy. Android 编程权威指南[M]. 人民邮电出版社, 2014
- [3] 范怀宇. Android 开发精要[M]. 机械工业出版社, 2012

移动应用开发基础（iOS）课程教学大纲

课程代码： 0245B023

课程名称： 移动应用开发基础 / Foundation of Mobile Devices Development

开课学期： 5

学分 / 学时： 3 / 48 (理论: 30, 实验或实践: 16, 研讨: 2)

课程类别： 选修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象： 软件工程 / 三年级

先修课程 / 后修课程： 程序设计基础（C 语言）、程序设计基础（C 语言）实验、数据库原理与应用 / 移动设备开发高级专题（iOS）

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人： 审核人： 马伟锋

执 笔 人： 孙奕鸣 审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）（500 字左右）

本课程是软件工程专业移动互联开发技术方向专业课程之一，是以数据库设计和程序设计课程为基础，是实践性和实用性很强的一门课程。通过该课程学习学生应该掌握移动设备程序开发的基本原则，掌握 Objective-C 语言及核心知识，掌握简单的 iOS 应用程序开发。

本课程主要介绍 Objective-C 语言及核心知识、简单的 iOS 应用程序开发以及常用 Foundation 类库的使用。

移动设备开发基础实验是移动设备开发基础课程的必修内容，是课程的重要组成部分。本课程开设的实验，可以使学生巩固和加深对移动设备程序设计的基本原则与方法的理解，加强学生独立分析问题和解决问题的能力，加强综合设计及创新能力的培养。同时注意培养学生实事求是，严肃认真的科学作风和良好的实验习惯，为今后工作打下良好的基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.2 具备软件系统、模块的设计和开发能力

体现在通过 Objective-C 语言及核心知识的学习，掌握基于 Objective-C 的简单的 iOS 应用程序开发的方法。

5.1 掌握软件设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在通过对 XCode 和 Foundation 类库的学习，掌握使用苹果官方开发工具进行 iOS 应用程序开发的技能。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. Objective-C 编程基础：（课内 1 学时+课外 1 学时）

理解 Objective-C 程序的基本构成；掌握 Objective-C 程序的运行步骤。

教学重点与难点：Objective-C 程序的基本构成。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

2. 面向对象编程基础：（课内 2 学时+课外 1 学时）

理解面向对象程序设计的基本概念；掌握定义类和对象的机制；掌握向实例或对象发送消息的方式。

教学重点与难点：掌握定义类和对象的机制。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

3. 数据类型和表达式：（课内 1 学时+课外 1 学时）

掌握 Objective-C 数据类型及其使用。

教学重点与难点：掌握 Objective-C 常用数据类型。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

4. 程序控制结构：（课内 1 学时+课外 1 学时）

掌握 Objective-C 语言的选择和循环结构语句的使用。

教学重点与难点：灵活运用 Objective-C 语言的选择和循环结构语句。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

5. 类：（课内 2 学时+课外 1 学时）

掌握类和对象的进一步使用；掌握方法和方法的多个参数及局部变量。

教学重点与难点：掌握方法和方法的多个参数及局部变量。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

6. 继承：（课内 3 学时+课外 1 学时）

掌握继承及子类的概念。

教学重点与难点：掌握继承的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

7. 多态、动态类型和动态绑定：（课内 3 学时+课外 1 学时）

掌握 Objective-C 语言的多态、动态类型和动态绑定的三个重要特性。

教学重点与难点：掌握实现多态的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

8. 变量和数据类型：（课内 1 学时+课外 1 学时）

掌握对象的初始化；掌握变量的作用域；掌握枚举类型、位运算、typedef 语句及数据类型的转换。

教学重点与难点：掌握对象的初始化与变量的作用域。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

9. 分类和协议：（课内 3 学时+课外 1 学时）

掌握分类的方法、类的扩展方法；掌握协议和代理的方法；掌握合成对象的方法。

教学重点与难点：掌握协议和代理的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

10. 预处理程序：（课内 1 学时+课外 1 学时）

掌握 Objective-C 语言的预处理程序。

教学重点与难点：无

重点支持毕业要求指标点 3.2。

11. Foundation 框架的数字、字符串和集合：（课内 2 学时+课外 1 学时）

了解 Foundation 框架；理解 Foundation 框架中的数字对象、字符串对象、数组对象、词典对象和集合对象。

教学重点与难点：理解 Foundation 框架中的对象。

重点支持毕业要求指标点 5. 1。

12. 使用文件: (课内 2 学时+课外 1 学时)

掌握 Objective-C 语言的文件和目录管理; 掌握文件的操作方法; 掌握使用路径的方法; 掌握 NSURL 类和 NSBundle 类。

教学重点与难点: 掌握 Objective-C 语言中文件的操作方法。

重点支持毕业要求指标点 5. 1。

13. 内存管理: (课内 2 学时+课外 1 学时)

理解 Objective-C 语言的自动垃圾收集; 掌握手工管理内存的方法; 理解强变量与弱变量。

教学重点与难点: 掌握 Objective-C 语言管理内存的方法。

重点支持毕业要求指标点 3. 2、5. 1。

14. 复制对象: (课内 2 学时+课外 1 学时)

理解浅复制和深复制的概念; 掌握 Foundation 框架下对象复制的实现。

教学重点与难点: 掌握对象复制的实现方法。

重点支持毕业要求指标点 3. 2、5. 1。

15. 归档: (课内 2 学时+课外 1 学时)

掌握属性列表的归档方法; 掌握带键值的编码归档方法。

教学重点与难点: 掌握归档的方法。

重点支持毕业要求指标点 3. 2、5. 1。

16. Cocoa 与简单 iOS 应用程序: (课内 4 学时+课外 1 学时)

了解 Cocoa; 掌握简单 iOS 应用程序的编写。

教学重点与难点: 掌握简单 iOS 应用程序的编写。

重点支持毕业要求指标点 3. 2、5. 1。

三、教学方法

针对本课程实践性强的特点, 结合现代移动端技术的发展趋势, 本课程采用多媒体教学为主, 并尝试在课堂教学中引入“案例式教学法”, 在讲授理论知识的同时穿插一些经典案例。并通过大规模上机作业进一步掌握 Objective-C 语言, 掌握 iOS 应用程序开发的基本技术。

本课程重视学生的主体性, 引导学生积极主动的自主学习; 了解学生的个体差异性, 因材施教, 使教材具有明显的层次性; 注重发展学生的情感和个性。

本课程所设实验培养学生创新精神和实践能力培养方法:

■深入了解课堂所讲内容并运用到实际的设计中。

■介绍相关的书籍和网络资源拓宽学生的知识面。

■通过介绍 iOS 开发技术在实际工程中的应用使学生了解该课程在软件设计中的作用, 使学生认识到该课程的实用价值。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外教学环节及学时分配表见表 4-1, 课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|-------------------------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | Objective-C 编程基础 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 2 | 面向对象编程基础 | 2 | | | | | | 2 | 1 |
| 3 | 数据类型和表达式 | 1 | 2 | | | | | 3 | 1 |
| 4 | 程序控制结构 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 5 | 类 | 1 | 2 | | | | 1 | 4 | 1 |
| 6 | 继承 | 2 | 2 | | | | 1 | 5 | 1 |
| 7 | 多态、动态类型和动态绑定 | 2 | | | | | 1 | 3 | 1 |
| 8 | 变量和数据类型 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 9 | 分类和协议 | 2 | 2 | | | | 1 | 5 | 1 |
| 10 | 预处理程序 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 11 | Foundation 框架的数字、字符串和集合 | 2 | 2 | | | | | 4 | 1 |
| 12 | 使用文件 | 2 | 2 | | | | | 4 | 1 |
| 13 | 内存管理 | 2 | | | | | | 2 | 1 |
| 14 | 复制对象 | 2 | | | | | | 2 | 1 |
| 15 | 归档 | 2 | | | | | | 2 | 1 |
| 16 | Cocoa 与简单 iOS 应用程序 | 3 | 4 | | | | 1 | 8 | 1 |
| 合计 | | 32 | 16 | | | | 5 | 53 | 16 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实践类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|----------|-------------------------|-------------|------|------|------|----|
| 1 | 数据类型与表达式 | 掌握 Objective-C 数据类型及其使用 | 3.2、5.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 2 | 类与对象 | 掌握类和对象的使用 | 3.2 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 3 | 继承 | 掌握继承的使用 | 3.2 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |

| | | | | | | | |
|----|------------|-------------------------------------|-----------|-----|----|----|----|
| 4 | 分类 | 掌握分类的方法、类的扩展方法 | 3. 2 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 5 | 字典与枚举器 | 掌握字典和枚举器的使用 | 3. 2 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 6 | 文件 | 掌握 Objective-C 语言的文件和目录管理；掌握文件的操作方法 | 3. 2、5. 1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 7 | iOS 应用程序设计 | 掌握 XCode 的使用，编写两个基于 iOS SDK 的应用程序 | 3. 2、5. 1 | 设计性 | 4 | 4 | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | 16 | |

五、课外学习要求

学生课外自主学习主要内容是对本课程内容的强化、细化以及编程技巧提升。

学习提供的参考资料：《移动设备开发高级专题（iOS）》电子课件。

学生课外阅读参考书：《Objective-C 基础教程》。

学生课外作业以习题为主，基本保证每个章节 3 个题。

重点支持毕业要求指标点 3. 2、5. 1.

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、实验成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查考勤考纪、课堂讨论、平时作业等。重点支持毕业要求指标点 3. 2。

实验成绩占 20%，主要考查课内实验成绩等。重点支持毕业要求指标点 3. 2、5. 1。

期末考试成绩占 70%，考试采用闭形式。题型单选题、填空题、简答题、编程题等。考核内容主要包括 Objective-C 语言及核心知识、简单的 iOS 应用程序开发以及常用 Foundation 类库的使用，重点支持毕业要求指标点 3. 2、5. 1。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] Stephen G . Kochan 著，《Objective-C 程序设计（第四版）》，电子工业出版社，2012 年版

参考资料：

[1] Mark Dalrymple、Scott Knaster 著，《Objective-C 基础教程》，人民邮电出版社，2009 年版

[2] Aaron Hillegass 著，《Objective-C 编程》，华中科技大学出版社，2012 年版

移动应用开发拓展（iOS）课程教学大纲

课程代码： 0245B024

课程名称： 移动应用开发拓展 / Extension of Mobile Devices Development (iOS)

开课学期： 6

学分 / 学时： 2.5 /40 (理论： 20， 实验或实践： 16， 研讨： 4)

课程类别： 选修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象： 软件工程 / 三年级

先修课程 / 后修课程： 程序设计基础（C 语言）、程序设计基础（C 语言）实验、数据库原理与应用、移动设备开发基础（iOS） /

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人： 审核人： 马伟锋

执 笔 人： 孙奕鸣 审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

《移动设备开发拓展》为软件工程专业移动互联开发技术方向专业课程之一，是以数据库设计和程序设计课程为前提，在移动设备开发基础课程的基础下，进一步研究移动设备开发的高级技术，是实践性和实用性很强的一门课程。通过本课程的学习，学生应该进一步掌握 Objective-C 语言、Swift 语言及 iOS 开发框架核心知识，熟练掌握 iOS 应用程序开发的基本技术，掌握 iOS 开发的各项高级技术。

移动设备开发高级专题实验是移动设备开发高级专题课程的必修内容，是课程的重要组成部分。

本课程开设的实验，可以使学生进一步巩固和加深对移动设备程序设计的基本原则与方法的理解，进一步掌握 Objective-C 语言及核心知识，熟练掌握 iOS 应用程序开发的基本技术，掌握 iOS 开发的各项高级技术。通过本课程，加强学生独立分析问题和解决问题的能力，加强综合设计及创新能力的培养。同时注意培养学生实事求是，严肃认真的科学作风和良好的实验习惯，为今后工作打下良好的基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.2 具备软件系统、模块的设计和开发能力

体现在通过 Objective-C 语言及核心知识的学习，掌握基于 Objective-C 的简单的 iOS 应用程序开发的方法。

5.1 掌握软件设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在通过对 XCode 和 Foundation 类库的学习，掌握使用苹果官方开发工具进行 iOS 应用程序开发的技能。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. iOS 开发的基础知识：（课内 2 学时+课外 2 学时）

了解 iOS 硬件与开发平台；理解 iOS 开发技术的一些基本概念；了解 Xcode 的基本情况；掌握 Xcode 和 iOS 模拟器的基本使用方法；掌握在项目开发中使用 Objective-C。

教学重点与难点：了解 iOS 硬件与开发平台；掌握 Xcode 和 iOS 模拟器的基本使用方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

2. Cocoa Touch：（课内 1 学时+课外 1 学时）

了解 Cocoa Touch；理解 iOS 平台技术层；了解 iOS 应用程序的生命周期。

教学重点与难点：理解 iOS 平台技术层。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

3. Interface Builder：（课内 1 学时+课外 1 学时）

掌握 Interface Builder 创建界面的方法。

教学重点与难点：掌握 Interface Builder 创建界面。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

4. 模型-视图-控制器应用程序设计：（课内 2 学时+课外 2 学时）

掌握 Xcode 实现 MVC 的方式；掌握设计基本视图和实现视图控制器的方法。

教学重点与难点：掌握实现视图控制器的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

5. 使用文本、键盘和按钮：（课内 2 学时+课外 2 学时）

掌握文本框、键盘和按钮的使用。

教学重点与难点：掌握键盘的使用。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

6. 处理图像、动画和滑块：（课内 2 学时+课外 2 学时）

掌握滑块、步进控件的使用；掌握在项目中添加图像视图；掌握创建和控制简单动画的方法。

教学重点与难点：掌握创建和控制简单动画的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

7. 使用高级界面控件：（课内 2 学时+课外 2 学时）

掌握高级界面控件的使用。

教学重点与难点：掌握高级界面控件的使用。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

8. 引起用户注意：（课内 2 学时+课外 2 学时）

了解各种类型的用户通知；掌握创建提醒视图的方法；实现提醒的方法。

教学重点与难点：掌握实现提醒的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

9. 实现多场景和弹出框：（课内 2 学时+课外 2 学时）

掌握在故事板中创建场景；掌握使用切换在场景间过渡；掌握场景间的数据传输；掌握

呈现和使用弹出框的方法。

教学重点与难点：掌握呈现和使用弹出框的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

10. 使用工具栏和选择器做出选择：（课内 1 学时+课外 1 学时）

了解工具栏和选择器在 iOS 应用程序中的用途；掌握实现日期选择器对象的方法；定制选择器视图的方式；理解选择器、工具栏和弹出框之间的关系。

教学重点与难点：掌握定制选择器视图的方式。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

11. 使用导航控制器和选项卡栏控制器：（课内 1 学时+课外 1 学时）

了解导航控制器和选项卡栏控制器的用途；掌握使用故事板创建基于导航控制器的场景；掌握选项卡栏的使用。

教学重点与难点：掌握使用故事板创建基于导航控制器的场景。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

12. 使用表视图和分割视图控制器导航数据：（课内 1 学时+课外 1 学时）

了解表视图类型；掌握实现简单的表视图和控制器。

教学重点与难点：掌握实现简单的控制器。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

13. 读写应用程序数据：（课内 2 学时+课外 2 学时）

掌握存储和读取应用程序首选项；掌握在应用程序中存储数据。

教学重点与难点：掌握在应用程序中存储数据的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

14. 创建可旋转及调整大小的用户界面：（课内 1 学时+课外 1 学时）

理解如何让应用程序感知旋转；掌握设计支持自动旋转的界面；掌握切换横向和纵向视图。

教学重点与难点：掌握切换横向和纵向视图。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

15. 使用复杂的触摸和手势：（课内 2 学时+课外 2 学时）

了解多点触摸手势识别架构；掌握轻按、轻扫、张合、旋转的检测；掌握内置摇动手势的使用。

教学重点与难点：掌握轻按、轻扫、张合、旋转的检测。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

16. 检测朝向和移动：（课内 1 学时+课外 1 学时）

掌握设备朝向的判断；掌握倾斜、加速和旋转的检测。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

17. 使用多媒体：（课内 1 学时+课外 1 学时）

掌握视频的播放、录制；掌握内置音乐库的访问；掌握内置照片库和相机中图像的显示和访问。

教学重点与难点：掌握内置照片库和相机中图像的显示和访问。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

18. 与其他应用程序交互：（课内 2 学时+课外 2 学时）

掌握创建并发送电子邮件；掌握地址簿的访问；掌握地图的显示和操作。

教学重点与难点：掌握地址簿的访问。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

19. 实现定位服务：（课内 1 学时+课外 1 学时）

了解 iOS 位置检测硬件；掌握位置信息的读取和显示；掌握指南针确定方向。

教学重点与难点：掌握位置信息的读取和显示。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

20. 创建支持后台处理的应用程序：（课内 1 学时+课外 1 学时）

了解 iOS 如何支持后台任务；了解 iOS 后台任务的类型；掌握应用程序的挂起；掌握后台处理的禁用；掌握在后台执行代码。

教学重点与难点：掌握应用程序的挂起。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

21. 创建通用应用程序：（课内 1 学时+课外 1 学时）

掌握通用应用程序模板；掌握设计通用应用程序的方式；掌握检测应用程序所运行的设备。

教学重点与难点：掌握设计通用应用程序的方式。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

22. 应用程序跟踪和调试：（课内 1 学时+课外 1 学时）

掌握应用程序的跟踪和调试。

教学重点与难点：掌握应用程序的调试。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

三、教学方法

针对本课程实践性强的特点，结合现代移动端技术的发展趋势，本课程采用多媒体教学为主，并尝试在课堂教学中引入“案例式教学法”，在讲授理论知识的同时穿插一些经典案例。并通过大规模上机作业进一步掌握 Objective-C 语言，掌握 iOS 应用程序开发的基本技术。

本课程重视学生的主体性，引导学生积极主动的自主学习；了解学生的个体差异性，因材施教，使教材具有明显的层次性；注重发展学生的情感和个性。

本课程所设实验培养学生创新精神和实践能力培养方法：

- 深入了解课堂所讲内容并运用到实际的设计中。
- 介绍相关的书籍和网络资源拓宽学生的知识面。
- 通过介绍 iOS 开发技术在实际工程中的应用使学生了解该课程在软件设计中的作用，使学生认识到该课程的实用价值。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|-------------------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | iOS 开发的基础知识 | 2 | | | | | | 2 | 2 |
| 2 | Cocoa Touch | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 3 | Interface Builder | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 4 | 模型-视图-控制器应用程序设计 | 1 | | | | | 1 | 2 | 2 |
| 5 | 使用文本、键盘和按钮 | 2 | | | | | | 2 | 2 |
| 6 | 处理图像、动画和滑块 | 2 | 2 | | | | | 4 | 2 |
| 7 | 使用高级界面控件 | 1 | 2 | | | | 1 | 4 | 2 |
| 8 | 引起用户注意 | 1 | 2 | | | | 1 | 4 | 2 |
| 9 | 实现多场景和弹出框 | 2 | | | | | | 2 | 2 |
| 10 | 使用工具栏和选择器做出选择 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 11 | 使用导航控制器和选项卡栏控制器 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 12 | 使用表视图和分割视图控制器导航数据 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 13 | 读写应用程序数据 | 1 | 2 | | | | 1 | 4 | 2 |
| 14 | 创建可旋转及调整大小的用户界面 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 15 | 使用复杂的触摸和手势 | 2 | 2 | | | | | 4 | 2 |
| 16 | 检测朝向和移动 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 17 | 使用多媒体 | 1 | 2 | | | | | 3 | 1 |
| 18 | 与其他应用程序交互 | 2 | 2 | | | | | 4 | 2 |
| 19 | 实现定位服务 | 1 | 2 | | | | | 3 | 1 |

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|---------------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 20 | 创建支持后台处理的应用程序 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 21 | 创建通用应用程序 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 22 | 应用程序跟踪和调试 | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| | | 28 | 16 | | | | 4 | 48 | 32 |
| 合计 | | | | | | | | | |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实践类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|------------|---------------------|-------------|------|------|------|----|
| 1 | iOS 基础编程 | 掌握 iOS 基本控件的使用 | 3.2、5.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 2 | 高级控件编程 | 掌握 iOS 高级控件的使用 | 3.2、5.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 3 | 用户提醒编程 | 掌握用户提醒的使用方法 | 3.2、5.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 4 | 应用程序数据的读写 | 掌握应用程序中数据的存取 | 3.2、5.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 5 | 触摸与手势 | 掌握各种触摸与手势的检测与使用 | 3.2、5.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 6 | 多媒体编程 | 掌握多媒体信息在 iOS 程序中的使用 | 3.2、5.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 7 | 与其他应用程序的交互 | 掌握与其他应用程序的交互方法 | 3.2、5.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 8 | 定位服务编程 | 掌握 iOS 定位服务的使用 | 3.2、5.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | 16 | |

五、课外学习要求

学生课外自主学习主要内容是对本课程内容的强化、细化以及编程技巧提升。

学习提供的参考资料：《移动设备开发高级专题（iOS）》电子课件。

学生课外阅读参考书：《iOS 编程（第 3 版）》。

学生课外作业以习题为主，基本保证每个章节 3 个题。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1.

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、实验成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查考勤考纪、课堂讨论、平时作业等。重点支持毕业要求指标点 3.2。

实验成绩占 20%，主要考查课内实验成绩等。重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

期末考试成绩占 70%，考试采用闭形式。题型单选题、填空题、简答题、编程题等。考核内容主要包括 Foundation 常用类库、iOS 应用程序开发以及 iOS 开发中的各项高级技术，重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 李刚著，《疯狂 iOS 讲义(基础篇)》，2014 年版

参考资料：

[1] John Ray 著，《iOS5 应用开发入门经典》，人民邮电出版社，2012 年版

[2] Joe Conway, Aaron Hillegass 著，《iOS 编程（第 3 版）》，华中科技大学出版社，2013 年版

[3] Dave Mark, Jack Nutting, Jeff LaMarche 著，《iOS 5 基础教程》，人民邮电出版社，2012 年版

跨平台脚本与开放平台技术课程教学大纲

课程代码: 0245B025

课程名称: 跨平台脚本与开放平台技术/Cross Platform Script and Open Platform Technology

开课学期: 5

学分/学时: 2.5/40 (理论学时: 24, 实验学时: 16)

课程类别: 必修课; 专业拓展课程

适用专业/开课对象: 软件工程专业/三年级本科生

先修/后修课程: 面向对象程序设计, 软件交互设计

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 审核人: 马伟锋

执笔人: 孙晓勇 **审批人:** 岑岗

一、课程的性质、目的和任务

本课程是软件工程专业学生专业拓展课程之一, 以 JavaScript 语言为基础, 进行跨平台移动应用开发和网络开放平台的接入开发。该课程重在提高学生的 Javascript 理解程度, 使得学生更好地掌握 Javascript 语言的高级特性, 并能够进行跨平台移动应用开发和开放接口编程。通过本课程的学习, 学生应达到下列教学目标: ①理解作用域的概念, 掌握词法作用域、函数作用域、块作用域; ②理解作用域闭包的概念; ③深入理解 this 对象; ④掌握对象原型和行为委托; ⑤理解跨平台移动应用开发的方法; ⑥掌握开放接口编程方法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

3.2 具备软件系统、模块的设计和开发能力。

体现在掌握 JavaScript 语言高级特性的基础上, 根据软件模块的划分, 进行对象的定义, 合理利用闭包的特性, 实现复杂软件系统。

3.3 针对特定复杂软件工程问题的需求, 能够提出并设计合理的解决方案, 并能社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

体现在不同业务系统需求的软件工程项目中, 选用不同的开放平台接口, 并能考虑法律、社会、安全等问题。

5.2 掌握多种开发工具、技术资源和方法的特性, 针对特定复杂软件工程问题对其进行分析、比较和选择。

掌握相关的工具、技术等。在了解多种跨平台开发方法的基础上, 在开发移动应用时, 能根据特定应用场景的特点, 选择合理的方法进行系统实现。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 作用域 (5 学时)

了解作用域概念; 掌握词法作用域的概念; 掌握函数作用域的概念; 掌握块作用域的概念。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

2. 闭包 (5 学时)

理解闭包的概念；掌握闭包的定义；掌握通过闭包定义模块的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

3. this 全面解析（7 学时）

掌握 this 的作用；掌握 this 的绑定规则。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

4. 对象原型和行为委托（12 学时）

掌握类的定义和使用；掌握对象的定义和使用；掌握混合对象“类”的概念和机制；掌握原型的定义和使用；掌握行为委托的设计方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

5. 跨平台移动应用开发（9 学时）

了解常用的跨平台移动应用开发方法；使用一种框架进行跨平台移动应用开发。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.2。

6. 开放接口编程（2 学时）

掌握开放接口的一般规范；掌握开放接口编程开发方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、3.3、5.2。

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标，本课程本身具有实践性强的特点，因此在教学过程中尝试“研讨式教学法”和“案例教学法”的课堂教学法。

在“对象原型和行为委托”教学内容中采用“研讨式教学法”，安排 2 学时，研讨主题是对象原型的使用。在“跨平台移动应用开发”教学内容中采用“研讨式教学法”，安排 2 学时，研讨主题是常见跨平台移动应用开发方式及优缺点。

课程全程采用“案例教学法”的课堂教学法。案例教学法以应用技能为核心，通过典型案例帮助学生掌握 javascript 高级编程知识。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.2。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实验环节教学安排及要求见表 4-2。

表 1 课内外理论教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | 课外学时 |
|----|-----------|------|------|------|------|----|----------|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 实验学时 | 实践学时 | 小计 | 其中课堂研讨学时 | |
| 1 | 作用域 | 3 | | 2 | | 5 | | 5 |
| 2 | 闭包 | 3 | | 2 | | 5 | | 5 |
| 3 | this 全面解析 | 3 | | 4 | | 7 | | 7 |
| 4 | 对象原型和行为委托 | 8 | | 4 | | 12 | 2 | 12 |
| 5 | 跨平台移动应用开发 | 5 | | 4 | | 9 | 2 | 9 |
| 6 | 开放接口编程 | 2 | | | | 2 | | 2 |
| 合计 | | 24 | | 16 | | 40 | 4 | 40 |

表 2 课内实验环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-----------|------------------------------------|-------------|------|------|------|----|
| 1 | 作用域 | 了解作用域概念；掌握词法作用域、函数作用域、块作用域 | | 验证性 | 2 | 2 | 必做 |
| 2 | 闭包 | 掌握闭包的使用 | | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 3 | this 全面解析 | 掌握 this 的作用；掌握 this 的绑定规则 | | 设计性 | 4 | 4 | 必做 |
| 4 | 对象原型和行为委托 | 掌握类和对象的概念；掌握原型的概念；掌握行为委托的设计方法 | | 设计性 | 4 | 4 | 必做 |
| 5 | 跨平台移动应用开发 | 了解常用的跨平台移动应用开发方法；使用一种框架进行跨平台移动应用开发 | | 设计性 | 4 | 4 | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | 16 | |

课外学习要求：

1. 在“作用域”的教学内容中，通过 5 学时课外学习，重点掌握词法作用域、函数作用域、块作用域的概念和特点。

作业：（1）定义不同作用域变量进行验证。

2. 在“闭包”的教学内容中，通过 5 学时的课外学习，重点闭包的定义和使用。

作业：（1）闭包的实际应用。

3. 在“this 全面解析”的教学内容中，通过 7 学时的课外学习，重点掌握 this 的作用；掌握 this 的绑定规则。

作业：（1）使用 this 进行绑定。

4. 在“对象原型和行为委托”的教学内容中，通过 12 学时的课外学习，重点掌握类和对象的概念；掌握原型的概念；掌握行为委托的设计方法。

作业：（1）原型的定义和使用。（2）面向委托的设计实践

5. 在“跨平台移动应用开发”的教学内容中，通过 9 学时的课外学习，重点掌握一种框架进行跨平台移动应用开发。

作业：（1）完成一个跨平台开发实例。

6. 在“开放接口编程”的教学内容中，通过 2 学时的课外学习，重点掌握开发接口编程的实现。

作业：（1）开放接口编程。

重点支持毕业要求指标点 3.2, 5.2。

五、考核内容及方式

本课程成绩由平时成绩、期末考查和实验成绩组合而成，采用百分计分制。各部分所占比如下：

平时成绩占 15%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指

标点 3.2。

期末成绩占 60%，采用考查的考核方式，进行跨平台移动应用的开发，以综合作品的形式提交。重点支持毕业要求指标点 3.2、3.3、5.2。

实验成绩占 25%，主要考察学生实验预习及态度、程序设计和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 3.2、5.2。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

同时由于 javascript 和跨平台应用应用开发技术处于迅速发展之中，技术的更新换代很快，所以实际开课时，可以根据当前技术发展情况对教学内容进行合理调整。

七、教材及参考资料

建议教材：

- [1] Kyle Simpson , 你不知道的 JavaScript (上卷) [M], 人民邮电出版社, 2015

参考资料：

- [1] Nicholas C. Zakas. JavaScript 高级程序设计 (第 3 版) [M]. 人民邮电出版社, 2012

- [2] 陈屹. 深入 react 技术栈 [M]. 人民邮电出版社, 2016

- [3] 李柯泉. 构建跨平台 APP: jQuery Mobile 移动应用实战 (第 2 版) [M]. 清华大学出版社, 2017

电子商务概论课程教学大纲

课程代码： 0245B031

课程名称： 电子商务概论 / Introduction to E-Commerce

开课学期： 6

学分 / 学时： 2 / 32 (理论: 32)

课程类别： 选修课/专业复合

适用专业 / 开课对象： 软件工程 / 三年级

先修课程 / 后修课程： Web 设计与交互、 JSP 程序设计 /

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 马伟锋

执 笔 人： 孙奕鸣

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是软件工程专业的选修课。通过本门课程的学习，要求学生掌握电子商务的基本概念、基本原理及其体系结构，要求学生了解电子商务的发展历程、现状、以及未来发展趋势。通过本课程的学习，要求学生掌握电子商务涉及的计算机技术、网络技术、建站技术、电子商务安全技术。通过本课程的学习，要求学生掌握电子商务的商务运作模式，了解其涉及的管理、运作、营销、支付、物流、售后等相关流程。通过本课程的学习，培养学生的电子商务实践能力，掌握电子商务基本的网络洽谈、网上购物、电子支付等实践，培养学生理论联系实际能力、自我实践能力以及在生活中学习的能力。通过本门课程的学习，是学生清楚地认识电子商务作为一种高效的商务方式，在现今全球经济发展的重要作用，把握电子商务与计算机类课程的内在联系，掌握电子商务各环节的基本原理，并学会应用电子商务的基本方法，进行电子商务系统的设计和开发。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 电子商务概述 (2 学时)

熟悉商务与商务活动的内涵；理解传统商务及其局限性；熟悉电子商务的由来；掌握电子商务的含义、内涵、流程。

教学重点与难点：熟悉电子商务的由来；掌握电子商务的含义、内涵、流程。

2. 电子商务商业模式 (6 学时)

了解电子商务商业模式的要素；了解电子商务企业的利润来源；熟悉网络经济及其特点；掌握 B2B、B2C 电子商务的主要商务模式；了解新兴电子商务模式。

教学重点与难点：掌握电子商务的主要商务模式，了解当前社会电子商务模式的发展趋势。

3. 网络营销 (2 学时)

熟悉 Internet 用户的主要特点；分析网络消费者的购买行为；了解网络营销过程；熟悉主要的网络营销技术；掌握主要的网络营销策略；掌握网络广告类型及特点；掌握网上市场调研的方法；熟悉网络营销业绩评估的方法。

教学重点与难点：熟悉主要的网络营销技术；掌握主要的网络营销策略；熟悉网络营销业绩评估的方法。

4. 电子商业与管理（2学时）

了解电子商业产生和发展的原因；熟悉电子商店前后台的功能；熟悉网上销售产品的特点；熟悉网上购物者的主要类型；掌握电子商店的业务处理过程；掌握电子商店的基本经营策略；能够分析电子商业的特点；

教学重点与难点：掌握电子商店的基本经营策略；能够分析电子商业的特点。

5. 电子数据交换（EDI）（2学时）

了解什么是 EDI，国内外 EDI 的发展状况，EDI 有哪些关键技术，EDI 与电子商务的关系；应很好的理解标准的重要性，了解有哪些主要的 EDI 标准，了解 EDI 的系统组成与实现方法。

教学重点与难点：掌握 EDI 有哪些关键技术，EDI 与电子商务的关系；理解标准的重要性。

6. 网上服务业（2学时）

了解现代服务业的主要特征；掌握网络银行、网上证券、网上保险的主要特征和运营模式；了解网上旅游业的特点、主体及运作模式；熟悉网上招聘的内容与范围。

教学重点与难点：掌握网络银行、网上证券、网上保险的主要特征和运营模式。

7. 电子商务系统建设（6学时）

熟悉建立电子商务系统的过程；明确 Web 服务器和应用服务器的功能特点；掌握电子商务软件包的选择方法；掌握电子商务系统优化的主要方法；熟悉电子商务开发主要技术。

教学重点与难点：掌握电子商务系统优化的主要方法；熟悉电子商务开发主要技术。

8. 电子商务安全技术（2学时）

了解电子商务面临的主要安全威胁；了解电子商务对安全的基本要求；熟悉电子商务常用的安全技术；掌握防火墙的功能和工作原理；了解电子商务常用的加密技术；了解电子商务的认证体系；掌握 SSL 和 SET 的流程和工作原理。

教学重点与难点：熟悉电子商务常用的安全技术；掌握 SSL 和 SET 的流程和工作原理。

9. 电子商务支付系统（2学时）

熟悉网上支付系统的组成；熟悉网上支付系统主要类型；熟悉网上支付系统的基本功能；熟悉银行卡网上支付系统；熟悉电子转账网上支付系统；熟悉电子现金网上支付系统；掌握网上支付主要类型的业务流程。

教学重点与难点：熟悉银行卡网上支付系统；掌握网上支付主要类型的业务流程。

10. 电子商务物流系统（2学时）

掌握配送的概念、功能和作用；熟悉配送的技术类型；了解电子商务中配送技术的发展；熟悉配送中心的种类；掌握配送模式类型及选择方法；掌握电子商务配送系统的构成。

教学重点与难点：掌握配送的技术类型；掌握配送模式类型及选择方法。

11. 电子商务法律问题（2学时）

理解电子商务法律的含义及其产生背景；熟悉电子商务法律的任务和特征；了解电子商务相关法律问题和基本法律制度；了解国内外电子商务立法现状。

教学重点与难点：了解电子商务相关法律问题和基本法律制度；了解国内外电子商务立法现状。

12. 电子商务发展动态（2学时）

了解世界电子商务发展的总体动态；了解各国电子商务发展的主要特点；熟悉我国电子商务发展的基本情况；了解我国电子商务发展的问题及改进措施；了解当今电子商务发展的一些新动向。

教学重点与难点：了解我国电子商务发展的问题及改进措施；了解当今电子商务发展的一些新动向。

三、教学方法

针对本课程特点，结合电子商务的现代发展趋势，本课程采用多媒体教学为主，并尝试在课堂教学中引入“研讨式教学法”和“案例式教学法”，在讲授理论知识的同时穿插一些经典案例。通过课堂学习及对现代社会生活密切相关的电子商务案例的研讨，将教学内容密切联系现代社会生活，使学生意识课程的重要性，提高学习兴趣，意识到未来要肩负社会责任与任务。另一方面使教学内容层次分明、调理清晰，让学生易于理解和掌握所学知识之间的相互联系，能够触类旁通，提高学生的分析及创新能力，为将来利用信息技术进行电子商务新产品开发和技术创新打下良好基础，同时增进英语学习兴趣，提高文献阅读能力及交流能力。本课程重视学生的主体性，引导学生积极主动的自主学习；了解学生的个体差异性，因材施教，使教材具有明显的层次性；注重发展学生的情感和个性。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|--------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 电子商务基本概念 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 2 | 电子商务商业模式 | 2 | 1 | 4 | 7 | 4 |
| 3 | 网络营销 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 |
| 4 | 电子商业与管理 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 5 | 电子数据交换（EDI） | 2 | 2 | 0 | 4 | 0 |
| 6 | 网上服务业 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 7 | 电子商务系统建设 | 4 | 2 | 2 | 8 | 8 |
| 8 | 电子商务安全技术 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0 |
| 9 | 电子商务支付系统 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0 |
| 10 | 电子商务物流系统 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 11 | 电子商务的社会和法律环境 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| 12 | 电子商务发展动态 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 合计 | | 32 | 9 | 9 | 50 | 16 |

五、课外学习要求

本课程的课外学习包括课前预习、课后复习与课后作业（或思考题）三大部分。教师在每章节教学开始以课堂提问、课堂抽查等形式检查学生的预习情况；在每章结束后布置作业和思考题，并在校园网上开放在线学习、答疑、单元测验等作为课外学习的扩充。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（）

本课程成绩由平时成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力等。平时考核包括：考勤考纪、课堂讨论、平时测验、作业、读书报告、研讨报告等。

期末考试成绩占 70%，考试采用闭卷形式。题型填空题、选择题、简答题、论述题等。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

[1] 周曙东主编，《电子商务概论》，东南大学出版社，2008 年版

参考资料：

[1] 朱水林主编，《电子商务概论》，清华大学出版社，2005 年版

[2] 李荆洪主编，《电子商务概论》，中国水利水电出版社，2007 年版

算法设计与分析课程教学大纲

课程代码： 0245B032

课程名称： 算法设计与分析/ Algorithm Analysis and Design

开课学期： 5

学分 / 学时： 2 / 32 (理论: 32)

课程类别： 选修课/专业复合

适用专业 / 开课对象： 软件工程/三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 离散数学、程序设计基础（C 语言）、数据结构

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 马伟锋

执 笔 人： 王建芬

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是软件工程专业的专业任选课。通过本课程学习学生应当能做到以下几项：简单分析算法的渐进效率；熟悉几种主要的算法具体包括：贪心法、分治法、动态规划、分枝限界、回溯法及基本检索和周游方法；对重要算法设计范例及分析方法的应用；在一般的工程设计情况下能选用有效的算法。

本课程主要介绍非数值数据的计算问题常用的几种经典算法的设计与简单分析，其目的是使学生掌握算法设计的基本方法，熟悉算法分析的基本技术，并能熟练运用一些常用算法，为学生进一步学习高级程序设计奠定良好的基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.1 拥有计算和抽象思维能力，对软件系统及相关问题进行抽象和建模。

体现在学生掌握算法设计的基本方法，熟悉算法分析的基本技术，并能熟练运用一些常用算法

3.1 掌握程序设计理论与方法、具备软件开发技能。

体现在能基于对重要算法设计范例及分析方法的应用，在一般的工程设计情况下能选用有效的算法。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论(2 学时)

掌握算法定义与基本概念，掌握算法设计的步骤及算法描述。复习基本数据结构(栈与队列、树的定义、树的应用、图) 了解算法分析的基本概念，掌握算法分析的基本方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1、2.1。

2. 基础数学(2 学时)

了解数学归纳法——算法正确性证明、良序原则——算法终止性证明。掌握整数函数和递归方程及其求解。掌握算法复杂性的阶，理解递归和消去递归的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1、2.1。

3. 分治法(4 学时)

掌握分治法的一般方法，会用分治法求解最接近点对、斯特拉森矩阵乘法、选择问题等了解斯特拉森矩阵乘法问题。掌握 Strassen 矩阵乘法、棋盘覆盖等典型问题的分治算法。

重点支持毕业要求指标点 3.1、2.1。

4. 贪心法(6 学时)

理解优化问题、贪心算法的基本概念。掌握贪心法的一般方法。掌握背包问题、带有期限的作业排序和最优装载的贪心解法。.

5. 动态规划(6 学时)

掌握动态规划法的一般方法，包括动态规划算法的基本思想、方法和基本步骤。掌握多段图、最优二分检索树和 0/1 背包问题的动态规划求解法。了解货郎担问题和可靠性设计的动态规划求解法。了解贪心算法和动态规划算法的对比。

重点支持毕业要求指标点 3.1、2.1。

6. 基本检索与周游方法(4 学时)

掌握基本检索与周游方法的一般方法。掌握代码最优化,与或图的求解方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1、2.1。

7. 回溯法(4 学时)

掌握回溯法的基本思想和一般方法。掌握子集和数问题、图的着色和背包问题的回溯法求解算法。了解哈米尔顿环问题。

重点支持毕业要求指标点 3.1、2.1。

8. 分支限界法(4 学时)

掌握分支限界法的一般方法。掌握 0/1 背包问题和旅行售货员问题的分支限界法的求解算法。

重点支持毕业要求指标点 3.1、2.1。

9. NP 难度问题和并行算法(课外学时)

因学时所限，NP 难度问题和并行算法仅做课外简单了解。

三、教学方法

本课程原则上以多媒体教学课件为主，并通过大规模上机作业熟悉各种算法。

学生创新精神和实践能力培养方法：

- 通过实验使学生深入了解课堂所讲内容并运用到实际的设计中
- 介绍相关的网络资源拓宽学生的知识面
- 通过介绍算法在实际问题的应用使学生了解该课程在软件设计中的作用，使学生认识到该课程的实用价值。

重点支持毕业要求指标点 3.1 指标点 2.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

本课程理论环节共 32 个学时，讲授 16 周（每周 2 学时），其中包含 2 学时课内研讨；课外 20 学时。课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 绪论与数学基础 | 4 | | | | 2 |
| 2 | 分治法 | 3 | | 1 | | 2 |
| 3 | 贪心法 | 6 | | | | 2 |
| 4 | 动态规划 | 6 | | | | 4 |
| 5 | 基本检索周游方法 | 3 | | 1 | | 4 |
| 6 | 回溯法 | 4 | | | | 4 |
| 7 | 分枝限界 | 4 | | | | 2 |
| 8 | NP 难度和完全问题 | 课外讲座 | | | | |
| 合计 | | 30 | | 2 | | 20 |

五、课外学习要求

学习提供的参考资料：《计算机科学数学理论浅谈》和程序设计基础 ppt。

学习的方法描述起来就一句话：结合具体的问题，深入的理解数学理论知识和算法知识，将理论程序化，尝试用程序设计实现理论原理。达到这样的程度，问题基本上都可以解决的。
重点支持毕业要求指标点 3.1、2.1。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时考核（40）%；期末考核（60）%组合而成。平时成绩 40%构成：
考勤考纪（5）%；作业（15）%；实践环节（20）%

期末考试成绩占 60%，考查课采用闭卷形式。题型选择题、判断题、简答题、计算题、算法设计题等。

重点支持毕业要求指标点 3.1，2.1。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1]余祥宣，崔国华，邹海明. 计算机算法基础（第三版）. 华中理工大学出版社

[2]王晓东 计算机算法设计与分析（第三版）. 清华大学出版社

参考资料：

1. E. Horowitz and S. Sahni. Fundamentals of Computer Algorithms. Computer Science Press, 1978
- 2 . A.V.Aho, J.E.Hopcroft, and J.D.Ullman. The Design and Analysis of Computer Algorithms. Addison-Wesley Publishing Company, 1978
- 3 . T.H.Cormen, C.E.Leiserson, R..L.Rivest and C.Stein. Introduction To Algorithms (Second Edition) . The MIT Press, 2001
4. 黄林鹏等译. 算法引论—一种创造性方法. 电子工业出版社

多媒体技术与应用课程教学大纲

课程代码： 0245B033

课程名称： 多媒体技术与应用 / Multimedia Technology and Application

开课学期： 5

学分 / 学时： 2/ (理论: 32)

课程类别： 选修课/专业复合

适用专业 / 开课对象： 软件工程/三年级本科

先修课程 / 后修课程： 程序设计基础、面向对象程序设计

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人： 审核人： 马伟锋

执 笔 人： 马伟锋 审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

多媒体技术以及应用是计算机技术领域研究热点，主要研究图像、视频、音频、动画和图形等多媒体信息处理，是软件工程专业的复合选修课程。通过课程学习可为学生在多媒体相关的软件应用系统的设计、开发打下基础。本课程主要介绍了多媒体相关的基本概念；音频处理技术，包括数字音乐标准(MIDI)和语音处理；图像、图形和动画的不同处理方法；MPEG系列视频技术；超媒体、超文本、VRML等其他多媒体技术。通过本课程教学，应达到的教学目标：掌握文字、图形、图像、动画、音频和视频等多媒体技术；掌握将多媒体技术融入到计算机应用系统中，人们更加自然，更加“人性化”地利用信息。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握计算机系统基础知识和基本理论。

体现在掌握计算机系统中的多媒体信息处理，包括图像、文字、动画、视频、音频等。

3.4 具备追求创新的态度和意识，能在工程实践中提出新思路和新方案。

体现在掌握多媒体技术知识和系统设计能力，可以融入到相关工程领域，进行创新。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 多媒体技术基本定义（2 学时）

理解和掌握媒体和数据流媒体有不同表现形式、媒体之间的相对性质、多媒体的交互性、多媒体系统主要特性、媒体的组合、计算机支持的媒体集成特性、数字化特性、通信系统、多媒体系统定义。

重点支持毕业要求指标点 1.2、3.4。

2. 语音处理的基本知识（6 学时）

了解语音的声学特征、语声的统计特性，理解语音信号的编码方式，掌握语音信号的数字模型。掌握语音的数字化方法，语音的变换与频谱分析，以及语音信号的编码方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、3.4。

3. 数字图像和图形（4 学时）

理解和掌握数字图像表示、图像格式、图像数学模型、色彩模式、图像的模式转换、平

面图像表示、数字图像表示、计算机图像处理、图像合成、图像处理基本算法、从空间到频域正交变换。

重点支持毕业要求指标点 1.2、3.4。

4. 图像识别技术（4 学时）

理解图像特征图像识别步骤、图像传输、图像识别与实现，了解图像识别实现举例：人脸识别肤色在人脸检测中的应用、人脸区域的分割、基于区域的物体分割、基于肤色的人脸检测算法、人脸区域分割算法、五官特征检测、双眼和嘴巴轮廓的提取算法实现。

重点支持毕业要求指标点 1.2、3.4。

5. 数据压缩编码（4 学时）

理解和掌握编码需求、编码分类、行程编码、矢量量化、双元编码、香农-范诺编码、霍夫曼编码、算术编码、RLE 编码、词典编码、线性预测编码、脉冲编码调制(PCM)、变换编码。

重点支持毕业要求指标点 1.2、3.4。

6. JPEG 压缩技术（4 学时）

理解和掌握 JPEG 技术、电视图像数字化、彩色电视制式、电视扫描和同步、图像子采样、图像准备、基于 DCT 的有损顺序模式、扩展的基于 DCT 的有损模式、基于预测的无损模式、层次模式，了解 JPEG 2000 压缩算法、JPEG2000 的新特征及其应用领域。

重点支持毕业要求指标点 1.2、3.4。

7. MPEG 压缩技术（4 学时）

理解和掌握 MPEG 技术、MPEG 四种不同的图像帧、寻找最佳宏块搜索法、电视图像的结构、音频编码、MPEG-2 技术、MPEG-4 技术、电视图像分辨率可变编码、MPEG-4 电视图像编码，了解数字视频交互技术(DVI)、MPEG-7 多媒体内容描述接口、网络视频（流媒体）技术、流媒体关键技术。

重点支持毕业要求指标点 1.2、3.4。

8. 超媒体与 VRML（4 学时）

理解和掌握文档结构、多媒体数据处理、超文本和超媒体超文本、超媒体和多媒体超文本、超文本标记语言(HTML)、文档元素和标签的概念。了解 VRML 文件的基本要素、语法结构、空间计量单位及场景的编辑与浏览；掌握使用 VRML 语言进行基本几何模型的创建；掌握虚拟造型群节点的使用。

重点支持毕业要求指标点 1.2、3.4。

三、教学方法

针对本课程特点，应重视学生的主体性，引导学生积极主动自主地学习；了解学生的个体差异性，因材施教，使教材具有明显的层次性；注重发展学生的情感和个性。因为在课程教学过程中，采用案例教学和项目教学法，充分发挥多媒体教学方法的优点，达到教学效果最优化。

重点支持毕业要求指标点 1.2、3.4。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|-----------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 多媒体技术基本定义 | 2 | | | 2 | |
| 2 | 语音处理的基本知识 | 6 | | | 6 | |
| 3 | 数字图像和图形 | 4 | | | 4 | |
| 4 | 图像识别技术 | 4 | | | 4 | |
| 5 | 数据压缩编码 | 4 | | | 4 | |
| 6 | JPEG 压缩技术 | 4 | | | 4 | |
| 7 | MPEG 压缩技术 | 4 | | | 4 | |
| 8 | 超媒体与 VRML | 4 | | | 4 | |
| 合计 | | 32 | | | 32 | |

五、课外学习要求

课外学习包括课程内容的巩固和延伸扩展。

课程内容巩固是对课堂教学的补充，包括课前预习、课后复习与课后作业（或思考题）三大部分。教师在每章节教学开始以课堂提问、课堂抽查等形式检查学生的预习情况。

课程内容延伸扩展是对多媒体技术相关内容的拓展，可以通过网络资源、行业新闻、数码产品信息等，更多的了解多媒体技术的发展现状与趋势，不仅有利于知识的巩固提升，而且还有利于研究兴趣的培养。

重点支持毕业要求指标点 1.2、3.4。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查多媒体技术基本知识等。重点支持毕业要求指标点 1.2。

期末考试成绩占 70%，采用闭卷形式。题型包括选择题、填空题、简答题和分析题等。考核内容主要包括多媒体技术基础知识及超媒体与 VRML，占比 40%，重点支持毕业要求指标点 1.2；无损数据压缩编码（香农-范诺编码、霍夫曼编码、算术编码、RLE 编码、词典编码、线性预测编码、脉冲编码调制(PCM)、变换编码），占比 30%，重点支持毕业要求指标点 1.2、3.4；有损压缩算法 JPEG/MPEG 标准，占比 30%，重点支持毕业要求指标点 1.2、3.4。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 叶绿编著. 多媒体技术与应用[M]. 浙江大学出版社, 2004 年版

参考资料：

[1] (美)Ralf Steimmetz, Klara Nahrstedt. MULTIMEDIA: Computing, Communications & Applications[M]. Prentice Hall, 清华大学影印版, 1997

[2] 潘志庚等译. 多媒体技术：计算、通信和应用[M]. 清华大学出版社, 2000 年版

信息技术服务管理课程教学大纲

课程代码：0245B034

课程名称：信息技术服务管理/ Information Technology Service Management

开课学期：5

学分 / 学时：2/32

课程类别：选修课/专业复合

适用专业 / 开课对象：软件工程 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程：软件工程概论、计算机网络 / 认知实习、技术实习

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 马伟峰

执 笔 人： 王华

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

近十几年，信息技术（IT）在我国各个行业中的应用都得到了前所未有的发展，各个组织、企业在 IT 方面都有很大的投入。但是，我国各个行业的 IT 投入都存在管理复杂、管理成本高的问题，如何结合我国信息化建设和管理的特点，应用有关理论提高 IT 企业的服务水平是目前迫切需要解决的问题。

本课程讲述了如何通过服务级别协议(SLA)来保证 IT 服务质量的协同流程。该课程融合了信息科学、系统理论、管理科学、服务科学等多个学科领域。

通过该课程的学习，使学生理解并掌握国际化标准的 IT 服务管理方法和流程；明确 IT 服务管理在中国信息化发展过程中的重要地位，学会从服务科学的视角思考 IT 资源整合的问题；从 IT 服务管理视角了解管理信息系统的概念及其对管理的影响，认识 IT 基础设施对企业和组织的战略性地位以及对组织变革的作用。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

9.2 具备组织、沟通、协调、服务等能力，能够在复杂项目实施过程中承担相关角色。

体现在 IT 服务管理实施过程中，掌握如何利用 IT 服务管理的规范和流程对 IT 项目进行实施管理。

11.2 能够在多学科环境中根据复杂软件工程项目特征选择恰当的项目管理方法和经济决策方法。

体现在掌握 IT 服务管理的控制过程管理和服务交付过程管理的相关理论和方法对 IT 项目进行有效、经济的管理。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. IT 服务管理的背景（2 学时）

了解 IT 服务和质量的定义；了解流程及流程管理的基本概念。

重点支持毕业要求指标点 9.2。

2. IT 服务管理最佳实践库 ITIL 简介（4 学时）

了解 IT 服务管理最佳实践库 ITIL 的有关背景、组织和出版物情况。

重点支持毕业要求指标点 9.2。

3. 服务支持管理（6 学时）

掌握 IT 服务台 (Service Desk)、突发事件管理(Incident Management)、问题管理与控制 (Problem Management)的相关概念、流程及管理控制方法。

重点支持毕业要求指标点 9.2 和 11.2。

4. 控制过程管理（6 学时）

掌握 配置管理 (Configuration Management)、变更管理 (Change Management)、发布管理(Release Management)的相关概念、流程及管理控制方法。

重点支持毕业要求指标点 9.2 和 11.2。

5. 服务交付过程管理（10 学时）

理解服务级别管理 (Service Level Management) 的概念；掌握服务性能/能力管理 (Capacity Management)、可用性管理 (Availability Management)、连续性管理 (Service Continuity Management)、安全性管理(Security Management)、服务财务管理 (Finance Management)的相关概念、流程及管理控制方法。

重点支持毕业要求指标点 9.2 和 11.2。

6. ITIL 实施、案例讨论（4 学时）

了解 ITIL 实施的流程；通过案例分析和学习理解 ITIL 的实施。

重点支持毕业要求指标点 11.2。

三、教学方法

在教学方法方面，基于 U 型互动教学环境采取参与式的翻转课堂教学方法，以案例教学为主体的教学方法设计，多方位培养学生团队意识模式，全程跟踪学生能力培养质量的控制以及分组竞赛制授课。针对“IT 服务管理”课程，从教学过程所包含的教学环节来划分，课堂教学结构由 5 个环节组成。首先学生介绍感兴趣的案例，然后在该案例下启发学生思考问题，学生分小组讨论问题后，通过小组内的协作交流解决问题，最后由教师对全班情况进行总结，结束后教师布置下次的案例。

在教学中学生更为关注以往学生学习课程后的成果。因此，进行教学资源建设时要在课堂中引入学生创新案例。在课堂教学中，所讲授课程内容有机结合到科研成果中，理论联系实际从而激发学生的兴趣，活跃学生的思维，才能提高学生分析问题、解决问题的能力。学生通过参与科研类案例，能够加深对知识点的理解，及早了解学科前沿，保证了所学知识、能力能够跟上时代的发展。

重点支持毕业要求指标点 9.2 和 11.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|----------------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | IT 服务管理的背景 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 2 | IT 服务管理最佳实践库 ITIL 简介 | 4 | | | | 4 | 4 |

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|--------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 3 | 服务支持管理 | 6 | | | | 6 | 6 |
| 4 | 控制过程管理 | 6 | | | | 6 | 6 |
| 5 | 服务交付过程管理 | 10 | | | | 10 | 10 |
| 6 | ITIL 实施、案例讨论 | 4 | | | | 4 | 4 |
| 合计 | | 32 | | | | 32 | 32 |

五、课外学习要求

课堂讨论完成后，教师布置本次课程的作业；多数学生在观看了其他组学生的讨论结果后需主动完善作业。然后教师针对下次课内容，布置下次课案例，并指定 1 组同学为下次课前介绍案例的主力组。

作业要求抄题，字体工整，插图干净整洁。作业必须个人独立完成，不允许抄袭他人作业，否则平时成绩的作业分为零分。做完作业要按时交上来，否则视具体情况酌情扣除作业分。

重点支持毕业要求指标点 9.2 和 11.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时成绩、期末考试组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 40%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 9.2 和 11.2。

期末成绩占 60%，考试采用开卷形式。题型为选择题、简答题、案例分析等。考核内容主要包括 IT 服务管理的基本理论和基本概念，占总分比例 20%，主要支撑毕业要求指标点 9.2；服务支持管理，占总分比例 20%，主要支撑毕业要求指标点 9.2 和 11.2；控制过程管理，占总分比例 20%，重点支撑毕业要求指标点 9.2 和 11.2；服务交付过程管理，占总分比例 40%，重点支撑毕业要求指标点 9.2 和 11.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 曹汉平等. 现代 IT 服务管理——基于 ITIL 的最佳实践[M]. 北京：清华大学出版社，2005

参考资料：

[1] Jan van Bo 主编，章斌译. IT 服务管理[M]. 北京：清华大学出版社，2006

[2] Ron Palmer. IT Service Management Foundations[M]. Gulf Stream Press，2005

[3] 赵晨等. IT 服务管理[M]. 北京：人民邮电出版社，2013

计算机系统安全课程教学大纲

课程代码：0245B035

课程名称：计算机系统安全/ Computer System Security

开课学期：6

学分 / 学时：2/32

课程类别：选修课/专业复合

适用专业 / 开课对象：软件工程 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程：程序设计基础（C 语言）、计算机网络、离散数学、概率论与数理统计/ 认知实习、技术实习

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 马伟峰

执 笔 人： 王华

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

《计算机系统安全》是软件工程专业的一门选修课程。随着计算机系统和互联网的爆炸性增长，社会、政治和个人越来越依赖计算机存储的信息和信息的交流。计算机和数据网络成为经济与社会生活中必不可少的技术手段。计算机系统的安全和可靠不仅涉及到国家政治、经济、军事、外交，也关系普通百姓的生活。因此，本课程对信息技术方向的学生来说非常重要。

本课程要求学生了解计算机系统中的安全威胁和安全服务，初步掌握现代密码知识、网络安全技术和系统安全措施，从而了解计算机系统安全这门学科的基本原理、基本技术。通过本课程的学习，可以使学生在开发或使用计算机系统时，能够全面地考虑计算机系统的安全问题，确保计算机系统更加安全可靠。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.3 针对特定复杂软件工程问题的需求，能够提出并设计合理的解决方案，并能社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

体现在复杂软件工程的需求工程过程中，掌握如何利用计算机系统安全的理论，着重解决需求过程中的安全因素及其解决方案。

6.1 掌握人、网络、计算机、社会等之间关系，了解软件工程实践问题可能对社会、健康、安全、法律及文化方面的影响。

体现在掌握计算机网络中涉及的安全问题的对策，需对相关安全因素进行全面的分析，指出计算机安全方面对系统的影响。

6.2 理解并运用软件工程行业中相关的行业规范、国际标准和法律法规，评价软件工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

体现在使用计算机系统安全的相关知识对软件工程行业中涉及的安全问题进行评估，在项目方案书中告知解决方案对安全方面的影响。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 计算机系统安全简介

了解计算机信息系统和网络面临的安全攻击，理解安全服务的五项内容，即保密性、验证、完整性、不可否认性、访问控制和可用性，掌握计算机网络安全模型。

重点支持毕业要求指标点 3.3。

2. 常规加密和消息的保密性

讲述古典的加密技术和常规的加密方法，介绍广泛使用的加密机制：数据加密标准 DES，先进加密标准 AES 和流密码 RC4，并使学生掌握利用常规加密进行保密通信的方法和密钥分发机制。

重点支持毕业要求指标点 3.3 和 6.1。

3. 公钥密码体制和消息的完整性

讲述公开密钥密码系统的原理，介绍主要的公钥密码算法：RSA 体制、ElGamal 体制和 Diffie-Hellman 密钥交换，引进数字签名标准 DSA 及其应用，比较各种算法优缺点，使学生掌握在不同的环境中使用相应的算法确保消息的完整性。

重点支持毕业要求指标点 3.3 和 6.2。

4. 身份验证

讲述身份鉴别的意义，了解通行字方法的隐患、缺陷和强化方法以及 Kerberos 协议，介绍持证方式的安全要求，最后介绍询问-应答方式的优越性、实现方法和应用前景。

重点支持毕业要求指标点 3.3、6.1 和 6.2。

5. 主机安全

了解主机加固的必要性；理解系统安装的安全考虑；掌握补丁的更新和用户管理的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.3 和 6.1。

6. IP/TCP 安全

了解 IP/TCP 协议栈；理解 IP/TCP 安全体系结构；掌握 VPN 和 IPsec 的安全服务。

重点支持毕业要求指标点 6.1 和 6.2。

7. Web 安全

讲述 Web 的安全威胁，介绍安全套接层的协议和传输层安全的实现，理解并掌握安全电子交易 SET 协议。

重点支持毕业要求指标点 3.3 和 6.2。

8. 防火墙和入侵检测

介绍防火墙的设计原理和配置，理解并掌握一般的访问控制技术以及可信系统的概念。了解入侵检测的基本原理；理解入侵检测和防火墙的配合。

重点支持毕业要求指标点 3.3、6.1 和 6.2。

9. 安全编程和计算机病毒防治

了解安全编程的必要性，理解并掌握一定的安全编程准则。讲述计算机病毒的原理，理解几种主要病毒的机理及传播方式，掌握一般的计算机病毒免疫及清除方法。

重点支持毕业要求指标点 3.3 和 6.2。

10. 数据库系统的安全保密

了解数据库的一般概念和安全需求，理解对数据库的访问控制，数据库的完整性与一致性以及数据库的审计等，掌握数据库的加密技术。

重点支持毕业要求指标点 6.1 和 6.2。

三、教学方法

计算机系统安全课程理论性强、信息量大且抽象，为提升教学效果，本课程从课堂教学知识点的讲授、课堂实验对知识点的掌握与案例分析、讨论等方面，结合开源工具，循序渐进地帮助学生掌握基础知识，有效培养学生的自主学习能力、实际动手能力、分析和解决问题的能力，以及综合应用所学知识进行开发设计的能力。

重点支持毕业要求指标点 3.3、6.1 和 6.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|---------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 计算机系统安全简介 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 2 | 常规加密和消息的保密性 | 4 | | | | 4 | 4 |
| 3 | 公钥密码体制和消息的完整性 | 8 | | | | 8 | 8 |
| 4 | 身份验证 | 4 | | | | 4 | 4 |
| 5 | 主机安全 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 6 | IP/TCP 安全 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 7 | Web 安全 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 8 | 防火墙和入侵检测 | 3 | | | | 3 | 3 |
| 9 | 安全编程和计算机病毒防治 | 3 | | | | 3 | 3 |
| 10 | 数据库系统的安全保密 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 合计 | | 32 | | | | 32 | 32 |

五、课外学习要求

信息安全知识已渗透到各个相关专业。为了培养学生的创新能力，根据教师提出的课题以及学生的兴趣，对入选的项目安排老师负责指导。力图通过“课外竞赛”项目训练的实施，整合信息安全平台的使用与学生工程素质的培养。由于在课堂上培养了较好的基础，可以让学生主动联系教师，积极参与移动终端安全、工业控制系统安全、软件安全等与系统安全相关的科研项目。

作业要求抄题，字体工整，插图干净整洁。作业必须个人独立完成，不允许抄袭他人作业，否则平时成绩的作业分为零分。做完作业要按时交上来，否则视具体情况酌情扣除作业分。

重点支持毕业要求指标点 3.3、6.1 和 6.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（○）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、期末考试组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 3.3、6.1 和 6.2。

期末成绩占 80%，考试采用开卷形式。题型为选择题、判断题、简答题、案例分析题等。考核内容主要包括计算机系统安全的基本理论和基本概念，占总分比例 15%，主要支撑毕业要求指标点 3.3 和 6.1；加密算法，占总分比例 15%，主要支撑毕业要求指标点 3.3；身份验证和主机安全，占总分比例 20%，重点支撑毕业要求指标点 3.3 和 6.1；IP/TCP 安全、Web 安全、防火墙和入侵检测，占总分比例 30%，重点支撑毕业要求指标点 6.1 和 6.2；计算机病毒和数据库安全，占总分比例 20%，重点支撑毕业要求指标点 3.3、6.1 和 6.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 李章兵. 计算机系统安全[M]. 北京：清华大学出版社，2014

参考资料：

- [1] Raymond R. Panko. Corporate Computer and Network Security[M]. Prentice Hall, 2005
- [2] Matt Bishop. 计算机的安全：艺术与科学[M]. 北京：清华大学出版社，2004
- [3] Willian Stallings. 密码编码学与网络安全：原理与实践（第四版）[M]. 北京：电子工业出版社，2004
- [4] 胡建伟. 网络安全与保密[M]. 西安：西安电子科技大学出版社，2002

分布式计算技术课程教学大纲

课程代码： 0245B036

课程名称： 分布式计算技术/ Distributed Computing

开课学期： 6

学分 / 学时： 2 / 32 (理论： 32)

课程类别： 选修课/专业复合

适用专业 / 开课对象： 软件工程或其他相关专业/ 三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 计算机网络、操作系统/无

开课单位：

团队负责人： 审核人： 马伟峰

执 笔 人： 岑跃峰 审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是一门计算机相关专业高年级本科生或研究生学习的专业复合型课程，通过该课程学习可对分布式系统技术有一个系统的了解。本课程通过课堂讲授、课外学习的教学方式，学生将会掌握分布式系统原理及组成，掌握网络存储系统、分布式文件系统、分布式文件系统、分布式事务、面向对象的分布计算、面向服务的分布计算等相关知识。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握计算机系统基础知识和基本理论

体现在分布式系统的具体定义的理解，结合服务的概念，对系统进程的理解，对计算机分布式系统通信的理解，分布式系统同步的理解，涉及到计算机系统安全，网络存储的技术理解，多副本一致性与 DSM、分布式系统文件的理解，分布式事务处理的理解，面向对象的分布式计算原理的理解，面向服务的分布式计算的理解，公用服务式分布计算的理解，志愿参与式分布式计算的理解。

3.3 针对特定复杂软件工程问题的需求，能够提出并设计合理的解决方案，并能考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素

体现在分布式具体定义的理解，分布式计算系统安全的理解，网络存储技术的理解，多副本一致性与 DSM 的理解，分布式文件、事务处理的理解，面向对象的分布式计算的理解，面向服务的分布计算，公用服务式分布计算的理解，公用服务式分布计算的理解。

5.1 掌握软件设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在分布式文件系统 MS-DFS 的掌握，Java RMI 的等的掌握和运用。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 概论（2 学时）

了解分布式计算的各种定义、应用、对计算机系统的要求；理解分布式计算系统的互连、分布式计算的模式；掌握分布式操作性系统、计算机网络与中间件。

重点支持毕业要求指标点 1.2,3.3。

2. 名字服务（2 学时）

了解名字服务器结构；理解域名系统；掌握目录服务、活动目录域服务。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 分布式进程（2 学时）

了解分布式进程、多线程；理解进分布式对象特点等；掌握进程远程执行、进程迁移。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

4. 分布式系统通信（2 学时）

理解时间与通知、消息传送；掌握远程过程调用、组通信；

重点支持毕业要求指标点 1.2。

5. 分布式系统同步（2 学时）

了解时钟同步、逻辑时钟；掌握选举算法、互斥算法；

重点支持毕业要求指标点 1.2。

6. 分布计算机系统安全（2 学时）

了解计算机系统安全；理解密码机制；掌握安全通道与认证、通用安全服务、访问控制与授权。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3。

7. 网络存储技术（3 学时）

了解存储设备接入标准、光通信技术；理解附网存储器和存储域网；掌握基于 IP 的存储域网。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3。

8. 多副本一致性与 DSM（2 学时）

了解一致性模型；理解分发协议、一致性协议；掌握分布式共享存储器。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3。

9. 分布式文件系统（3 学时）

了解分布式文件系统、网络文件系统、Andrew/Coda 文件系统、SMB/CIFS 文件系统。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3, 5.1。

10. 分布式事务处理（2 学时）

了解分布式数据库、事务与事务类型；掌握分布式事务并发控制、两阶段提交协议、分布式死锁监测。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3。

11. 面向对象的分布计算（2 学时）

了解分布式组件对象模型、公共对象请求代理结构；掌握 Java RMI.

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3, 5.1。

12. 面向服务的分布计算（3 学时）

了解 Web 文档服务、Web 服务；理解面向服务架构、Jimi 服务。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3。

13. 公用服务式分布计算（3 学时）

理解集群计算、多集群计算、网格计算、云计算。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3。

14. 支援参与式分布计算（2 学时）

理解 P2P 网络结构、P2P 网络应用，掌握志愿式计算。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3。

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标，分布式计算技术这门课程本身具有跨学科、前沿、理论性较强等的特点，分布式计算技术这门课采用“启发式教学法”的课堂教学法。

课程全程采用“启发式教学法”的课堂教学法。启发式教学法就是要教师启发学生积极思维，使他们主动的去掌握知识，而不是被动的接受。使学生集中注意力，跟随教师的思维一起思考，掌握所学知识和相应的思维方法。同时，在这个过程中，还应该不失时机地提出一些问题，来引导学生积极思考，结合工程具体芯片的方式加强学生对学习知识的印象及实际工程的激烈。

在课堂上，采用课堂讲授、课堂研讨式教学，采用启发式教学方法；课堂讨论采用独立思考和引导学生思路等多种开放、互动的教学形式。

重点支持毕业要求指标点 1.1, 3.3, 5.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|-------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 概论 | 2 | | | 2 | |
| 2 | 名字服务 | 2 | | | 2 | |
| 3 | 分布式进程 | 2 | | | 2 | |
| 4 | 分布式系统通信 | 2 | | | 2 | |
| 5 | 分布式系统同步 | 2 | | | 2 | |
| 6 | 分布计算机系统安全 | 2 | | | 2 | |
| 7 | 网络存储技术 | 3 | | | 3 | 8 |
| 8 | 多副本一致性与 DSM | 2 | | | 2 | |
| 9 | 分布式文件系统 | 3 | | | 3 | |
| 10 | 分布式事务处理 | 2 | | | 2 | 8 |
| 11 | 面向对象的分布计算 | 2 | | | 2 | |
| 12 | 面向服务的分布计算 | 3 | | | 3 | |
| 13 | 公用服务式分布计算 | 3 | | | 3 | 8 |
| 14 | 支援参与式分布计算 | 2 | | | 2 | 8 |
| 合计 | | 32 | | | 32 | 32 |

五、课外学习要求

1. 网络存储技术（8 学时）

需要学习存储设备接入标准、光通信技术；理解附网存储器和存储域网；掌握基于 IP 的存储域网。作业题由任课教师根据课程内容选定。参考书如第七部分所示。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3。

2. 分布式事务处理（8 学时）

需要学习分布式数据库、事务与事务类型；掌握分布式事务并发控制、两阶段提交协议、分布式死锁监测。作业题由任课教师根据课程内容选定。参考书如第七部分所示。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3。

3. 公用服务式分布计算（8 学时）

需要学习理解集群计算、多集群计算、网格计算、云计算。作业题由任课教师根据课程内容选定。参考书如第七部分所示。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3。

4. 支援参与式分布计算（8 学时）

需要学习 P2P 网络结构、P2P 网络应用，掌握志愿式计算。作业题由任课教师根据课程内容选定。参考书如第七部分所示。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时成绩和期末考试成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 40%，主要考查学生课堂表现及作业完成情况等。重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3, 5.1。

期末考试成绩占 60%，考试课采用开（闭）卷形式。题型为选择题、名词解释、简答题等。考核内容主要在教学内容里选择重点，重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.3, 5.1。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

[1] 胡建平、胡凯编. 分布式计算系统导论——原理与组成[M]. 北京：清华大学出版社，2014

参考资料：

[1] Tanenbaum 编. 分布式系统原理与范型（第 2 版）[M]. 北京：清华大学出版社，2008

[2] Patrick Valduriez 等编. 分布式数据库系统原理(第 3 版) [M]. 北京：清华大学出版社，2014

[3] George Coulouris 等编. 分布式系统概念与设计（原书第 3 版）[M]. 北京：机械工业出版社，2013

人工智能课程教学大纲

课程代码： 0245B037

课程名称： 人工智能 / Artificial Intelligent

开课学期： 第 6 学期

学分 / 学时： 2 / 32 (理论： 32)

课程类别： 专业拓展复合课

适用专业 / 开课对象： 软件工程专业 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 高等数学、线性代数、概率论 /

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 马伟峰

执 笔 人： 张宇来

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是软件工程专业的专业拓展复合课，课程主要向学生介绍人工智能的基本内容及其在各行业中的应用。本课程通过课堂教学与课外实验相结合，使学生能够了解人工智能的基本概念，掌握人工智能最基本的知识表示与逻辑推理、机器学习、智能感知与机器人相关的模型与方法，了解其在各个行业中的应用。初步具有分析和解决一些实际问题的能力，拓展学生的行业视野，并为今后的工作打下基础。

本课程主要介绍人工智能概论与搜索方法、确定性推理、概率推理、统计学习方法、神经网络与深度学习、控制与强化学习、自然语言处理、智能感知与机器人。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.1 具备运用数学、自然科学基础知识的能力。

体现在能够运用高等数学等已有的数学知识与理解与解释人工智能中的问题与方法。

2.1 拥有计算和抽象思维能力，对软件系统及相关问题进行抽象和建模。

体现在能够将软件系统开发过程中面临的现实问题转化为人工智能问题，并应用已有的模型进行解决。

12.1 能够认识到自我探索和终身学习的必要性和重要性。

体现在形成学习新的人工智能算法与新的软件平台的主动性上。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 人工智能概论与搜索求解（4 学时）

了解人工智能中的基本概念；了解搜索求解问题的基本策略；理解状态空间搜索策略；掌握启发式图搜索策略；掌握 A*搜索算法及其特性；了解约束满足问题；了解对抗博弈问题及其基本解决策略。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

2. 确定性推理（4 学时）

了解关联分析方法的基本概念与应用场景；掌握一阶谓词逻辑；掌握推理及其基本概念；理解计算机自动推理与定理证明的基本思路。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

6. 概率推理（4 学时）

了解概率推理的基本概念；理解贝叶斯定理及其基本应用；了解贝叶斯网络及其基本算法；了解基于时间的概率推理的基本方法；掌握滤波预测与平滑的基本概念；了解动态贝叶斯模型。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

7. 统计学习方法（4 学时）

了解统计学习的基本概念；掌握朴素贝叶斯网络的学习方法；理解贝叶斯网络的参数学习与结构学习方法；理解具有隐含变量的贝叶斯网络模型；掌握 EM 方法的基本框架；掌握决策树学习的基本算法；掌握学习方法的评价方法与评价指标。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

8. 神经网络与深度学习（4 学时）

了解神经网络的基本概念；理解神经网络的结构与工作方式；掌握 BP 神经网络及其学习算法；理解 Hopfield 神经网络及其改进思路；了解深度神经网络的基本概念与方法；了解深度神经网络的流行代码包及其应用。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

9. 控制与强化学习（4 学时）

了解控制与强化学习的基本概念与应用场景；理解主动强化学习的概念与基本方法；理解被动强化学习的概念与基本方法；

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

10. 自然语言处理（4 学时）

了解自然语言处理的基本概念；理解中文自然语言处理的特殊问题；理解自然语言处理的基本过程与层次；了解机器翻译的基本方法；理解语音识别的基本方法。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

11. 智能感知与机器人

了解图像处理的基本问题与概念；掌握基本的图像处理的算法；了解三维信息的提取与处理方法；了解物体识别的基本方法；了解机器人的硬件体系结构；了解机器人的软件体系结构；了解运动规划与多 Agent 规划问题。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

三、教学方法

本课程采用课堂教学为主，结合课外上机学习和项目实践，将理论方法应用于实践同时加深对理论方法的理解。

3. 课堂教学主要介绍搜索问题求解方法、确定与概率推理方法、统计学习方法、控制与强化学习方法、自然语言处理方法、图像处理方法与机器人，涵盖了人工智能领域从信息获取到信息处理再到基于信息的决策与行动的各个环节，使学生能了解人工智能所涉及到的方法与模型，并能够掌握最基本的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

2. 课外学习主要通过学生自主学习，并运行相关已经成型的代码，观察人工智能算法的实验结果，并通过调整代码中的参数，对各种方法与模型有进一步的认识。最终将基本原理和方法解决专业及进一步学习中出现的问题。

重点支持毕业要求指标点 12.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|-------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 人工智能概论与搜索求解 | 4 | | | 4 | 4 |
| 2 | 确定性推理 | 4 | | | 4 | |
| 3 | 概率推理 | 4 | | | 4 | 4 |
| 4 | 统计学习方法 | 4 | | | 4 | 4 |
| 5 | 神经网络与深度学习 | 4 | | | 4 | 4 |
| 6 | 控制与强化学习 | 4 | | | 4 | |
| 7 | 自然语言处理 | 4 | | | 4 | |
| 8 | 智能感知与机器人 | 4 | | | 4 | |
| 合计 | | 32 | | | 32 | 16 |

课外学习要求

课外学习主要通过学生自主学习，并运行相关已经成型的代码，观察人工智能算法的实验结果，并通过调整代码中的参数，对各种方法与模型有进一步的认识。最终将基本原理和方法解决专业及进一步学习中出现的问题。

其中搜索问题求解方法中学生重点学习 A*算法研究其参数对算法结果的影响；确定性与概率推理方法中重点研究贝叶斯网络推理，研究网络模型复杂度；统计学习方法中学生重点运行贝叶斯网络的参数学习方法，研究其参数对算法结果的影响；神经网络与深度学习部分中重点研究基本的神经网络参数学习方法，研究深度网络的参数学习方法框架。通过上述实验加深对算法的理解，同时加深对方法类的应用场景的把握。

重点支持毕业要求指标 12.1

。

五、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩，期末考试，采用百级计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

期末成绩占 70%，采用闭卷形式，考试课。题型为填空题、选择题、计算题、应用题等。考核内容中，概率推理、统计学习方法、神经网络与深度学习、控制与强化学习占 70%，主要支撑毕业要求指标点 1.1、2.1；其他部分占总分比例 30%，主要支撑毕业要求指标点 1.1、2.1。

六、持续改进

本课程根据学生在课堂讨论、课外实验、以及平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

[1] Stuart Russell [美] 著，人工智能：一种现代的方法，清华大学出版社，2011 年版（第三版影印版）；

[2] 史忠植 著，人工智能，机械工业出版社，2016 年第 1 版；

参考资料：

[3] 韩家炜[美] 著，数据挖掘：概念与技术，机械工业出版社，2012 年版（第三版中译本）；

[4] Tom Mitchell [美] 著；曾华军 张银奎 等 译；机器学习；机械工业出版社，2003 年版

大数据分析与应用课程教学大纲

课程代码： 0245B038

课程名称： 大数据分析与应用 / Big Data Analysis and Application

开课学期： 第 6 学期

学分 / 学时： 2 / 32 (理论： 32)

课程类别： 专业拓展复合课

适用专业 / 开课对象： 软件工程专业 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 高等数学、线性代数、概率论 /

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 马伟峰

执 笔 人： 张宇来

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是软件工程专业的专业拓展复合课，课程主要向学生介绍大数据分析方法、大数据分析软件平台、大数据在各行业中的应用等。本课程通过课堂教学与课外项目实践相结合，使学生能够了解大数据的基本概念，掌握大数据挖掘最基本的分类、聚类、回归、关联分析方法及其相关的预测、诊断、推荐、控制模型与方法，了解其在各个行业中的应用。初步具有分析和解决一些实际问题的能力，拓展学生的行业视野，并为今后的工作打下基础。

本课程主要介绍大数据的预处理与可视化方法、大数据计算的软件平台、数据关联分析方法、数据回归与预测方法、数据分类方法、数据聚类方法、推荐系统方法、诊断分析方法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.1 具备运用数学、自然科学基础知识的能力。

体现在能够运用高等数学等已有的数学知识理解大数据分析算法的含义。

2.1 拥有计算和抽象思维能力，对软件系统及相关问题进行抽象和建模。

体现在能够将软件系统面临的现实问题转化为大数据分析的数学模型。

12.1 能够认识到自我探索和终身学习的必要性和重要性。

体现在能够自觉的学习新的大数据分析算法与分析软件平台。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 大数据的预处理与可视化（4 学时）

了解大数据的基本概念，了解可视化的基本方法；理解大数据预处理的目标与意义；掌握数据预处理的基本方法；掌握数据点的距离度量与计算方法。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

2. 大数据分析软件平台（4 学时）

了解目前的大数据分析的软件平台；掌握目前大数据软件平台常用的中间件；理解大数据软件平台的软件体系结构。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1、12.1。

3. 关联分析方法（4 学时）

了解关联分析方法的基本概念与应用场景；理解关联分析方法的基本思想及其在频繁模

式挖掘中的应用；掌握基本的关联分析算法 Apriori 算法；理解 PFTree 算法的设计思想。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

4. 数据回归方法（4 学时）

了解数据回归方法的基本概念与应用场景；理解最小二乘方法的基本思想；掌握用于求解线性回归系数的基本算法；掌握基于回归模型的预测方法；掌握回归模型的评价方法；掌握预测方法的评价指标，了解时间序列预测方法。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

5. 数据分类方法（4 学时）

了解数据分类方法的基本概念与应用场景；理解数据分类的两个阶段及其作用；掌握 KNN 方法、决策树方法等基本数据分类方法；了解人工神经网络、支持向量机等高级数据分类方法的基本概念；掌握分类方法的评价方法与评价指标。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

6. 数据聚类方法（4 学时）

了解数据聚类方法的基本概念与应用场景；理解簇的概念及其评价准则；掌握簇的距离度量方法；掌握包括 K 均值方法及其衍生方法；了解基于层次的聚类方法、基于网格的聚类方法。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

7. 推荐系统（4 学时）

了解基于大数据的推荐系统的基本概念与应用场景；理解推荐系统的评价准则；掌握包括基于用户的协同过滤与基于物品的协同过滤方法；了解基于标签的推荐系统方法；了解推荐系统的冷启动方法。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

8. 诊断分析方法（4 学时）

了解基于大数据的离群点分析及其与诊断分析的关系；理解数据离群点的种类及其定义；掌握基于距离的离群点检测方法；理解基于密度的离群点检测方法的思路；了解诊断方法在行业中的实际应用。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

三、教学方法

本课程采用课堂教学为主，结合课外上机学习和项目实践，将理论方法应用于实践同时加深对理论方法的理解。

4. 课堂教学主要介绍数据预处理方法、大数据计算平台、关联分析方法、回归预测方法、分类方法、聚类方法、推荐方法、诊断分析方法，使学生能了解大数据挖掘所涉及到的方法与模型有一定的了解，并能够掌握最基本的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

2. 课外学习主要通过学生自主学习，并运行相关已经成型的代码，并编写大数据挖掘算法得到实验结果，并通过调整代码中的参数，对各种方法与模型有进一步的认识。最终将基本原理和方法解决专业及进一步学习中出现的问题。

重点支持毕业要求指标点 12.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|-------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 大数据的预处理与可视化 | 4 | | | 4 | |
| 2 | 大数据计算平台 | 4 | | | 4 | |
| 3 | 关联分析方法 | 4 | | | 4 | 4 |
| 4 | 回归预测方法 | 4 | | | 4 | 4 |
| 5 | 分类方法 | 4 | | | 4 | 4 |
| 6 | 聚类方法 | 4 | | | 4 | 4 |
| 7 | 推荐系统 | 4 | | | 4 | |
| 8 | 诊断分析方法 | 4 | | | 4 | |
| 合计 | | 32 | | | 32 | 16 |

课外学习要求

课外学习主要通过学生自主学习，并撰写并运行相关代码，观察大数据挖掘算法的实验结果，并通过调整代码中的参数，对各种方法与模型有进一步的认识。最终将基本原理和方法解决专业及进一步学习中出现的问题。

其中关联分析方法中学生重点研究 Apriori 算法研究其参数对算法结果的影响；回归分析方法中重点研究最小二乘算法，研究模型复杂度对预测结果的影响；分类方法中学生重点研究 KNN 方法，研究其参数对算法结果的影响；聚类方法中重点研究 Kmeans 方法，研究其参数对算法结果的影响。通过上述实验加深对算法的理解，同时加深对方法类的应用场景的把握。

重点支持毕业要求指标点 2.1、12.4。

五、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩，期末考试，采用百级计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

期末成绩占 70%，采用闭卷形式，考试课。题型为填空题、选择题、计算题、应用题等。考核内容中，关联分析方法、回归预测方法、分类方法、回归方法占 80%，主要支撑毕业要求指标点 1.1、2.1；数据预处理、推荐系统、诊断分析占总分比例 20%，主要支撑毕业要求指标点 1.1、2.1。

六、持续改进

本课程根据学生在课堂讨论、课外实验、以及平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标

点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

[1] 韩家炜[美] 著, 数据挖掘: 概念与技术, 机械工业出版社, 2012 年版 (第三版中译本);

[2] 周英, 卓金武, 卞月青 著, 大数据挖掘: 系统方法与实例分析, 机械工业出版社, 2016 年版 (第一版);

参考资料：

[1] 威滕[新西兰] 著,《数据挖掘: 实用机器学习工具与技术》, 机械工业出版社, 2014 年版 (第三版中译本);

[2] Anand Rajaraman[美] 著,《大数据: 互联网大规模数据挖掘与分布式处理》, 人民邮电出版社, 2012 年版;

[3] Stuart Russell [美] 著,《人工智能: 一种现代的方法》, 清华大学出版社, 2011 年版 (第三版影印版);

[4] 高彦杰 著,《Spark 大数据处理: 技术、应用与性能优化》, 机械工业出版社, 2015 年版;

[5] Tom White [美] 著,《Hadoop 权威指南》, 清华大学出版社, 2015 年版 (第三版中译本)。

程序设计基础（C 语言）实验课程教学大纲

课程代码： 0261A501

课程名称： 程序设计基础（C 语言）实验/Fundamentals of Programming (C Language)
Experiment

开课学期： 1

学分 / 学时： 1 / 32

课程类型： 必修课/专业实验课程

适用专业 / 开课对象： 软件工程 / 一年级

先修课程 / 后修课程： 无 / 数据结构

开课单位： 信息与电子工程学院软件工程系

团队负责人： 审核人： 马伟锋

执 笔 人： 孙奕鸣 审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是软件工程专业必修的一门专业基础实验课程，是培养学生计算机程序设计能力及思维方法的重要课程，也是其他专业基础课程、专业拓展课程的先修课程之一。本课程是《程序设计基础实验（C 语言）》的配套实验课程，是为了使学生进一步巩固、理解《程序设计基础（C 语言）》课程所学的理论知识，提高解决实际问题的能力。通过该课程，使学生熟练掌握 C 语言程序的调试方法，掌握程序设计的基本步骤、基本思维方法和实现，为后续专业课程的学习奠定基础。

通过本课程教学，学生应达到用程序解决实际问题的能力的教学目标。

本课程主要介绍 C 程序设计概述、C 语言的数据类型、运算符和表达式、三种基本结构的程序设计、数组、函数、编译预处理、指针、结构体、文件操作等。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.1 掌握程序设计理论与方法、具备软件开发技能

体现在通过 C 语言及核心知识的学习，掌握将数据结构和算法转化为 C 语言代码的方法。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 顺序结构程序设计（2 学时）

了解 C 语言的编程环境；理解 C 程序运行的一般步骤；掌握 C 语言中数据的输入输出方法，常用输入/输出函数的使用；掌握顺序结构程序设计方法，能编写并成功运行简单的 C 程序。

教学重点与难点：结合实践报告要求，做好辅导和答疑。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

2. 选择结构程序设计（3 学时）

了解 C 语言表示逻辑量的方法（以 0 代表“假”，以非 0 代表“真”）；理解逻辑运算符和逻辑表达式；掌握 if 语句和 switch 语句；结合程序掌握基本的逻辑控制。

教学重点与难点：结合实践报告要求，做好辅导和答疑，加强输出格式控制指导。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

3. 循环结构程序设计（3 学时）

了解循环的三种语句格式；理解循环的三个要素；掌握用 while 语句，do-while 语句和 for 语句实现循环的方法，掌握在程序设计中用循环的方法实现一些常用算法（如穷举、迭代、递推等）以及调试程序的技巧。

教学重点与难点：结合实践报告要求，做好辅导和答疑，注意双重循环的正确使用指导。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

4. 数组（4 学时）

了解数组的基本概念；理解数组元素的正确访问；掌握一维数组和二维数组的定义、赋值和输入输出的方法；掌握字符数组和字符串函数的使用；掌握与数组有关的算法（特别是排序算法）。

教学重点与难点：结合实践报告要求，做好辅导和答疑，注意一些数组常见操作的指导。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

5. 函数（6 学时）

了解函数分类；理解库函数和用户自定义函数的区别；掌握定义函数的方法，掌握函数实参与形参的对应关系以及“值传递”的方式，掌握函数的嵌套调用和递归调用的方法，掌握全局变量和局部变量动态变量、静态变量的概念和使用方法。

教学重点与难点：结合实践报告要求，做好辅导和答疑。加强函数定义、参数传递等指导。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

6. 指针（6 学时）

了解指针的基本概念，了解不同类型的指针定义；理解指针的引用；掌握指针指针变量的使用，掌握指向数组的指针变量；掌握字符串指针的使用。

教学重点与难点：结合实践报告要求，做好辅导和答疑。加强指针与二维数组的指导。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

7. 结构体和共用体（4 学时）

了解结构体等构造类型的基本概念；理解结构体的域成员引用；掌握针对实际问题进行结构体变量抽象以及程序实现基本操作。

教学重点与难点：结合实践报告要求，做好辅导和答疑。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

8. 文件（4 学时）

了解文件的分类；理解文件文件以及缓冲文件系统、文件指针的概念；掌握文件打开、关闭、读、写等文件操作函数；学会用缓冲文件系统对文件进行简单的操作。

教学重点与难点：结合实践报告要求，做好辅导和答疑。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

三、教学方法

1. 启发式教学

为培养学生逻辑思维和创新能力，在教学过程中，教师遵循启发式教学原则，通过各种教学方式和手段激发学生的学习欲望，积极投入到学习活动中，积极思维，发现问题，提出问题，并逐步解决问题。例如，在讲解程序设计举例时，不是简单地给出程序清单，而是从分析问题入手，继而找出解决问题的方法，再给出算法，最后编写出完整的程序，而在这一全过程，最关键的是每一步都采用与学生一起探讨的方式，让学生在启发下思考，在思考中解决问题，从而掌握独立分析问题、解决问题的方法。

2. 问题导入法、案例教学及任务驱动

问题导入法、案例教学、任务驱动等教学方法由于使学生有清晰的学习目标、使学生由被动地接受知识转为了主动构建知识，使学生听课变成了师生之间的互动，在程序设计类课程中应广泛采用。可以通过案例的主体不变，根据知识模块和教学内容，局部调整要求，适当灵活，提高教学效率和效果。以一元二次方程求根为例，展现在不同教学模块中的具体要求如表所示。

教学模块与一元二次方程求根要求对照表

| 序号 | 知识模块 | 任务描述与变化 |
|----|----------|---|
| 1 | 顺序结构程序设计 | 键盘输入一元二次方程的三个系数，实数范围求根 |
| 2 | 选择结构程序设计 | 键盘输入一元二次方程的三个系数，根据系数不同情况输出根 |
| 3 | 循环结构程序设计 | 键盘不断输入一元二次方程的三个系数，对应每次输入，输出根的情况 直到输入的三个系数均为零结束。 |
| 4 | 数组 | 键盘输入一元二次方程的三个系数，输出根的情况（第 1 层次要求用数组存放三个系数，第 2 层次要求用数组存放所有相关数据） |
| 5 | 函数 | 写一个函数，完成一元二次方程根的求解。函数参数为方程的三个系数 |
| 6 | 指针 | 用指针实现一元二次方程根的求解 |
| 7 | 结构体，共用体 | 定义结构体，实现一元二次方程根的求解 |
| 8 | 文件 | 一元二次方程三个系数存放在 Coefficient.txt 文件中，将其根的情况输出到 root.txt 文件中 |

3. 互动研讨式教学，实行“35（30）+5+5（10）”课堂教学模式

注重与学生的互动，注重学生在理解的接触上进行自主模仿。程序设计类课程采用“35（30）+5+5（10）”课堂教学模式，即：45分钟的课堂教学，教师用30-35分钟讲完基本语法概念及案例，学生用5分钟当堂模仿1个程序，师生一起用5-10分钟进行讨论和总结。例如在《程序设计基础（C语言）》循环结构教学中，老师可以用30分钟讲完循环结构中的while语句，do ~ while语句，讲解“键盘不断输入一元二次方程的三个系数，对应每次输入，输出根，直到输入的三个系数均为零结束。”这个案例，学生需要在理解基础语法的基础上，用5分钟模仿案例完成“键盘不断输入三角形的三个边长，对应每次有效输入，输出三角形的面积，直到输入的三个系数均为零结束。”这一程序的编写，师生一体用10分钟交流讨论。

四、课内外教学环节及基本要求

| 序号 | 教学内容 | 重点支持 毕业要求 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|----------|--------------|------|------|------|----|
| 1 | 顺序结构程序设计 | 3.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必修 |
| 2 | 选择结构程序设计 | 3.1 | 设计性 | 3 | 6 | 必修 |
| 3 | 循环结构程序设计 | 3.1 | 设计性 | 3 | 6 | 必修 |
| 4 | 数组 | 3.1 | 设计性 | 4 | 8 | 必修 |
| 5 | 函数 | 3.1 | 设计性 | 6 | 8 | 必修 |
| 6 | 指针 | 3.1 | 设计性 | 6 | 8 | 必修 |
| 7 | 结构体和共用体 | 3.1 | 设计性 | 4 | 6 | 必修 |
| 8 | 文件 | 3.1 | 设计性 | 4 | 4 | 必修 |
| 合计 | | | | 32 | 48 | |

五、课外学习要求

该课程的教学任务紧紧围绕学生“读程序、写程序、调程序”三个基本能力的培养，学生的课外学习应结合浙江省大学生程序设计大赛，“蓝桥杯”软件设计大赛等学科竞赛，按照理论和实践相结合，大作业和小作业相结合，必做题目和选作题目相结合，任务驱动和团队协作相结合的方针，让学生自己理解并归纳、掌握基本的编程知识与常识。需要用大量的课内外练习来达到教学目的。教师应该采用QQ学习群，Email，微信等方式提供在线和离线指导。

课外学习的内容前期可以由课程组提供自编《程序设计课程实践报告》，该报告中一部分为《程序设计（C语言）上机实验》课程中的必做内容，一部分为课外选做内容，还有一部分为团队协作学习需要完成的内容。学生应结合选做内容，提交程序设计课外学习报告，笔记中应包含各章节知识体系的归纳和整理、个人课外程序调试运行截图、个人疑惑及学习心得。每个章节的课外程序调试不低于三道，总体上课外学习中的编程代码不低于2000行。

在条件允许的情况下，可以分阶段、分步骤建设程序设计课外学习网站及源码在线评测

系统，对学生的课外学习进行合理引导、实时跟踪及综合管理。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（；两级分制（）

本课程成绩由平时成绩、实验成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查考勤考纪、课堂讨论等。重点支持毕业要求指标点 3.1。

期末成绩占 70%，主要考查考核内容主要包括 C 程序设计概述、C 语言的数据类型、运算符和表达式、三种基本结构的程序设计、数组、函数、编译预处理、指针、结构体、文件操作等。重点支持毕业要求指标点 3.1。

实验成绩占 20%。主要考察学生平时的作业成绩来，以实验操作的优劣及实验报告作为主要考核依据，在突出过程考核的同时，也要注意与期末考核相结合。重点支持毕业要求指标点 3.1。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

[1] 谭浩强主编，《C 语言程序设计题解与上机指导》，清华大学出版社，2010 年

参考资料：

[1] 顾治华主编，《C 语言程序设计实验指导》，机械工业出版社，2007 年

[2] 课程组自编《C 语言程序设计实践报告》

Java 程序课程设计教学大纲

课程代码: 0254A501

课程名称: Java 程序课程设计/Course Design of Java Programming

开课学期: 3

学分/周数: 1/1

课程类型: 必修课/专业实践类课程

适用专业/开课对象: 软件工程专业/二年级本科生

先修/后修课程: 面向对象程序设计 (Java) /JavaEE 开发技术

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人:

审核人: 马伟峰

执笔人: 虞建东

审批人: 岑岗

一、课程简介（性质、目的、任务和内容）

本课程设计是在《面向对象程序设计 (Java)》课程上设置的，是巩固学生所学理论知识、培养学生动手能力并使理论与实际相结合的重要实践环节。

课程设计是培养学生综合运用所学知识锻炼实践能力的重要环节，是对学生实际工作能力的具体训练和考察过程。Java 语言的应用十分广泛，例如大型信息系统、通信、网络控制等。Java 课程设计对增强学生对基础知识的掌握和综合运用是非常必要，对后续许多专业课程的学习和实践训练都具十分重要的意义。本课程设计的目的和任务，是通过学生用 Java 语言设计一个完整的应用程序，使学生综合应用所学知识完成软件的分析、设计、调试和总结，提高学生对 Java 语言的综合应用能力和解决问题的能力。

本课程要求学生在学习了 Java 基础编程的相关技术后，将课本中多个章节的编程技术灵活运用到一些复杂的综合例题中去，使学生了解应用问题的分析方法和设计解决实际问题的具体过程，掌握应用 Java 进行程序设计的基本规范和技巧，掌握面向对象编程的设计思想，重点掌握 Java 的基本语法规则、输入输出方法、网络编程、多线程编程、数据库编程的综合应用。通过编程掌握调试 Java 程序的基本技巧、模块化应用程序和测试运行复杂应用程序的基本流程。

课程设计提供足够多的程序设计选题，题目应覆盖面较为广泛，部分题目要具有开放性，要求每个学生根据自己的实际情况选择题目，经教师批准后即可进入实际工作阶段。课程设计结束对每个学生进行验收，要求每个学生提交合格的课程设计报告，还要保证程序能够运行，能够讲清楚自己的工作。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.2 具备软件系统、模块的设计和开发能力。

体现在：通过本课程学习，使学生理解和掌握面向对象的程序设计方法，建立起牢固扎实的理论基础，掌握使用 Java 编程技术针对复杂工程问题进行程序分析和设计的能力。

10.1 具有良好语言表达和文字组织能力，能够有效进行技术交流与沟通。

体现在：通过本课程学习，让学生初步具有按照一定标准撰写 Java 程序开发相关技术文档的能力。

二、课程设计内容及教学基本要求

1. Java 基本概念:

掌握 Java 的语言规范，面向对象的核心概念和特性。

重点支持毕业要求指标点 3.2

2. Java 编程技术:

掌握 Java 的编程技术，包括异常处理，图形界面设计，网络通信程序等。

重点支持毕业要求指标点 3.2

3. Java 开发过程:

掌握面向对象的思想和程序设计方法；掌握 Java 应用软件的开发环境和开发过程。

重点支持毕业要求指标点 3.2、10.1

三、课程设计进程安排

表 3-1 课程设计（学年论文）进程安排

| 序号 | 主要内容 | 计划时间 (天) | 重点支持毕业要 求指标点 |
|----|----------|-------------|-----------------|
| 1 | 选题 | 1 | 3.2 |
| 2 | 功能设计 | 1 | 3.2 |
| 3 | 编码和测试 | 2 | 3.2 |
| 4 | 课程设计报告撰写 | 1 | 10.1 |
| 小计 | | 5 | |

四、课程设计（学年论文）考核方法及要求

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

本课程设计成绩考核的主要根据课程设计的综合表现（包括认真程度、守纪情况等）和课程设计报告的撰写质量等来综合确定。采用五级计分制。各部分所占比例为：

项目演示占 70%，主要考察项目设计和开发能力。重点支持毕业要求指标点 3.2。

文档撰写占 30%，主要考察语言表达和文字书写能力。重点支持毕业要求指标点 10.1。

五、持续改进

本课程根据上机观测和小组答辩总结及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

六、教材和参考资料

建议教材：

耿祥义主编. 《Java 面向对象程序设计》，清华大学出版社，2013 年版

参考资料：

1. BRUCE ECKEL (美). 《Java 编程思想》. 机械工业出版社，2007 年版

2. Cay S.Horstmann, Gary Cornell (美). 《Java 核心技术 卷 I：基础知识》. 机械工业出版社，2016 年版

软件交互课程设计教学大纲

课程代码：0254A502

课程名称：软件交互课程设计 / Design of Software Interaction

开课学期：短 1

学分/周数：1/1

课程类型：必修课/专项设计

适用专业/开课对象：软件工程/二年级本科生

先修/后修课程：面向对象程序设计、数据结构 / 移动应用开发基础

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人： 审核人： 马伟峰

执笔人： 唐伟 审批人： 岑岗

一、课程简介

软件交互课程设计是培养软件工程类专业工程技术人才知识结构及实践能力结构的重要组成部分，目的是使学生巩固软件交互设计和前端开发的基础知识，并且将理论联系实践，利用在课程中学习到的交互设计方法、前端开发相关技术，设计制作前端程序案例，培养学生能够以独立或合作方式，系统地设计、创作 WEB 程序的能力。通过本课程教学，使学生掌握软件视觉设计、交互设计方法，HTML5 基本语法，布局模型，常见标签、元素和属性的概念和应用、CSS3 选择器、动画使用方法、常见页面布局方法、自适应的具体实现方法等，掌握 JavaScript 内置对象、事件处理、对象和 DOM 基础、JS 控制样式、实现动画、对 JSON 数据的处理等方法，使学生能以小组为单位完成 WEB 综合作品的开发，学生应达到下列教学目标：(1) 能根据需求分析，做出 WEB 界面的低保真和高保真设计；(2) 使用 HTML5 和 CSS3 完成对 WEB 综合作品的布局；(3) 使用 javascript 对 DOM 进行操作，完成 WEB 的交互实现；(4) 通过 AJAX 实现前后端数据的通信。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.3 针对特定复杂软件工程问题的需求，能够提出并设计合理的解决方案，并能社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

体现在能够根据软件项目的实际情况，设计出合理的交互过程、UI 界面等。

9.2 具备组织、沟通、协调、服务等能力，能够在复杂项目实施过程中承担相关角色。

体现在系统开发过程中了解各个环节和阶段，并能够承担 UI 设计师、前端工程师等角色，并具备良好的沟通能力。

二、课程设计（学年论文）内容及教学基本要求

1. 软件交互设计

了解软件艺术设计、交互设计的基本概念；掌握交互设计的常用工具；掌握低保真原型和高保真原型的制作方法。

重点支持毕业要求指标点 3.3、9.2。

2. WEB 综合作品页面布局

掌握 HTML5 基本语法，布局模型，常见标签、元素和属性的概念和应用；掌握 CSS3 基

本语法，常见选择器、伪类和动画概念和应用，掌握常见布局方案，文档流概念；

重点支持毕业要求指标点 3.3、9.2。

3. 前端页面的交互实现

掌握 JavaScript 的基本概念和语法，掌握 JavaScript 常见事件类型、声明和调用、掌握 JavaScript 常见操作 DOM 方法；

重点支持毕业要求指标点 3.3、9.2。

四、课程设计（学年论文）进程安排

表 3-1 课程设计（学年论文）进程安排

| 序号 | 主要内容 | 计划时间 (天/周数) | 重点支持毕业 要求指标点 |
|----|--------------|----------------|-----------------|
| 1 | 软件交互设计 | 1 | 3.3、9.2 |
| 2 | WEB 综合作品页面布局 | 2 | 3.3、9.2 |
| 3 | 前端页面的交互实现 | 2 | 3.3、9.2 |
| 小计 | | 5 | |

四、课程设计（学年论文）考核方法及要求

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

本课程设计（学年论文）成绩考核的主要根据课程设计的综合表现（包括认真程度、守纪情况等）和课程设计报告的撰写质量等来综合确定。采用五级计分制。各部分所占比例为：

综合作品的设计性占 30%，主要考察学生对艺术设计和软件交互技术的掌握程度。重点支持毕业要求指标点 3.3、9.2。

综合作品的实用性占 15%，主要考察学生对根据需求分析技术的掌握程度。重点支持毕业要求指标点 3.3、9.2。

综合作品的技术性占 40%，主要考察学生对前端开发技术的掌握情况。重点支持毕业要求指标点 3.3、9.2。

综合作品的创造性占 15%，主要考察学生对根据内容定位准确，具有系统性或逻辑性，平台结构设计合理独到等方面评价。重点支持毕业要求指标点 3.3、9.2。

五、持续改进

本课程根据软件交互设计和前端开发的最新发展状况，及时更新教学内容和教材等，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

六、教材和参考资料

建议教材：

[1] 刘西杰等. HTML CSS JavaScript 网页制作从入门到精通 第 3 版 [M]. 北京：人民邮电出版社，2017

参考资料：

[1] （美）塞弗 著，交互设计指南(原书第 2 版)，机械工业出版社，2010 年

- [2] 本·弗雷恩. HTML5 和 CSS3 响应式页面设计-第 2 版-(影印版) [M]. 南京: 东南大学, 2017
- [3] 张树明. Web 前端设计基础——HTML5、CSS3、JavaScript [M]. 北京: 清华大学出版社, 2017
- [4] 王柯柯等. 网页设计技术——HTML5+CSS3+JavaScript [M]. 北京: 清华大学出版社, 2017
- [5] (英) 斯彭思, 信息可视化: 交互设计 (原书第 2 版), 机械工业出版社, 2012 年

Web 组件开发课程设计教学大纲

课程代码：0254A503

课程设计名称：Web 组件开发课程设计/ Course Design of Web Component Development

开课学期：短 2

学分/周数：1/1 周

课程类型：必修课；专业实践类课程

适用专业/开课对象：软件工程专业/二年级本科生

先修/后修课程：面向对象程序设计，软件交互设计/基于 JavaEE 企业级开发技术

开课单位：信息与电子学院

团队负责人：

审核人： 马伟锋

执 笔 人：孙晓勇

审批人： 岑岗

一、课程简介（课程设计<学年论文>性质、目的、任务和内容）

《Web 组件开发课程设计》是软件工程专业的学生的必修实践教学环节，是综合运用软件交互设计、数据库原理与应用、Web 组件开发等课程所学知识的综合性实践课程。《Web 组件开发课程设计》是为软件工程专业大二学生开设的专业必修课，其目的在于使学生在课程设计过程中能够理论联系实际开发出具有一定综合性和实用性的 B/S 结构系统，在实践中充分利用所学理论知识分析和研究设计过程中出现的各类技术问题，巩固和扩大所学知识面，为以后走向工作岗位进行设计打下一定的基础。本课程设计的主要设计内容有：软件需求分析、总体设计和技术选型、编程实现、运行测试。通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：掌握软件分析和设计文档编写的方法；具备复杂系统分析能力；掌握动态网站开发技术；具备系统优化意识；初步具备团队合作开发能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.3 针对特定复杂软件工程问题的需求，能够提出并设计合理的解决方案，并能社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

体现在掌握 Web 组件开发知识的基础上，应用软件工程的知识和理论，针对现实问题进行系统分析和设计，合理规划功能模块，并考虑系统安全、用户体验等。

9.2 具备组织、沟通、协调、服务等能力，能够在复杂项目实施过程中承担相关角色。

体现在系统开发过程中了解各个环节和阶段，并能够承担后台开发工程师等角色。

二、课程设计内容及教学基本要求

1. 系统分析与设计：

了解课程设计涉及的相关技术的工作流程及原理；确定本次课程设计的主题、内容、网站的功能与模块，明确系统开发的主要目标并形成开发文档；掌握课程设计所涉及的 JSP 程序语言及相关开发工具的使用。

重点支持毕业要求指标点 3.3。

2. 编码实现：

首先分析系统的全部需求并对系统进行详细分析，建立分析模型（内容包括系统需要解决的问题和解决问题的目标程序），确定系统要实现的具体目标。其次对系统进行概要设计，划分系统模块，描述各模块的处理说明、设计语言以及如何调用其他模块等内容设计结构，进行各界面的整体设计。再对系统进行详细设计，包括页面的详细设计、数据库的字段结构设计、接口的设计和代码编写工作。

重点支持毕业要求指标点 3.3、9.2。

3. 总结:

对系统进行测试，编写网站开发及使用说明书及课程设计作品验收。

重点支持毕业要求指标点 3.3、9.2。

五、课程设计进程安排

课程设计进程安排见表 3-1。

表 3-1 课程设计进程安排

| 序号 | 课程设计主要内容 | 计划时间 (天数) | 重点支持毕业要 求指标点 |
|----|----------|--------------|-----------------|
| 1 | 系统分析与设计 | 1 | 3.3 |
| 2 | 编码实现 | 3 | 3.3、9.2 |
| 3 | 总结 | 1 | 3.3、9.2 |
| 小计 | | 5 | |

四、课程设计考核方法及要求

本课程设计成绩考核的主要根据课程设计的综合表现（包括认真程度、守纪情况等）和课程设计报告的撰写质量等来综合确定。采用五级计分制或百分制。各部分所占比例为：

考勤考纪占 10%，主要考查认真程度、考勤考纪情况。重点支持毕业要求指标点 3.3。

设计作品占 50%，主要考查系统功能丰富程度，模块复杂程度，技术难易程度。重点支持毕业要求指标点 3.3、9.2。

开发文档占 20%，主要考察课程设计报告（开发文档）撰写质量。重点支持毕业要求指标点 3.3。

答辩情况占 20%，主要考察对各技术点的理解程度，功能设计的创新点。重点支持毕业要求指标点 3.3。

五、持续改进

本课程根据学生课程设计的完成情况、课程设计过程中的相关情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

六、教材和参考资料

建议教材：

[1] 耿祥义, JSP 实用教程（第三版）[M], 清华大学出版社, 2015

参考资料：

[1] 巴萨姆 (Bryan Basham), 西拉 (Kathy Sierra), 贝茨 (Bert Bates) . Head First Servlets&JSP (第二版·中文版) [M]. 中国电力出版社, 2012

[2] 林信良. JSP & Servlet 学习笔记[M]. 清华大学出版社, 2012

[3] 霍尔. Servlet 与 JSP 核心编程[M]. 清华大学出版社, 2004

基于软件过程的综合课程设计教学大纲

课程代码: 0254A504

课程名称: 基于软件过程的综合课程设计 /Course Design of Software Development Based on Procedure Management

开课学期: 短 3

学分/周数: 2.5/2.5

课程类型: 必修课/专业实践类课程

适用专业/开课对象: 软件工程 / 三年级本科

先修/后修课程: 软件工程、软件体系结构等 / 技术实习、毕业设计

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人:

审核人: 马伟锋

执 笔 人: 马伟锋

审批人: 岑岗

一、课程简介（课程设计性质、目的、任务和内容）

基于软件过程的综合课程设计是软件工程专业大三下暑期开设的实践教学环节，是对工程化思想融入软件生产实践的一次综合训练，通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：巩固软件工程过程、方法的理论知识；掌握软件工程过程各个环节的规范实践；初步具备团队合作和角色担当的能力；具备选择合适的项目管理方法、工具，掌握初步的项目管理能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.4 具备追求创新的态度和意识，能在工程实践中提出新思路和新方案。

体现在理解相关的需求要求下，具备一定的创新思维，设计出合理、新颖、先进的方案。

4.2 掌握软件可行性分析、需求获取方法等，从而得到结论并规范化描述。

体现在通过可行性分析、需求获取来论证项目是否可行。

4.3 能够设计合理的实验和方法对软件需求、系统构架、模块代码和软件文档等进行测试和评估。

体现在课程设计最好需要对软件进行规范的测试，进行修改和完善，并形成文档。

5.2 掌握多种开发工具、技术资源和方法的特性，针对特定复杂软件工程问题对其进行分析、比较和选择。

体现在整个过程中，尤其开发阶段，需要选择较为合适的工具、技术、资料等完成项目。

9.2 具备组织、沟通、协调、服务等能力，能够在复杂项目实施过程中承担相关角色。

体现在课程设计以小组团队形式开展，成员需要具备角色担当的能力。

10.3 能够按照行业规范、国际标准进行技术文档撰写和交流。

体现在能够以行业术语进行交流，介绍和答辩等。

11.2 能够在多学科环境中根据复杂软件工程项目特征选择恰当的项目管理方法和经济决策方法。

体现在课程设计实施的项目可能涉及不同行业领域、不同学科背景，需要选择合适的管理方法进行管理等。

11.3 能够选择恰当的软件项目管理工具、工程模型，具备对复杂软件工程项目进行项目管理的能力并进行实践。

体现在选择相应的管理工具辅助对课程设计实施的项目进行规划、管理等。

二、课程设计（学年论文）内容及教学基本要求

1. 可行性分析

了解可行性分析的要求和过程；掌握对现状的分析和描述，获取信息；掌握从技术、经济、操作和社会等方面进行项目可行性的论证，得出结论；掌握可行性报告的撰写。

重点支持毕业要求指标点 4.2。

2. 需求分析

了解需求分析的要求和过程；了解需求获取的方法；掌握需求分析的技术，建模方法（结构化或面向对象）。

重点支持毕业要求指标点 3.4、4.2。

3. 软件设计

了解软件设计的要求和过程；理解软件设计的原则；掌握概要设计和详细设计的技术、方法和工具。

重点支持毕业要求指标点 3.4、5.2。

4. 系统实现与测试

了解当前主流的实现技术；理解软件测试过程和方法；掌握系统实现与测试的技术、方法和工具。

重点支持毕业要求指标点 4.3、5.2。

5. 其他

在课程设计的过程中，理解团队合作和角色担当；掌握项目计划、组织、实施、成果、文档等方面的管理；掌握利用规范的行业术语和标准进行交流和项目介绍。

重点支持毕业要求指标点 9.2、10.3、11.2、11.3。

三、课程设计进程安排

表 3-1 课程设计进程安排

| 序号 | 主要内容 | 计划时间 (天/周数) | 重点支持毕业要 求指标点 |
|----|--|----------------|-----------------|
| 1 | 布置任务，组建团队，查阅资料，可行性研究分析，撰写报告。 | 1 | 4.2、9.2 |
| 2 | 需求分析，原型设计，撰写规格说明书 | 3 | 3.4、4.2 |
| 3 | 完成系统结构设计、软件结构设计、模块设计等 | 3 | 3.4、5.2 |
| 4 | 进行软件的代码实现，撰写相关测试用例，形成测试报告。 | 5 | 4.3、5.2 |
| 5 | 答辩（项目方案、创新亮点、团队组织、项目管理） 提交相关文档（如可行性分析报告、系统说明书、系统总体设计方案、功能模块设计说明书、程序设计代码等） | 1 | 10.3、11.2、11.3 |
| 小计 | | 13 | |

说明：代码实现与测试所需工作量较大，课内很难完成，需要外加课外学时，因此一般

要求在学校做好设计及部分实现，在暑期完善、测试，并在开学后第一周内进行答辩，并上交课程设计成果。

四、课程设计考核方法及要求

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

本课程设计成绩考核的主要根据课程设计的综合表现（包括认真程度、守纪情况等）和课程设计成果来综合确定。采用五级计分制。各部分所占比例为：

综合表现占 15%，主要考察实践态度、追求专业的积极性等情况。重点支持毕业要求指标点 3.4、9.2。

课程设计成果占 85%，主要考察项目方案、技术文档、代码实现、创新亮点、团队组织、项目管理等。重点支持毕业要求指标点 3.4、4.2、4.3、5.4、9.2、10.3、11.2、11.3。

五、持续改进

本课程根据学生课程设计的完成情况、课程设计过程中的相关情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

六、教材和参考资料

建议教材：

[1] 李香菊. 软件工程课程设计教程[M]. 北京邮电大学出版社有限公司, 2016

参考资料：

[1] 李龙澍, 郑诚. 软件工程课程设计[M]. 机械工业出版社, 2010

[2] 中国大学生服务外包创新创业大赛：<http://www.fwwb.org.cn>

认识实习教学大纲

课程代码：0251A501

课程名称：认识实习 /Cognition Practice

开课学期：短 2

学分/周数：1/1

课程类型：必修课/专业实践类课程

适用专业/开课对象：软件工程/ 二年级本科

先修/后修课程：软件工程导论 2/ 技术实践

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人： 审核人： 马伟锋

执 笔 人： 马伟锋 审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

认识实习是本专业学生实践类的必修环节。认识实习主要内容是学生到软件领域相关企业的现场实地，参观了解相关企业的产品项目、运作模式、日常管理、行业人员的工作内容和环境、企业文化等，并完成认识实习报告。通过认识实习，学生应达到下列教学目标：使学生能够了解软件相关领域的各行业应用，了解国内外最新动态、技术等，丰富和扩大专业知识领域；掌握观察问题、解决问题和向企业实际学习的能力和方法；树立团队合作、群体意识。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

6.1 掌握人、网络、计算机、社会等之间关系，了解软件工程实践问题可能对社会、健康、安全、法律及文化方面的影响。

体现在通过参观交流，了解软件领域相关的生产实践活动，了解人、技术、社会之间关系与相互作用。

9.1 能够在多学科背景下理解团队的意义，了解软件项目团队的角色及职责。

体现在通过参观了解软件项目团队运作、角色担当等信息。

10.1 具有良好语言表达和文字组织能力，能够有效进行技术交流与沟通。

体现在现场参观返校后，学生能进行总结交流，按照要求规范撰写认识实习报告。

12.1 能够认识到自我探索和终身学习的必要性和重要性。

体现在通过参观并与企业人员交流，了解新知识、新技术对从业人员自我发展与工作竞争的重要性，从而理解保持学习的重要性和必要性。

二、课程内容及教学基本要求

1. 实习动员与教育（0.5 天）

介绍认识实习的目的和安排，参观单位的基本情况，应该遵守的纪律规范和安全注意事项。

重点支持毕业要求指标点 6.1。

2. 参观企业现场（2.5 天）

了解实习单位创办时间、单位规模、组织结构等基本信息；了解实习单位主要业务领域，

应用的相关技术等；了解本专业工作内容和环境，了解社会对本专业人才有哪些需求等；了解实习单位部门或团队的工作机制。

重点支持毕业要求指标点 6.1、9.1、12.1。

3. 总结交流，撰写报告（2 天）

参观返校结束后，能进行总结交流，按照要求规范撰写认识实习报告。

重点支持毕业要求指标点 10.1。

三、课程进程安排

表 3-1 实习进程安排表

| 序号 | 主要内容 | 时间安排 (天/周数) | 备注 |
|----|-----------|----------------|----|
| 1 | 实习动员与教育 | 0.5 | |
| 2 | 参观企业现场 | 2.5 | |
| 3 | 总结交流，撰写报告 | 2 | |
| 小计 | | 5 | |

四、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（）；两级分制（√）

实习成绩的考核主要根据认识实习的现场综合表现（包括认真程度、守纪情况、参观交流、了解企业信息等）和实习报告等来确定。各部分所占比例如下：

现场综合表现，占 40%。重点支持毕业要求指标点 6.1、9.1、10.1、12.1。

实习报告，占 60%。重点支持毕业要求指标点 6.1、9.1、10.1、12.1。

五、持续改进

本课程根据学生认识实习的完成情况、平时认识实习考核情况和教学督导组反馈等，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

六、教材及参考资料

建议教材：

无

参考资料：

技术实习教学大纲

课程代码：0253A501

课程名称：技术实习 / Technology Practice

开课学期：7

学分/周数：10/10

课程类型：必修课/专业实践类课程

适用专业/开课对象：软件工程/ 四年级本科

先修/后修课程：专业课程 / 毕业设计

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人： 审核人： 马伟锋

执 笔 人： 马伟锋 审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

技术实习是软件工程专业一个重要的必修实践教学环节，为实现应用型专业人才的培养目标起着重要作用。通过技术实习，使学生能够接触真实的工程实践环境，了解社会，增强劳动观点和事业心、责任感；学习软件工程技术知识和技能，获取项目管理知识；增强感性认识，培养初步的实际工作能力和专业技能。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

6.1 掌握人、网络、计算机、社会等之间关系，了解软件工程实践问题可能对社会、健康、安全、法律及文化方面的影响。

体现在通过参加软件领域相关的生产实践活动，了解人、技术、社会之间关系与相互作用。

8.2 能够具备良好的专业素质和职业道德和规范，履行责任。

体现在参加软件领域相关的生产实践活动过程，接受公司或同事的培训和教导，认真履行工作职责，坚守道德规范。

9.2 具备组织、沟通、协调、服务等能力，能够在复杂项目实施过程中承担相关角色。

体现在作为团队成员加入到公司部门或项目组中，承担某一角色的工作任务。

10.3 能够按照行业规范、国际标准进行技术文档撰写和交流。

体现在通过技术实习后，能够对实习工作进行总结交流，撰写实习报告。

11.1 能够理解和掌握复杂软件工程项目管理原理和经济决策方法。

体现在通过学习或参与软件领域相关的公司部门或项目的管理，从而理解软件工程项目的管理原理、经济决策方法等。

二、课程内容及教学基本要求

1. 了解实习单位的基本情况。包括实习单位创办时间、单位规模、组织结构（有哪些部门），主要业务领域（从事哪方面产品开发或销售等）和应用的相关专业技术。

2. 结合实习单位的业务需求，在校内外指导老师的指导下，确定实习的题目和任务，利用所学的专业理论知识和技能，参与到企业或团队的工程实践中，完成实习任务。

3. 通过实习，加深对社会对本专业技术人才专业能力的要求的了解，达到学以致用的目的。

4. 实习结束后，学生必须及时进行成果整理和总结，完成技术实习报告并准备答辩。

其他说明：

1. 学生应重视工程技术实习教学活动，并明确其目的、意义，严格要求自己，自觉遵守实习单位的工作纪律和有关规章制度，保证把主要精力和时间投入到实习中去，保质保量完成实习任务；

2. 实习单位一旦落实，学生应报院、系备案，并在规定教学计划时间内在落实的实习单位进行工程技术实习工作。工程技术实习期间，实行考勤制度，请病假要有医院证明，请事假要经校内外指导教师同意，并按学校有关规定办理手续。

3. 学生缺勤（包括病、事假）累计超过实习时间 1/3 以上者，不能正常进入技术实习的答辩阶段，不予评定成绩。

重点支持毕业要求指标点 6.1、8.2、9.2、10.3、11.1。

三、课程进程安排

表 3-1 实习进程安排表

| 序号 | 主要内容 | 时间安排 (天/周数) | 备注 |
|----|---------------------|----------------|----|
| 1 | 实习动员及教育 | 0.5 | |
| 2 | 落实实习单位、确定实习任务，并认真实习 | 44.5 | |
| 3 | 整理总结，撰写实习报告 | 4 | |
| 4 | 实习答辩 | 1 | |
| 小计 | | 50 | |

四、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

实习成绩的考核主要根据技术实习的现场综合表现（包括认真程度、守纪情况、实习单位相关人员的评价等）、实习报告质量、实习答辩（包括实习内容、成果展示等）等来确定。各部分所占比例如下：

实习成绩的评定有现场综合表现占 20%，实习报告 30% 以及实习答辩 50%。

重点支持毕业要求指标点 6.1、8.2、9.2、10.3、11.1。

五、持续改进

本课程根据学生技术实习的完成情况、平时技术实习考核情况和企业导师反馈情况等，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

六、教材及参考资料

建议教材：

无

参考资料：

毕业设计（论文）教学大纲

课程代码：0255A501

课程名称：毕业设计（论文）/Graduate Project (Thesis)

开课学期：8

学分/周数：16/ 16 周

课程类别：必修课；专业实践类课程

适用专业/开课对象：软件工程专业/ 大四

先修课程：基于过程的综合课程设计、科技文献检索等

开课单位：浙江科技学院

团队负责人： 审核人：马伟锋

执 笔 人：马伟锋 审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

毕业设计（论文）是高校实现人才培养目标的重要教学环节，是学术围绕生产实际和企业实际需要，综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能进行工程设计、开发、实验、科研和管理的重要过程。毕业设计（论文）教学主要内容包括：文献综述、开题报告、外文翻译、论文撰写等。

通过毕业设计（论文）训练，学生应达到下列教学目标：①掌握从事软件工程专业领域工作的基本技能；②了解和接触学科前沿性课题，使知识体系在广度和深度两方面得以补充，使学生对所学知识结构的合理性和先进性作出判断；③具备计算机、软件工程学科的基础知识，训练软件系统开发能力及分析解决实际工程问题的能力。④提高各类文献检索和阅读能力，提高报告书写能力和语言表达能力；⑤提高数据采集、整理、分析和计算能力；⑥提高学生分析、解决工程实际问题和科学研究工作的能力；⑦提高学生的团队合作能力和综合素质，为学生毕业后从事软件设计、开发、项目管理等工作提供必要的专业知识和基本技能。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2. 3 利用互联网等现代信息技术方法获取资料和专业文献并进行研究分析

体现在毕业设计过程中进行研究资料的搜索、查阅、整理和文献综述等。

3. 4 具备追求创新的态度和意识，能在工程实践中提出新思路和新方案

体现在毕业设计过程中设计出具有一点创新性和亮点的方案，或技术创新、或应用模式创新等。

4. 2 掌握软件可行性分析、需求获取方法得到结论并规范化描述。

体现在毕业设计过程中开展的开题环节、项目需求分析等方面。

4. 3 能够设计合理的实验和方法对软件需求、系统构架、模块代码和软件文档等进行测试和评估

体现在毕业设计过程中对关键技术、设计方案进行先期的实验论证，对成果进行测试、评估等。

5. 2 掌握多种开发工具、技术资源和方法的特性，针对特定复杂软件工程问题对其进行分析、比较和选择

体现在毕业设计过程中根据具体问题和任务，能够对需要的多种开发工具、技术资源和

方法进行比较分析，合理选择。

6.2 理解并运用软件工程行业中相关的行业规范、国际标准和法律法规，评价软件工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任

体现在毕业设计过程中对技术可行性、经济可行性、社会可行性和操作可行性等方面分析。

7.2 能认识并评价复杂软件工程问题的专业实践和对环境以及社会可持续发展的影响

体现在毕业设计过程中对现有同类项目的分析、市场与前景分析等。

10.3 能够按照行业规范、国际标准进行技术文档撰写和交流

体现在毕业设计过程中撰写文献综述、开题报告、毕业论文等技术文档。

11.2 能够在多学科环境中根据复杂软件工程项目特征选择恰当的项目管理方法和经济决策方法

体现在毕业设计实施的项目可能涉及不同行业领域、不同学科背景，需要选择合适的项目管理和经济决策方法等。

11.3 能够选择恰当的软件项目管理工具、工程模型，具备对复杂软件工程项目进行项目管理的能力并进行实践

体现在毕业设计过程中进行计划制定、进度控制、项目内容等管理。

二、课程内容及教学基本要求

(一) 毕业设计（论文）内容

1. 文献综述

文献综述是在教师的指导下，学生通过系统地查阅与所选课题相关的国内外文献，进行归纳、整理，从而撰写的综合性叙述和评价的文章。在文献综述中，要较全面地反映与本课题直接相关的国内外研究成果，特别是近年来的最新成果和发展趋势。通过文献综述对中外研究成果的比较和评论，不仅可以进一步阐明本课题选题的意义，还可以为本课题组织材料、形成观点奠定基础。文献综述重点在于“述”，要点在于“评”。文献综述字数不少于 2000 字。

重点支持毕业要求指标点 2.3、10.3

2. 开题报告

开题报告是学生在选定题目以后，通过认真查阅文献和收集资料，明确该选题的研究目的和意义、研究现状，确定研究方向与内容，理清解决问题的基本思路、技术路线，拟定毕业设计（论文）写作方案和日程的过程，学生必须撰写毕业设计（论文）开题报告，开题报告通过后，方可进入完成毕业设计（论文）工作阶段。开题报告字数不少于 2000 字。

重点支持毕业要求指标点 3.4、4.2、4.3、5.2、6.2

3. 毕业设计（论文）任务

毕业设计包括：运用资料（文献、手册、规范、标准等）搜集课题所需的信息；课题可行性分析，关注对环境以及社会可持续发展的影响；参照行业规范或标准，进行详细的系统需求分析，系统方案设计，软件详细设计，代码实现，测试评估；能够合理的运用设计、开发、管理等工具提升实施效率和质量；撰写论文；结题答辩等。

毕业论文包括：运用资料（文献、专利、手册、规范、标准等）搜集所需的信息；课题可行性分析，关注对环境以及社会可持续发展的影响；运用大计算机学科的基础知识和软件

工程的核心知识，或建立计算问题求解模型及算法，或提出相关的软件工程理论方法；选择合适的工具或计算机环境，利用合适的实验数据集，验证模型或方法；对实验数据进行采集、记录、整理等处理；撰写论文；结题答辩等。

重点支持毕业要求指标点 3.4、4.2、4.3、5.2、6.2、7.2、10.3、11.2、11.3

4. 外文资料翻译

毕业设计（论文）翻译所选外文资料应与论文选题密切相关，外文文献主要选自学术期刊，学术会议的文章。译文应翻译准确，文字通顺、叙述流畅。外文原文不少于 10000 个印刷符号，或译文不少于 2000 汉字。

重点支持毕业要求指标点 10.3

（二）教学基本要求

毕业设计（论文）设计合理，系统设计先进，理论分析与计算正确，实验数据准确可靠，有较强的实际动手能力、分析能力和解决实际工程问题的能力，对研究的问题有独到之处或有较深刻的分析；结构严谨，逻辑性强，论述层次清晰。

1. 毕业设计（论文）的选题

（1）选题要结合软件工程专业领域的生产、教学、科研等工程实际问题，有一定的理论价值或实际应用价值，可以来源于教师科研项目、企业课题等。

（2）选题要符合专业性（专业培养目标和素质教育的要求，体现学科特点）、创新性（有助于培养学生的独立工作能力和创新能力）、可行性（难易适度，大小适中，可控性较大）的要求。

（3）毕业设计（论文）课题进行双向选择，选题数应多于学生人数，以保证每人一题。

2. 毕业设计（论文）的撰写

（1）毕业设计（论文）研究方案合理，见解独特，富有新意，有一定的学术价值或较强的应用价值。实验数据准确、可靠，体现了较强的实际动手能力。

（2）能熟练地综合运用本专业的基本理论和基本技能，表述概念清楚、正确；熟练地掌握计算方法，计算结果正确。

（3）毕业设计（论文）文本格式要完全符合规范化要求，文本主体部分（包括引言、正文与结论）字数达到标准（字数不少于 10000 字），参考文献丰富（应在 10 篇以上，外文文献不应少于 2 篇），其他资料齐全。

3. 毕业设计（论文）的其他要求

毕业设计阶段要严格要求自己，自觉准守相关纪律、规定，保持与指导老师的积极沟通，认真参加毕业设计的各个教学环节。根据指导教师意见或建议，积极配合，努力完善，确保毕业设计的进度和质量。

三、教学方法

本实践类课程采用每周定期指导的方式进行，首先给学生下达课题任务，学生根据课题任务进行文献检索，并对文献进行分析和总结，书写开题报告，进行实验、设计、开发，撰写毕业论文和答辩，教师每周一次对学生进行指导，并针对相关问题进行讨论。主要采用研讨式和现场式的教学方式对学生进行指导。

四、课程教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 毕业设计（论文）教学安排及学时分配表

| 序号 | 毕业设计（论文）主要内容 | 教学基本要求 | 周次 | 重点支持 毕业要求 指标点 |
|----|-----------------------|--|-------|--|
| 1 | 文献查阅和调研，提出思考，撰写文献综述报告 | 针对毕业设计（论文）的课题任务书，进行文献查阅，文献不少于 10 篇，其中英文文献不少于 2 篇。对文献进行整理，综述现有的研究状况（技术、方法、理论、应用、趋势等），对文献进行分析和总结并提出自己的见解和思考。 | 1-2 | 2.3、10.3 |
| 2 | 撰写开题报告、并进行开题答辩 | 在文献综述基础上，结合自己的学习积累，提出课题的研究内容、方案、技术路线等，规划课题实施的进程安排等，并答辩。 | 3-4 | 3.4、4.2、 4.3、5.2、 6.2 |
| 3 | 实验、设计和开发的实施 | 根据进程计划开展实验、设计和开发等工作。 | 5-12 | 3.4、4.2、 4.3、5.2、 6.2、7.2、 10.3、 11.2、 11.3 |
| 4 | 中期检查 | 教师对学生设计（论文）进展情况检查，要求学生提交任务书、文献综述、开题报告、等材料。 | 8 | 10.3 |
| 5 | 完善实验、设计和开发工作 | 对前期工作进行测试并完善。 | 13-14 | 4.3 6.2 7.2 |
| 6 | 设计（论文）报告的撰写、修改及定稿 | 按照学院对本实践教学环节的要求，写生撰写毕业设计（论文）、过程管理材料、中文文献翻译、毕业设计（论文）总结等。 | 15 | 6.2 7.2 10.3 |
| 7 | 答辩 | 进行集中答辩，要求自述 10-15 分钟，提问 5 分钟。 | 16 | 10.3 |
| 小计 | | | | |

五、考核方法及要求

成绩评定：

计分制：五级分制（√）

答辩及总评成绩构成：

毕业设计（论文）的成绩考核主要根据学生的综合表现（包括认真程度、守纪情况、实习单位相关人员的评价等）、毕业设计（论文）的撰写质量和毕业答辩情况等来确定。具体来讲，考评将由过程材料、作品成果、毕业论文报告、答辩等组成，考评小组由企业指导老师、老师、同学三方构成，总评成绩中过程材料（文献综述、开题报告和外文翻译等）占20%，作品成果35%，毕业论文报告35%、答辩占10%。

重点支持毕业要求指标点2.3、3.4、4.2、4.3、5.2、6.2、7.2、10.3、11.2、11.3

六、持续改进

毕业论文是学生在本科教育过程中重要环节，作为应用型大学，学生应该对书本知识进行系统的梳理、整合、消化、再吸收，并能结合社会、企业的需求，通过查阅文献，了解前沿技术，提出创新思想，设计合理的、先进的技术路线，完成毕业论文。我们在评价论文时，要实事求是，允许失败，只要论文能写出失败的理由、存在的问题，我们都可以宽容。但是，我们一定要督促、检查学生不做假，这是我们对毕业论文质量不高，持续改进的前提。

七、教材和参考资料

建议教材：

- [1] 教育部高等教育司. 高等学校毕业设计(论文)指导手册:电子信息类卷(修订版) [M]. 高等教育出版社, 2007

参考资料：

- [1] 李珍, 张寿华等. 软件工程专业毕业设计（论文）指导[M]. 清华大学出版社, 2010

数值计算课程教学大纲

课程代码: 0212A001

课程名称: 数值计算/Numerical Computing

开课学期: 4

学分/学时: 2/32 (理论: 28, 习题: 2, 研讨: 2)

课程类型: 必修课 / 数理基础类

适用专业/开课对象: 物联网工程/本科生

先修课程/后修课程: 高等数学、概率论与数理统计 / 数字信号处理

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 邱薇薇

审核人: 郑卫红

执笔人: 赵颖

审批人: 叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）(500字左右)

本课程是物联网工程本科生的一门必修课，通过该课程学习可掌握数值计算的基本理论（包括数值方法的收敛性与误差估计），掌握常用有效算法并可应用计算机进行科学计算。本课程通过理论和研讨环节，使学生掌握从事科学计算的能力，并为深入研究数值计算的理论与方法奠定基础。通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：掌握常用的数值计算方法和原理，并能用计算机求解一些实际问题，提高学生的数学应用意识。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用于物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在掌握误差和有效数字、误差的传播、避免误差危害的若干原则；掌握弦截法、切线法、一般迭代法的迭代公式和收敛性。熟练掌握用它们求方程近似根的方法；掌握各种逼近的方法，特别是最小二乘法的基本思想及应用；掌握用列主元消元法和三角分解法解线性方程组的方法；能够对三种迭代法进行收敛性分析；掌握用平方根法和追赶法解特殊类型方程组的方法。能够进行误差分析。

2.3 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂物联网工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

体现在掌握三种插值公式及其余项，熟练掌握用插值方法解一些简单问题；掌握欧拉法、改进欧拉法、龙格-库塔法计算公式，熟练掌握用欧拉法、改进欧拉法、龙格-库塔法求微分方程近似解的方法并能进行收敛性和稳定性分析；掌握乘幂法、反幂法、雅可比法的计算公式，熟练掌握用乘幂法、雅可比法求矩阵特征值与特征向量的方法。能够充分利用计算机及软件的数值和图形功能展示基本概念和理论。理解课外的自学内容，为物联网工程领域内复杂工程问题进行识别、分析、表达，以获得有效结论。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 数值计算原理与计算精确度 (2 学时)

理解计算方法的主要内容、误差的概念、误差的传播以及误差的改善等内容。通过本章的学习使学生了解误差及其主要来源，误差传播的途径。熟练掌握误差(绝对误差、相对误差)的求法和有效数字及其求法。了解 Mathematica 软件的基本使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 数值逼近与数值积分（6 学时）

理解插值法的基本思想和它们之间的区别与联系。掌握三种插值公式及其余项，熟练掌握用插值方法解一些简单问题。让学生充分利用计算机及软件的数值和图形功能展示基本概念和理论。理解函数逼近的基本思想，熟练掌握各种逼近的方法，特别是最小二乘法的基本思想及应用。

重点支持毕业要求指标点 1.2

3. 线性代数方程组的数值解法（14 学时）

理解高斯消元法、主元消元法、紧凑格式的基本思想和使用条件以及矩阵三角分解的概念。熟练掌握用列主元消元法和三角分解法解线性方程组的方法。掌握用平方根法和追赶法解特殊类型方程组的方法。能够进行误差分析。理解迭代法的基本思想，熟练掌握用雅可比法、高斯-塞德尔法和松弛迭代法解线性方程组的方法以及三种迭代法的区别与联系。能够对三种迭代法进行收敛性分析。理解数值求积公式的基本思想和构造求积公式的方法。熟练掌握梯形、复化梯形公式及其余项，辛卜生、复化辛卜生公式及其余项，掌握运用各种求积公式求给定积分近似值的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3

4. 非线性方程组数值解法（4 学时）

理解一般迭代法的基本思想，熟悉各种迭代法的区别与联系。掌握弦截法、切线法、一般迭代法的迭代公式和收敛性。熟练掌握用它们求方程近似根的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3

5. 矩阵特征值与特征向量的计算（4 学时）

理解乘幂法、反幂法、雅可比法的基本思想及收敛性及使用范围。掌握乘幂法、反幂法、雅可比法的计算公式，熟练掌握用乘幂法、雅可比法求矩阵特征值与特征向量的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3

6. 常微分方程数值解法（2 学时）

理解常微分方程数值解法的基本思想。理解单步法的收敛性与稳定性。掌握欧拉法、改进欧拉法、龙格-库塔法计算公式，熟练掌握用欧拉法、改进欧拉法、龙格-库塔法求微分方程近似解的方法并能进行收敛性和稳定性分析。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标，结合数值计算这门课程本身具有实践性强、理论抽象，实践突显出理论的不足，理论与实践不能很好地结合等的特点，本课程尝试“研讨式教学法”的课堂教学法。

在“线性方程组的迭代法原理及收敛性分析”教学内容中采用“研讨式教学法”，研讨主题是“雅可比迭代法，高斯-塞德尔迭代法。松弛迭代法”。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|---------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 数值计算原理与计算精确度 | 2 | | | 2 | |
| 2 | 数值逼近与数值积分 | 6 | | | 6 | |
| 3 | 线性代数方程组的数值解法 | 10 | 2 | 2 | 14 | |
| 4 | 非线性方程组数值解法 | 4 | | | 4 | |
| 5 | 矩阵特征值与特征向量的计算 | 4 | | | 4 | |
| 6 | 常微分方程数值解法 | 2 | | | 2 | |
| 合计 | | 28 | 2 | 2 | 32 | |

五、课外学习要求

课外学习内容：作业、研讨报告

作业：

1. 在“数值计算原理与计算精确度”的教学内容中，掌握误差(绝对误差、相对误差)的求法和有效数字及其求法。

作业采用做习题的形式，分别做李庆扬主编数值计算原理教材中第 27 页的 6 题和第 28 页的 11 题。作业要求抄题，字体工整，插图干净整洁。作业必须个人独立完成，不允许抄袭他人作业，否则平时成绩的作业分为零分。做完作业要按时交上来，否则视具体情况酌情扣除作业分。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 在“数值逼近与数值积分”的教学内容中，掌握插值方法、各种逼近的方法，特别是最小二乘法的基本思想及应用。

作业采用做习题的形式，分别做李庆扬主编数值计算原理教材中第 134、136、137 页的 3、15、22 题，作业要求同上。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 在“性代数方程组的数值解法”的教学内容中，掌握用列主元消元法和三角分解法解线性方程组的方法。掌握用平方根法和追赶法解特殊类型方程组的方法。能够进行误差分析。掌握用雅可比法、高斯-塞德尔法和松弛迭代法解线性方程组的方法以及三种迭代法的区别与联系。掌握梯形、复化梯形公式及其余项，辛卜生、复化辛卜生公式及其余项，掌握运用各种求积公式求给定积分近似值的方法。

作业采用做习题的形式，分别做李庆扬主编数值计算原理教材中第 232、236、237 页的 10、31、38 题，作业要求同上。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3。

4. 在“非线性方程组数值解法”的教学内容中，掌握弦截法、切线法、一般迭代法的迭代公式和收敛性。熟练掌握用它们求方程近似根的方法。

作业采用做习题的形式，分别做李庆扬主编数值计算原理教材中第 298、299 页的 10、19 题，作业要求同上。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3。

5. 在“矩阵特征值与特征向量的计算”的教学内容中，掌握乘幂法、反幂法、雅可比法的计算公式，熟练掌握用乘幂法、雅可比法求矩阵特征值与特征向量的方法。

作业采用做习题的形式，分别做李庆扬主编数值计算原理教材中第 351 页的 2、5 题，作业要求同上。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3。

6. 在“常微分方程数值解法”的教学内容中，掌握用欧拉法、改进欧拉法、龙格-库塔法求微分方程近似解的方法并能进行收敛性和稳定性分析。

作业采用做习题的形式，分别做李庆扬主编数值计算原理教材中第 409、411 页的 7、21 题，作业要求同上。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3。

研讨报告：

在“性代数方程组的数值解法”的教学内容中，通过学习调研，形成一个研讨报告。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩和期末考试组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3。

期末成绩占 70%，采用考试的考核方式，考试采用开卷或闭卷形式。题型为填空题、判断题、选择题、证明题、计算题等。考核内容主要包括误差(绝对误差、相对误差)的求法和有效数字及其求法、各种逼近方法，占总分比例 20%，主要支撑毕业要求指标点 1.2；性代数方程组的数值解法、非性代数方程组的数值解法，占总分比例 50%，主要支撑毕业要求指标点 1.2、2.3；矩阵特征值与特征向量的计算，常微分方程数值解法，占总分比例 30%，重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 李庆扬 王能超 易大义，《数值分析》(第四版) [M], 北京：清华大学出版社，2001

参考资料：

[1] 张铁 闫家斌，《数值分析》[M]，北京：冶金工业出版社，2001

[2] 丁丽娟，《数值计算方法》[M]，北京：北京理工大学出版社， 1997

[3] 萧树铁等，《大学数学数学实验》(第一版) [M]，北京：高等教育出版社，1999

[4] 裴宗燕，《Mathematica 数学软件系统的应用及其程序设计》(第一版) [M]，北京：北京大学出版社，1994

电路分析基础课程教学大纲

课程代码：0222A002

课程中英文名称：电路分析基础/ Principles of Electrical Circuits

开课学期：2

学分/学时：3/48（理论：38，实验或实践：0，研讨：4，习题：6）

课程类别：必修课；学科基础

适用专业/开课对象：电子信息工程、物联网工程/一年级本科生

先修/后修课程：高等数学，大学物理，线性代数/专业基础课程，专业方向模块课程，工程技术实习，毕业设计

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：周武杰 审核人：施祥

执笔人：吴洁雯 核准院长：叶绿

一、课程性质、目的和任务：

电路分析基础是以分析电路中的电磁现象，研究电路的基本规律及电路的分析方法为主要内容，是在电路给定参数已知的条件下，通过求解电路中的电压、电流而了解电网络具有的性质，是学习电路理论的入门课程。本课程是电子信息工程、物联网工程专业的重要的基础课。本课程涉及电路原理的基本概念和基本定律、线性直流电路的分析、正弦交流电路的稳态分析、线性动态电路的时域分析、线性动态电路的复频域分析和二端口网络等内容。通过对本课程的学习，使学生掌握电路的基本理论知识，掌握针对直流电阻电路、正弦交流稳态电路、线性动态电路和二端口网络等不同类型电路的基本分析方法和初步的实验技能，培养学生的科学思维能力、分析计算能力和实验研究能力，树立理论联系实际的工程观点，使之为后续课程的学习提供必要的知识及能力储备。

课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在，在电路给定参数已知的条件下，能运用数学工具通过求解电路中的电压、电流来了解电网络具有性质的能力，为后续专业课程的学习奠定基础。

2.3 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂物联网工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

体现在通过本课程理论课知识、实验原理及相关知识辅导，使学生具有分析电路和设计电路的能力，并能学会综合相关信息得出实验结果的有效结论。

12.1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

体现在，学会合理安排课外时间，完成课程理论知识的预习、知识巩固、完成习题及内容拓展，达到课内外的学时要求，提高自主学习的能力。

二、教学内容、基本要求及学时分配：

1. 电路模型和电路定律（4 学时）

掌握电压电流的参考方向设定、电压与电流的关联参考方向；理解电功率和能量的概念；

掌握电路元件的理论模型及其伏安特性；掌握理想电压源和理想电流源的基本性质、受控源的基本概念；掌握基尔霍夫定律的基本概念和正确使用。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 12.1。

2. 电阻电路的等效变换（4 学时）

理解等效变换的概念；掌握简单直流电阻电路等效电阻计算；理解电阻 Y 形-△形连接的等效变换和计算；掌握实际电源模型的等效变换，掌握含有受控源的一端口网络的输入电阻计算方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 12.1。

3. 电阻电路的一般分析（6 学时）

理解电路的图的概念，掌握 KCL 和 KVL 的独立方程数和判别方法；掌握电阻电路分析常用的支路电流法、网孔电流法、回路电流法和结点电压法及其适用场合。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 12.1。

4. 电路定理（5 学时）

掌握叠加定理、戴维宁定理和诺顿定理的运用；理解替代定理、特勒根定理。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 12.1。

5. 含有运算放大器的电阻电路（2 学时）

了解运算放大器的电路模型和相关比例电路；掌握理想运算放大器的基本特点及含理想运放的电阻电路的基本分析。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 12.1。

6. 储能元件（2 学时）

理解电容、电感两种元件的储能原理，掌握其在电路中的 VCR 及功率、能量表达式；掌握电容、电感在串并联时的等效参数。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 12.1。

7. 一阶电路和二阶电路的时域分析（3 学时）

理解动态电路的概念，学会判别动态电路的阶数、零输入响应、零状态响应和全响应；掌握一阶电路微分方程的建立及时域分析方法；掌握一阶电路的三要素分析法；理解自由分量和强制分量、暂态分量和稳态分量的概念；理解一阶电路的冲激响应和阶跃响应。理解二阶电路的基本判别法、二阶电路的零输入响应的时域分析法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 12.1。

8. 相量法（3 学时）

掌握复数的基本运算；理解正弦量的三要素的概念和相量法的基础概念；掌握电路定律的相量形式。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 12.1。

9. 正弦稳态电路的分析（5 学时）

理解阻抗和导纳的基本概念；理解相量图的辅助分析；掌握正弦稳态电路的相量分析法；掌握有功功率、无功功率、视在功率及复功率的概念和计算；理解最大功率传输的分析法、串联及并联谐振的概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 12.1。

10. 含有耦合电感的电路（2 学时）

理解互感的概念；掌握含耦合电感电路的去耦合计算；掌握理想变压器的分析；了解空心变压器。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 12.1。

11. 电路的频率响应（2 学时）

理解电路的频率特性和网络函数的定义；掌握 RLC 串联谐振的频率特性及特征参数；了解滤波器的原理。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 12.1。

12. 三相电路（3 学时）

掌握三相交流电路的基本概念；掌握对称三相电路的分析计算方法，了解非对称三相电路的基本概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 12.1。

13. 非正弦周期电流电路和信号的频谱（2 学时）

理解非正弦交流电路的分析方法；了解频谱的概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 12.1。

14. 线性动态电路的复频域分析（3 学时）

理解拉氏变换和拉氏反变换的定义和基本运算；掌握电路元件伏安特性关系的运算形式；掌握运算电路的转换方法；掌握用运算法分析高阶线性动态电路。理解网络函数的基本概念以及网络函数零极点对频率特性的影响。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 12.1。

15. 二端口网络（2 学时）

理解二端口网络的概念；掌握二端口网络的 Z、Y、H、T 四种参数方程及参数的计算；理解二端口网络的等效电路；理解二端口网络的三种连接方式。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 12.1。

三、教学方法：

本课程属于基础必修课，教学方法主要采用课堂理论教学的形式，相应穿插个别课内交流讨论和基于问题的教学方法。

(1) 课堂讲授的理论教学：通过对基本概念和定律，基本分析方法的讲授，对线性直流电路、正弦稳态电路、动态电路及二端口不同电路对象采用不同方法的讲解，使学生具备分析求解电路的能力。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

(2) 讨论和基于问题的教学：对于不同类型的电路，采用何种分析方法等授课内容，提出问题让学生参与讨论，加深其对知识点的理解并培养其分析问题和灵活解决问题的能力。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

四、课内外教学环节及基本要求

本课程理论环节共 48 个学时，讲授 16 周（每周 3 学时），其中包含 4 学时课内研讨；课外 48 学时。课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|-----------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 电路模型和电路定律 | 3.5 | 0.5 | | 4 | 4 |
| 2 | 电阻电路的等效变换 | 3 | 0.5 | 0.5 | 4 | 4 |
| 3 | 电阻电路的一般分析 | 4.5 | 1 | 0.5 | 6 | 6 |
| 4 | 电路定理 | 3 | 1 | 1 | 5 | 5 |
| 5 | 含有运算放大器的电阻电路 | 1.5 | 0.5 | | 2 | 2 |
| 6 | 储能元件 | 2 | | | 2 | 2 |
| 7 | 一阶电路和二阶电路的时域分析 | 2 | 0.5 | 0.5 | 3 | 3 |
| 8 | 相量法 | 2.5 | 0.5 | | 3 | 3 |
| 9 | 正弦稳态电路的分析 | 3.5 | 1 | 0.5 | 5 | 5 |
| 10 | 含有耦合电感的电路 | 2 | | | 2 | 2 |
| 11 | 电路的频率响应 | 2 | | | 2 | 2 |
| 12 | 三相电路 | 2 | 0.5 | 0.5 | 3 | 3 |
| 13 | 非正弦周期电流电路和信号的频谱 | 2 | | | 2 | 2 |
| 14 | 线性动态电路的复频域分析 | 2.5 | | 0.5 | 3 | 3 |
| 15 | 二端口网络 | 2 | | | 2 | 2 |
| 合计 | | 38 | 6 | 4 | 48 | 48 |

课外学习要求：

(1) 每次上课前应将要上课的内容预习，作业以做教材书上的习题为主，每上一节课布置 1-2 题。(35 学时)

重点支持毕业要求指标点 1.2, 12.1。

(2) 应至少阅读 2 本关于电工学方面的教学参考书。(13 学时)

重点支持毕业要求指标点 1.2, 12.1。

五、考核内容及方式

本课程成绩由平时成绩，期末考试组合而成，采用百分制计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.2, 12.1。

期末成绩占 80%，采用闭卷形式。题型为填空题、选择题、计算题等。考核内容主要包括：电路的基本概念和基本定律，占总分比例 12%，主要支撑毕业要求指标点 1.2, 12.1；电路的一般分析方法（等效变换、方程分析法、电路定理），占总分比例 38%，主要支撑毕业要求指标点 1.2, 2.3, 12.1；正弦稳态电路，占总分比例 22%，主要支撑毕业要求指标点 1.2, 12.1；动态电路（时域分析、复频域分析），占总分比例 28%，主要支撑毕业要求指

标点 1.2, 12.1。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、建议教材及参考资料

建议教材：

- [1] 邱关源. 电路（第五版）[M]. 中国电力出版社，2006
- [2] 范承志等. 电路原理（第三版）[M]. 机械工业出版社，2010

参考资料：

- [1] 李翰荪. 电路分析基础（第三版）[M]. 高等教育出版社，1993
- [2] 张永瑞. 电路分析基础[M]. 西安电子科技大学出版社，1998
- [3] 李瀚荪. 简明电路分析基础[M]. 高等教育出版社，2002
- [4] 王震宇. 电路分析[M]. 科学出版社，2010
- [5] 蔡伟建. 电路原理（第二版）[M]. 浙江大学出版社，2009
- [6] 王淑敏. 电路基础常见题型解解析及模拟题[M]. 西北工业大学出版社，2000
- [7] 李玉玲. 电路原理学习指导与习题解析（第2版）[M]. 机械工业出版社，2010

数字电子技术 A 教学大纲

课程代码: 0222A121

课程名称: 数字电子技术 A/ Digital Electronic Technology

开课学期: 3

学分/学时: 3.5/56 (理论: 42, 研讨: 4, 习题: 10)

课程类型: 必修课/学科专业基础课

适用专业/开课对象: 物联网工程/本科生

先修课程/后修课程: 高等数学, 电路原理, 模拟电子技术/单片机原理

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 周武杰 审核人: 吴洁雯

执笔人: 赵颖 核准院长: 叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）(500 字左右)

本课程是研究数字电子技术的基本理论、基本工作原理、分析设计数字系统的基本方法和基本的实验技能，为下一步学习综合电子系统设计和深入学习后续课程打下必要的基础。本课程是为物联网工程专业大二学生开设的专业必修课，该课程的功能在于让学生从整体上对应用电子技术所需知识和技能有一个初步认识，使学生具备电子技术电路分析、设计和制作的基础知识和相关的基本职业技能，为学生就业打下坚实基础；提高学生的专业素养，培养学生的创新能力，为后续专业课程的学习作好前期准备。本课程主要介绍晶体管的开关特性和脉冲基本单元电路的工作原理；分立元件电路和集成门电路的工作原理；组合逻辑电路的分析和设计原理；触发器的工作原理；时序逻辑电路的工作原理；数/模、模/数转换原理及常用的集成数/模、模/数转换电路；通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：①、熟悉脉冲电路的分析方法，掌握脉冲单元电路的组成、工作原理及其应用；②掌握分立元件门电路和集成门电路的集成应用；③具有根据要求自行设计制作加法器、译码器、数据选择器等组合逻辑电路的能力；④熟悉触发器的电路结构，掌握不同触发器之间的转换方法；⑤既有根据要求自行设计制作计数器、寄存器等时序电路的能力；⑥具有设计、改造、革新一般电子系统的初步能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用于物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在掌握脉冲单元电路的组成、工作原理及其应用；掌握分立元件门电路和集成门电路的集成应用；具有根据要求自行设计制作加法器、译码器、数据选择器等组合逻辑电路的能力。通过故障分析、时域分析和程序分析来解决物联网工程领域复杂工程问题。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在掌握分立元件门电路和集成门电路的集成应用；具有根据要求自行设计制作加法器、译码器、数据选择器等组合逻辑电路的能力。理解课外的自学内容，为物联网工程领域内复杂工程问题进行识别、分析、表达，以获得有效结论。

3.3 针对复杂物联网工程问题，能综合考虑经济、法律、健康、环境、安全、文化等因素

素。

体现在了解电子系统发展过程，知道计算机技术与知识更新与发展非常快，了解电子系统应用范围，知道电子系统能用在有电子信息要求的各行各业中，理解课外的自学内容，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境的意识。

4.2 根据研究需要设计实验，按照合理步骤进行实验并获取数据。

体现在熟悉触发器的电路结构，掌握不同触发器之间的转换方法；既有根据要求自行设计制作计数器、寄存器等时序电路的能力；以达到对电气控制领域的产品或工程项目的方案进行设计。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在能运用 EDA 等硬件设计工具，能冲知网等网站下载与物联网工程相关的案例和发展动态。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 数字逻辑基础（8 学时）

了解二进制的算术运算与逻辑运算的不同之处；掌握不同数制之间的相互转换；了解 8421BCD 码、Gray 码的概念；掌握数、代码之间的相互转换；掌握逻辑代数的三种基本运算、三项基本定理、基本公式和常用公式；掌握逻辑函数的四种表示方法(真值表法、逻辑式法、卡诺图法及逻辑图法)及其相互之间的转换；掌握逻辑函数的公式化简法和卡诺图化简法；了解最小项、最大项、约束项的概念及其在逻辑函数化简中的应用。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.2。

2. 集成逻辑门（6 学时）

了解门电路的定义及分类方法、二极管、三极管的开关特性，及分立元件组成的与、或、非门的工作原理；掌握 TTL 反相器的工作原理、静态输入输出、电压传输特性及输入端负载特性、开关特性；了解其它 TTL 门（与非门、或非门、异或门、三态门、OC 门）的工作原理；掌握 CMOS 反相器的工作原理及静态特性。

重点支持毕业要求指标点 3.2, 3.3

3. 组合逻辑电路（12 学时）

了解组合逻辑电路的特点，掌握组合逻辑电路的分析方法和设计方法。熟悉常用中规模组合功能块的基本概念、功能（例如：译码器、数据选择器、数据分配器、数据比较器、编码器、全加器等），掌握各种功能块主要应用（例如：扩展、码组变换、实现组合函数等）。了解组合逻辑电路冒险现象产生原因及消除方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.2

4. 触发器（6 学时）

了解锁存器和触发器电路的特点，掌握几种常用锁存器和触发器的逻辑功能（例如：RS 锁存器、D 触发器、JK 触发器、T 触发器）及描述逻辑功能的几种方法：特性表、特征方程、状态图、激励表及波形图等；掌握几种常用触发器的工作特性（例如：基本触发器、同步触发器、主从触发器、边沿触发器的翻转特性），了解各种触发器之间的互相转换的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 3.2

5. 时序逻辑电路的分析和设计（12 学时）

了解时序逻辑电路与组合逻辑电路的区别，了解同步时序电路和异步时序电路的区别；

掌握时序逻辑电路分析方法、掌握典型的同步时序逻辑电路的设计方法。熟悉常用计数器、寄存器、移位寄存器等中规模时序电路功能块的功能表，理解并能正确应用功能表来设计N进制计数器、环形及扭环形计数器、信号序列发生器等。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.2

6. 大规模数字集成电路（2 学时）

了解半导体存储器的基本概念（存储单元、字单元、存储容量等）；了解各种半导体存储器的结构、特点和使用方法；了解各种常用可编程逻辑器件的结构特点和工作原理。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.2

7. 脉冲波形的产生与变换（8 学时）

掌握几种典型脉冲振荡电路的形式；555 定时器及集成单稳态组成的自激或它激电路理解它们的基本原理，熟悉工作波形分析，了解电路的主要技术指标及简单应用。理解各种单稳态触发器触发方式。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.2

8. 数模与模数转换器（2 学时）

使学生了解 D/A、A/D 转换的意义和作用，掌握 D/A、A/D 转换器的工作原理，熟悉几种典型 A/D、D/A 电路形式（权电阻型、T 型、倒 T 型、并联器型 A/D 转换器）；了解 A/D 转换的基本步骤，掌握取样定理的基本概念，熟悉 D/A、A/D 转换的主要指标：分辨率、分解度、转换速度等。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.2

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标，结合数字电子技术这门课程本身具有实践性强、理论抽象，实践突显出理论的不足，理论与实践不能很好地结合等的特点，改革数字电子技术以往传统的教学方法，尝试“研讨式教学法”和“实例教学法”的课堂教学法。

在“组合逻辑电路”和“时序逻辑电路”的 2 个教学内容中采用“研讨式教学法”，各安排 2 学时。在“组合逻辑电路”研讨教学中，研讨主题是“编码器、译码器、数据选择器、数据分配器、数值比较器、加法器组成电路”。在“时序逻辑电路”研讨教学中，研讨主题是“定时器、计数器在现实生活中的应用”。

课程全程采用“实例教学法”的课堂教学法。“实例教学法”就是以学生参与式的现场教学、实物教学等实例教学形式为主的“理论与实践直接相结合”的课堂教学模式，其目的就是使课堂成为高效课堂，强化学生的实践动手和工程应用能力，提高人才培养质量。为实施“实例教学法”的课堂教学模式，可采用：

（1）在课堂上，采用课堂讲授、课堂研讨式教学，采用启发式、举例式、提问式教学；课堂讨论采用独立思考和同组同学合作研究等多种开放、互动的教学形式。

（2）在实例教学中，采用以学生“参与式”的模拟演练、亲手操作的现场教学、实物教学等一些实例教学形式。

重点支持毕业要求指标点 5.2

四、课内外教学环节教学安排及基本要求课

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|--------------|------|------------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验、实践、上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 数字逻辑基础 | 6 | | 2 | | 8 | 4 |
| 2 | 集成逻辑门 | 6 | | | | 6 | 4 |
| 3 | 组合逻辑电路 | 8 | | 2 | 2 | 12 | 8 |
| 4 | 触发器 | 4 | | 2 | | 6 | 4 |
| 5 | 时序逻辑电路的分析和设计 | 8 | | 2 | 2 | 12 | 6 |
| 6 | 大规模数字集成电路 | 2 | | | | 2 | 0 |
| 7 | 脉冲波形的产生与变换 | 6 | | 2 | | 8 | 4 |
| 8 | 数模与模数转换器 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 合计 | | 42 | | 10 | | 56 | 32 |

五、课外学习要求

1. 在“数字逻辑基础、集成逻辑门和触发器”的教学内容中，掌握了数字电子技术基础元器件的构成、原理以及使用方法。

作业采用做习题的形式，分别做康光华主编电子技术基础（数字部分）教材中第 65 页的 2.1、2.2 题和第 239 页的 5.2 题。作业要求抄题，字体工整，插图干净整洁。作业必须个人独立完成，不允许抄袭他人作业，否则平时成绩的作业分为零分。做完作业要按时交上来，否则视具体情况酌情扣除作业分。

2. 在“组合逻辑电路和时序逻辑电路”的教学内容中，通过 4 学时课外学习，重点补充组合逻辑电路和时序逻辑电路的设计方法。

作业采用做习题的形式，分别做康光华主编电子技术基础（数字部分）教材中第 195 页的 4.2、4.4 题，作业要求同上。

5. 在“脉冲波形的产生与变换和数模与模数转换器”的教学内容中，重点补充脉冲波形的产生与变换、数模与模数转换器的设计。

作业采用做设计报告的形式，设计内容为“四人抢答器的设计”，作业要求学生提交不少于 1000 字的设计报告（设计说明书），提交硬件连接图。作业要求抄题，字体工整，插图干净整洁。作业必须个人独立完成，不允许抄袭他人作业，否则平时成绩的作业分为零分。做完作业要按时交上来，否则视具体情况酌情扣除作业分。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（○）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩和期末考试组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

期末成绩占 80%，采用考试的考核方式，考试采用开卷或闭卷形式。题型为填空题、判断题、选择题、问答题、编程题、设计题等。考核内容主要包括数电逻辑基础、逻辑门和触发器，占总分比例 30%，主要支撑毕业要求指标点 3.2、4.2、3.3；组合逻辑电路和时序逻辑电路设计，占总分比例 40%，主要支撑毕业要求指标点 1.2、3.2、4.2；脉冲产生，D/A 和 A/D 转换，以及在系统设计中的应用，占总分比例 30%，重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 康光华主编，电子技术基础数字部分[M]，北京：高等教育出版社，2008
- [2] 阎石主编，数字电子技术基础（第 5 版）[M]，北京：高等教育出版社，2006

参考资料：

- [1] 王毓银主编，数字电路逻辑设计(脉冲与数字电路)[M]，北京：高等教育出版社，1999
- [2] 王尔乾主编，数字逻辑及数字集成电路[M]，北京：清华大学出版社，1994
- [3] 余孟尝等，数电电子技术基础简明教程[M]，北京：高等教育出版社，2006
- [4] 弗洛伊德等，数电电子技术（第 10 版）[M]，北京：电子工业出版社，2014
- [5] Susan A. R. Garrod, Digital logic; Analysis, Application & Design[M], Purdue University. Saunders College Publishing , 1991

物联网工程导论课程教学大纲

课程代码： 0226A001

课程名称： 物联网工程导论/Introduction to Internet of Things Engineering

开课学期： 1

学分 / 学时： 0.5 / 8 (理论： 8, 实验或实践： 0, 研讨： 0, 习题： 0)

课程类别： 必修课/学科专业基础课

适用专业 / 开课对象： 物联网工程专业 /大一本科

先修课程 / 后修课程： 没有要求

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人： 邱微微

审核人： 赵颖

执 笔 人： 葛丁飞

审批人： 叶绿

一、课程性质、目的和任务

本课程是物联网工程专业的学科专业基础课，是一门讲述物联网工程的入门课程。本课程较为全面地讲述了物联网的应用、技术、服务、知识体系以及作为物联网工程师的合格人才标准，对于常见的短距离无线通信技术、常见组网技术、微机电系统技术等物联网关键技术进行了详细讲解，对物联网的应用案例、技术支撑、知识体系以及物联网工程师的职业道德规范等也进行了论述和讨论。本课程旨在对物联网技术的基本内涵、关键技术、以及前沿进展进行概况性介绍，有助于学生了解物联网发展的社会和技术背景，掌握物联网的体系结构、以及所涉及的知识点、关键技术。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.1 了解物联网技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂物联网工程问题中具有追求创新的态度和意识。

体现在通过了解物联网技术的应用前景、最新进展与发展动态，激励学生追求创新的态度和意识。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在通过了解物联网的应用、技术、服务、知识体系以及物联网发展的社会和技术背景，掌握物联网的体系结构、以及所涉及的知识点、关键技术，并能应用于物联网系统的设计和规划。

7.2 能正确认识复杂物联网工程问题的工程实践对于环境和社会可持续发展的影响，在工程实践中具有良好的质量、安全、服务和环保意识。

体现在通过了解物联网技术的应用所引发的新的质量、安全、服务和环保问题，并能应用于复杂物联网工程实践中。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 物联网概述（2学时）

了解物联网发展概况、定义、物联网应用案例；了解物联网在当前和未来国民经济发展中的作用；了解物联网的框架结构和标准体系；了解物联网的应用领域及其涉及的架构与核

心技术，如：物联网在智慧城市、智慧校园、智能电网、智能家居中的应用等。

重点支持毕业要求指标点 3.1, 3.2, 7.2。

2. 物联网的技术基础（2 学时）

掌握物联网的三个层次和八层架构；了解物联网常用的几种短距离无线通信技术、常见组网技术、微机电系统技术、云计算技术。

重点支持毕业要求指标点 3.2, 7.2。

3. 信息处理与软件服务（2 学时）

了解智能信息处理技术；了解服务科学分析方法；了解服务科学的相关技术；了解运筹学及相关理论。

重点支持毕业要求指标点 3.2, 7.2。

4. 物联网的知识体系与物联网工程师的合格人才标准（2 学时）

了解物联网的知识体系，包括：知识领域、知识模块、知识单元、知识点；理解物联网需要的人才，物联网工程师职业道德。

重点支持毕业要求指标点 3.2, 7.2。

三、教学方法

本课程采用课堂教学为主，结合课外学习及课内交流讨论的教学方法，课堂教学采用多媒体课件与板书结合，安排 6 学时理论教学，2 学时课堂讨论。课堂讨论的主题：物联网今后发展趋势；物联网所引发的安全问题。

重点支持毕业要求指标点 3.1, 3.2, 7.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|------------------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 物联网概述 | 1 | | | 1 | 2 |
| 2 | 物联网的技术基础 | 2 | | | 2 | 2 |
| 3 | 信息处理与软件服务 | 2 | | | 2 | 2 |
| 4 | 物联网的知识体系与物联网工程师的合格人才标准 | 3 | | | 3 | 2 |
| 合计 | | 8 | | | 8 | 8 |

五、课外学习要求

1. 通过本课程的学习有助于学生掌握物联网的体系结构、以及所涉及的知识点、关键技术。需要学生在课外学习中多阅读和关注：1、RFID 和传感网基本组成及应用；2、传感器技术的最新发展；3、物联网引发的特殊安全问题。

重点支持毕业要求指标点 3.1, 3.2, 7.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（）

本课程成绩由平时成绩，期末考试，各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力。重点支持毕业要求指标点 3.1, 3.2, **7.2**。

期末成绩占 70%，可采用闭卷形式、开卷形式、其它非试卷形式。主要支撑毕业要求指标 3.1, 3.2, **7.2**。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂表现和反应、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

1、王志良，石志国《物联网工程导论》，西安电子科技大学出版社，2016 年版。

参考资料：

1、马建，《物联网技术概论》第二版，机械工业出版社，2015 年。

2、彭力，《物联网技术概论》，北京航空航天大学出版社，2012。

3、王志良，王粉花《物联网工程概论》，机械工业出版社，2011 年版。

程序设计基础（C 语言）课程教学大纲

课程代码：0226A004

课程中英文名称：程序设计基础（C 语言）/Fundamentals of Programming(C Language)

开课学期：1

学分 / 学时：3/48（理论：42，习题：6）

课程类别：必修课/学科专业基础课

适用专业/开课对象：物联网工程专业/一年级本科生

先修课程 / 后修课程：计算机应用/数据库技术及其应用、计算机网络与通讯

开课单位：信息与电子工程专业

团队负责人：陶坚

审核人：陶坚

执笔人：孙丽慧

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

本课程是物联网工程专业的一门专业基础课程，是培养学生计算机程序设计能力及思维方法的重要课程，也是其他专业基础课程、专业拓展课程的先修课程之一。课程以培养学生用程序解决实际问题的能力为根本目的。通过本课程的学习，学生应掌握 C 语言的基本语法，还应掌握程序设计的基本思想，并能运用程序设计的基本知识、原理和方法，初步具有分析和解决一些实际问题的能力，为进一步学习后继专业课程打下坚实的基础，为今后在 IT 相关领域工作和研究奠定坚实基础。本课程主要介绍程序设计基础的语法体系；基础数据类型；顺序结构、选择结构、循环结构三个结构化程序设计的基本语法及主要的设计思想以及实现方法；数组、结构体与共用体、指针、枚举等复杂数据类型的抽象，语法规则及在此数据类型上能够实现的操作及其应用；模块化程序设计的基本思想，对函数申明、函数定义、函数调用的正确使用，函数功能、函数参数及其返回值的正确理解和使用；初步掌握编译预处理、变量的生命周期及有效范围；文件的基本概念。通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：①熟悉程序设计的基本思想和基本方法，熟悉程序编写、调试的基本流程；②掌握程序调试工具的使用方法；③掌握顺序结构、选择结构和循环结构的设计思想及相关逻辑，掌握对应的程序设计语法规则和程序调试方法；④掌握一维数组、二维数组及字符数组定义、存储和相关的操作方法；⑤掌握函数的申明、函数定义与函数调用；掌握结构体和共用体的数据抽象、定义和成员访问方法；掌握指针的定义、几个特殊指针的使用，熟悉基本的链表操作；⑥熟悉变量的生命周期和有效范围在实际中的应用；⑦掌握文件的基本操作和相关的函数调用方法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在掌握程序设计的基本思想、基本流程，掌握程序设计的基本语法及掌握程序调试的基本流程；掌握主流的程序编辑、调试工具。通过以上内容，可以使学生熟悉并基本精通计算机代码开发技术和平台使用，为后继学习主流的计算机代码开发技术打下扎实的基础。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在通过对本课程的学习，将计算机应用软件用于对物联网工程问题进行预测和分析。

12.1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

通过对本课程的学习，使学生增强对编程的认识和兴趣，树立终身学习的观念。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. C 程序设计概述（2 学时）

了解计算机程序设计语言及程序设计语言的发展，了解 C 语言的特点；理解 C 语言程序的基本结构；掌握 C 程序的调试的基本步骤，并掌握 Visual C++ 6.0 编译工具下的程序调试。重点掌握 C 语言程序的基本结构和程序运行的基本过程，同时，需要结合专业引导学生的学习兴趣。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 数据类型、运算符和表达式（4 学时）

了解 C 语言的数据类型分类；理解变量与常量的概念，理解表达式与表达式返回值的概念；掌握变量的定义和使用；掌握常用数据类型的数据在内存中的存放形式，掌握各种运算符、运算规则及优先级别，掌握各种表达式的运算及简单的应用，掌握常用库函数的应用。教学中应避免一些实际编程中不常使用的数据类型默认转换等语法细节的过多讲授，注重常量、变量及运算符的规范使用。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 三种基本结构程序设计（8 学时）

了解程序设计的三种基本结构；理解程序设计的算法及算法流程图表示；掌握 C 语言中数据的输入/出方法、常用输入/出函数的使用，掌握选择控制语句的应用，掌握循环控制语句的应用。选择控制语句嵌套情况下，对应的逻辑条件分析，实际问题中有关选择逻辑的正确表达，循环嵌套情况下语句执行流程；如何针对实际问题，进行综合程序设计。其次是案例化教学方法的使用，采用 3-5 个案例，在不同环节，不断添加新要求的方法引导学生循序渐进来掌握相关内容。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

4. 数组（8 学时）

了解数组的基本概念和使用场景，了解多维数组的基本概念；理解数在内存中的存放形式；掌握一维数组和二维数组的定义及使用方法，掌握字符数组及 C 语言中字符串的处理函数。教授学生针对一维数组数组，能进行常见的基本操作，例如查询、删除、插入、排序等；针对二维数组，能进行行列控制及相关的统计数据计算。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

5. 函数（8 学时）

了解函数的分类，了解变量的作用域及对应的存储方式，了解多文件 C 程序的编译与运行；理解模块化程序设计思想；掌握函数的定义与调用方法，掌握 C 语言的参数传递方式，尤其是数组参数的传递特点。掌握函数三要素，函数申明、定义和调用的程序流程与区别，函数参数传递方式。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

6. 编译预处理（1 学时）

了解无参数宏和有参数宏的定义和使用方法；理解文件包含的使用方法；掌握条件编译

的使用。用任务驱动教学法引导学生自己探索和实践。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

7. 指针（8 学时）

了解变量的物理地址及多级指针基本概念；理解指针及指针变量的概念；掌握指针变量的定义和使用方法，掌握指针变量作为函数参数时数据传递方式，掌握使用指针处理一维、二维数组的方法，掌握使用指针处理字符串的方法。重点掌握指针与二维数组，行指针和列指针。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

8. 结构体、共用体与枚举类型（6 学时）

了解结构体类型的概念，了解共用体、字段数据类型定义和使用；理解握结构体变量的定义和使用，理解链表的概念；掌握结构体数组、结构体指针的定义和使用，掌握动态链表的常见操作。掌握结构体成员的引用，结构体数组、指向结构体的指针。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

9 文件操作（3 学时）

了解文件的分类，C 语言文件的概念，文件的基本结构；理解以不同方式打开文件的含义；掌握文件的各种操作函数，能正确地对文件进行读写数据操作。掌握文件使用的操作流程以及常见操作函数的使用。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

三、教学方法

针对卓越工程师培养计划的目标，结合程序设计这门课程本身具有实践性强、理论抽象的特点，改革以往传统的教学方法，尝试“研讨式教学法”和“案例教学法”相结合的多种教学法。

1. 启发式教学

为培养学生逻辑思维和创新能力，在教学过程中，教师遵循启发式教学原则，通过各种教学方式和手段激发学生的学习欲望，积极投入到学习活动中，积极思维，发现问题，提出问题，并逐步解决问题。例如，在讲解程序设计举例时，不是简单地给出程序清单，而是从分析问题入手，继而找出解决问题的方法，再给出算法，最后编写出完整的程序，而在这一全过程，最关键的是每一步都采用与学生一起探讨的方式，让学生在启发下思考，在思考中解决问题，从而掌握独立分析问题、解决问题的方法。

2. 问题导入法、案例教学及任务驱动

问题导入法、案例教学、任务驱动等教学方法由于使学生有清晰的学习目标、使学生由被动地接受知识转为了主动构建知识，使学生听课变成了师生之间的互动，在程序设计类课程中应广泛采用。可以通过案例的主体不变，根据知识模块和教学内容，局部调整要求，适当灵活，提高教学效率和效果。以一元二次方程求根为例，展现在不同教学模块中的具体要求如表 3-1 所示。

表 3-1 教学模块与一元二次方程求根要求对照表

| 序号 | 知识模块 | 任务描述与变化 |
|----|----------|-----------------------------|
| 1 | 顺序结构程序设计 | 键盘输入一元二次方程的三个系数，实数范围求根 |
| 2 | 选择结构程序设计 | 键盘输入一元二次方程的三个系数，根据系数不同情况输出根 |

| | | |
|---|----------|---|
| 3 | 循环结构程序设计 | 键盘不断输入一元二次方程的三个系数，对应每次输入，输出根的情况直到输入的三个系数均为零结束。 |
| 4 | 数组 | 键盘输入一元二次方程的三个系数，输出根的情况（第1层次要求用数组存放三个系数，第2层次要求用数组存放所有相关数据） |
| 5 | 函数 | 写一个函数，完成一元二次方程根的求解。函数参数为方程的三个系数 |
| 6 | 指针 | 用指针实现一元二次方程根的求解 |
| 7 | 结构体，共用体 | 定义结构体，实现一元二次方程根的求解 |
| 8 | 文件 | 一元二次方程三个系数存放在 Coefficient.txt 文件中，将其根的情况输出到 root.txt 文件中 |

3. 互动研讨式教学

注重与学生的互动，注重学生在理解的接触上进行自主模仿。45分钟的课堂教学，教师用30-35分钟讲完基本语法概念及案例，学生用5分钟当堂模仿1个程序，师生一起用5-10分钟进行讨论和总结。例如在《程序设计基础（C语言）》循环结构教学中，老师可以用30分钟讲完循环结构中的while语句，do~while语句，讲解“键盘不断输入一元二次方程的三个系数，对应每次输入，输出根，直到输入的三个系数均为零结束。”这个案例，学生需要在理解基础语法的基础上，用5分钟模仿案例完成“键盘不断输入三角形的三个边长，对应每次有效输入，输出三角形的面积，直到输入的三个系数均为零结束。”这一程序的编写，师生一体用10分钟交流讨论。重点支持毕业要求指标点1.2、5.2、12.1。

四、课内外教学环节及基本要求

本课程理论环节共48个学时，讲授16周（每周3学时），习题课时6个学时。课内外教学环节及基本要求见表4-1。

表4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|--|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | C程序设计概述： C程序的基本结构、基本步骤，演示Visual C++ 6.0(C-free)编译工具下C程序调试的整个过程。 | 2 | 0 | | 2 | |
| 2 | 数据类型、运算符和表达式：变量与常量的概念、变量的定义和使用；常用数据类型的数据在内存中的存放形式；各种运算符、运算规则及优先级别；各种表达式的运算及简单的应用 | 4 | 0 | | 4 | |

| | | | | | | |
|----|---|----|---|--|----|--|
| 3 | 三种基本结构程序设计：C 语言中数据的输入/出方法、常用输入/出函数的使用；选择控制语句的应用，循环控制语句的应用，运用三种结构进行综合程序设计。 | 8 | 0 | | 8 | |
| 4 | 数组：数组的用途和在内存中的存放形式；一维数组和二维数组的定义及引用方法；字符数组及 C 语言中字符串数据的处理方法；与数组有关的基本算法的程序设计。 | 6 | 2 | | 8 | |
| 5 | 函数：函数的定义与调用方法； C 语言的参数传递方式，尤其是数组参数的传递特点。 | 6 | 2 | | 8 | |
| 6 | 编译预处理 | 1 | 0 | | 1 | |
| 7 | 指针：指针变量的定义和使用方法；指针变量作为函数参数时数据传递方式；使用指针处理一维、二维数组的方法；使用指针处理字符串的方法。 | 7 | 1 | | 8 | |
| 8 | 结构体、共用体与枚举类型：结构体变量的定义和使用；结构体数组、结构体指针的定义和使用；链表的概念，掌握动态链表的常见操作。 | 5 | 1 | | 6 | |
| 9 | 文件操作：文件的各种操作函数，能正确地对文件进行读写数据操作。 | 3 | 0 | | 3 | |
| 合计 | | 42 | 6 | | 48 | |

五、课外学习要求：

- 1.通过自学和查阅资料，根据课堂讨论的主题，每个学生课外一定要查阅相关资料，做好充分的准备，才能在课堂参与小组讨论，小组讨论内容要总结成文。
- 2.本课程实验需要设计和输入的代码较多，课外要提前准备，否则无法在规定的实验时间内完成。
- 3.完成平时习题作业。本课程有自编的习题，学生必须完成规定的习题作业，以理解基本的课程理论知识。

以上环节支持毕业要求 1.2、5.2、12.1。

六、课程考核方法及要求

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

总评成绩构成：平时考核（30）%；期末考核（70）%

平时成绩构成：考勤考纪（20）%；作业（80）%；实验环节（0）%

作业考核形式：要求学生课外自己敲入教材和上课补充的案例代码，自己调试通过（注意：教材中代码错误讲课时先不要提醒学生）。鼓励学生自己查阅资料，对案例代码提出改进完善意见。可在下一周上课时间最后 10 分钟组织学生和教师共同组成若干检查组，对学生作业进行评价（要求学生带电脑当场演示），让学生体会团队项目管理的方法。

期末考核形式：试卷考试形式。但试卷中题目至少要有 60%以上的题目采用分析设计编程题目的形式，考察学生编程能力。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

- [1] 谭浩强.C 程序设计[M].北京:清华大学出版社,2010.
- [2] 罗朝盛,C 程序设计[M].北京:人民邮电出版社,2005.
- [3] 夏宝岚.C 程序设计教材[M].上海:华东理工大学出版社,2005.
- [4] 丁亚涛.C 语言程序设计[M].北京:高等教育出版社,008.

参考资料：

- [1] H.M.Deitel, P.J.Deitel.C 程序设计教程[M].北京:机械工业出版社,2000.
- [2] Stephen Prata..C Primer Plus(第五版)[M].北京:人民邮电出版社,2005.
- [3] 王士元,C 高级实用程序设计[M].北京:清华大学出版社,1996.
- [4] Ravi Sethi.程序设计语言概念和结构[M].北京:机械工业出版社,2002.

模拟电子技术课程教学大纲

课程代码： 0226A005

课程名称： 模拟电子技术/ Analog Electronic Technology

开课学期： 3

学分 / 学时： 3 / 48 (理论: 44, 习题: 4)

课程类别：必修课

适用专业 / 开课对象：物联网工程专业/二年级本科生

先修课程 / 后修课程： 电路分析基础 /

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人： 周武杰

审核人： 陈寿法

执 笔 人： 李鑫

审批人： 叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息类等各专业的基础课程，是实践性很强的学科。通过本课程的学习，使学生获得电子技术方面的基本理论、基本知识和基本技能，培养学生分析问题和解决问题的能力。通过本课程的学习使学生了解半导体元器件的结构和原理，掌握基本单元电路的工作原理和分析方法，了解电子系统的组成；了解放大电路的四种模型；了解各种放大电路对输入电阻和输出电阻的要求；掌握增益的概念；掌握输入电阻的概念；掌握输出电阻的概念；掌握放大电路的频率特性的概念、带宽的概念；掌握非线性失真的概念，了解理想集成运算放大器的特性；掌握同相放大电路和反相放大电路的应用；了解放大电路的其他的应用。为进一步学习后续各专业课程打下基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1. 2 掌握从事电子信息所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与解决电子信息问题的建模、推理和计算。

体现在通过对电子电路的基本原理学习，完成硬件设计和调试方法。

1. 3 掌握从事电子信息工程所需的标识与感知、数据传输与处理、电子控制、电子信息应用系统集成等专业核心知识，能用于解决复杂电子信息工程问题。

体现在通过运算放大电路与集成电路的学习，完成系统硬件的设计方法。

3. 2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成电子信息系统的规划与设计。

体现在通过仿真软件的应用，完成复杂电路的设计。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论（课内 2 学时）

了解电子系统的组成；了解放大电路的四种模型；了解各种放大电路对输入电阻和输出电阻的要求；掌握增益的概念；掌握输入电阻的概念；掌握输出电阻的概念；掌握放大电路的频率特性的概念、带宽的概念、频率失真的概念；掌握非线性失真的概念

教学重点和难点：放大电路的四种模型；各种放大电路的参数及频率特性

重点支持毕业要求指标点 1. 2。

2. 运算放大器（课内 8 学时）

了解理想集成运算放大器的特性；掌握同相放大电路和反相放大电路的应用；了解放大电路的其他的应用（求和电路、求差电路、仪用放大器、积分电路、微分电路）。

教学重点和难点：同相放大电路和反相放大电路分析；求和电路、求差电路、仪用放大器应用

重点支持毕业要求指标点 1.3。

3. 二极管及其基本电路（课内 2 学时）

了解半导体的基本特及特点；理解 PN 结的形成过程；掌握 PN 结的各项特性；掌握二极管的主要参数；理解稳压二极管的特性，掌握稳压二极管的参数；了解二极管四种模型：理想模型、恒压降模型、折线模型、小信号模型；掌握二极管静态电路、限幅电路、开关电路的分析方法

教学重点和难点：PN 结的特性；二极管的特性及应用

重点支持毕业要求指标点 3.2。

4. 双极结型三极管及放大电路基础（课内 10 学时）

了解 BJT 的结构和放大原理，掌握 BJT 输入、输出特性曲线，了解三极管工作在放大、饱和、截止区的条件及特点，掌握三极管的特性参；了解三极管放大电路的三种基本组成形态的特点；了解图解法，掌握 H 参数小信号模型，掌握用等效电路法对三极管放大电路进行动态分析；掌握各种组态三极管放大电路的性能；了解温度对放大电路工作点的影响；了解达林顿管的构造规则；了解多级放大电路级间耦合方式及特点；理解共发射极放大电路的高响应与低频响应；掌握 BJT 的频率参数；了解增益带宽积的概念；了解共基极放大电路的频率响应；了解多级放大电路的频率特性

教学重点和难点：BJT 的放大原理；BJT 的输入输出特性；三极管放大电路的三种形态；图解分析法的应用；三极管小信号模型分析法应用；放大电路频率特性；

重点支持毕业要求指标点 2.3。

5. 场效应管放大电路（课内 4 学时）

了解结型、绝缘栅型场效应管的结构及其类型，理解各种类型场效应管的工作原理、特性，掌握各种类型场效应管的主要参数，掌握各种组态场效应管放大电路的组成形态、分析方法及其性能

教学重点和难点：场效应管的结构、工作原理和特性；

重点支持毕业要求指标点 2.3。

6. 模拟集成电路（课内 4 学时）

了解模拟集成电路中的直流偏置技术；掌握差分式放大电路的结构和分析方法、传输特性；了解各类集成运算放大器的主要参数和应用中的实际问题；了解放大电路中噪声与干扰

教学重点和难点：差分式放大电路的结构和分析；集成运算放大器的主要参数及实际应用；

重点支持毕业要求指标点 3.2。

7. 反馈放大电路（课内 4 学时）

掌握反馈的概念，掌握反馈类型和极性的判断方法，掌握负反馈放大电路的一般表达式；掌握负反馈对放大电路性能的影响；理解“虚短”、“虚断”的概念，掌握深度负反馈情况下放大电路性能的分析；了解负反馈放大电路产生自激振荡现象的原因、自激振荡条件

教学重点和难点：反馈的类型和极性的判断方法；负反馈对放大电路性能的影响；深度

负反馈放大电路的分析；

重点支持毕业要求指标点 3.2。

8. 功率放大电路（课内 4 学时）

了解功率放大电路的特点，了解放大电路的分类（甲类、乙类、甲乙类、丁类）；了解乙类 OCL 电路的工作原理，掌握乙类 OCL 电路输出功率、管耗、电源供给功率和效率的估算方法，了解功率 BJT 的选用标准；理解交越失真的形成原因；理解甲乙类 OCL、OTL 功率放大电路的工作原理

教学重点和难点：功率放大电路的特点；乙类 OCL、OTL 功率放大电路的分析

重点支持毕业要求指标点 3.2。

9. 信号处理与信号产生电路（课内 6 学时）

了解信号的处理和产生的基本概念；了解有源滤波电路；掌握正弦波振荡电路的工作原理和参数计算；了解非正弦信号产生电路的原理。集成运放的主要参数

教学重点和难点：有源滤波电路；正弦波振荡电路的工作原理和参数分析

重点支持毕业要求指标点 3.2。

10. 直流稳压电源（课内 4 学时）

了解小功率直流稳压电源的组成；掌握单相桥式整流电路工作原理及其性能；了解电容滤波电路工作原理及其输出特性；理解串联反馈式稳压电路的工作原理，掌握三端集成稳压器的使用方法

教学重点和难点：小功率直流稳压电源的组成；桥式整流电路的工作原理；电容滤波电路工作原理；串联反馈式稳压电路的工作原理；

重点支持毕业要求指标点 3.2。

三、教学方法

本课程主要采用传统的理论教学方式，课堂教学采用多媒体课件与板书结合，教师可根据学生学习能力及学习兴趣，布置课外实践小项目。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|----------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 绪论 | 2 | | | 2 | 0 |
| 2 | 运算放大器 | 6 | 2 | | 8 | 10 |
| 3 | 二极管及其基本电路 | 2 | | | 2 | 0 |
| 4 | 双极结型三极管及放大电路基础 | 8 | 2 | | 10 | 3 |
| 5 | 场效应管放大电路 | 4 | | | 4 | 3 |
| 6 | 模拟集成电路 | 4 | | | 4 | 0 |
| 7 | 反馈放大电路 | 4 | | | 4 | 6 |

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|-------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 8 | 功率放大电路 | 4 | | | 4 | 6 |
| 9 | 信号处理与信号产生电路 | 6 | | | 6 | 6 |
| 10 | 直流稳压电源 | 4 | | | 4 | 0 |
| 合计 | | 44 | 4 | | 48 | 34 |

五、课外学习要求

- (1) 查阅相关资料，了解三极管放大电路的分析；场效应管放大电路分析；(6 学时)
重点支持毕业要求指标点 2.3。
- (2) 集成运算放大器特性及其放大电路分析。(10 学时)
重点支持毕业要求指标点 3.2。
- (3) 通过预习、复习功率放大电路的分析；信号处理和产生电路的分析；直流稳压电源的分析 (12 学时)
重点支持毕业要求指标点 1.3。
- (4) 学生可根据自身的学习兴趣在课外灵活运用各类仿真软件来验证课内的习题。(12 学时)
重点支持毕业要求指标点 12.1。

六、考核内容及方式

1. 考核方式：考试 (v); 考查 ()

2. 成绩评定：

计分制：百分制 (v); 五级分制 ()；两级分制 ()

总评成绩构成：平时考核 (20) %；中期考核 () %；期末考核 (80) %

平时成绩构成：考勤考纪 (50) %；作业 (50) %；其他 () %

本课程成绩由平时成绩、实践成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查各章知识点的理解程度，自主学习能力等。重点支持毕业要求指标点 1.2，5.2。

期末考试成绩占 80%，考试采用闭卷形式。题型主要为简答题、应用题等。考核内容主要包括小信号放大电路工作原理，占总分比例 35%，重点支持毕业要求指标点 1.2；负反馈电路及功率放大电路占总分比例 40%，重点支持毕业要求指标点 1.3；信号处理与电源电路部分占总分比例 25%，重点支持毕业要求指标点 1.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材:

康华光主编,《电子技术基础 模拟部分(第五版)》,高等教育出版社,2010年版
参考资料:

1. 傅丰林主编,《低频电子线路》,高等教育出版社,2003年版
2. 高文焕主编,《电子线路基础》,高等教育出版社,1997年版
3. 王汝君主编,《模拟集成电路》,东南大学出版社,1993年版

数据通信与计算机网络课程教学大纲

课程代码：0226A006

课程名称：数据通信与计算机网络/ Data Communication and Computer Networks

开课学期：5

学分/学时：3/48（理论学时：32 实验学时：8 习题学时：8）

课程类别：学科专业基础课

适用专业/开课对象：物联网工程/三年级本科生

先修课程/后修课程：程序设计基础、数字电子技术/传感器与传感网

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：周武杰

审核人：丰明坤

执笔人：郑卫红

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

数据通信与计算机网络主要研究计算机网络的组成、结构、通信原理、通信协议以及网络应用和安全等领域的基本理论和知识，是计算机技术和通信技术密切结合而形成的新的技术领域，是当今计算机界公认的主流技术之一，也是迅速发展并在信息社会中得到广泛应用的一门综合性学科。本课程是物联网工程专业的学科专业基础课，为学生毕业后从事物联网工程领域的工作提供通信方面和计算机网络的专业知识。本课程主要介绍数据通信基础、计算机网络的层次结构、各通信层次的主要功能和通用协议以及信息安全方面的相关专业知识。通过本课程的学习，要求学生能掌握数据与计算机通信的基本概念和基本内容，掌握计算机网络的分层体系结构以各种典型网络协议的机理，为进一步学习各种网络通信领域课程打下基础。

本课程支持以下毕业要求指标点：

1. 2 掌握从事电子信息所需要的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与解决电子信息问题的建模、推理和计算。

体现在学生通过对计算机网络各个层面的协议的深入理解，掌握计算机网络的通信模式。使学生具备运用计算机网络解决物联网工程的通信问题。

1. 3 掌握从事电子信息工程所需的标识与感知、数据传输与处理、电子控制、电子信息应用系统集成等专业核心知识，能用于解决复杂电子信息工程问题。

体现在学生掌握基本概念，理解和正确运用本课程主要部分的知识，分析解决物联网工程领域所涉及的数据通信方面与网络构建的相关问题。

5. 1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助电子信息规划、设计、计算、控制的能力。

体现在学生通过计算机网络的基本概念以及通信协议的深刻题解，使学生具备根据不同的通信要求，设计和编写通信协议的能力。

12. 1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

体现在学生能够运用网络展开自主学习。

二、教学内容、基本要求及学时分配

本课程主要介绍数据通信的基本概念和相关的基础理论知识、数据链路层的通信原理及相关协议、局域网和广域网的组网技术及通用协议、网络层的主要功能及网络互连的相关知识和协议、网络通信的高层协议的相关知识。

1. 网络的基本概念：（3 学时）

了解网络通信的模型、数据通信、数据通信网络连接等基本概念，掌握数据通信的基本特点和计算机通信与网络的概念。理解协议的概念和协议的基本特点，掌握 OSI 体系结构、分层的思想和 TCP/IP 协议簇。

重点支持毕业要求指标点：1.2、1.3、5.1。

2. 数据通信基础：（8 学时）

1) 了解数据通信的研究内容，数据通信系统的构成，数据通信的质量要求，数据通信编码，数据通信的特点；了解信道模型，噪声与信噪比，信道容量及传输速率，信道对信号传播的影响，信号的频谱搬移；掌握传输方式：基带传输与频带传输，单工传输与双工传输，串行传输与并行传输，异步传输与同步传输。了解传输质量衡量方法：数据传输差错率。

2) 数据编码：了解数字-数字编码的概念，掌握数字信号码型的设计要求，单极性编码，极化编码、双极性编码，解决码流直流分量和同步问题的变形编码方法。掌握扩频技术，理解跳频，直接序扩频技术的原理。

3) 信道媒质：了解信道媒质适用频段，双绞线、同轴电缆和光纤等有线媒质，地面微波、卫星、蜂窝系统等无线媒质。

4) 多路复用：掌握线路配置与复用的基本原理，了解线路配置形式，线路的多路复用，多路复用基本理论。了解复用技术的种类：频分多路复用(FDM)，同步时分多路复用(TDM)，统计时分复用(STDM)，波分多路复用（波分复用 WDM 和密集波分复用 DWDM），码分多址复用(CDMA)。

重点支持毕业要求指标点：1.2、1.3、5.1。

3. 数据链路层：（10 学时）

介绍局域网的基本概念、体系结构以及各种拓扑结构的局域网技术特点。了解 CSMA、CSMA/CD，掌握 PPP 协议。

重点支持毕业要求指标点：1.2、1.3、5.1。

4. 网络层：（10 学时）

掌握网际互联的原则、无连接的网际互联、网络互联时路由选择协、IPv4、IPv6 的概念，IP 地址、掩码(MASK)、变长掩码(VLSM)、无类别域间路由选择(CIDR)和网络互联的基本概念。了解 IPv4、IPv6、路由选择协议(RIP 协议，OSPF 协议，支撑树)。

重点支持毕业要求指标点：1.2、1.3、5.1。

5. 传输层：（6 学时）

掌握面向连接的传输协议 TCP 和非面向连接的传输协议 UDP。了解 UDP 和 TCP 协议格式，掌握 TCP 传输协议的连接过程（三次握手）。了解单播、组播、广播的概念。掌握 TCP 的差错控制和拥塞管理。

重点支持毕业要求指标点：1.2、1.3、5.1。

6. 应用层：（3 学时）

了解网络管理协议 SNMP，域名系统 DNS，了解 SMTP、TLENET、FTP 和 HTTP 等。

重点支持毕业要求指标点：1.2、1.3、5.1、12.1。

三、教学方法

本课程主要为课堂教学。课堂教学以理论授课为主。结合课外练习，以到达符合毕业要求指标点的教学目的。

在课堂上，采用课堂讲授、课堂研讨式教学，采用启发式、举例式、提问式教学；课堂讨论采用独立思考和同组同学合作研究等多种开放、互动的教学形式。理论教学主题：通过对数据通信基本知识、计算机网络的层次结构、各个网络层次的主要功能及常用通信协议的讲解，使学生掌握计算机网络通信的核心知识，并能够灵活运用相关知识解决实际的网络组网和通信问题。

重点支持毕业要求指标点：1.2、1.3、5.1、12.1。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实验环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|-----------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 计算机网络基本概念 | 3 | | | | | | 3 | |
| 2 | 数据通信基础 | 6 | | | | 2 | | 8 | 2 |
| 3 | 数据链路层 | 8 | 4 | | | 2 | | 14 | 2 |
| 4 | 网络层 | 8 | 4 | | | 2 | | 14 | 4 |
| 5 | 传输层 | 4 | | | | 2 | | 6 | 4 |
| 6 | 应用层 | 3 | | | | | | 3 | 1 |
| 合计 | | 32 | 8 | | | 8 | | 48 | 13 |

表 4-2 课内实验或实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|------------|-----------------------------------|-------------|------|------|------|----|
| 1 | 交换机配置基础 | 初步了解交换机，并对交换机做一些基本的配置，熟悉交换机常用的命令。 | 1.2、1.3、5.1 | 验证性 | 2 | | 必做 |
| 2 | 基本 VLAN 设置 | 了解 VLAN 的基本概念，及设置命令 | 1.2、1.3、5.1 | 验证性 | 2 | | 必做 |
| 3 | 直连路由 | 初步了解路由器，并对路由器做基本配置，熟悉路由器常用命令。 | 1.2、1.3、5.1 | 综合性 | 2 | 1 | 必做 |
| 4 | 静态路由实验 | 了解静态路由的设置方法，了解路由表的生成。 | 1.2、1.3、5.1 | 综合性 | 2 | 1 | 必做 |
| 小计 | | | | | 8 | 2 | |

课外学习要求：

1、在“数据通信基础”的教学内容中，通过2学时的课外学习，重点补充信道容量及编码调制技术的相关知识，要求进一步理解信道容量的意义，掌握理想信道和白噪声信道下信道容量的计算方法，掌握编码调制技术、复用技术的原理。

作业采用做习题的形式，选做教材计算机网络第二章中的相关习题。作业要求抄题，字体工整，插图干净整洁。作业必须个人独立完成，不允许抄袭他人作业，否则平时成绩的作业分为零分。做完作业要按时交上来，否则视具体情况酌情扣除作业分。

2、在“数据链路层”的教学内容中，通过2学时的课外学习，重点补充差错监测技术的相关知识，重点补充CSMA/CD协议和IEEE 802.3标准的相关知识，要求了解传统以太网到高速以太网的发展过程，掌握以太网的组网方式，了解CRC码的原理。

作业采用做习题的形式，选做教材计算机网络第三章中的相关习题，作业要求同上。

3、在“网络层”的教学内容中，通过4学时的课外学习，重点补充IP地址分配的相关知识，要求了解定长子网划分和变长子网划分的原理，掌握根据实际情况和设计要求进行子网编址的方法。

作业采用做习题的形式，选做教材计算机网络第四章中的相关习题，作业要求同上。

4、在“传输层”的教学内容中，通过4学时的课外学习，重点补充TCP和UDP协议的相关知识，重点补充TCP协议的差错控制、流量控制和拥塞控制的方法。

作业采用做习题的形式，选做教材计算机网络第五章中的相关习题，作业要求同上。

5、在“应用层”的教学内容中，通过1学时的课外学习，重点补充应用层各种应用的原理与配置。

作业采用做习题的形式，选做教材计算机网络第六章中的相关习题，作业要求同上。

重点支持毕业要求指标点1.2、1.3、5.1、12.1。

五、考核内容及方式

本课程成绩由平时成绩，期末考试和实验成绩组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占20%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点1.2、1.3、5.1、12.1。

期末成绩占70%，采用考试的考核方式，考试采用开卷或闭卷形式。题型为填空题、选择题、分析计算题、设计题等。考核内容主要包括计算机网络基本概念与数据通信基础，占总分比例20%；数据链路层、网络层，传输层占总分比例70%；应用层协议，占总分比例10%；以上考核的知识点均重点支持毕业要求指标点1.2、1.3、5.1、12.1。

实验成绩占10%，主要考察学生实验预习及态度、实验操作与规范、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点1.2、1.3、5.1、12.1。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、建议教材及参考资料

建议教材：

- [1] 谢希仁，《计算机通信与网络(第6版)》电子工业出版社。2013.
- [2] William Stallings著，王海等译《数据与计算机通信》(第7版)，电子工业出版社，2015

参考资料：

- [1] 邢彦辰. 数据通信与计算机网络（第2版）[M]. 北京：人民邮电出版社，2015
- [2] 刘化君. 计算机网络与通信（第2版）[M]. 北京：高等教育出版社，2011
- [3] 佟震亚，马巧梅. 计算机网络与通信（第2版）[M]. 北京：人民邮电出版社，2010
- [4] 雷震甲. 计算机网络[M]. 北京：机械工业出版社，2010

算法与数据结构课程教学大纲

课程代码：0226A007

课程中英文名称：算法与数据结构 /Algorithms and Data Structure

开课学期：5

学分学时：2/32（理论：28，习题：4）

课程类型：必修课/学科专业基础课

适用专业/开课对象：物联网工程专业/三年级本科生

先修/后修课程：程序设计基础（C 语言），概率论与数理统计/数据库系统原理

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：陶坚

审核人：陶坚

执笔人：孙丽慧

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

算法与数据结构是物联网工程专业重要的专业基础课程，是培养学生程序设计能力的核心课程。课程的目的是介绍各种最常用的数据结构，阐述它们的逻辑结构，物理结构，讨论它们在计算机中的主要存储表示及其基本算法的实现，并对算法的效率进行简要的分析，使学生初步具有分析和解决一些实际问题的能力，为进一步学习各专业课程打下基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在掌握数据结构的基本概念和术语；了解数据结构发展概况及其与其它课程的关系；掌握算法的特性，算法的描述和算法的分析。通过以上内容的学习可以使学生对建模、推理和计算有了基本了解。

2.3 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂物联网工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

体现在学习线性表、栈和队列、串、数组和广义表、树和二叉树以及图这几种常用的数据结构，掌握它们的逻辑结构和存储结构，以及在不同存储结构下的一系列算法（操作），并对算法的效率进行简要的分析。通过以上内容，可以使学生对物联网工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在掌握几种常用数据结构的应用示例进行程序编辑、调试。通过以上内容，可以使学生熟悉并基本精通计算机代码开发技术和平台使用，为后继学习主流的计算机代码开发技术打下扎实的基础。

12.1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

体现在每次实验前都让学生有了充分的准备，针对学习任务自觉开展预习复习和总结，通过对本课程的学习，使学生增强对编程的认识和兴趣，树立终身学习的观念。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论（1学时）

掌握数据结构的基本概念和术语；了解数据结构发展概况及其与其它课程的关系；掌握算法的特性，算法的描述和算法的分析。教学重点与难点：算法时间复杂度与空间复杂度。

重点支持毕业要求指标点 1.2、12.1。

2. 线性表（5学时）

掌握线性表的逻辑结构，掌握线性表的顺序存储结构和链式存储结构，掌握线性表的基本操作，学会线性表的应用。教学重点与难点：线性表的链式存储结构。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

3. 栈和队列（5学时）

掌握栈的定义及其操作，掌握栈的存储结构，理解顺序栈和链栈，理解用栈实现表达式的求值，递归过程及其实现；掌握队列的定义及其基本操作；掌握队列的链式存储结构和顺序存储结构。教学重点与难点：栈和队列的链式存储结构。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

4. 串（1学时）

掌握串的逻辑定义及其基本操作，掌握串的存储结构及其基本操作的实现；理解串的模式匹配；了解串的应用示例，如串与编辑程序。教学重点与难点：串的匹配。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

5. 数组和广义表（3学时）

掌握数组的定义和运算，掌握数组的顺序存储结构，理解稀疏矩阵的三元组表和十字链表表示，理解矩阵的压缩存储；理解广义表的定义和存储结构。教学重点与难点：数组的存储结构。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

6. 树和二叉树（5学时）

理解树的定义、结构和基本操作，掌握二叉树的定义及其基本操作，掌握二叉树的性质和存储结构；掌握二叉树的遍历和线索二叉树；掌握树的存储结构，理解森林与二叉树的相互转换；理解树的遍历；掌握哈夫曼树及其应用。教学重点与难点：二叉树的遍历。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

7. 图（4学时）

掌握图的定义和一些重要术语；理解图的存储结构；掌握图的遍历；理解生成树；掌握无向网的最小生成树及其应用；掌握有向网的最短路径及其求法，了解有向图的拓扑排序和关键路径及其应用。教学重点与难点：图的邻接表，最小生成树，最短路径。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

8. 查找（4学时）

掌握静态查找表的顺序查找和有序表二分查找及它们的平均查找长度；掌握二叉排序树和平衡二叉树，了解 B-树，B+树，掌握哈希表的查找和平均查找长度的计算。教学重点与难点：二叉排序树，哈希表。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

9. 内部排序（4学时）

了解排序的分类，理解排序的稳定性概念；掌握插入排序、快速排序、选择排序、堆排序、归并排序；理解基数排序；了解各种内部排序方法的使用场合和特性。教学重点与难点：快速排序，堆排序。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

三、教学方法

针对卓越工程师培养计划的目标，结合算法与数据结构这门课程本身具有实践性强、理论抽象的特点，改革以往传统的教学方法，尝试“研讨式教学法”和“案例教学法”相结合的多种教学法。

1. 启发式教学

为培养学生逻辑思维和创新能力，在教学过程中，教师遵循启发式教学原则，通过各种教学方式和手段激发学生的学习欲望，积极投入到学习活动中，积极思维，发现问题，提出问题，并逐步解决问题。例如，在讲解几种基本数据结构举例时，不是简单地给出程序清单，而是从分析问题入手，继而找出解决问题的方法，再给出算法，最后编写出完整的程序，而在这一全过程，最关键的是每一步都采用与学生一起探讨的方式，让学生在启发下思考，在思考中解决问题，从而掌握独立分析问题、解决问题的方法。

2. 问题导入法、案例教学及任务驱动

问题导入法、案例教学、任务驱动等教学方法由于使学生有清晰的学习目标、使学生由被动地接受知识转为了主动构建知识，使学生听课变成了师生之间的互动，在程序设计类课程中应广泛采用。可以通过案例的主体不变，根据知识模块和教学内容，局部调整要求，适当灵活，提高教学效率和效果。

3. 互动研讨式教学

注重与学生的互动，注重学生在理解的接触上进行自主模仿。45分钟的课堂教学，教师用30-35分钟讲完基本语法概念及案例，学生用5分钟当堂模仿1个程序，师生一起用5-10分钟进行讨论和总结。重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

四、课内外教学环节及基本要求

本课程理论环节共32个学时，讲授16周（每周2学时），习题课时4个学时。课内外教学安排见表4-1。**表4-1 课内外教学环节及学时分配表**

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|--------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 绪论 | 1 | 0 | | 1 | |
| 2 | 线性表 | 5 | 0 | | 5 | |
| 3 | 栈和队列 | 5 | 0 | | 5 | |
| 4 | 串 | 1 | 0 | | 1 | |
| 5 | 数组和广义表 | 3 | 0 | | 3 | |
| 6 | 树和二叉树 | 4 | 1 | | 5 | |
| 7 | 图 | 3 | 1 | | 4 | |
| 8 | 查找 | 3 | 1 | | 4 | |
| 9 | 内部排序 | 3 | 1 | | 4 | |
| 合计 | | 28 | 4 | | 32 | |

五、课外学习要求：

1.通过自学和查阅资料，根据课堂讨论的主题，每个学生课外一定要查阅相关资料，做好充分的准备，才能在课堂参与小组讨论，小组讨论内容要总结成文。

2.复习 C 语言程序设计，熟悉 C 语言的语法和常用程序设计方法，程序调试技巧；

3.完成平时习题作业。本课程有自编的习题，学生必须完成规定的习题作业，以理解基本的课程理论知识。

以上环节支持毕业要求 1.2、12.1。

六、课程考核方法及要求

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

总评成绩构成：平时考核（20）%；期末考核（80）%

平时成绩构成：考勤考纪（20）%；作业（80）%；实验环节（0）%

作业考核形式：要求学生课外自己敲入教材和上课补充的案例代码，自己调试通过（注意：教材中代码错误讲课时先不要提醒学生）。鼓励学生自己查阅资料，对案例代码提出改进完善意见。可在下一周上课时间最后 10 分钟组织学生和教师共同组成若干检查组，对学生作业进行评价（要求学生带电脑当场演示），让学生体会团队项目管理的方法。

期末考核形式：试卷考试形式。但试卷中题目至少要有 50%以上的题目采用分析设计编程题目的形式，考察学生编程能力。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

[1] 严蔚敏,数据结构及应用算法教程（修订版）[M].北京:清华大学出版社,2013.

[2] 陈媛,算法与数据结构[M].北京:清华大学出版社,2005 年.

[3] 范策 周世平 等编, 算法与数据结构（C 语言版）.北京:机械工业出版社,2013.

参考资料：

[1] Kurt Mehlhorn Peter Sanders 主编,葛秀慧,田浩等译.算法与数据结构[M].北京:清华大学出版社,2013.

[2] 朱明方, 数据结构教程[M].北京:机械工业出版社,2005 年.

[3] Robert L.Kruse, Data Structures & Program Design In C, Second Edition[M].北京：清华大学出版社，2001

实时操作系统课程教学大纲

课程代码: 0226A008

课程名称: 实时操作系统 / Real-Time Operating Systems

开课学期: 6

学分/学时: 1.5/24 (理论学时: 20, 习题学时: 4)

课程类别: 必修课; 数学与自然科学类课程

适用专业/开课对象: 物联网工程专业/三年级本科生

先修/后修课程: 程序设计基础(C 语言)、数据结构、计算机组成、汇编语言与接口技术等

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 陈寿法

审核人: 葛丁飞

执笔人: 文小军

审批人: 叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

《实时操作系统》是培养设计开发嵌入式系统专业人才的重要支撑课程。实时操作系统(RTOS)与通用计算机操作系统不同, RTOS往往嵌入到机器或设备内部运行, 因而又被称之为嵌入式操作系统。近年来嵌入式 RTOS 已广泛应用于工业、交通、能源、科研、国防和人们生活等各个领域, 基于 RTOS 的各类产品层出不穷, 为人类生产与生活带来了极大便利。通过该课程的学习, 学生应掌握实时操作系统的主要特点、基本结构、工作原理和实现方法; 在深入分析研究嵌入式实时操作系统(μ C/OS-II 的基础上, 培养学生移植和设计实时操作系统的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

1.3 掌握从事物联网工程所需的标识与感知、数据传输与处理、物联网控制、物联网应用系统集成等专业核心知识, 能用于解决复杂物联网工程问题。

体现在掌握操作系统的基本原理和主要功能模块任务管理、进程管理、任务调度、中断与时钟、内存管理、程序移植和同步与通信的实现方法, 从而能解剖分析、深入理解现代操作系统, 初步具备计算机系统软件设计能力。

2.1. 掌握真实工程环境下进行工程系统实践技能, 达到对复杂实际工程问题较为准确地识别和表达。

确立平台思维, 能够根据实际需要从资金、时间和维护成本考虑选择 RTOS 平台, 以及是否需要使用 RTOS。能够根据实际需要确定 RTOS 程序框架, 熟知大致开发时间和开发中的重点和难点。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力, 能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

根据物联网的实际需求, 确定 RTOS 程序框架, 调用 RTOS 平台功能、函数, 能够协调好实时性, 多任务, 可靠性, 低功耗, 易移植, 低维护之间的矛盾, 编写代码实现需求。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 实时操作系统的基本概念 (理论学时: 2)

掌握实时系统的概念及其特点; 了解计算机实时操作系统。

- 重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 3.2。
2. 嵌入式系统和嵌入式实时操作系统（理论学时：1）
理解嵌入式系统的基本概念和嵌入式实时操作系统；了解常见的嵌入式实时操作系统。
重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 3.2。
3. 嵌入式实时操作系统(μ C/OS-II 及其任务 （理论学时：2）
了解(μ C/OS-II 的特点和结构；掌握(μ C/OS-II 任务的存储结构、状态和优先级别；理
解任务控制块和任务堆栈；掌握系统任务和临界区。
- 重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 3.2。
4. (μ C/OS-II 的任务管理 （理论学时：2，习题学时：1）
掌握就绪任务的管理、任务的创建和任务的挂起和恢复；了解其他任务管理函数。
重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 3.2。
5. (μ C/OS-II 的任务调度 （理论学时：2，习题学时：1）
掌握任务级的调度器 OSSched()和任务调度的时机。
- 重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 3.2。
6. (μ C/OS-II 的初始化和启动 （理论学时：2）
掌握(μ C/OS-II 的初始化和启动。
- 重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 3.2。
7. (μ C/OS-II 的中断与时钟 （理论学时：2，习题学时：1）
掌握(μ C/OS-II 的中断；理解(μ C/OS-II 的时钟和时间管理。
重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 3.2。
8. 任务的同步与通信 （理论学时：4，习题学时：1）
理解任务间的同步和事件控制块；掌握信号量及其操作；了解任务优先级反转和互斥型
信号量；掌握消息邮箱和消息队列及其操作。
- 重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 3.2。
9. (μ C/OS-II 的内存管理 （理论学时：1）
理解内存控制块；掌握内存的管理。
- 重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 3.2。
10. (μ C/OS-II 的移植 （理论学时：2）
掌握(μ C/OS-II 在 PC 机上的移植方法。
- 重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 3.2。

三、教学方法

以课堂多媒体教学为主、同步实验（单独开始实验课程），并穿插少量习题课解析重点
和难点。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 3.2。

四、课内外教学环节及基本要求

本课程理论环节共 20 个学时，习题 4 个学时，课外 16 学时。课内外教学安排见表 4-1，
和课外学习要求。

表 4-1 课内外教学环节安排表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|--------------------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 实时操作系统的基本概念 | 2 | | | 2 | |
| 2 | 嵌入式系统和嵌入式实时操作系统 | 1 | | | 1 | |
| 3 | 嵌入式实时操作系统(μC/OS-II 及其任务) | 2 | | | 2 | |
| 4 | (μC/OS-II 的任务管理 | 2 | 1 | | 3 | |
| 5 | (μC/OS-II 的任务调度 | 2 | 1 | | 3 | |
| 6 | (μC/OS-II 的初始化和启动 | 2 | | | 2 | |
| 7 | (μC/OS-II 的中断与时钟 | 2 | 1 | | 3 | |
| 8 | μC/OS-II 的任务的同步与通信 | 4 | 1 | | 5 | |
| 9 | (μC/OS-II 的内存管理 | 1 | | | 1 | |
| 10 | (μC/OS-II 的移植 | 2 | | | 2 | |
| 合计 | | 20 | 4 | | 24 | |

课外学习要求:

1. 课前预习、课后复习教材中的教学内容;
2. 阅读 1~2 本参考资料中给出的参考书;
3. 学完教材中一章内容后，完成章后部分指定习题;
4. 完成补充的复习题，为习题课和考试做好准备;
5. 同步实验（另行开设独立课程）前预习实验资料、设计程序并安装必要的软件系统，实验后按要求撰写实验报告并提交。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 3.2。

五、考核内容及方式

考核内容及方式

本课程成绩由平时成绩，期末考试，采用百级计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 3.2。

期末成绩占 80%，采用闭卷形式，考试课。题型为填空题、选择题、计算题、应用题、证明题等。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 3.2。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

[1] 任哲, 房红征, 曹靖 著. 嵌入式实时操作系统 μ C/OS-II 原理及应用(第 4 版) [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2016 年

参考资料：

[1] 刘波文, 孙岩著. 嵌入式实时操作系统 μ C/OS-II 经典实例--基于 STM32 处理器(第 2 版) [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2014

[2] 王晓薇 著 嵌入式操作系统 μ C/OS-II 及应用开发[M] 北京: 清华大学出版社 2012

操作系统课程教学大纲

课程代码：0226A009

课程名称：操作系统 / Operating Systems

开课学期：6

学分/学时：1.5/24（理论学时：20，习题学时：4）

课程类别：必修课；数学与自然科学类课程

适用专业/开课对象：物联网工程专业/三年级本科生

先修/后修课程：程序设计基础(C语言)、数据结构、计算机组成、汇编语言与接口技术等

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：陈寿法

审核人：葛丁飞

执笔人：文小军

审批人：叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

《操作系统》是构建计算机系统知识体系结构的重要支撑课程。该课程从计算机软硬件资源管理的视角深入剖析现代操作系统的基本原理和实现方法，旨在培养具有系统软件设计和开发能力的计算机专业人才。通过该课程的学习，学生应掌握操作系统的根本结构、工作原理和实现方法；了解操作系统对各种资源的管理方法和操作系统各模块之间的联系；了解操作系统与硬件及其他软件的关系，进而为分析或设计一个操作系统打下理论基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.3 掌握从事物联网工程所需的标识与感知、数据传输与处理、物联网控制、物联网应用系统集成等专业核心知识，能用于解决复杂物联网工程问题。

体现在掌握操作系统的基本原理和主要功能模块用户界面、进程管理、存储管理、文件系统和设备管理的实现方法，从而能解剖分析、深入理解现代操作系统，初步具备计算机系统软件设计能力。

2.3 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂物联网工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

体现在理解并发进程的实质，掌握实现进程互斥与同步的方法，从而能准确甄别并发进程中的直接制约和间接制约关系，并运用PV操作有效地实现并发进程的互斥与同步。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

能够编写程序实现一般的用户界面、进程管理、存储管理、文件系统和设备管理，尤其进程管理，能够综合考虑非操作系统程序架构与操作系统的关系，综合考虑操作系统各种因素之间的关系。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论（理论学时：2）

理解操作系统的概念；掌握操作系统的根本类型和操作系统的功能；了解操作系统的历程和研究操作系统的几种观点。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.3, 3.2。

2. 操作系统用户界面（理论学时：1）

理解作业的基本概念和输入输出方式；掌握系统调用的原理和使用方法；了解 Linux 与 Windows 的命令控制界面和系统调用。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.3, 3.2。

3. 进程管理（理论学时：2，习题学时：1）

理解进程的概念；掌握进程状态及其转换、进程控制、进程互斥、进程同步、进程通信以及死锁问题；了解线程的概念。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.3, 3.2。

4. 处理机调度（理论学时：2，习题学时：1）

理解处理机的分级调度；掌握作业调度、进程调度以及有关调度算法；了解实时系统调度方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.3, 3.2。

5. 存储管理（理论学时：2）

掌握存储管理的功能；了解分区存储管理和覆盖与交换技术；掌握页式管理、段式管理和段页式管理；理解局部性原理和抖动问题。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.3, 3.2。

6. 进程与存储管理示例（理论学时：3，习题学时：1）

掌握 Linux 进程结构、进程控制和进程调度；理解 Linux 进程通信；了解 Linux 存储管理。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.3, 3.2。

7. Windows 进程与内存管理（理论学时：2，习题学时：1）

掌握 Windows 进程和线程；理解 Windows 处理器调度机制；了解 Windows 内存管理、虚拟地址空间和页面调度。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.3, 3.2。

8. 文件系统（理论学时：4）

理解文件系统的基本概念；掌握文件的逻辑结构与存取方法；掌握文件的物理结构与存储设备；掌握文件存储空间管理、文件目录管理、文件的存取控制和文件的使用；了解文件系统的层次模型。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.3, 3.2。

9. 设备管理（理论学时：2）

了解设备管理的功能和任务；掌握数据传送控制方式、中断技术和缓冲技术；了解设备分配、I/O 进程控制和设备驱动程序。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.3, 3.2。

三、教学方法

以课堂多媒体教学为主、同步实验（单独开始实验课程），并穿插少量习题课解析重点和难点。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.3, 3.2。

四、课内外教学环节及基本要求

本课程理论环节共 20 个学时，习题 4 个学时，课外 16 学时。课内外教学安排见表 4-1，和课外学习要求。

表 4-1 课内外教学环节安排表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|-----------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 绪论 | 2 | | | 2 | |
| 2 | 操作系统用户界面 | 1 | | | 1 | |
| 3 | 进程管理 | 2 | 1 | | 3 | |
| 4 | 处理机调度 | 2 | 1 | | 3 | |
| 5 | 存储管理 | 2 | | | 2 | |
| 6 | 进程与存储管理示例 | 3 | 1 | | 4 | |
| 7 | Windows 进程与内存管理 | 2 | 1 | | 3 | |
| 8 | 文件系统 | 4 | | | 4 | |
| 9 | 设备管理 | 2 | | | 2 | |
| 合计 | | 20 | 4 | | 24 | |

课外学习要求:

1. 课前预习、课后复习教材中的教学内容；
2. 阅读 1~2 本参考资料中给出的参考书；
3. 学完教材中一章内容后，完成章后部分指定习题；
4. 完成补充的复习题，为习题课和考试做好准备；
5. 同步实验（另行开设独立课程）前预习实验资料、设计程序并安装必要的软件系统，实验后按要求撰写实验报告并提交。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.3, 3.2。

五、考核内容及方式

考核内容及方式

本课程成绩由平时成绩，期末考试，采用百级计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.3, 3.2。

期末成绩占 80%，采用闭卷形式，考试课。题型为填空题、选择题、计算题、应用题、证明题等。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.3, 3.2。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

[1] 张尧学、宋虹、张高编著, 计算机操作系统教程(第4版)[M], 北京: 清华大学出版社, 2013.10

[2] 汤小丹、梁红兵、哲凤屏、汤子瀛编著, 计算机操作系统(第4版)[M], 陕西西安: 西安电子科技大学出版社, 2014.5

参考资料:

[1] Abraham Silberschatz 等著, Operating System Concepts (Seventh Edition)[M], 北京: 高等教育出版社, 2007.3

[2] Abraham Silberschatz 等著, 郑扣根译, 操作系统概念(原书第7版)[M], 北京: 高等教育出版社, 2010.1

[3] Andrew S. Tanenbaum 著, 陈向群、马洪兵等译, 现代操作系统(原书第3版)[M], 北京: 机械工业出版社, 2009.7

[4] William Stallings 著, 陈向群、陈渝等译, 操作系统精髓与设计原理(原书第6版)[M], 北京: 机械工业出版社, 2010.9

[5] Robert Love 著, 陈莉君、康华译, Linux 内核设计与实现(原书第3版)[M], 北京: 机械工业出版社, 2011.5

计算机组成教学大纲

课程代码：0226A010

课程名称：计算机组成 /Computer Organization

开课学期：6

学分/学时：2.5/40（理论学时：28，实验学时：8，习题学时：4）

课程类别：必修课；专业核心课程

适用专业/开课对象：物联网工程专业/三年级本科生

先修/后修课程：程序设计基础（C语言）、离散数学、模拟与数字电子技术/嵌入式系统，单片机原理，DSP 及其应用

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：周武杰

审核人：葛丁飞

执笔人：文小军

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

《计算机组成》是计算机专业的一门主要的专业必修课程。通过本课程学习，使学生能系统地掌握构成一台计算机的基本组成原理和结构，了解当代先进的计算机技术，初步具有分析和解决计算机组成方面的实际问题的能力，为进一步学习各专业课程打下基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

主要体现在理解计算机系统的层次结构，掌握计算机中常用的组合逻辑电路、时序逻辑电路，掌握带符号的二进制数据在计算机中的表示及运算和数据校验方法，掌握读/写存储器的构造，半导体存储器的组成与控制，掌握主存储器的分类、主要技术指标及其基本操作；理解读/写存储器的构造、DRAM 的研制和发展；掌握半导体存储器的组成与控制；理解控制器组成；掌握微程序控制计算机的基本工作原理、微程序设计技术；理解硬布线控制的计算机、控制器的控制方式；掌握微程序控制计算机的基本工作原理、微程序设计技术；理解硬布线控制的计算机、控制器的控制方式；了解存储系统的层次结构；掌握中断系统概念、程序中断输入输出方式、DMA 输入输出方式；理解通道控制方式和外围处理机、系统总线结构。能够综合运用上述专业知识对具体问题进行建模、推理和计算。

12.1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

体现在形成课前预习，课后复习的习惯，同时针对课程中的难点，比如精简指令系统计算机和复杂指令系统的区别等，能够自己查找资料，阅读文献能力。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 计算机系统概论（理论学时：1）

了解计算机的发展简史和计算机的应用；理解计算机系统的层次结构；掌握计算机的硬件组成。

教学重点与难点：重点在理解计算机系统的层次结构；难点在冯·诺依曼计算机的特点。

重点支持以下毕业要求指标点：1.2, 12.1

2. 计算机的逻辑部件（理论学时：3，研讨学时：1）

掌握计算机中常用的组合逻辑电路、时序逻辑电路；了解门阵列逻辑电路，理解只读存储器和随机存储器。

教学重点与难点：重点在于掌握组合逻辑电路、时序逻辑电路、随机存储器；难点在于理解加法器和触发器的工作原理及应用。

重点支持以下毕业要求指标点：1.2, 12.1

3. 运算方法和运算部件（理论学时：5，实验学时：2，研讨学时：1）

了解数字化信息码概念和十进制数的编码和运算；掌握数值数据的表示和转换、带符号的二进制数据在计算机中的表示方法及其加、减、乘、除运算；掌握浮点数的运算方法；理解定点运算器的组成与实现；掌握数据校验的方法。

教学重点与难点：重点在于掌握带符号的二进制数据在计算机中的表示及运算和数据校验方法；难点在于理解定点运算器的组成。

重点支持以下毕业要求指标点：1.2, 12.1

4. 主存储器（理论学时：3，实验学时：2）

了解主存储器在计算机中的地位；掌握主存储器的分类、主要技术指标及其基本操作；理解读/写存储器的构造、DRAM 的研制和发展；掌握半导体存储器的组成与控制；了解多体交叉存储器的实现原理。

教学重点与难点：重点在于掌握读/写存储器的构造，半导体存储器的组成与控制；难点在于 SRAM 和 DRAM 的读写原理及如何实现半导体存储器的组成与控制。

重点支持以下毕业要求指标点：1.2, 12.1

5. 指令系统（理论学时：7，研讨学时：1）

了解指令系统的发展；掌握指令格式、掌握寻址方式，理解精简指令系统计算机和复杂指令系统计算机的区别。

教学重点与难点：重点在于掌握指令格式和寻址方式；难点在于理解寻址方式。

重点支持以下毕业要求指标点：1.2, 12.1

6. 中央处理部件（理论学时：8，实验学时：2，研讨学时：1）

了解计算机硬件系统；理解控制器组成；掌握微程序控制计算机的基本工作原理、微程序设计技术；理解硬布线控制的计算机、控制器的控制方式；了解流水线工作原理、计算机加电及控制过程。

教学重点与难点：重点在于理解控制的组成和微程序控制计算机的基本工作原理；难点在于理解指令的执行过程，掌握微程序控制计算机的工作原理。

重点支持以下毕业要求指标点：1.2, 12.1

7. 存储系统（理论学时：3，实验学时：2）

了解存储系统的层次结构；掌握高速缓冲存储器的工作原理及其组织；了解多层次的 cache 存储器；掌握虚拟存储器的概念、工作原理及工作过程；了解相联存储器的功能及原理、存储保护的功能及原理。

教学重点与难点：重点在于掌握高速缓冲存储器的工作原理及其组成，虚拟存储器的概念和工作原理；难点在于高速缓冲存储器的组成方式。

重点支持以下毕业要求指标点：1.2, 12.1

8. 输入输出系统（理论学时：2）

了解输入输出系统概念；掌握中断系统概念、程序中断输入输出方式、DMA 输入输出

方式；理解通道控制方式和外围处理机、系统总线结构。

重点支持以下毕业要求指标点：

教学重点与难点：重点在于掌握程序中断输入输出方式、DMA 输入输出方式、通道控制方式、总线；难点在于掌握中断系统概念。

重点支持以下毕业要求指标点：1.2，12.1

三、教学方法

这门课程本身具有理论抽象，实践性不强，理论与实践不能很好地结合等的特点，需要教师多注意知识的连贯性，实践性，活跃课堂气氛。

1. 以目标指导教学，授课内容由浅入深 让学生明确目标。在进行“互动式”教学模式时，必须以目标为导向，发挥目标导向的功能。

2. 善于活跃课堂气氛，灵活运用“反馈”机制 在课堂上，应时刻注意课堂气氛的调节。当集中讲授时，可以通过巧设疑问以调动学生主动思考，或者适时讲一些与课程相关的逸闻趣事，以便调动学生情绪，驱散疲劳，抓住学生的心，使学生自觉自愿地听你“摆布”。学生在活跃的气氛中自觉不自觉地接受了知识，而又不感到枯燥。

3. 科学地发挥教师的主导作用，实践经验有机地结合到教学中 教师的教与学生的学是教学过程中的一对矛盾。在这一矛盾中，教是主要方面，发挥教师的主导作用是实现教学目的关键；教师的关键作用是更多地体现在引导、点播、激发学生的内在学习动力及发挥其独立和创造性方面。

4. 发挥多媒体教学的优势，调动学生主动参与的积极性 互动式教学模式的开展。同时注重板书，即对于难以理解的理论问题，先用多媒体进行演示，再用板书进行点播。例如：存储器的扩充（字扩展、位扩展、字位同时扩展）、运算器的设计、指令的设计、控制器的设计等除了用多媒体课件演示外，还必须用黑板加粉笔一步步讲解。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实验环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外理论教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|-----------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 计算机系统概论 | 1 | | | | | | 1 | |
| 2 | 计算机的逻辑部件 | 3 | | | | 1 | | 4 | |
| 3 | 运算方法和运算部件 | 5 | 2 | | | 1 | | 8 | |
| 4 | 主存储器 | 3 | 2 | | | | | 5 | |
| 5 | 指令系统 | 5 | | | | 1 | | 6 | |
| 6 | 中央处理器 CPU | 6 | 2 | | | 1 | | 9 | |
| 7 | 存储系统 | 3 | 2 | | | | | 5 | |
| 8 | 输入输出系统 | 2 | | | | | | 2 | |
| 合计 | | 28 | 8 | | | 4 | | 40 | |

表 4-2 课内实验环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持 毕业要求 指标点 | 实验 类别 | 课内 学时 | 课外 学时 | 备注 |
|----|-------------|---|---------------------|----------|----------|----------|----|
| 1 | 运算器实验 | 了解 74LS181 的工作原理；掌握运算器的数据传送通路；熟悉算术运算和逻辑运算功能。 | 1.2, 12.1 | 综合性 | 2 | | 必做 |
| 2 | 存储器实验 | 了解 RAM 芯片的工作特性；掌握数据读写方法； | 1.2, 12.1 | 综合性 | 2 | | 必做 |
| 3 | 总线实验 | 了解总线的工作特性；掌握系统总线的数据传送过程；熟悉数据输入、传送和输出的方法。 | 1.2, 12.1 | 综合性 | 2 | | 必做 |
| 4 | 基本模型机的设计与实现 | 了解 CPU 的控制原理；掌握一台基本模型机系统的构造方法；熟悉微程序的编写方法并在模型机上进行调试； | 1.2, 12.1 | 设计性 | 2 | | 必做 |
| 小计 | | | | | 8 | | |

课外学习要求：

- 通过文献搜索方法，课外阅读了解计算机的历史、DRAM 内存的发展及特点、总线的发展及特点，完成调查报告。
- 通过市场调研，了解电脑市场主流的硬件配置，理解配置背后部件的组织和发展。
- 按要求完成课后作业，作业在每次课后布置，每次约 2-4 题。
- 实验前要按要求充分按准备，课后完成实验报告，课外至少需要 10 学时。

重点支持毕业要求指标点: 1.2, 12.1

五、考核内容及方式

本课程成绩由平时成绩、期末考试和实验成绩组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.2, 12.1。

实验成绩占 10%，主要考察学生实验预习及态度、实验操作与规范、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 1.2, 12.1。

期末成绩占 80%，采用考试的考核方式，考试采用开卷或闭卷形式。题型为填空题、判断题、选择题、问答题、计算题、解析题等。考核内容主要为以上第二点所列教学要点。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 12.1。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

[1] 王爱英主编，《计算机组成与结构（第5版）》[M]，北京：清华大学出版社，2013年版

参考资料：

[1] 王爱英主编，计算机组成与结构(第5版)习题详解、实验和CPU设计指导[M]，北京：清华大学出版社，2013

[2] [荷] Andrew S. Tanenbaum, [美] Todd Austin 著；刘卫东, 宋佳兴 译，《计算机组成：结构化方法》(原书第6版) [M]，北京：[机械工业出版社](#)，2014

物联网工程关键技术及导论课程教学大纲

课程代码：0236A011

课程名称：物联网工程关键技术及导论/Internet of Things Key Technology and Introduction

开课学期：4

学分/学时：1.5 /24（理论：16，实验或实践：8）

课程类别：必修课/专业核心课

适用专业/开课对象：物联网工程专业 / 本科

先修/后修课程：物联网工程导论

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：葛丁飞 审核人：邱微微

执笔人：葛丁飞 审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

关键技术及导论是一门科学技术类课程，是物联网工程专业的专业核心课，探讨物联网发展的社会和技术背景，说明物联网建设的预期目标。物联网技术融计算机技术、传感技术、网络技术等诸多技术于一体，本课程在剖析物联网体系结构的基础上，梳理了物联网涵盖的知识点，指出了物联网建设中的关键技术和存在的问题，进一步探讨了物联网领域的科学方法和安全技术。本课程旨在对物联网技术的基本内涵、关键技术、以及前沿进展进行概况性介绍。通过本课程的学习有助于学生了解物联网发展的社会和技术背景，掌握物联网的体系结构、以及所涉及的知识点、关键技术。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

9.1 了解物联网工程问题的多学科技术背景和技术特点，能够在团队合作中进行分工与协作，合理处理个人与团队的关系。

体现在对物联网工程问题的多学科技术背景和技术特点的理解，促使个体充分认识到在团队合作中必须进行分工与协作。

9.2 充分理解多学科背景下团队成员的作用，能按照明确的需求承担系统设计与开发中的基本任务。

体现在充分理解多学科背景下团队成员的作用，并促使个体充分认识到团队精神在完成按需承担系统设计与开发中的基本任务的重要性。

9.3 具备一定的组织能力，能合理制定工作计划，根据团队成员的知识和能力特征分配任务，并协调完成工作任务。

体现在根据团队成员的知识和能力特征分配任务，并协调完成工作任务。

12.2 对终身学习有正确的认识，能够及时更新知识体系，有效地选择和获取新知识，适应技术的发展和进步。

体现在物联网技术的快速发展上，必须认识到能够及时更新知识体系，有效地选择和获取新知识，适应技术的发展和进步。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 物联网概述及其相关产业（课内 2 学时）

了解物联网发展概况、定义、应用领域；了解本课程在物联网工程专业中的地位和作用；了解物联网在当前和未来国民经济发展中的作用；理解物联网本质特征；掌握物联网的框架结构和标准体系。

重点支持毕业要求指标点:。

2. EPC、RFID 和 M2M 技术（课内 2 学时）

掌握 EPC 编码、协议、EPC 系统结构、条形码技术；理解 RFID 和 EPC 的区别；掌握 RFID 基本组成；了解 RFID 系统应答器和阅读器原理、RFID 天线和 RFID 中间件；了解 MEMS 概念、特点、几种常用的 MEMS 传感器。

重点支持毕业要求指标点:。

3. 传感器技术（课内 2 学时）

掌握传感器基础知识包括：传感器的概念、作用、组成、分类以及其基本特性；了解几种常用传感器，包括：温度传感器、湿度传感器、超声波传感器、气敏传感器。理解智能传感器的基本概念、组成、功能与特点；了解智能传感器概念、标准体系、应用、智能传感器发展趋势；

重点支持毕业要求指标点:。

4. 无线传感器网络和 M2M 技术（课内 2 学时）

掌握无线传感网的特点和存在的现实约束；了解无线传感网的应用领域；掌握无线传感网体系结构；熟悉无线传感网技术体系；了解无线传感器网络的通信协议、路由协议、MAC 协议、技术标准、ZigBee 协议规范；了解无线传感器网络数据融合的概念和分类。掌握 M2M 的体系结构、协议、内容、M2M 系统架构；了解 M2M 关键技术和应用模式。

重点支持毕业要求指标点:。

5. 云计算技术（课内 2 学时）

了解云计算的起源、基本概念、特点和优点；理解云计算与相关技术的关系；了解云计算与物联网之间的关系；掌握云计算工作原理、体系结构和服务层次；了解云计算关键技术及其派生技术。

重点支持毕业要求指标点:。

6. 智能处理技术（课内 2 学时）

了解开放复杂智能系统的特征，知识获取的途径、知识表达与推理的途径。掌握几种数据库模型（关系数据模型、网络数据模型、层次数据模型、实体数据模型）；了解分布式数据库、移动数据库、数据仓库、数据挖掘与知识发现的概念；了解几种常见数据库产品

重点支持毕业要求指标点:。

7. 物联网安全技术和理论基础（课内 4 学时）

了解物联网特殊的安全问题；了解电子 ID 身份识别技术、个人特征身份识别技术；了解物联网密钥管理、密钥产生技术、消息鉴别和数字签名技术；了解信息隐藏基本原理、数字水印技术。了解基于网络的控制理论基础、信息论基础、物联网语境下的信息论、网络科学基础、物联网关键的科学问题。

重点支持毕业要求指标点:。

三、教学方法

采用传统的理论教学、实验演示、课堂讨论相结合的方式，课堂教学采用多媒体课件与板书结合，安排 16 学时理论教学，其中课堂讨论 4 学时，8 学时实验教学。课堂讨论的主题：(1)、物联网现阶段表现形式和今后发展趋势；(2)、物联网所引发的安全问题。

重点支持毕业要求指标点:

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外理论教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|-------------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 实验学时 | 实践学时 | 小计 | |
| 1 | 物联网概述及其相关产业 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 2 | EPCR、FID 和 M2M 技术 | 2 | | | 2 | 4 | 2 |
| 3 | 传感器技术 | 2 | | | | 2 | 2 |
| 4 | 无线传感器网络技术 | 2 | | | 4 | 6 | 2 |
| 5 | 云计算技术 | 2 | | | | 2 | |
| 6 | 智能处理技术 | 2 | | | 2 | 4 | 2 |
| 7 | 物联网安全技术和理论基础 | 4 | | | | 4 | 2 |
| 合计 | | 16 | | | 8 | 24 | 10 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-----------|---------------------|-------------|------|------|------|----|
| 1 | M2M 系统演示 | 了解相关系统结构及系统所涉及的知识点。 | | | 2 | | 必做 |
| 2 | 无线传感器网络系统 | 了解相关系统结构及系统所涉及的知识点。 | | | 2 | | 必做 |
| 3 | 目标无线跟踪系统 | 了解相关系统结构及系统所涉及的知识点。 | | | 2 | | 必做 |
| 4 | 物联网应用案例 | 了解相关系统结构及系统所涉及的知识点。 | | | 2 | | 必做 |
| 小计 | | | | | 8 | | |

课外学习要求:

通过本课程的学习有助于学生掌握物联网的体系结构、以及所涉及的知识点、关键技术。需要学生在课外学习中多阅读和关注：1、物联网的框架结构和标准体系；2、RFID 和传感网基本组成及应用；3、传感器技术的最新发展；4、物联网涉及学科的相关性；5、物联网引发的特殊安全问题。

重点支持毕业要求指标点:。

五、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时成绩，期末考试，各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现

代工具获取所需信息和综合整理能力。重点支持毕业要求指标点。

期末成绩占 70%，可采用闭卷形式、开卷形式、其它非试卷形式。主要支撑毕业要求指标。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂表现和反应、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

- 1 王志良，王粉花《物联网工程概论》，机械工业出版社，2011 年版。

参考资料：

- 1 马马建，《物联网技术概论》第二版，机械工业出版社，2015 年。
- 2 彭力，《物联网技术概论》，北京航空航天大学出版社，2012。
- 3 王志良，石志国《物联网工程导论》，西安电子科技大学出版社，2016 年版。

单片机原理课程教学大纲

课程代码：0236A012

课程名称：单片机原理/ Principle of Microcontroller

开课学期：4

学分/学时：3 /48 (理论：42, 研讨：4, 习题：2)

课程类别：必修课/专业核心课

适用专业/开课对象：物联网工程 /二年级本科生

先修课程/后修课程：程序设计基础（C 语言）、电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术 A/嵌入式系统

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：陈寿法 审核人：葛丁飞

执 笔 人：陈寿法 审批人：叶绿

一、课程性质、目的、任务

本课程是为物联网工程专业二年级本科生开设的专业必修课，主要介绍单片机内部结构及资源、单片机应用系统设计等基础知识，电路设计与软件编程相结合，为学生毕业后从事电子电路、软件开发、系统设计与实施等工作提供涉及微处理器的基础知识。通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：①熟悉单片机的基本内部结构及工作原理；②理解单片机的定时器、中断、串口等重要内部资源，并学会用其解决实际工程问题；③掌握单片机程序设计，并能用于解决实际工程问题；④掌握单片机系统设计的一般思路，以及系统调试的一般方法；⑤能根据实际功能任务需求，设计出基本符合要求的单片机应用系统。

本课程支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在本课程所涉及的电子电路中所用的电子元器件知识、课程中布置的设计类作业。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

体现在单片机汇编语言程序设计、C 语言程序设计。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在通过 PROTEUS 软件仿真单片机系统运行效果，使学生掌握现代工具的使用，并知晓局限性。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 单片机基础知识（4 学时）

了解单片机的结构、封装与引脚、最小系统电路；认识单片机程序存储器及数据存储器结构；了解特殊功能寄存器的作用；掌握单片机的复位电路及其应用；了解单片机的工作时序；了解单片机的开发流程与工具。

重点支持毕业要求指标点 1.2

2. 单片机指令系统介绍及汇编程序设计（6 学时）

熟悉指令的寻址方式，掌握单片机指令系统；掌握汇编程序的设计方法，以及在μVison4 开发环境下的调试方法。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2

3. 单片机开发环境与 Keil C 介绍（4 学时）

掌握μVison4 开发环境的使用；掌握 Keil C 语言的基本结构、数据类型；了解存储器模式；掌握 Keil C 的运算符、流程控制指令；掌握中断函数的格式；了解 Keil C 的预处理命令。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2

4. 单片机的输入输出端口结构及其应用（6 学时）

认识单片机的输入输出端口的结构；掌握常用输出电路的设计，包括驱动 LED、蜂鸣器、继电器以及数码管电路的设计；掌握常用输入电路的设计，包括按键、拨码盘等电路的设计；掌握输入信号去抖动的原理及方法；掌握行列式键盘的原理及应用；掌握多位数码管静态和动态显示驱动的原理及设计方法；了解常用驱动及译码芯片的应用。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2

5. 单片机的中断原理及其应用（4 学时）

认识单片机的中断原理及其相关特殊功能寄存器，能够结合电路设计应用中断解决实际工程问题。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2

6. 单片机的定时器/计数器原理及其应用（6 学时）

认识单片机的定时器/计数器工作原理及工作方式，了解单片机的节电模式，认识看门狗定时器。能够根据工程实际要求，应用定时器/计数器解决问题。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2

7. 单片机的串行口原理及其应用（4 学时）

认识数据通信的基本概念；掌握单片机的串行口工作原理及其应用；掌握波特率的设置；了解多机通信的基本原理及工作方法；认识常用的电平转换芯片并掌握其应用。能够结合实际工程问题，利用串行口实现通讯。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2

8. 模数转换器与数模转换器与单片机接口技术及其应用（4 学时）

了解常用模数转换器、数模转换器的工作原理；掌握其在单片机系统中的应用方法。能结合探究性问题，探索相关知识。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2

9. 单片机应用系统设计实例（4 学时）

结合工程实例，理解单片机应用系统的基本设计方法、理解系统设计的过程、理解系统设计的方法。建立硬件设计与软件设计结合的工程思想。能够根据实际工程问题，设计并实现符合要求的单片机系统。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2

三、教学方法

本课程有课堂教学和实验教学两个主要教学环节，同时兼有课外学时要求。课堂教学主要采用理论授课、项目案例教学模式。实验教学有验证性实验、设计性实验教学方式。结合课外实践，以到达符合毕业要求指标点的教学目的。

（1）理论教学主题：通过单片机内部结构及资源、基本应用方法等知识的讲解，使学生掌握单片机技术的核心知识，学会使用电路设计、软件设计解决单片机技术问题。

（2）案例教学主题：通过经典项目案例讲解，使学生掌握单片机系统的分析、理解、表达的方法。给出一个实际工程案例的功能技术需求，要求学生正确分析、理解及表达，并通过查找文献，探索相关知识，设计出基于单片机的完整的技术方案，并写成技术报告。

（3）实验课教学主题：验证性实验是通过连接电路、编写程序，通过观察实验现象，

与理论学习得到的结论作对比、分析，进一步加深对单片机内部结构及资源的理解和认识，同时能分析实际电路工作时与理论分析的差异点。设计性实验则给出一个任务功能要求，由学生自主设计单片机技术方案。

重点支持毕业要求 1.2、5.1、5.2

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外理论教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|-------------------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 单片机基础知识 | 4 | | | 4 | 4 |
| 2 | 单片机指令系统及汇编程序设计 | 6 | 1 | | 7 | 6 |
| 3 | 单片机开发环境与 Keil C 介绍 | 4 | | | 4 | 4 |
| 4 | 单片机的输入输出端口结构及其应用 | 6 | | | 6 | 6 |
| 5 | 单片机的中断原理及其应用 | 4 | | | 4 | 4 |
| 6 | 单片机的定时器/计数器原理及其应用 | 6 | | 1 | 7 | 6 |
| 7 | 单片机的串行口原理及其应用 | 4 | | 1 | 5 | 4 |
| 8 | 模数转换器与数模转换器与单片机接口技术及其应用 | 4 | 1 | 1 | 6 | 4 |
| 9 | 单片机应用系统设计实例 | 4 | | 1 | 5 | 4 |
| 合计 | | 42 | 2 | 4 | 48 | |

五、课外学习要求：

- (1) 通过自学和查阅相关资料，结合应用案例，深刻理解并掌握教学内容（30 学时）
- (2) 2~3 人为一组，分析单片机在各领域应用中发挥的主要作用，在不同应用领域中的不同侧重点，以此加深对单片机应用技术的理解，并在课堂上安排相应的研讨。（2 学时）
- (2) 完成平时作业。（12 学时）

重点支持毕业要求 1.2、5.1、5.2

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

各部分所占比例如下：平时考核（30）%；期末考核（70）%。

平时考核：出勤 10%；作业、回答问题等 20%，重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2

期末考核：开卷或闭卷考试方式，由填空题，选择题、分析题及综合题等构成。

单片机及电子电路基础知识占期末考核总分的 50%，重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1

程序理解及分析占期末考核总分的 30%，重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

单片机综合应用占期末考核总分的 20%，重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

七、持续改进

本课程根据学生作业、项目设计、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

[1] 谢维成等.单片机原理与应用及 C51 程序设计(第 3 版)[M].北京：清华大学出版社，2014

[2] 张毅刚. 单片机原理及应用[M].北京：高等教育出版社，2010 年版

参考资料：

[1] 林立.单片机原理及应用—基于 Proteus 和 Keil C[M].北京：电子工业出版社, 2009

[2] 姜志海.单片机的 C 语言程序设计与应用 [M]. 北京：电子工业出版社, 2008

[3] 黄勤.单片机原理及应用[M].北京：清华大学出版社, 2010

[4] 彭伟.单片机 C 语言程序设计实训 100 例——基于 8051+Proteus 仿真(第 2 版) [M].北京：电子工业出版社，2012

[5] 徐爱钧.STC15 增强型 8051 单片机 C 语言编程与应用[M].北京：电子工业出版社，2014

数字信号处理(双语)课程教学大纲

课程代码: 0236A013

课程名称: 数字信号处理/Digital Signal Processing

开课学期: 3

学分/学时: 2.5/40 (理论: 36, 习题: 4)

课程类型: 必修课/专业核心类课程

适用专业/开课对象: 物联网工程专业/本科

先修课程/后修课程: 复变函数、高等数学、电路原理

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 邱微微

审核人: 赵颖

执笔人: 葛丁飞

审批人: 叶绿

一、课程的性质、目的和任务

数字信号处理是物联网工程专业的一门重要的专业核心课。数字信号处理技术作为计算机技术发展而发展起来的一门新兴学科，在很多领域已取代或将要取代模拟信号处理技术。通过本课程的学习可为图像处理、数字通信等后续课程打好理论基础，本课程的基本任务是：掌握数字信号处理的基本理论；掌握快速傅里叶变换和数字滤波器的设计这两个基本内容；能对某些实际系统进行数字滤波器的设计和信号的频谱分析。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在从事物联网工程中信号与信息处理所需的傅里叶变换、频谱分析、数字滤波器的设计和实现的掌握上，并将其应用于图像信息、语音信息的检测、识别、特征提取等的应用，解决物联网工程问题的建模、推理和计算。

10.2 具有外语听说写能力，通过阅读国内外技术文献，参加学术讲座等环节，理解不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具有一定的国际视野。

体现在通过本课程的双语教学（采用英文教材、英文PPT、英文作业、部分英文授课）提高学生外语阅读和听说写能力，并通过阅读国内外技术文献资料理解不同文化、技术行为之间的差异，增强在跨文化背景下进行沟通和交流能力。

12.1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

体现在双语课程需要更多课外时间进行学习，需要针对学习任务参考更多的课外资料，并自觉开展预习、复习和总结，能使学生具备不断学习和适应发展的能力。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1 信号与系统基础 (课内 16 学时):

了解信号与系统的概念；理解数字信号处理系统的基本组成、数字信号处理优点；掌握 LSI 系统的输入输出关系和频率响应的概念；掌握傅里叶变换、Z 变换定义、性质、收敛域及其反变换；掌握利用 Z 变换性质分析线性离散系统；掌握序列的傅里叶变换及其反

变换。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2。

Understand the fundamentals of signals and systems, the basic composition of digital signal processing system, the advantages of digital signal processing. To master relationship between input and output of LTI systems and the frequency response. To master Fourier transform and Z transform, property, convergence domain and its inverse transform. To master the analysis method for linear discrete systems based on the properties of Z transform. To master Fourier transform for discrete sequence and its inverse transform.

Primary support graduation requirement index 1.2, 10.2.

2. 离散傅里叶变换（课内 9 学时）

了解周期序列的离散傅里叶级数及性质；掌握离散傅里叶变换（DFT）及性质；掌握离散傅里叶变换与 Z 变换以及与序列傅里叶变换的关系；掌握线性卷积、周期卷积和圆卷积的计算，了解频率域的采样。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2。

To understand discrete Fourier series of periodic sequences and its properties. To master discrete Fourier Transform (DFT) and its properties. To master the relationship between DFT and Z transform as well as between DFT and discrete-time Fourier transform. To master computation method for linear convolution, periodic convolution, circular convolution. To understand frequency sampling theorem.

Primary support graduation requirement index 1.2, 10.2.

3. 快速傅立叶变换（课内 4 学时）

掌握时间抽取基 2 FFT 算法及程序框图；了解频率抽取基 2 FFT 算法；了解线性调频 Z 变换；掌握利用 FFT 分析时域信号频谱和快速卷积的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1。

To master the full decimation in time of radix-2 FFT algorithm and its flow chart. To understand the full decimation in frequency of radix-2 FFT algorithm. To understand the linear frequency modulation Z transform; To master the application of FFT for the spectrum analysis of time-domain signals, and fast convolution method.

Primary support graduation requirement index 1.2, 10.2, 12.1.

4. 数字滤波器的基本结构（课内 3 学时）

掌握数字滤波器的结构特点及其表示方法；掌握 IIR 滤波器的结构及其优缺点；掌握 FIR 滤波器的结构及其优缺点；

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1

To master the characters of FIR filter structure and its representation. To master the characters of IIR and FIR filter structure and their advantages and disadvantages.

Primary support graduation requirement index 1.2, 10.2, 12.1.

5. IIR 数字滤波器的设计方法（课内 4 学时）

掌握滤波器的技术指标和模拟低通滤波器的设计方法；掌握用脉冲响应不变法设计 IIR 数字滤波器；掌握用双线性变换法设计 IIR 数字滤波器；了解设计 IIR 滤波器的频率变换法；了解 Z 平面变换法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1。

To Master the filter specification and the design method of analog low-pass filter. To master impulse invariance IIR digital filter design method and bilinear transform IIR digital filter design method. To understand the frequency transformation method and Z plane transform method for

IIR filter design.

Primary support graduation requirement index 1.2, 10.2, 12.1.

6. FIR 数字滤波器的设计方法（课内 4 学时）

掌握线性相位 FIR 滤波器的特点；掌握用窗函数法设计 FIR 滤波器的方法；掌握用频率采样法设计 FIR 滤波器的方法；了解等波纹线性相位滤波器，了解数字滤波器的应用。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1。

To master the characteristics of linear phase FIR filter. To master the FIR filter window design method. To master the FIR filter frequency sampling design method. To understand the application of digital filter.

Primary support graduation requirement index 1.2, 10.2, 12.1.

三、教学方法

针对本专业教育培养计划的目标，结合数字信号处理范围广泛、技术密集度高、实践性强的特点，本课程采用多媒体教学为主，并尝试在课堂教学中引入研讨和案例教学法相结合的教学方法，主要安排在快速傅立叶变换和滤波器的设计章节，要求学生能编写出 FFT 的实现程序，要求学生能利用真实的语言信号(或其它信号)设计出滤波器。结合课前预习，查阅相关英文文献，掌握文献、资料查询的基本方法，提高外文文献阅读、理解能力和交流能力。将教学内容密切联系生活实际，使学生意识到学习课程的重要性，提高学习兴趣。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1。

四、课内外教学环节及基本要求

五、课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|----------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 信号与系统基础 | 14 | 2 | | 16 | 4 |
| 2 | 离散傅里叶变换 | 8 | 1 | | 9 | 2 |
| 3 | 快速傅立叶变换 | 4 | | | 4 | |
| 4 | 数字滤波器的基本结构 | 2 | 1 | | 3 | |
| 5 | IIR 数字滤波器的设计方法 | 4 | | | 4 | 2 |
| 6 | FIR 数字滤波器的设计方法 | 4 | | | 4 | 2 |
| 合计 | | 36 | 4 | | 40 | |

课外学习要求：

课外学习及作业要求全部使用英文。

在信号与系统基础的教学内容中，通过 4 学时的课外学习，重点补充和强化学习数字信号处理所需要的信号与系统的基础知识。作业采用做习题的形式，学生自行查阅英文资料回答问题。在离散傅里叶变换的教学内容中，通过 2 学时课外学习，重点通过离散傅里叶变换

的数值仿真例子理解其物理意义。在 IIR 和 FIR 数字滤波器的设计方法的教学内容中，分别通过 2 学时的课外学习，重点补充学习 IIR 和 FIR 数字滤波器的不同设计方法。作业要求抄题，英文字迹工整，插图干净整洁。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1。

五、考核内容及方式

本课程成绩由平时成绩、期末考试成绩组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，出勤状况，课堂讨论与提问时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 10.2、12.1。

期末成绩占 70%，采用考试考核方式，考试采用开卷或闭卷形式。题型可为填空题、判断题、选择题、问答题、计算题目等。考核内容主要包括信号与系统基础、离散傅里叶变换、数字滤波器的设计等内容，分值占比与相应课时基本成正比，主要支撑毕业要求指标点 1.2、10.2。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

1 Richard G.Lyons，张建华等改编，Understanding Digital Signal Processing，Second Edition，电子工业出版社，2012。

2 Sanjit K. Mitra, Digital Signal Processing, Third Edition, 清华大学出版社, 2010。

参考资料：

1 (美) 理查德 G. 莱昂斯著，《数字信号处理 英文版》，电子工业出版社，2012。

2 (美) JOHN G. PROAKIS, DIMITRIS G. MANOLOKIS 著，《数字信息处理：原理、算法与应用 第 4 版 英文版》，电子工业出版社，2013。

3 刘顺兰，吴杰编著，数字信号处理，西安电子科技大学出版社，2003 年 8 月。

4 奥本海姆，威尔克斯编，离散时间信号处理，西安交通大学出版社，2002，7。

5 刘树棠，黄建国译，离散时间信号处理，奥本海姆、威尔克斯编，西安交通大学出版社，2001，9。

面向对象程序设计(Java)课程教学大纲

课程代码：0236A014

课程名称：面向对象程序设计(Java) / Object-Oriented Programming(Java)

开课学期：4

学分/学时：2/32（理论：30，研讨：2）

课程类型：必修课/专业核心课

适用专业/开课对象：物联网工程/二年级本科生

先修/后修课程：程序设计基础（C 语言）/ 移动端应用程序开发、物联网服务

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：葛丁飞

审核人：郑卫红

执笔人：张磊

审批人：叶绿

一、课程简介

《面向对象程序设计(Java)》是物联网工程学生的专业必修课程之一。通过本课程的学习，使学生认识、了解和掌握面向对象程序设计的思路和方法，并结合配套实验，为物联网工程专业学生今后从事移动应用开发和物联网服务等相关工作打下基础。本课程是一门理论与实践结合性较强的课程，其特点是概念多、涉及面广，有广泛的实用性。课程重点介绍 java 语言的基本语法，面向对象的基本概念和程序设计方法，常用类的使用方法和开发技巧，以及 java 开发串行通信的方法和技巧。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在掌握 Java 语言的基础语法，熟练运用各类数据结构及算法，能熟练掌握至少一种大型 Java 开发环境，并能设计各种数据信息系统，并实现各类系统的操作。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

体现在通过网络编程实现计算机及信息网络辅助电子信息规划、设计、计算、控制。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在通过系统测试等手段测试自己设计的软件，并对整个设计过程做出总结，提炼观点，并得出完整的结论。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. Java 概述：(2 学时)

了解 Java 语言的应用领域；理解程序设计方法的相关概念；掌握 Java 的编译和运行机制；掌握命令行的使用方法；掌握使用 IDE 开发 java 的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. Java 语法基础：(6 学时)

掌握各种 Java 的基本数据类型，理解数据类型转换；掌握算术、关系和逻辑运算；理解变量赋值运算的原理；掌握一维数组的使用方法，理解多维数组的使用方法；掌握顺序结构语句；掌握选择结构语句；掌握循环结构语句。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 常用 Java 类的使用：(4 学时)

掌握 Java 字符串、数学和日期时间处理的常用类；掌握对应实例的初始化方法；掌握各个类的常用方法及其使用方法。根据实例了解类的大致印象。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

4. 类与对象：(4 学时)

理解类的含义；掌握类的组成部分；掌握类的数据成员的使用；掌握构造方法的基本原理和实现方法；理解理解方法的作用域；理解引用变量和对象实例之间的区别；掌握类的 final 字段的用法；掌握类的 static 字段的用法，理解静态类和普通类的区别。理解访问控制权限的意义，掌握访问控制权限的基本使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

5. 图形界面设计：(4 学时)

掌握图形界面设计的基本理论。理解 Java 中图形界面设计常用的包。掌握 GUI 中 components 的分类和层次关系。掌握最基本的组件的初始化方法，掌握组件的常用属性修改方法。掌握 GUI 开发中，事件、事件源和监听器的基本概念，掌握使用监听器实现事件相应的方法。建立匿名类与内部类的初步印象。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

6. 继承与接口：(4 学时)

理解继承的概念，掌握子类继承父类的方法，掌握 this 和 super 的使用方法。掌握属性覆盖和方法重载的概念。掌握抽象类的基本概念，理解面向抽象设计的优势与特点。掌握接口的含义与意义；掌握接口的使用方法；理解面向接口设计的优势与特点。理解抽象类和接口的联系与区别。掌握异常类的概念和异常类的继承关系。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

7. 多线程：(2 学时)

理解线程的状态和生命周期。掌握线程的两种实现方法，理解两种实现方式的区别。理解 run 和 start 方法的区别。理解多线程中的共享资源冲突问题，掌握方法同步的基本概念和使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

8. 输入/输出流: (2 学时)

理解流的概念; 理解面向字符和面向字节流之间的区别; 理解文件缓冲的作用; 掌握 Java 基本输入输出流; 掌握文本文件和二进制文件的读写。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

9. Java 数据库与网络编程: (4 学时)

掌握 Java 数据库连接概念, 掌握重要的 java 数据库访问类和接口, 理解 SQL 语句的使用方法, 掌握通过 JDBC 实现数据库增删改查的基本方法。掌握 Java 网络编程之 IP 地址和 InetAddress 类, 理解 Java 网络编程之统一资源定位符 URL, 掌握 Java 套接字(Socket)的基本概念, 掌握使用网络套接字实现客户机端与服务器端通信的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

三、教学方法

针对物联网工程培养计划的目标, 结合 java 程序设计这门课程本身具有实践性强、理论抽象的特点, 引导学生在理解 java 处理机制的基础上熟练掌握面向对象编程思想, 并在课程学习中关注 Java 语言的最新发展动态。采用实例教学法: 将各个知识点的讲解融合到实例程序的讲解中, 并通过小型项目的开发, 深入理解课程学习的内容, 提高动手能力。

课程全程采用“实例教学法”。“实例教学法”就是以学生参与式的现场教学等案例教学形式为主的“理论与实践直接相结合”的课堂教学模式, 其目的就是使课堂成为高效课堂, 强化学生的实践动手和工程应用能力, 提高人才培养质量。为实施“案例教学法”的课堂教学模式, 采用:

(1) 在课堂上, 针对某个实例, 采用启发式、举例式、提问式教学, 通过教师讲解、错误与警告演示、师生研讨, 同组同学合作研究等多种开放、互动的教学形式, 强化知识点学习。

(2) 在案例教学中, 采用以学生“参与式”的模拟演练、亲手上机编程的现场教学、实物教学等一些案例教学形式。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|-----------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | Java 概述 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 2 | Java 语法基础 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| 3 | 常用类的使用 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 |

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|---------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 4 | 类与对象 | 3 | 0 | 1 | 4 | 0 |
| 5 | 图形界面设计 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 6 | 继承与接口 | 3 | 0 | 1 | 4 | 0 |
| 7 | 多线程 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 8 | 输入/输出流 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 9 | Java 数据库与网络编程 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 合计 | | 30 | 0 | 2 | 32 | 0 |

五、课外学习要求

课外学时不做具体要求，建议学生保证和课内学时至少 1:1 的比例。要求学生复习课堂讲解的所有程序代码，自己编写能够实现同样功能的代码并调试通过；要求学生完成测试题，通过大量编程训练熟悉 Java 语言代码，熟练掌握编程技巧；要求学生关注 Java 语言的最新发展趋势，通过自学和查阅资料，掌握领域的发展最新动态，阅读至少 2 篇专业学术论文。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时成绩和期末考试成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

期末成绩占 70%，采用闭卷形式，考试课。题型为填空题、选择题、简答题、分析设计题等。考核内容主要包括课程所有章节，占总分比例 100%，主要支撑毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 耿祥义. Java 大学实用教程（第三版）[M]. 北京: 电子工业出版社, 2011

参考资料:

[1] 梁勇 著, 李娜 译. Java 语言程序设计基础篇(原书第 8 版) [M]. 北京: 机械工业出版社, 2011

[2] BRUCE ECKEL (美). Java 编程思想[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005

[3] Cay S.Horstmann, Gary Cornell. Java2 核心技术[M], 北京: 机械工业出版社, 2006

数据库系统原理课程教学大纲

课程代码：0236A015

课程中英文名称：数据库系统原理/Principles of Database System

开课学期：4

学分/学时：2/32（理论：30，实验或实践：0，习题：0，研讨：2）

课程类别：必修课/专业核心课

适用专业/开课对象：物联网工程专业/二年级本科生

先修/后修课程：线性代数、大学计算机基础 B/无

开课单位：信息学院

团队负责人：陶坚 审核人：孙丽慧

执笔人：陶坚 核准院长：叶绿

一、课程性质、目的和任务

数据库系统原理课程是通过研究数据库的结构、存储、设计、管理以及应用的基本理论和实现方法，来实现对数据库中的数据进行处理、分析和理解。本课程是为物联网工程专业二年级学生开设的专业必修课，为学生毕业后从事物联网工程领域的产品设计、系统实施、运行管理等工作提供基本的数据存储、管理和分析方面的知识。本课程介绍了数据库系统的基本概念、数据的关系模型、关系查询语言 SQL、查询优化的一般方法、事务管理、基于客户机/服务器结构的数据库环境、应用中访问数据库的基本方式和数据库设计的实体关系模型及关系设计范式。通过本课程的学习，学生应该达到下列教学目标：①理解数据库系统的基本概念、数据模型的三要素、数据库系统的三级模型结构；②掌握关系代数的集合运算和关系运算；③掌握结构化查询语言 SQL 的数据查询、数据定义、数据更新等方面的操作；④了解查询处理及优化的一般准则；⑤了解数据库的恢复技术及并发控制方法；⑥了解开发应用中访问数据库的基本方法；⑦掌握数据库设计的实体联系模型和关系规范化理论；⑧具有在实际工作中使用 SQL 语言完成相关的数据存储、处理和分析工作的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在，在信息化社会，充分有效地管理和利用各类信息资源，是各领域进行科学的研究和工程实践的前提条件。数据库技术是实现其的重要技术手段。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

体现在，数据库技术主要是研究如何科学的组织和存储数据、高效地获取和处理数据，是数据库管理的最新技术，数据库技术可以为各种用户提供及时、准确、相关的信息，满足

用户各种不同的需求。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在，信息资源已成为社会各行业的重要资源和财富，作为实施有效信息处理的信息系统已成为一个企业或组织生存和发展的重要基础条件。由于数据库技术是信息系统的核心和基础，因而得到快速的发展和越来越广泛的运用。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论（6 学时）

了解数据管理的进展、数据模型；理解数据库管理系统和数据库工程的基本概念；掌握概念模型的表示方法。

重点支持毕业要求指标点 1. 2。

2. 关系数据库（6 学时）

了解关系数据库中关系模型的基本概念；理解关系模型的数据结构、关系操作和关系的完整性；掌握关系代数语言。

重点支持毕业要求指标点 1. 2。

3. 关系数据库标准语言 SQL（7 学时）

了解视图的基本概念；掌握关系数据库的标准语言 SQL 的使用，包括查询、操纵、定义、和控制 4 个方面。重点是用 SQL 语言定义基本表，复合条件连接、带有比较运算符的子查询，插入数据、修改数据、删除数据三条 SQL 语句。

重点支持毕业要求指标点 1. 2, 5. 1, 5. 2。

4. 关系数据库设计理论（3 学时）

了解关系数据库的规范化理论，理解关系模式的分解；掌握范式的基本概念。重点是数据依赖对关系模式造成的影响、如何判断一个关系模式属于第几范式。

重点支持毕业要求指标点 1. 2, 5. 1, 5. 2。

5. 数据库保护（3 学时）

了解数据库的安全性、完整性；理解并发控制和恢复等数据库保护技术；掌握事务的基本概念和三级封锁协议。

重点支持毕业要求指标点 1. 2, 5. 1, 5. 2。

6. 数据库设计：（6 学时）

了解设计数据库应用系统的方法；理解需求分析阶段、概念结构设计阶段、逻辑结构设计阶段、数据库物理设计阶段、数据库实施阶段、数据库运行和维护阶段；掌握每个阶段的具体要求。

重点支持毕业要求指标点 1. 2, 5. 1, 5. 2。

7. 关系数据库管理系统实例（0.5 学时）

了解关系数据库产品的发展过程和 5 个关系数据库产品实例。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2。

8. 数据库技术新进展（0.5 学时）

了解数据库技术的发展过程和新一代数据库系统。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2。

三、教学方法

课堂教学主要采用理论授课和研讨式教学的教学模式。理论授课主要针对本课程的基础知识，研讨式教学主要针对本课程在实际应用中所涉及的技术方法，这些技术方法的演进速度是非常快的，适合以课堂讨论的形式进行介绍。

理论授课内容主要包括了数据库系统的基本概念、数据的关系模型、关系查询语言 SQL、查询处理的基本概念、事务管理、基于客户机/服务器结构的数据库环境、应用中访问数据库的基本技术手段、数据库设计的实体关系模型及关系设计范式。通过讲解，使得学生能够掌握数据库设计、实现和分析的基本方法，并了解数据库异常恢复的基本概念；培养学生具有在实际工作中使用 SQL 语言完成相关的数据存储、处理和分析工作的能力。

研讨式教学内容主要包括查询优化技术以及数据库访问技术。通过课堂讨论的形式，使得学生能够跟踪最新的数据查询优化技术以及最新的数据库访问手段，了解技术手段间的差异，培养学生在实际工作中针对不同情况能够选用最合适技术手段的能力。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2。

四、课内外教学环节及基本要求

本课程理论环节共 32 个学时，讲授 16 周（每周 2 学时）；课内外教学安排见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|-----------------|------|------------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验、实践、上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 数据库系统的基本概念 | 6 | | | | | 6 |
| 2 | 关系的完整性、专门的关系运算 | 6 | | | | | 6 |
| 3 | 连接、嵌套查询、嵌入式 SQL | 7 | | | | | 7 |
| 4 | 数据依赖、关系模式的分解 | 3 | | | | | 3 |
| 5 | 完整性约束条件、并发控制 | 3 | | | | | 3 |
| 6 | 数据字典、概念结构设计 | 4 | | | 2 | | 4 |
| 7 | ORACLE 产品 | 0.5 | | | | | 0.5 |
| 8 | 新一代数据库系统、数据仓库 | 0.5 | | | | | 0.5 |
| 合计 | | 30 | | | 2 | | 30 |

五、课外学习要求

1. 在“关系模型”的教学内容中，学生通过 1 学时的课外学习，重点增强对关系代数的理解及使用。作业采用做题的形式，重点考察学生对关系代数中的投影、选择及连接操作的理解与掌握程度。
2. 在“关系数据库标准语言 SQL”的教学内容中，学生通过 2 学时的课外学习，进一步理解与掌握 SQL 的数据定义、数据查询与数据更新等方面操作。作业采用做题的形式，重点考察学生对 SQL 语言中单表查询、多表查询以及聚合函数操作的理解与掌握程度。
3. 在“查询处理与优化”的教学内容中，学生通过 1 学时的课外学习，重点了解各主流数据库的查询优化技术。
4. 在“应用中访问数据库”的教学内容中，学生通过 1 学时的课外学习，重点了解当前工业界通常使用的数据库访问技术手段。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2

六、课程考核方法及要求

本课程成绩由平时成绩和期末考试组合而成，采用百分计分制。

各部分所占比例如下：平时考核（20）%；期末考核（80）%。

平时考核：

- (1) 考勤考纪 4%。
- (2) 平时作业 10%，重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2
- (3) 课堂研讨 6%，重点支持毕业要求 1.2, 5.1, 5.2

期末考核：由填空题、简答题、应用题和分析题构成。

- (1) 填空题占期末考核总分的 23%，重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2;
- (3) 简答题占期末考核总分的 26%，重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2;
- (4) 应用题占期末考核总分的 36%，重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2;
- (5) 分析题占期末考核总分的 15%，重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2;

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

- [1] 王珊、陈红主编. 数据库系统原理教程[M]. 北京：清华大学出版社，2009
- [2] 王珊，李胜恩. 数据库基础与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2009

参考资料：

- [1] 王珊，萨师煊. 数据库系统概论[M]. 北京：高等教育出版社，2006

- [2] A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudars. Database system concepts[M]. 杨冬青, 李红燕, 唐世渭译. 北京: 机械工业出版社, 2012
- [3] J. D. Ullman, J. Widom. A first course in database systems[M]. 岳丽华, 金培权, 万寿红等译. 北京: 机械工业出版社, 2009
- [4] David M. Kroenke, David J. Auer. Database Concepts[M]. 赵艳铎, 葛萌萌译. 北京: 清华大学出版社, 2011
- [5] Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom. Database System Implementation[M]. 杨冬青, 吴愈青, 包小源等译. 北京: 机械工业出版社, 2010

物联网通信技术课程教学大纲

课程代码：0236A016

课程名称：物联网通信技术/Communication Technology for Internet of Things

开课学期：5

学分/学时：2/32（理论：30，研讨：2）

课程类别：必修课/专业核心课

适用专业/开课对象：物联网工程/三年级本科生

先修/后修课程：单片机原理，数字电子技术/小型物联网综合设计

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：葛丁飞

审核人：郑卫红

执笔人：张磊

审批人：叶绿

一、课程简介

《物联网通信技术》是物联网工程学生的专业必修课程之一。通过本课程的学习，使学生认识、了解和掌握物联网所涉及的通信技术的概念、基本原理、关键技术和实际应用，并结合课程实验，为物联网工程专业学生今后从事相关工作打下基础。本课程是一门理论与实践结合性较强的课程，其特点是概念多、涉及面广，有广泛的实用性。课程重点介绍低功耗蓝牙、WLAN 和 GPRS 技术在物联网中的应用技术，并覆盖 RFID、zigbee 等其他通信技术，使得学生能对未来工作中用到的通信技术有深入的了解。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.3 掌握从事物联网工程所需的标识与感知、数据传输与处理、物联网控制、物联网应用系统集成等专业核心知识，能用于解决复杂物联网工程问题。

体现在能利用低功耗蓝牙、wifi 和 gprs 等技术，实现物联网数据传输与处理。

3.1 了解物联网技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂物联网工程问题中具有追求创新的态度和意识。

体现在物联网中使用低功耗蓝牙、wifi 和 gprs 技术的创新应用介绍。

3.2 具有追求创新的态度和意识具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在低功耗蓝牙设计中蓝牙无线温湿度传感器的程序设计过程中。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

体现在使用 WLAN 技术实现无线网络通信设计过程中。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在 GPRS 技术实践应用过程中，对语音与数据不可同时传输以及功耗较大不适合电池应用等缺陷的理解。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 物联网通信技术概述(3 学时)

了解物联网的概念和发展状况；理解物联网通信技术所涉及的技术范畴和和网络的应用范围；了解物联网通信中常用的短距离通信方式和技术特点；掌握物联网的体系结构和关键技术。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

2. 串行通信原理及实践(9 学时)

掌握串行通信原理，掌握常见的串行通信（RS232，RS285，I2C，SPI 及私有协议等）的通信电平和读写方式，掌握单片机驱动以上通信总线的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1、3.2。

3. 蓝牙与 BLE 技术(10 学时)

了解蓝牙技术的发展概况和技术特点、系统组成；理解蓝牙系统的协议构成及体系结构，了解蓝牙的核心协议，包括物理层的基带协议、数据链路层的链路管理协议和链路控制协议；了解蓝牙技术的应用。掌握低功耗蓝牙开发中的 5 中状态与 4 个角色，掌握利用 CC2540 开发基本 BLE 应用的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.1、3.2。

4. 无线局域网 WLAN(3 学时)

了解无线局域网 WLAN 的发展和技术标准的组成，了解 WLAN 的技术特点和网络拓扑结构；掌握 WLAN 的物理层标准及构成，包括物理层的调制技术和扩频技术；理解 802.11b 和 802.11a/g 标准的构成及特点；了解 WLAN 的 MAC 层技术；理解 WLAN 的网络安全协议的原理；了解 WLAN 技术的应用领域。掌握使用 wifi 模块实现数据传输的开发方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.1。

5. 移动通信与接入网技术(3 学时)

了解各种接入网技术（GPRS、EDGE、3G、4GLTE 等）的基本概念、起源与发展历史。理解其技术特点和网络的体系结构；掌握无线接入模块控制方式（AT 指令等）。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

6. 其他通信技术介绍(4 学时)

了解常见的识别技术，了解射频识别技术（RFID）的概念与不同工作频段；理解他们的技术特点；了解工作原理、工作模式和不同的协议等。了解条码识别技术和二维码识别技术的基本原理和应用。了解近场通信的概念和发展；理解他们的技术特点及其与 RFID 技术的联系与区别；了解其技术原理，包括其网络构成、工作原理、工作模式等；了解 NFC 的应用与发展前景。了解 zigbee、UWB、60GHz 无线通信技术、Ad hoc 自组织网络等通信技术的基本概念、技术特点和技术优势。了解各种通信方式的应用前景。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.1。

三、教学方法

本课程采用课堂教学为主，结合课外学习及课内交流讨论的教学方法。

1、课堂教学主要介绍串行通信原理及实践、uart、I2C、SPI 等串行通信原理、蓝牙与 BLE 技术、基于 CC2540 的 BLE 从机通信、无线局域网与 WLAN 技术、移动通信与接入网技术以及其他通信技术简介。使学生掌握从事物联网工程所需的标识与感知、数据传输与处理、物联网控制、物联网应用系统集成等专业核心知识，能用于解决复杂物联网工程问题。了解物联网技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂物联网工程问题中具有追求创新的态度和意识。并具有追求创新的态度和意识具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。能够利用现代工具对复杂物联网工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.1、3.2、5.1、5.2。

2. 课外学习和课内讨论主要通过学生自主学习，案例分析、探究式及研究式的方法在课堂内演讲讨论交流，培养自主学习的能力和终身学习的意识，了解物联网技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂物联网工程问题中具有追求创新的态度和意识。并具有追求创新的态度和意识具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

重点支持毕业要求指标点 3.1、3.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 物联网通信技术概述 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 2 | 串行通信原理及实践 | 9 | 0 | 0 | 9 | 0 |
| 3 | 蓝牙与 BLE 技术 | 10 | 0 | 0 | 10 | 4 |
| 4 | 无线局域网 WLAN | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| 5 | 移动通信与接入网技术 | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| 6 | 其他通信技术介绍 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 合计 | | 30 | 0 | 2 | 32 | 8 |

五、课外学习要求

1. 查阅资料，收集与物联网通信相关的课题（项目）1个，会进行项目背景需求分析；总结其中的物联网通信技术，论证应用此技术的必要性和必然性。能总结项目的可能缺陷并提出自己觉得合适的改进方法；(6 学时)

重点支持毕业要求指标点 3.1、3.2、5.2。

2. 制作不少于 8 页的 PPT 在课堂上分组交流。(2 学时)

重点支持毕业要求指标点 3.1、3.2、5.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时成绩和期末考试成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 3.1、3.2、5.2。

期末成绩占 70%，采用开卷形式，考试课。题型为填空题、选择题、简答题、分析设计题等。考核内容主要包括课程所有章节，占总分比例 100%，主要支撑毕业要求指标点 1.3、3.1、3.2、5.1、5.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 董健主编，《物联网与短距离无线通信技术（第二版）》[M]，北京：电子工业出版社，2016年

参考资料：

- [1] 屈军锁主编，《物联网通信技术》[M]，北京：中国铁道出版社，2011年版
- [2] 吴巍主编，《物联网与泛在网络通信技术》[M]，北京：电子工业出版社，2012年版
- [3] Texas Instruments, CC2540/41 System-on-Chip Solution for 2.4-GHz Bluetooth® low energy Applications User's Guide (rev f)。2014
- [4] Texas Instruments, CC2540 and CC2541 Bluetooth® low energy Software Developer's Reference Guide (rev g)。2015

传感器与传感网程教学大纲

课程代码：0236A017

课程名称：传感器与传感网/ Sensors and Sensor Networks

开课学期：6

学分/学时：2/32（理论学时：28 习题学时：4）

课程类别：专业核心课/必修

适用专业/开课对象：物联网工程专业/三年级本科生

先修课程/后修课程：数字电子技术、数据通信与计算机网络/物联网服务、物联网工程
设计与实施

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：邱薇薇

审核人：赵芸

执笔人：郑卫红

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

传感器与传感网主要研究传感器原理及应用，无线传感器网络的组成、结构、通信原理、通信协议以及无线传感器网络应用的基本理论知识。是计算机技术和通信技术密切结合而形成的新技术领域，是物联网工程公认的主流技术之一，也是迅速发展并在信息社会中得到广泛应用的一门综合性学科。传感器与传感网课程是物联网工程专业的一门专业技术课，涉及到传感器与无线传感网络两部分的知识内容。学生通过本课程传感器部分的学习，应能熟悉物联网技术应用中的传感器及智能传感器的原理、结构及应用。通过无线传感器网络的学习，了解无线传感器网络的体系结构、通信协议、关键技术及数据处理，掌握无线传感器网络应用系统设计的方法。

本课程支持以下毕业要求指标点：

1.3 掌握从事物联网工程所需的标识与感知、数据传输与处理、物联网控制、物联网应用系统集成等专业核心知识，能用于解决复杂物联网工程问题。

体现在学生对传感器的认知和应用，无线传感器网络的协议栈的深入理解，并将其应用于无线传感器网络的组网和数据传输中。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在学生通过无线传感器所需的各种通信协议的学习和分析，能够分析解决物联网工程领域所涉及的无线传感器网络的规划与设计。

3.3 针对复杂物联网工程问题，能综合考虑经济、法律、健康、环境、安全、文化等因素。

体现在学生通过对传感器和无线传感器网络的学习，引导学生在规划与设计物联网时考虑经济、法律、健康、环境、安全、文化等因素。

二、教学内容、基本要求及学时分配

本课程主要介绍无线传感器网络中常用的传感器的原理及应用，以及无线传感器网络中数据链路层的通信原理及协议、网络层的各种路由协议、传输层为提供可靠传输所采用的技术、应用层的定时、定位的方法。

1. 绪论：（课内 1 学时）

了解课程的地位、作用、内容与教学要求。理解传感器和传感器网络的定义及其相互关系。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2 和 3.3。

第一部分：传感器技术（7 学时）

2. 传感器基础知识（1 学时）

了解传感器的定义与组成；了解传感器的分类、发展及其重要性。掌握传感器性能指标及选用原则。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

3. 物联网中常用的传感器（4 学时）

掌握电阻式、电容式、电感式传感器的工作原理、结构及应用；掌握压电式、磁电式、霍尔式、热电式、光电式等传感器的工作原理、结构及应用。针对物联网的具体应用，着重介绍力和压力传感器、温度传感器、湿度传感器、超声波传感器、气敏传感器等的选型和典型应用。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

4. 物联网中的新型传感器：（2 学时）

了解在物联网应用中出现的 MEMS 等新型传感器的工作原理，了解网络传感器的硬件组成、类型、及应用。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

第二部分：传感网络技术（24 学时）

5. 无线传感器网络概述（2 学时）

掌握传感器网络的特点，了解无线传感器网络的关键技术，了解无线传感器网络体系结构，了解 SN 应用实例及 WSN 应用类型。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2 和 3.3。

6. 物理层和 MAC 层协议（课内 8 学时）

掌握物理层协议的基本概念，掌握无线信道和通信的基础知识，了解 WSN 中物理层和收发器的设计考虑。

掌握无线 MAC 协议基础知识，掌握 IEEE 802.15.4 MAC 协议，掌握基于竞争的 CSMA 协议，掌握基于时刻表的协议的基本概念，了解 SMAC 和 TMAC 协议。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2 和 3.3。

7. 无线传感器网络的路由技术（6 学时）

了解 Flooding 协议和 Gossiping 协议；掌握基于代理的单播转发：SPIN 协议，Directed Diffusion 协议和 Rumor 协议；掌握节能型单播：能量感知路由协议，LEACH 协议和 PEGASIS 协议；了解广播和多播协议：基于源的树协议，共享的基于核的树协议；基于网格的协议；地理路由协议：GPSR 协议和 TBF 协议。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2 和 3.3。

8. 无线传感器网络传输层技术（课内 4 学时）

了解 WSN 传输层和 QoS 基本概念, 以及 WSN 的覆盖和部署, 了解 WSN 中可靠的数据传输, 掌握 PSFQ、ESRT、STCP 和 GARUDR 等传输层协议, 掌握 WSN 中拥塞控制的机制和码率控制的协议以及 CODA 拥塞控制框架。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2 和 3.3。

9. 时间同步和传感器定位技术 (4 学时)

了解时间同步的基本概念, 掌握 TPSN 协议的工作原理。了解定位的要素及定位的方法。掌握基于测距的定位技术 RSSI、TOA、TDOA、AOA, 掌握无需测距的定位技术质心算法和 DV-HOP 算法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2 和 3.3。

三、教学方法

本课程主要为课堂教学。课堂教学以理论授课为主。结合课外练习, 以到达符合毕业要求指标点的教学目的。

在课堂上, 采用课堂讲授、课堂研讨式教学, 采用启发式、举例式、提问式教学; 课堂讨论采用独立思考和同组同学合作研究等多种开放、互动的教学形式。理论教学主题: 通过对传感器基本知识及应用、无线传感器网络的层次结构、各个网络层次的主要功能及常用通信协议的讲解, 使学生掌握无线传感器网络通信的核心知识, 并能够灵活运用相关知识解决实际的无线传感器网络组网问题。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2 和 3.3。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|--------------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 绪论 | 1 | | | | | | 1 | |
| 2 | 传感器基础知识 | 1 | | | | | | 1 | |
| 3 | 物联网中常用的传感器 | 4 | | | | | | 4 | 1 |
| 4 | 物联网中的新型传感器 | 2 | | | | | | 2 | 1 |
| 5 | 无线传感器网络概述 | 2 | | | | | | 2 | |
| 6 | 物理层和 MAC 层协议 | 6 | | | | 2 | | 8 | 4 |
| 7 | 无线传感器网络的路由技术 | 4 | | | | 2 | | 6 | 4 |
| 8 | 无线传感器网络传输层技术 | 4 | | | | | | 4 | 2 |
| 9 | 时间同步和传感器定位技术 | 4 | | | | | | 4 | 2 |
| 合计 | | 28 | | | | 4 | | 32 | 14 |

课外学习要求：

1、在“物联网中常用的传感器”的教学内容中，通过1学时的课外学习，重点补充相关传感器的类型、原理。重点补充相关传感器在物联网节点中的应用。

作业采用做习题的形式，习题由任课教师提供。作业要求抄题，字体工整，插图干净整洁。作业必须个人独立完成，不允许抄袭他人作业，否则平时成绩的作业分为零分。做完作业要按时交上来，否则视具体情况酌情扣除作业分。

2、在“物联网中的新型传感器”的教学内容中，通过1学时的课外学习，重点补充新型传感器的用途、各种典型传感器的技术指标及物联网节点中的应用。

作业采用做习题的形式，习题由任课教师提供。作业要求同上。

3、在“物理层和MAC层协议”的教学内容中，通过4学时的课外学习，重点补充CSMA/CA的原理及IEEE802.11协议。重点补充IEEE802.11e协议的QoS保证的措施。重点补充无线传感器网络中的经典MAC协议。

作业采用做习题的形式，选做教材无线传感器网络原理与实践第三章中的相关习题，作业要求同上。

4、在“无线传感器网络的路由技术”的教学内容中，通过4学时的课外学习，重点补充无线传感器网络中各种路由协议，重点补充分层路由协议，掌握LEACH协议、TEEN协议，重点补充基于位置信息的路由协议。

作业采用做习题的形式，选做教材无线传感器网络原理与实践第四章中的相关习题，作业要求同上。

5、在“无线传感器网络传输层技术”的教学内容中，通过2学时的课外学习，重点补充PSFQ和ESRT，WSN中拥塞控制的机制和码率控制的协议以及CODA拥塞控制框架。

作业采用做习题的形式，选做教材无线传感器网络原理与实践第五章中的相关习题，作业要求同上。

5、在“时间同步和传感器定位技术”的教学内容中，通过2学时的课外学习，重点补充无线传感器网络的定位技术及程序实现。

作业采用做习题的形式，选做教材无线传感器网络原理与实践第九章、第十章中的相关习题，作业要求同上。

重点支持毕业要求指标点1.3、3.2和3.3。

五、考核内容及方式

本课程成绩由平时成绩，期末考试组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占20%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点1.3、3.2和3.3。

期末成绩占 80%，采用考试的考核方式，考试采用开卷或闭卷形式。题型为填空题、选择题、问答题、分析计算题、画图题、设计题等。考核内容主要包括传感器的基本概念与无线传感器网络的基本概念，占总分比例 30%；数据链路层、网络层、传输层，占总分比例 50%；时间同步技术和定位技术，占总分比例 20%；以上考核的知识点均重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2 和 3.3。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、建议教材及参考资料

建议教材：

[1] 胡飞、曹小军著，牛晓光、宫继兵译，《无线传感网网络原理与实践》，机械出版社，2015 年版

[2] 许毅主编，《无线传感器网络原理及方法》，清华大学出版社，2012 年版

参考教材：

[1] 李善仓 等主编，《无线传感器网络原理与应用》，机械工业出版社，2008

[2] 孙利民，李建中等主编，《无线传感器网络》，清华大学出版社，2005

RFID 技术基础课程教学大纲

课程代码： 0236A018

课程名称： RFID 技术基础/RFID Technology

开课学期： 7

学分 / 学时： 2 / 32 (理论： 22，实验或实践： 8，研讨： 2)

课程类别： 必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象： 物联网专业/本科生

先修课程 / 后修课程： 模电、数电、通信原理

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人： 陈寿法 审核人： 张 磊

执 笔 人： 王昕峰 审批人： 叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是物联网工程专业学生必修专业核心课程之一。通过该课程学习可以使学生熟悉 RFID 的基本概念，了解 RFID 应用的相关技术如等，了解 RFID 应用实施的要求。本课程通过对 RFID 各模块的学习，使学生掌握 RFID 应用基础和特点，掌握 RFID 关键技术的原理和应用，如射频通信技术、天线技术、智能处理技术等，掌握 RFID 标签、阅读器的数据通信方式，了解 RFID 技术标准与通讯协议，了解 RFID 网络的结构。通过本课程教学，学生应达到掌握 RFID 各项关键技术、了解 RFID 应用方法、掌握 RFID 通信方式的教学目标。

本课程主要介绍 RFID 标准、电子标签、RFID 读写器、RFID 中间件和系统体系结构、RFID 系统中的射频技术、RFID 系统中的安全和隐私、RFID 系统关键技术、RFID 系统中的应用技术、RFID 在供应链物流管理中的应用等。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.3 掌握从事物联网工程所需的标识与感知、数据传输与处理、物联网控制、物联网应用系统集成等专业核心知识，能用于解决复杂物联网工程问题。

体现在通过能完成物联网最底层标签的射频识别，完成物联网的最底层数据的获取。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在通过掌握 RFID 系统关键技术，完成物联网系统的设计。

3.3 针对复杂物联网工程问题，能综合考虑经济、法律、健康、环境、安全、文化等因素。

体现在通过掌握射频识别技术的系统集成设计及分析能力，完成物联网工程的规划。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。体现在通过掌握物联网其他相关技术，完成物联网系统的整体架构。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 物联网及 RFID 技术概述：(2 学时)

了解 RFID 的定义、发展概况、技术标准、应用领域以及 RFID 行业中的人才需求；理解 RFID 体系中的关键技术；掌握 RFID 的体系架构及不同分系统的作用。

重点支持毕业要求指标点 3.3。

2. 物联网 RFID 的系统构成: (2 学时)

了解 RFID 系统的基本组成、工作流程; 理解电子标签的技术参数、读写器的技术参数; 掌握电子标签的读写步骤、读写器的功能模块特点。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

3. RFID 的工作原理: (4 学时)

了解全球物品编码、EPC 标签、物联网标准化组织; 理解中间件的结构和作用; 掌握 EPC 标签的读写流程、RFID 域名解析过程。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

4. RFID 中的天线技术: (2 学时)

了解 RFID 使用的电磁波频率、天线的定义及分类; 理解电波传播的各项参数、不同形式天线的作用和特点; 掌握不同波段射频信号的应用特点、低频和高频天线的设计方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

5. RFID 射频前端: (2 学时)

了解线圈的自感与互感、射频前端的结构; 理解 RFID 射频前端与不同 RFID 卡的耦合; 掌握射频滤波器、放大器和振荡器的设计。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

6. 编码、调制与数据安全: (2 学时)

了解 RFID 的信号、信道、差错控制、密码学相关基础; 理解常用编码的格式、标签的安全设计; 掌握 RFID 通信中数据的防碰撞策略、安全策略。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

7. RFID 的电子标签及读卡器: (4 学时)

了解不同 RFID 标签的特点、读写器的组成与设计要求; 理解电子标签和读写器中不同模块的定义; 掌握 RFID 标签的读写操作规范、流程及配套读卡器方案。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

8. RFID 中间件及标准体系: (2 学时)

了解 RFID 中间件的概念、发展历程、集成架构; 理解 RFID 标准的意义、本质与作用; 掌握 ISO/IEC 标准体系及我国 RFID 的应用技术标准。

重点支持毕业要求指标点 3.3。

9. 物联网 RFID 应用实例: (4 学时)

案例教学, 提出 RFID 应用案例: RFID 机场管理系统、RFID 制造业物流系统、RFID 电子票证系统。分析系统的设计需求、功能、组成及业务流程。

重点支持毕业要求指标点 5.1。

三、教学方法

本课程主要采用课堂教学和课内实践教学并重, 结合课外学习和课内交流的教学方法。

(1) 课堂教学主要介绍 RFID 各模块的组成, RFID 应用的基础和特点, RFID 关键技术的原理和应用。结合相关的实践教学, 使理论教学与项目实践并行开展, 使学生容易理解并掌握 RFID 系统的实现方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 3.3, 5.1。

(2) 课堂实践环节教学主要介绍不同频率 RFID 标签的操作, 介绍各种标签的特点和应用, 介绍 RFID 无线通信中各个模块的作用, 介绍 RFID 标准协议的内容和实现方式。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 3.3, 5.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|----------------|------|------------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验、实践、上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 物联网及 RFID 技术概述 | 2 | | | | 2 | |
| 2 | 物联网 RFID 的系统构成 | 2 | | | | 2 | |
| 3 | RFID 的工作原理 | 4 | | | | 4 | |
| 4 | RFID 中的天线技术 | 2 | | | | 2 | |
| 5 | RFID 射频前端 | 2 | | | | 2 | |
| 6 | 编码、调制与数据安全 | 2 | | | | 2 | |
| 7 | RFID 的电子标签及读卡器 | 4 | | | | 4 | |
| 8 | RFID 中间件及标准体系 | 2 | | | | 2 | |
| 9 | 物联网 RFID 应用实例 | 2 | | | 2 | 4 | |
| | | | | | | | |
| 合计 | | 22 | | | 2 | 24 | |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实 践 类 别 | 课 内 学 时 | 课 外 学 时 | 备 注 |
|----|-----------------------|--|--------------------------------------|-------------|------------|------------|-----|
| 1 | 低频 RFID 标签操作 | 完成低频 RFID 标签的读写，了解识别原理和其通信原理 | 1.3, 3.2, 5.1 | 验 证 性 | 2 | | |
| 2 | ISO14443 RFID 标签操作 | 完成基于 ISO14443 协议的 FID 标签的读写，了解其识别原理和通信原理，了解其防碰撞算法的实现 | 1.3, 3.2, 5.1 | 验 证 性 | 2 | | |
| 3 | ISO15693 RFID 标签操作 | 完成基于 ISO5693 协议的 FID 标签的读写，了解其识别原理和通信原理，了解其防碰撞算法的实现 | 1.3, 3.2, 5.1 | 验 证 性 | 2 | | |
| 4 | 超高 频 RFID 标签操作 | 完成超高频 RFID 标签的读写，了解其识别原理和通信原理，了解天线在通信中的作用 | 1.3, 3.2, 5.1 | 验 证 性 | 2 | | |
| 小计 | | | | | 8 | | |

五、课外学习要求

查阅相关资料，了解 RFID 系统的现状及发展趋势，了解 RFID 在各个行业中的应用，分析 RFID 实际案例，了解实施过程中的各个环节的特点。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 3.3。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（ ）；两级分制（ ）

考核方式：考试（√）；考查（ ）

本课程成绩由平时成绩、实践成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查各章知识点的理解程度，自主学习能力等。重点支持毕业要求指标点 3.2, 3.3。

期末考试成绩占 70%，考试采用闭卷形式。题型主要为简答题、应用题等。考核内容主要包括 RFID 的构成和工作原理，占总分比例 15%，重点支持毕业要求指标点 3.2；RFID 的各个组成，包括电子标签、阅读器、天线等，占总分比例 60%，重点支持毕业要求指标点 3.3；RFID 通信过程，占总分比例 25%，重点支持毕业要求指标点 5.2。

实践成绩占 20%，主要考察学生实验态度、RFID 标签操作方法和配套软件使用情况。
重点支持毕业要求指标点 5.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 许毅. RFID 原理与应用[M]. 北京：清华大学出版社，2013

参考资料：

- [1] 薛燕红. 物联网技术及应用[M]. 北京：清华大学出版社，2012
- [2] 王志良. RFID 读写器制作实训教程[M]. 北京：机械工业出版社，2013
- [3] 高飞. 物联网核心技术：RFID 原理与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2010

信号与系统基础 2 课程教学大纲

课程代码： 0246B019

课程名称： 信号与系统基础 2/Fundamentals of Signals and Systems 2

开课学期： 6

学分 / 学时： 2 / 32 (理论： 28, 实验或实践： 0, 研讨： 0, 习题： 4)

课程类别： 选修课/专业方向类课程

适用专业 / 开课对象： 物联网工程专业 / 本科

先修课程 / 后修课程： 高等数学、复变函数与积分变换、电路原理 / 数字通信原理

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人： 邱微微

审核人： 赵颖

执笔人： 葛丁飞

审批人： 叶绿

一、课程性质、目的和任务

本课程是物联网工程专业的一门重要的专业方向基础选修课，本课程将在较高起点的基础上进行，其任务是以系统的观点研究信号通过系统的问题。从专业培养要求出发，本课程主要讨论确定性信号通过连续时间线性时不变系统的分析，而重点则放在傅立叶分析与应用上。有关离散时间信号与系统的内容合在“数字信号处理”课程内介绍。通过本课程的学习，可使学生掌握信号与系统分析的基本理论知识，在为后续课程的学习打下必要的基础的同时，也为学生在相关考研创造条件。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.1 掌握从事物联网工程所需的微积分、微分方程、线性代数、概率论和数理统计等数学基本知识，及大学物理等自然科学基本知识，能运用于工程相关问题。

体现在能从数学和频域的角度对客观系统和信号进行分析，以系统的观点研究信号通过系统的问题，进而掌握分析系统和信号的普遍方法学和方法论，并能对物联网领域内涉及到的复杂工程问题进行分析。

2.3 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂物联网工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

体现在能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对信号和系统进行建模分析，并能对复杂物联网工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 信号与系统的基本概念 (4 学时)

信号传输系统概述，了解信号的内在意义、描述与分类，理解并掌握 $\delta(t)$ 函数与信号的时域分解，掌握系统与线性时不变 (LTI) 系统的概念。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

2. 连续时间系统的时域分析 (4 学时)

理解连续时间系统微分方程的建立与求解及零输入响应、零状态响应的概念，掌握 LTI 系统单位冲激响应的概念及其求解，进一步理解信号的时域分解概念，掌握卷积分的概念、性质及计算要则。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.3。

3. 连续时间系统的傅立叶分析 (16 学时)

通过复正弦信号通过线性时不变（LTI）系统的时域分析，理解并掌握系统频率特性及其与单位冲激相应的关系，理解并掌握周期信号、非周期信号的频域分解概念，掌握常用基本信号的频谱和傅立叶变换的常用性质及其物理意义，理解信号频谱与系统带宽的物理意义。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.3。

4. 傅立叶分析的应用（4 学时）

理解系统不失真传输条件，掌握信号的采样及重建概念，理解采样定理和内插函数的意义，了解随机信号的功率谱概念。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.3。

5. 连续时间系统的复频域分析（4 学时）

理解拉普拉斯变换概念的引入及其收敛域，理解拉普拉斯变换与傅立叶变换的关系，学会用单边拉普拉斯变换求解连续时间系统微分方程及系统的零输入和零状态响应，理解并掌握系统函数及其零、极点的概念。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.3。

三、教学方法

本课程采用课堂教学为主，结合课外学习及课内交流讨论的教学方法。

1. 课堂教学主要介绍信号的描述与分类、系统与线性时不变系统的概念、连续时间系统微分方程的建立及求解、线性时不变系统的时域分析、系统频率特性、系统不失真传输条件、信号的采样及重建，采样定理和内插函数、拉普拉斯变换、系统函数及其零、极点的概念。引导学生对客观系统抽象出数学模型的基本理论和方法；引导学生用不同方法对同一系统进行分析；引导学生在不同空间（时域、频域）下对同一信号和系统进行辩证观察分析，从而使学生能解释和解决科学实验中出现的现象和结果，并能对物联网工程领域内涉及到的复杂工程问题进行数学建模和分析。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.3。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|--------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 信号与系统的基本概念 | 4 | | | | |
| 2 | 连续时间系统的时域分析 | 4 | | | | |
| 3 | 连续时间系统的傅立叶分析 | 14 | 2 | | | |
| 4 | 傅立叶分析的应用 | 4 | | | | |
| 5 | 连续时间系统的复频域分析 | 2 | 2 | | | |
| 合计 | | 28 | 4 | | | |

五、课外学习要求

1. 就本专业而言，本课程微分/差分方程的建立及求解问题主要涉及电路系统，课外学

习建议将其扩展到力学系统、机械系统、经济学系统等其它系统，并深刻理解有关参数和解的物理意义。

重点支持毕业要求指标点 2.3。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩，期末考试，各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力。重点支持毕业要求指标点 1.1、2.3。

期末成绩占 70%，采用闭（或开）卷形式，考试课。题型可以为填空题、计算题、应用题等。考核内容主要包括傅立叶变换及连续系统分析，各占总分的 50%，主要支撑毕业要求指标 1.1、2.3。

八、持续改进

本课程根据学生作业、课堂表现和反应、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

1. 吴大正主编，信号与线性系统分析（第 4 版）[M]，高教出版社，2004 年。
2. 张晔，信号与系统[M]，哈尔滨工业大学出版社，2012。

参考资料：

1. 王宝祥主编，信号与系统[M]，哈尔滨工业大学出版社，2005。
2. 郑君里主编，信号与系统（上）[M]，高教出版社，2000 年。

C++程序设计课程教学大纲

课程代码：0246B020

课程中英文名称：C++程序设计（C++ Programming）

开课学期：4

学分/学时：2.5/40（理论：24，实验或实践：12，习题：2，研讨：2）

课程类型：选修课/专业拓展课

使用专业/开课对象：物联网工程/二年级本科生

先修/后修课程：程序设计基础（C语言）、算法与数据结构

开课单位：信息学院

团队负责人：陶坚 审核人：孙丽慧

执笔人：陶坚 核准院长：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

本课程是学习面向对象程序设计思想和 C++高级语法，为下一步程序开发实践课、工程实习和毕业设计打下必要的基础。本课程是为物联网工程专业大二学生开设的专业拓展选修课，该课程的功能在于使学生熟练掌握一门高级程序设计语言，掌握面向对象程序设计的概念与方法，进而学会利用 C++语言开发程序；提高学生的专业素养，培养学生的创新能力，为后续专业课程的学习作好前期准备。本课程主要介绍 c++的高级语法及面向对象程序设计的基本概念与方法；通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：①熟练掌握面向对象程序设计的基本概念与方法；②掌握 c++的高级语法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在掌握 c++的高级语法，掌握了面向对象程序设计的思想，具有了采用 C++编写应用软件的能力。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在掌握了 C++的高级语法和面向对象程序设计思想；具有使用 C++语言在 VC++6.0 上开发 C++程序的能力。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

体现在了解并掌握了 VC++6.0 开发软件平台的使用方法，掌握了 C++的高级语法，具有采用 VC++6.0 编写 C++程序并运行调试的能力。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. C++语言对C语言的扩充（7学时）

了解C++语言的特点；理解C++语言中函数的新特性；掌握动态内存的分配与释放。

重点支持毕业要求指标点1.2

2. 类和对象（9学时）

了解静态成员的特点；理解类和对象的概念；掌握构造函数和析构函数的特点和作用。

重点是类的定义、数据成员和成员函数的访问控制权限、构造函数的特点；

重点支持毕业要求指标点1.2,3.2

3. 友元（2学时）

了解友元的概念和定义；理解友元成员和友元类的含义；掌握友元函数的使用。

重点支持毕业要求指标点1.2,3.2

4. 继承与派生（9学时）

了解在较为复杂的继承关系中，成员的唯一标识和访问问题，以及用虚基类解决同名成员的唯一标识问题；理解派生类构造函数和析构函数；掌握不同继承方式下基类成员的访问控制。

重点支持毕业要求指标点1.2,3.2, 5.1

5. 多态性和虚函数（9学时）

了解抽象类的概念；理解运算符重载；掌握虚函数的使用。重点是运算符重载的使用、如何使用纯虚函数；

重点支持毕业要求指标点1.2,3.2, 5.1

6. C++语言的输入/输出流库（4学时）

了解输入/输出标准流类；理解文件流类的基本概念；掌握输入/输出成员函数。

重点支持毕业要求指标点1.2,3.2, 5.1

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标，结合C++程序设计这门课程本身具有实践性强、理论抽象的特点，改革以往传统的教学方法，尝试“研讨式教学法”和“案例教学法”相结合的多种教学法。

在“输入输出流库”的教学内容中采用“研讨式教学法”，安排2学时。

在“输入输出流库”研讨教学中，研讨主题是“采用输入输出流对磁盘文件的操作”。

为实施“案例教学法”的课堂教学模式，在课堂上，采用课堂讲授、课堂研讨式教学，采用启发式、举例式、提问式教学；课堂讨论采用独立思考和同组同学合作研究等多种开放、互动的教学形式。

重点支持毕业要求指标点1.2,3.2, 5.1

四、课内外教学环节及基本要求

本课程理论实验环节共 40 个学时，讲授 16 周（每周 2.5 学时），其中包含 2 学时课内研讨、实验环节 12 个学时（4 个实验）、课外 24 学时。其课内外教学安排及基本要求见表 4-1、课内实验或实践环节教学安排及要求见 4-2 和课外学习要求。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|----------------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | C++语言对 C 语言的扩充 | 4 | 3 | | | | | 7 | 4 |
| 2 | 类和对象 | 6 | 3 | | | | | 9 | 6 |
| 3 | 友元 | 2 | | | | | | 2 | 2 |
| 4 | 继承与派生 | 4 | 3 | | | 2 | | 9 | 4 |
| 5 | 多态性和虚函数 | 6 | 3 | | | | | 9 | 6 |
| 6 | C++语言的输入/输出流库 | 2 | | | | | 2 | 4 | 2 |
| 合计 | | 24 | 12 | | | 2 | 2 | 40 | 24 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实践类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|----------------|--|-------------|------|------|------|----|
| 1 | C++语言对 C 语言的扩充 | 熟悉 C++语言在结构化程序设计方面对 C 语言的扩充；掌握程序的调试方法。 | 3.2, 5.1 | 设计性 | 3 | 3 | 必做 |
| 2 | 类和对象 | 了解类、对象的定义方法；熟悉使用构造函数和析构函数；掌握静态成员、拷贝构造函数的使用 | 3.2, 5.1 | 设计性 | 3 | 3 | 必做 |
| 3 | 继承和派生 | 了解类的继承概念；熟悉派生类的声明与定义方法；掌握公有、私有和保护派生的访问特性 | 3.2, 5.1 | 设计性 | 3 | 3 | 必做 |
| 4 | 多态性与虚函数 | 了解运行时的多态性；熟悉运算符重载的两种方法；掌握虚函数的定义和使用方法。 | 3.2, 5.1 | 设计性 | 3 | 3 | 必做 |
| 小计 | | | | | 12 | 12 | |

五、课外学习要求

- 通过自学和查阅资料，根据课堂讨论的主题，每个学生课外一定要查阅相关资料，做

好充分的准备，才能在课堂参与小组讨论，小组讨论内容要总结成文。(6 学时)

2. 本课程实验需要设计和输入的代码较多，课外要提前准备，否则无法在规定的实验时间内完成。(12 学时)

3. 完成平时习题作业。本课程有自编的习题，学生必须完成规定的习题作业，以理解基本的课程理论知识。

以上环节支持毕业要求 1.2, 3.2, 5.1。

六、课程考核方法及要求

本课程成绩由平时成绩、实践环节和期末考试组合而成，采用百分计分制。

各部分所占比例如下：平时考核（10）%；中期考核（0）%；实践环节（20）%；期末考核（70）%。

平时考核：

- (1) 考勤考纪 2%。
- (2) 平时作业 5%，重点支持毕业要求指标点 3.2 和 5.1
- (3) 课堂研讨 3%，重点支持毕业要求 3.2 和 5.1

实践环节：共 12 学时，4 个必做实验构成，各实验支持的毕业要求指标点见“课内实验或实践环节教学安排及要求”，4 个项目各占 5%。主要以实验操作的优劣及实验报告作为主要考核依据。支持毕业要求指标 3.2 和 5.1。

期末考核：由选择题、填空题、程序阅读题、程序填空题和编程题构成。

- (1) 选择题占期末考核总分的 16%，重点支持毕业要求指标点 1.2;
- (2) 填空题占期末考核总分的 16%，重点支持毕业要求指标点 1.2;
- (3) 程序阅读题占期末考核总分的 30%，重点支持毕业要求指标点 3.2 和 5.1;
- (4) 程序填空题占期末考核总分的 16%，重点支持毕业要求指标点 3.2 和 5.1;
- (5) 编程题占期末考核总分的 22%，重点支持毕业要求指标点 3.2 和 5.1;

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

[1]温秀梅，丁学钧主编，Visual C++面向对象程序设计教程与实验，清华大学出版社，2009

参考资料：

[1]田秀霞主编，C++高级程序设计[M]，北京：清华大学出版社，2012

[2]赵宏主编，面向对象程序设计--C++高级语言[M]，天津：南开大学出版社，2010

[3]徐惠民主编, C++高级语言程序设计[M], 北京: 人民邮电出版社, 2011

[4]徐惠民主编, C++高级语言程序设计案例与实践辅导[M], 北京: 人民邮电出版社,

2011

嵌入式系统课程教学大纲

课程代码：0246B021

课程中英文名称：嵌入式系统/Embedded Systems

开课学期：5

学分/学时：2.5 / 40 (理论学时：24，实验实践学时：12，习题学时：2，研讨学时：2)

课程类别：选修课/专业拓展课

适用专业/开课对象：物联网工程 / 三年级本科生

先修/后修课程：数字电子技术，单片机原理/工程技术实习，毕业设计

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：陈寿法 审核人：葛丁飞

执笔人：陈寿法 审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

嵌入式系统已深入到社会的各个方面，高端嵌入式系统尤其32位系统的应用是当前IT行业的热点，并且已经开始大规模取代传统的8位单片机，同时社会和企业对掌握嵌入式系统设计技术的人才需求大大增加。为使学生适应日趋激烈的人才竞争，使他们紧跟技术发展的步伐，掌握当前急需的高端嵌入式系统的知识，增强他们的技术竞争能力和创新能力。

本课程是物联网工程专业的专业拓展课，本课程的知识将为学生今后学习计算机控制技术课程及从事物联网系统研究与开发打下坚实的基础。

本课程以目前主流的32位嵌入式处理器—ARM系列处理器为讲述对象，介绍嵌入式系统的基本原理和应用，主要讲述ARM的体系结构、编程模型、指令系统，程序设计方法、系统扩展方法、应用及开发技术、嵌入式操作系统μC/OS-II或μclinux的结构原理、系统移植、驱动程序开发。通过本课程的学习，要求学生了解和掌握嵌入式系统的基本思想、基本概念和系统软硬件开发方法，了解并初步掌握高端嵌入式系统的开发流程，培养学生软硬件的设计和开发能力；了解现代微处理器设计领域的最新技术，激发并调动学生创造性思维能力，为学生在专业领域的进一步深入探索和创新奠定基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在以ARM处理器为核心的嵌入式系统，就是以计算机技术为基础，同时涉及到电子、通信等专业方面的知识，通过学习嵌入式系统，使学生掌握多个专业方面的知识。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

体现在本课程的实验中需要学生使用集成开发环境，在线硬件仿真器对目标板进行调试，提高学生自主设计能力和驾驭现代工程工具和信息技术工具的能力。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在 Proteus 软件仿真工具的使用上，基于 ARM 处理器的软件设计除启动代码外，一般采用 C 语言进行编程，利用 proteus 软件实现电路的设计，程序的编译、下载和调试。学生通过这些工具的掌握能帮助他们更好的分析和解决工程问题，但同时要让学生认识到模拟工具存在局限性，不能完全替代实物调试。

二、教学内容、基本要求及学时分配

本课程的重点是嵌入式系统的硬件和软件设计与实现。

1. 嵌入式系统概述

了解嵌入式系统的基本概念、硬件组成、软件开发特点及系统的开发流程；了解当前流行的嵌入式操作系统；了解嵌入式系统的发展趋势。

重点支持毕业要求指标点：1.2, 5.2。

2. 嵌入式操作系统

了解操作系统的概念和基本功能；了解嵌入式实时操作系统的概念；了解常用的嵌入式操作系统；理解嵌入式实时操作系统μC/OS-II 的任务调度原理；理解任务间通信机制。

重点支持毕业要求指标点：1.2, 5.2。

3. 嵌入式硬件系统

1) ARM 技术概述

了解 ARM 的体系结构和技术特征及其发展过程，与 CISC 体系结构对比的优点；掌握 ARM 处理器工作状态和工作模式、ARM 的寄存器组成、ARM 的异常中断响应过程及返回时的不同处理方式以及 ARM 的异常中断向量表的结构；了解 ARM 的 3 级和 5 级流水线的组织结构；熟悉 ARM 的数据类型及存储格式及存储器接口及层次；了解 ARM 的内核和基于 ARM 核的芯片选择。

2) ARM 汇编语言指令集介绍

掌握 ARM 的汇编语言指令集，包括 ARM 的不同寻址方式、数据处理指令、Load/Store 指令、传送指令、转移指令、异常中断指令、伪指令等。

3) 基于 ARM 的嵌入式程序结构

了解 ARM 的汇编语言程序结构及设计方法；掌握嵌入式 C 语言程序设计的特点，能根据系统要求编写简单的程序；掌握汇编语言启动程序各部分的功能。

4) 基于 ARM 的嵌入式系统开发实例

掌握相关 ARM 处理器的各部分特性和接口功能，通过程序实例和部分实验掌握 ARM 处理器的存储控制器功能及应用开发、I/O 端口功能及应用开发、中断控制器的功能及应用、UART 功能及应用开发、A/D 转换器功能及应用开发、DMA 直接存储访问技术、LCD 显示控制技术等。

重点支持毕业要求的指标点：1.2, 5.1, 5.2。

三、教学方法

本课程采用课堂教学和实验教学并重的教学方法。

(1) 课堂讲授主要介绍嵌入式系统的基本概念和系统构成、ARM 处理器的工作状态和工作模式、ARM 的寄存器组成、ARM 的异常中断响应过程及返回时的不同处理方式以及 ARM 的异常中断向量表的结构；了解 ARM 的 3 级和 5 级流水线的组织结构；熟悉 ARM 的数据类型及存储格式及存储器接口及层次、指令系统、汇编语言程序结构及设计方法、掌握嵌入式 C 语言程序设计；了解嵌入式操作系统的基本原理。通过基于 ARM 的嵌入式系统开发实例，使学生掌握嵌入式系统的软硬件设计方法。

重点支持毕业要求的指标点：1.2, 5.1, 5.2。

(2) 实验教学主要通过学生对嵌入式集成开发软件 ADS 的学习，掌握 ADS 环境中代码的调试方法；掌握 ARM 的异常向量表和堆栈定义等启动代码的设计，并掌握 S3C2410 芯片串口通讯程序设计、模数转换程序设计、LCD 显示屏显示控制程序设计，逐步提高学生的嵌入式程序设计能力。另外，让学生通过对硬件仿真工具 Proteus 的学习，掌握在 Proteus 下进行 ARM 最小系统的硬件电路设计方法。并学会利用 Proteus 软硬件仿真。

重点支持毕业要求指标点 5.1, 5.2。

四、课内外教学环节及基本要求

本课程理论环节共 24 个学时，讲授 8 周（每周 3 学时）；实验环节 12 个学时，包含 5 个实验；另外还有习题学时和研讨学时各 2 学时。课内外教学环节安排见表 4-1，课内实验或实践环节教学安排见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|-------------------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 嵌入式系统简介 | 2 | | | | | | 2 | 3 |
| 2 | ARM 技术概述 | 4 | | | | 1 | | 5 | 6 |
| 3 | ARM 汇编语言指令集介绍 | 4 | | | | | | 4 | 6 |
| 4 | 基于 ARM 的嵌入式程序结构 | 4 | 4 | | | 1 | | 9 | 6 |
| 5 | 开发实例 1：存储器配置 | 2 | | | | | 1 | 3 | 3 |
| 6 | 开发实例 2：中断概念及定义 | 2 | | | | | 1 | 3 | 4 |
| 7 | 开发实例 3：串行口设计 | 2 | 2 | | | | | 4 | 4 |
| 8 | 开发实例 4：A/D 转换设计 | 2 | 3 | | | | | 5 | 4 |
| 9 | 开发实例 5：LCD 显示控制设计 | 2 | 3 | | | | | 5 | 4 |
| 合计 | | 24 | 12 | | | 2 | 2 | 40 | 40 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持 毕业要求 指标点 | 实践 类别 | 课内 学时 | 课外 学时 | 备注 |
|----|--------------------|---|---------------------|----------|----------|----------|----|
| 1 | S3C2410 启动程序实验 | 熟悉 ADS 软件的使用及汇编语言程序结构和 C 语言程序结构；掌握 ADS 环境中代码的调试方法；掌握 ARM 的异常向量表和堆栈定义。 | 5.1 5.2 | 验证性 | 2 | 3 | 必做 |
| 2 | S3C2410 堆栈初始化程序实验 | 了解 ARM 的体系结构；熟悉汇编语言启动程序的定义；掌握初始化代码 Startup.s 中对堆栈的结构定义。 | 5.1 5.2 | 验证性 | 2 | 3 | 必做 |
| 3 | S3C2410 的串行口实验 | 掌握 ARM 的串行口工作原理并编程实现 ARM 的 UART 通讯。 | 5.1 5.2 | 验证性 | 2 | 5 | 必做 |
| 4 | S3C2410 的 AD 转换实验 | 熟悉 ARM 的 A/D 控制器及相应寄存器；掌握编程实现 ARM 系统 A/D 功能。 | 5.1 5.2 | 验证性 | 3 | 5 | 必做 |
| 5 | S3C2410 的 LCD 显示实验 | 熟悉 ARM 系统的 DMA 工作原理，了解 LCD 的类型和工作原理，掌握 LCD 显示控制器及相关寄存器，并能够进行编程设计 | 5.1 5.2 | 验证性 | 3 | 5 | 必做 |
| 小计 | | | | | 12 | 21 | |

五、课外学习要求：

(1) 通过自学和查阅相关资料，深化学习、掌握课堂讲授的内容（28 学时）

(2) 完成平时作业。（12 学时）

重点支持毕业要求 1.2, 5.1, 5.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩，期末考试和实验成绩组合而成，采用五级计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%。其中出勤 10%；平时作业、回答问题等 10%。重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1。

期末成绩占 50%，采用开卷形式。题型为填空题、选择题、简答题、应用题等。考核内容主要包括嵌入式系统基本术语及基本原理，占总分比例 10%，主要支撑毕业要求指标点 1.2；ARM 处理器的体系结构，占总分比例 20%，主要支撑毕业要求指标点和 1.2；ARM 处理器应用的硬件设计、软件设计，占总分比例 20%，重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.2。

实验成绩占 30%，主要考察学生实验操作和实验报告撰写。重点支持毕业要求指标点 5.1, 5.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

[1] 徐英慧. ARM9 嵌入式系统设计——基于 S3C2410 与 Linux (第 2 版) [M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2010 年版

[2] 卢有亮. 基于 STM32 的嵌入式系统原理与设计 [M]. 北京：机械工业出版社，2014

参考资料：

[1] 黄智伟. ARM9 嵌入式系统设计基础教程 (第 2 版) [M]. 北京：北京航空航天大学出版社. 2013

[2] 杨维剑. 嵌入式系统软硬件开发及应用实践 [M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2010

[3] 陈文智. 嵌入式系统原理与设计 [M]. 北京：清华大学出版社，2011

[4] 任泽. 嵌入式操作系统基础 μC/OS-II 和 linux [M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2006

[5] 劭贝贝. 嵌入式实时操作系统 μC/OS-II (第 2 版) [M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2003

数字图像处理课程教学大纲

课程代码: 0246B022

课程名称: 数字图像处理/Digital Image Processing

开课学期: 5

学分 / 学时: 2.5/ (理论: 26, 实验: 12, 研讨: 2)

课程类别: 选修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象: 物联网工程 / 本科生

先修课程 / 后修课程: 高等数学、概率与数理统计/多媒体技术

开课单位:

团队负责人: 周武杰

审核人: 文小军

执笔人: 周武杰

审批人: 叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是物联网工程专业拓展课，是一门迅速发展的新兴学科，它的目的是在计算机上实现和强化人的视觉以及人对视觉信息的加工处理能力。数字图像处理在军事、工业、通讯、气象、渔业、地质、环保、生物医学上都有非常广泛的应用。通过本课程学习，使学生能较系统地掌握数字图像增强、复原、彩色图像处理、形态学处理和图像分割的基本知识、原理和方法，初步具有分析和解决一些实际问题的能力，为进一步学习各专业课程打下基础，使学生能一定程度上掌握数字图像处理的基本方法和过程，并能应用这些基本方法使用 C++语言开发一些简单的数字图像处理程序，为今后从事相关的工作和研究打下一定的基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

1.3 掌握从事物联网工程所需的标识与感知、数据传输与处理、物联网控制、物联网应用系统集成等专业核心知识，能用于解决复杂物联网工程问题。

体现在掌握数字图像增强、复原、彩色图像处理、形态学处理和图像分割的基本知识、原理和方法，初步具有分析和解决一些实际问题的能力。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在使学生能一定程度上掌握数字图像处理的基本方法和过程，并能应用这些基本方法使用 C++语言开发一些简单的数字图像处理程序，为今后从事相关的工作和研究打下一定的基础。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论 (2 学时)

了解数字图像处理应用、主要内容。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

2. 数字图像基础 (2 学时)

了解人眼感知特点，图像的获取，理解图像的基本特征。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

3. 空间域图像增强 (6 学时)

了解空间域图像增强背景知识，掌握基本的灰度变换，直方图处理和空间滤波器。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

4. 频率域图像增强（4 学时）

理解傅里叶变换与反变换，理解频域滤波基础、频域平滑滤波器和频域锐化滤波器。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

5. 图像复原（4 学时）

理解噪声模型，理解空间域滤波复原、频域滤波复原和了解估计退化函数。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

6. 形态学图像处理（2 学时）

掌握膨胀与腐蚀，开与闭操作，理解击中与不击中操作，了解其他一些基本的形态学操作。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

7. 图像分割（4 学时）

掌握间断检测和连接，掌握门限处理的概念，掌握基于区域的分割，了解形态学分水岭算法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

8. 表示与描述（4 学时）

理解边界的描述的概念，理解区域的描述的含义。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

9. 彩色图像处理（2 学时）

理解彩色模型，掌握伪色彩处理，理解彩色图像的增强和彩色图像的分割。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

三、教学方法

本课程主要为课堂教学。课堂教学以理论授课为主。结合课外练习，以到达符合毕业要求指标点的教学目的。

在课堂上，采用课堂讲授、课堂研讨式教学，采用启发式、举例式、提问式教学方法；课堂讨论采用独立思考和同组同学合作研究等多种开放、互动的教学形式。理论教学主题：通过对数字图像增强、复原、彩色图像处理、形态学处理和图像分割的分析方法的讲解，使学生掌握数字图像处理的核心知识，学会使用数学方法和工具对图像进行处理和分析。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|-----------------------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 绪论：数字图像处理应用概述；数字图像处理主要内容 | 2 | | | 2 | |
| 2 | 数字图像基础：人眼感知特点；图像的获取；图像的基本特征 | 2 | | | 2 | |

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|--|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 3 | 空间域图像增强：背景知识；基本的灰度变换；直方图处理；空间滤波器 | 4 | | 2 | 6 | |
| 4 | 频率域图像增强：傅里叶变换与反变换；频域滤波基础；频域平滑滤波器；频域锐化滤波器 | 4 | | | 4 | |
| 5 | 图像复原：噪声模型；空间域滤波复原；频域滤波复原；估计退化函数 | 4 | | | 4 | |
| 6 | 形态学图像处理：膨胀与腐蚀；开与闭操作；击中与不击中操作；一些基本的形态学操作 | 2 | | | 2 | |
| 7 | 图像分割：间断检测和连接；门限处理；基于区域的分割；形态学分水岭算法 | 4 | | | 4 | |
| 8 | 表示与描述：边界的描述；区域的描述 | 2 | | | 4 | |
| 9 | 彩色图像处理：彩色模型；伪色彩处理；彩色图像的增强；彩色图像的分割 | 2 | | | 2 | |
| | | 26 | | 2 | 28 | |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实 践 类 别 | 课 内 学 时 | 课 外 学 时 | 备注 |
|----|------------|------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|------------|----|
| 1 | 图像处理程序设计基础 | 了解 VC 的基本框架和文件的打开、保存及显示的有关函数 | 1.3、 5.2 | 验 证 性 | 2 | | 必做 |
| 2 | 图像的获取 | 了解镜头、摄像头和采集卡的概念；理解图像获取的过程 | 1.3、 5.2 | 设 计 性 | 2 | | 选做 |
| 3 | 空间域图像增强 | 掌握空间域图像增强基本算法 | 1.3、 5.2 | 设 计 性 | 2 | | 必做 |
| 4 | 频率域图像增强 | 掌握频率域图像增强基本算法 | 1.3、 5.2 | 设 计 性 | 2 | | 必做 |
| 5 | 图像的形态学处理 | 掌握膨胀腐蚀开和闭操作的基本含义 | 1.3、 5.2 | 设 计 性 | 2 | | 选做 |
| 6 | 图像的分割 | 理解点、线和区域分割 | 1.3、 5.2 | 设 计 性 | 2 | | 必做 |
| 7 | 应用 | 理解数字水印技术等应用技术 | 1.3、 5.2 | 综 合 性 | 2 | | 必做 |
| 小计 | | | | | 12 | | |

五、课外学习要求

(1) 通过自学和查阅资料，结合项目教学例子，用 MATLAB 或 C++语言开发设计，或图像处理小软件设计并对设计进行变成实现。(16 学时)

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

(2) 完成平时习题作业。(16 学时)。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩和期末考试组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.3，5.2。

期末成绩占 80%，采用考试的考核方式，考试采用开卷或闭卷形式。题型为填空题、判断题、选择题、问答题、编程题、设计题等。重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

1. 孙明主编，《数字图像处理与分析基础》，电子工业出版社，2013 年版
2. Rafael C.Gonzalez Richard E.Wood 著 阮秋奇等译，《数字图像处理（第二版）》（中文版），电子工业出版社，2003 年版

参考资料：

1. 何斌，马天予，王运坚，朱红莲 主编，《Visual C++数字图像处理》，人民邮电出版社，2001 年版
2. 章毓晋 主编《图象处理和分析（图象工程上册）》，清华大学出版社，1999 年版
3. (日)田村秀行 著，金喜子 乔双译，《计算机图像处理》，科学出版社，2004 年版

物联网服务课程教学大纲

课程代码：0246B023

课程名称：物联网服务/Service of Internet of Things

开课学期：5

学分/学时：2.5/40（理论：26，实验：12，研讨：2）

课程类别：选修课/专业拓展课

适用专业/开课对象：物联网工程专业/三年级本科生

先修/后修课程：数据库原理，面向对象程序设计(Java)/物联网数据存储与处理设计

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：葛丁飞

审核人：郑卫红

执笔人：张磊

审批人：叶绿

一、课程简介

《物联网服务》主要介绍 Java 网络编程原理与 JSP Web 开发核心技术，使学生理解并掌握物联网服务的基本概念，掌握基于 socket 和 servlet 的物联网服务开发、调试与部署方法，并将其用在有物联网服务的各行业中。物联网的关键不是物，而是服务，服务是连接万物的关键，因此本课程是培养物联网工程专业工程技术人才的整体知识结构及能力结构的重要组成部分，通过该课程学习可为《物联网工程设计与实施》等后续课程及课程设计打下基础。本课程通过各种物联网的开发、调试与部署方法介绍，重视基本技能训练，理论联系实际，使学生掌握常见物联网服务的基本原理、开发部署方法等。通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：了解物联网服务的历史与发展动态。掌握物联网服务常见的技术，掌握计算机网络体系结构，理解常见网络编程架构，掌握 Java 的多线程机制，了解线程池的使用方法。掌握套接字和套接字通信的基本概念，掌握 Java 网络编程方法，掌握 TCP 及 UDP 通信的 java 实现方法，掌握 JSP 的运行环境配置方法，掌握 JSP 的基本语法，理解 JSP 的内部对象。掌握 servlet 常见类和接口的使用方法，掌握基于 servlet 的物联网服务开发方法。掌握 JSP 数据库编程技术。掌握文件服务的实现方法。理解 AJAX 在数据展示服务中的作用，了解 AJAX 的关键技术。理解 MVC 设计模式。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.3 掌握从事物联网工程所需的标识与感知、数据传输与处理、物联网控制、物联网应用系统集成等专业核心知识，能用于解决复杂物联网工程问题。

体现在物联网服务的作用就是解决数据的传输处理和控制物联网工程问题。

3.1 了解物联网技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂物联网工程问题中具有追求创新的态度和意识。

体现在对物联网服务技术的进展与发展动态的跟踪上。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在物联网服务的应用性，以及数据传输、存储服务的规划与设计过程中。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

体现在掌握 socket、servlet 等基本原理；掌握数据服务功能的分析；掌握工程问题的规划设计与计算。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 物联网服务概述（2 学时）

了解物联网服务的历史与发展动态。掌握物联网服务常见的技术，了解已有的服务，以及服务类型等。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

2. 物联网服务相关技术介绍（2 学时）

掌握计算机网络体系结构，理解常见网络编程架构，掌握 Java 的多线程机制，了解线程池的使用方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

3. 基于网络套接字（Socket）的物联网服务（6 学时）

掌握套接字和套接字通信的基本概念，了解 windows 套接字编程的基本方法，掌握 Java 网络编程方法，掌握 TCP 及 UDP 通信的 java 实现方法，了解组播模式，理解套接字基础上应用协议的实现方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1。

4. 基于 servlet 与 JSP 的物联网服务（14 学时）

了解 JSP 的基础概念，掌握 JSP 的运行环境配置方法，掌握 JSP 的基本语法，理解 JSP 的内部对象。了解 Java Servlet 的基本概念，掌握 servlet 常见类和接口的使用方法，掌握基于 servlet 的物联网服务开发方法。掌握 JSP 数据库编程技术。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1。

5. 其他物联网服务介绍（4 学时）

掌握文件服务的实现方法，了解邮件在物联网服务中的作用。理解 AJAX 在数据展示服务中的作用，了解 AJAX 的关键技术。理解 MVC 设计模式。了解其他物联网服务的实现技术。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.1、3.2、5.1。

三、教学方法

物联网服务是物联网技术中最重要的一个环节，但是服务必须针对具体的应用才有实际意义，而具体应用又是五花八门，因此物联网服务这门课程本身具有实践性强、设计理论和技术众多，实践突显出理论的不足，理论与实践不能很好地结合等的特点，物联网服务这门课程改革以往传统的教学方法，尝试“实例教学法”的课堂教学法。

课程全程采用“实例教学法”的课堂教学法。“实例教学法”就是以学生参与式的现场教学实例教学形式为主的“理论与实践直接相结合”的课堂教学模式，其目的就是使课堂成为高效课堂，强化学生的实践动手和工程应用能力，提高人才培养质量。为实施“实例教学法”的课堂教学模式，可采用：

1. 在课堂上，采用课堂讲授、课堂研讨式教学，采用启发式、举例式、提问式教学；课堂讨论采用独立思考和同组同学合作研究等多种开放、互动的教学形式。

2. 在实例教学中，采用递进项目模式，围绕若干功能需求，逐步展开教学内容，使学生在掌握各个知识点的基础上，能融会贯通，综合应用。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|-------------------------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 物联网服务概述 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 2 | 物联网服务相关技术介绍 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 3 | 基于网络套接字(Socket)的物联网服务 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 2 |
| 4 | 基于 servlet 与 JSP 的物联网服务 | 12 | 8 | 0 | 0 | 0 | 2 | 22 | 4 |
| 5 | 其他物联网服务介绍 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 |
| 合计 | | 26 | 12 | 0 | 0 | 0 | 2 | 40 | 8 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-------------|---|-------------|------|------|------|----|
| 1 | Java 多线程实验 | 掌握 Java 多线程结构和开发过程。了解多线程生命周期和运行机制。理解线程池的简单使用方法。 | 1.3、3.2、5.1 | 验证性 | 2 | 2 | 必做 |
| 2 | Socket 服务实验 | 理解 Sockets 编程基础知识，掌握基于 JAVA 的 Socket 编程相关类和方法。熟练掌握 UDP、TCP Client/Server 模式的通信原理。掌握简单的客户机/服务器程序的实现方法。 | 1.3、3.2、5.1 | 设计性 | 2 | 1 | 必做 |
| 3 | 服务环境部署实验 | 掌握在不同的开发环境下实现 tomcat 安装与服务部署方法。掌握服务目录的设置与访问方法，掌握服务端口号的修改方法。 | 1.3、3.2、5.1 | 验证性 | 2 | 1 | 必做 |
| 4 | 数据采集服务实验 | 掌握数据采集服务的 GET 实现方法，掌握服务器与数据源端数据核实的方法。 | 1.3、3.2、5.1 | 综合性 | 2 | 2 | 必做 |
| 5 | 数据存储服务实验 | 掌握数据库驱动的加载方式，掌握 connection 对象的使用方法，掌握 statement 对象使用方法，掌握事务的处理机制，掌握数据持久层的设计。 | 1.3、3.2、5.1 | 综合性 | 2 | 2 | 必做 |
| 6 | 数据处理服务实验 | 理解数据排序，平均，峰值提取等方法，掌握简单数据推送方法。 | 1.3、3.2、5.1 | 综合性 | 2 | 2 | 必做 |
| 小计 | | | | | 12 | 10 | |

五、课外学习要求

物联网服务是非常注重实践的一门课程，实践内容较多，因此有些环境（JDK、tomcat、数据库安装等）配置，测试调试的工作就需要学生课外完成。同时引导学生提出自己对物联网的功能设定，分析对应的物联网服务要求，并尝试通过课上学过的知识，实现基本服务。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、期末考试和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 15%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，了解物联网技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂物联网工程问题中具有追求创新的态度和意识。重点支持毕业要求指标点 3.1。

期末成绩占 60%，采用考试的考核方式，考试采用开卷或闭卷形式。题型为填空题、判断题、选择题、简答题、分析设计题等。考核内容主要包括物联网服务相关技术，占总分比例 10%，主要支撑毕业要求指标点 3.1；基于网络套接字（Socket）的物联网服务，占总分比例 25%，主要支撑毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1；基于 servlet 与 JSP 的物联网服务，占总分比例 50%，重点支撑毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1；其他物联网服务，占总分比例 15%，主要支撑毕业要求指标点 1.3、3.1、3.2、5.1。

实验成绩占 25%，主要考察学生课外实验预习及态度、实验操作与规范、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 3.2、5.1。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 马晓敏 Java 网络编程原理与 JSP Web 开发核心技术[M], 北京: 中国铁道出版社 2010

参考资料：

[1] 崔建峰, 物联网 TCP/IP 技术详解[M], 北京: 北京航空航天大学出版社, 2015

[2] (加)克尼利亚万, Servlet 和 JSP 学习指南[M], 北京: 机械工业出版社, 2013

[3] 皮特·瓦厄, 物联网实战指南[M], 北京: 机械工业出版社, 2016

[4] 韩陆, Java RESTful Web Service 实战(第 2 版) [M], 北京: 机械工业出版社, 2016

[5] (美)哈诺, 德 Java 网络编程 (第四版) [M], 北京: 中国电力出版社, 2014 年

移动端应用程序开发课程教学大纲

课程代码：0246B024

课程中英文名称：移动端应用程序开发 /Advanced Topics of Mobile Devices Development

开课学期：5

学分学时：2.5/40（理论学时：26 实验学时：12 研讨学时：2）

课程类型：选修课/专业拓展课

适用专业/开课对象：物联网工程/本科三年级

先修/后修课程：面向对象程序设计(Java)、数据库系统原理/移动应用设计实践

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：陶坚

审核人：陶坚

执笔人：孙丽慧

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

移动端应用程序开发是物联网工程专业软件与服务方向专业课程之一，是以数据库系统原理和面向对象程序设计课程为基础，是实践性和实用性很强的一门课程。通过本课程的学习，使学生巩固和加深了移动端应用程序开发的基本概念、基本理论和实现技术的理解，掌握简单的 Andriod 应用程序开发并进一步掌握 Java 编程语言。

通过教学实践，提升动手能力，将所学知识整合运用到项目中。经过大量的上机练习、代码阅读、代码改错、规范化检查，训练学生编写程序的熟练度和规范性；在项目经验的积累方面，通过完成大量的项目案例和阶段项目实战，增加对实际软件项目开发的体验；在职业素质方面，通过项目组角色分配、技术研讨等多种训练手段，培养学生具备良好的职业习惯，实现学生在校即成为准职业人的目标。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在通过案例的讲解，掌握移动设备开发的步骤和程序运行的基本过程，可以使学生对物联网专业有了初步的认识，为将来从事相关专业工作打下基础，将计算机应用软件用于对物联网工程问题进行预测和分析。

12.1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

通过对本课程的学习，使学生增强对编程的认识和兴趣，树立终身学习的观念。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. Andriod 应用与开发环境：(2 学时)

了解 Andriod 的发展与历史；掌握 Andriod 开发环境的搭建；掌握 Andriod 常用开发工具的用法；掌握 Andriod 应用的结构；了解 Andriod 应用的基本组件。重点掌握 Andriod 应用的结构同时，需要结合专业引导学生的学习兴趣。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

2. Java 语言基础知识：(2 学时)

了解 Java 的数据类型；理解变量与常量的概念，理解变量赋值、关键字的概念以及转义符；掌握变量的定义和使用；掌握常用数据类型以及数据类型的转换；掌握顺序控制语句、if 语句、switch 语句、循环语句以及跳转语句的使用；掌握类的定义类的继承性；掌握对象的创建、使用；了解接口的一般格式及实现；了解包的定义及引用；了解 XML 语法的文档结构、元素、属性及注释。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

Andriod 用户界面设计：(6 学时)

了解用户界面组件包 widget 和 View 类；掌握文本标签与按钮的设置；掌握文本编辑框的使用；了解 Android 布局管理；掌握进度条和选项按钮的使用；理解图像显示与画廊组件的使用；理解消息提示的使用；掌握列表组建 ListView 类和 ListActivity 类的使用；理解滑动抽屉组件的使用。重点掌握常用组件的使用。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

4. 多个用户界面的程序设计：(4 学时)

掌握 Activity 的建立、配置和使用；掌握应用 Intent 在 Activity 页面之间传递数据；掌握选项菜单和上下文菜单的使用；理解消息对话框、进度条对话框日期选择对话框和时间选择对话框的使用。重点掌握应用 Intent 在 Activity 页面之间传递数据和菜单的使用。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

5. 异常处理与多线程：(2 学时)

了解异常处理机制和异常类定义；了解线程的生命周期、数据通信；掌握创建线程的两种方式和创建 Thread 子类构造线程。重点掌握创建线程的两种方式和创建 Thread 子类构造线程。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

6. 图形与多媒体处理：(6 学时)

理解几何图形绘制类；掌握几何图形的绘制过程；掌握简单触摸屏事件；掌握手势识别事件；了解多媒体处理包理解媒体处理器；了解构建 MediaPlayer 对象；掌握播放文件的设置；掌握设计音乐播放器的方法；理解应用媒体播放器播放视频；理解应用 android.media 包中的 MediaRecorder 类录制音频和视频；理解应用 android.media 包中的 Camera 类拍照理解将文本转换成语音的方法；处理图像的颜色和坐标变换矩阵的方法。

重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1。

后台服务与系统服务技术 (2 学时)

了解后台服务 Service 组件；掌握信息广播机制 Broadcast 的使用；理解 Android 的系统服务；了解系统定时服务 AlarmManager，了解系统功能调用。重点掌握信息广播机制 Broadcast 的使用。

重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1。

8. 数据存储（2 学时）

了解 SQLite 数据库；掌握 SQLiteDatabase 类和操作命令；了解输入流和输出流；了解处理文件流；了解轻量级存储 SharedPreferences。重点掌握 SQLiteDatabase 类和操作命令。

重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1。

9. 网络通信（2 学时）

了解 IP 地址和端口号；了解套接字；掌握基于 TCP 协议的网络程序设计；了解基于 HTTP 协议的网络程序设计；了解 WEB 视图；理解无线网络通信技术 WiFi。重点掌握基于 TCP 协议的网络程序设计。

重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1。

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标，结合移动端开发这门课程本身具有实践性强、理论抽象的特点，改革以往传统的教学方法，尝试“研讨式教学法”和“案例教学法”相结合的多种教学法。

1. 启发式教学

为培养学生逻辑思维和创新能力，在教学过程中，教师遵循启发式教学原则，通过各种教学方式和手段激发学生的学习欲望，积极投入到学习活动中，积极思维，发现问题，提出问题，并逐步解决问题。例如，在讲解程序设计举例时，不是简单地给出程序清单，而是从分析问题入手，继而找出解决问题的方法，再给出算法，最后编写出完整的程序，而在这一全过程，最关键的是每一步都采用与学生一起探讨的方式，让学生在启发下思考，在思考中解决问题，从而掌握独立分析问题、解决问题的方法。

2. 问题导入法、案例教学及任务驱动

问题导入法、案例教学、任务驱动等教学方法由于使学生有清晰的学习目标、使学生由被动地接受知识转为了主动构建知识，使学生听课变成了师生之间的互动，在程序设计类课程中应广泛采用。可以通过案例的主体不变，根据知识模块和教学内容，局部调整要求，适当灵活，提高教学效率和效果。

3. 互动研讨式教学

注重与学生的互动，注重学生在理解的接触上进行自主模仿。教师用 30-35 分钟讲完基本语法概念及案例，学生用 5 分钟当堂模仿 1 个程序，师生一起用 5-10 分钟进行讨论和总结。重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1。

四、课内外教学环节及基本要求

本课程理论环节共 28 个学时，其课内外教学安排及基本要求见表 4-1。实验课时 12，其实践环节的教学要求见表 4-2 实践环节教学安排及要求。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|------------------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | Andriod 系统及其开发过程 | 2 | | | 2 | | | 4 | |
| 2 | Java 语言基础知识 | 2 | | | 0 | | | 2 | |
| 3 | Andriod 用户界面设计 | 5 | | | 4 | | | 10 | |
| 4 | 多个用户界面的程序设计 | 5 | | | 2 | | | 6 | |
| 5 | 异常处理与多线程 | 2 | | | 0 | | | 2 | |
| 6 | 图形与多媒体处理 | 5 | | | 4 | | | 10 | |
| 7 | 后台服务与系统服务技术 | 3 | | | 0 | | | 2 | |
| 8 | 数据存储 | 2 | | | 0 | | | 2 | |
| 9 | 网络通信 | 2 | | | 0 | | | 2 | |
| 合计 | | 28 | | | 12 | | | 40 | |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 表 2 课内实验环节教学安排及要求 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实践类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|-------------------------|-------------------|---|-------------|------|------|------|----|
| 1 | Andriod 系统及其开发过程 | 掌握 Andriod 开发环境的搭建；掌握 Andriod 常用开发工具的用法；掌握 Andriod 应用的结构；了解 Andriod 应用的基本组件 | 5.2 | 验证性 | 2 | 2 | 必做 |
| 2 | Andriod 用户界面设计（一） | 了解用户界面组件包 widget 和 View 类；掌握文本标签与按钮的设置；掌握文本编辑框的使用；了解 Android 布局管理；掌握进度条 | 5.2 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|---|----------|-----|----|----|----|
| | | 和选项按钮的使用；理解图像显示与画廊组件的使用 | | | | | |
| 3 | Andriod 用户界面设计（二） | 理解消息提示的使用；掌握列表组建立 ListView 类 和 ListActivity 类的使用；理解滑动抽屉组件的使用。 | 5.2 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 4 | 多个用户界面的程序设计 | 掌握 Activity 的建立、配置和使用；掌握应用 Intent 在 Activity 页面之间传递数据；掌握选项菜单和上下文菜单的使用；理解消息对话框、进度条对话框日期选择对话框和时间选择对话框的使用。 | 5.2 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 5 | 图形与多媒体处理（一） | 理解几何图形绘制类；掌握几何图形的绘制过程；掌握简单触摸屏事件；掌握手势识别事件；了解多媒体处理包理解媒体处理器；了解构建 MediaPlayer 对象；掌握播放文件的设置；掌握设计音乐播放器的方法 | 5.2、12.1 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 6 | 图形与多媒体处理（二） | 理解应用媒体播放器播放视频；理解应用 android.media 包 中的 MediaRecorder 类录制音频和视频；理解应用 android.media 包 中的 Camera 类拍照理解将文本转换成语音的方法；处理图像的颜色和坐标变换矩阵的方法。 | 5.2、12.1 | 设计性 | 2 | 2 | |
| 小计 | | | | | 12 | 12 | |

五、课外学习要求：

1.通过自学和查阅资料，根据课堂讨论的主题，每个学生课外一定要查阅相关资料，做

好充分的准备，才能在课堂参与小组讨论，小组讨论内容要总结成文。

2.本课程实验需要设计和输入的代码较多，课外要提前准备，否则无法在规定的实验时间内完成。

3.完成平时习题作业。学生必须完成规定的习题作业，以理解基本的课程理论知识。

以上环节支持毕业要求指标点 5.2。

六、课程考核方法及要求

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

总评成绩构成：平时考核（20）%；期末考核（80）%

平时成绩构成：考勤考纪（20）%；作业（20）%；实验环节（60）%

作业考核形式：要求学生课外自己敲入教材和上课补充的案例代码，自己调试通过（注意：教材中代码错误讲课时先不要提醒学生）。鼓励学生自己查阅资料，对案例代码提出改进完善意见。可在下一周上课时间最后 10 分钟组织学生和教师共同组成若干检查组，对学生作业进行评价（要求学生带电脑当场演示），让学生体会团队项目管理的方法。

期末考核形式：试卷考试形式。但试卷中题目至少要有 50%以上的题目采用分析设计编程题目的形式，考察学生编程能力。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

- [1]. 张思民著, Andriod 应用程序设计[M].北京:清华大学出版社.2013
- [2]. 王白辉,张国印,沈洁.Android 应用程序开发[M].北京:清华大学出版社.2013
- [3]. 丁伟雄,宋晓光,李伟平.Android 程序设计与应用[M].北京:清华大学出版社.2014

参考资料：

- [1]. Shane Conder,Lauren Darcey,Andriod 移动应用开发从入门到精通[M].北京:人民邮电出版社.2010。
- [2]. 李刚编.,疯狂 Andriod 讲义[M].北京:电子工业出版社.2013.
- [3]. 软件开发技术联盟.Android 开发实战[M].北京:清华大学出版社.2013.
- [4]. 林少丹.移动终端应用开发技术: Android 实战[M].北京:机械工业出版社.2013.

多媒体技术课程教学大纲

课程代码：0246B025

课程中英文名称：多媒体技术 **Multimedia Technology**

开课学期：5

学分/学时：2/32

课程类别：拓展复合

适用专业/开课对象：电子信息工程、物联网工程

先修课程：计算机应用、C 语言

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：周武杰 审核人：孙丽慧

执笔人：施祥 核准院长：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

多媒体技术课程是电子信息工程和物联网工程的专业复合课程，定位在多媒体技术基础理论和多媒体技术基本实践技能的教育和培养方面。本课程以计算机领域的各种媒体为研究对象，是一门理论与实践相结合很强的课程。其特点是概念多、实践性强、涉及面广，并有极广泛的实用性。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.2 能熟练地运用文献检索、资料查询的基本方法，具有信息分析的能力，并用于复杂工程问题的分析和推理。

体现在能运用计算机和网络检索工具查阅多媒体技术相关应用和发展动态。

3.1 了解物联网技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂物联网工程问题中具有追求创新的态度和意识。

通过本课程的学习，增强学生与本课程相关的多媒体技术设计的能力。

二、教学内容、基本要求及重点与难点、学时分配

1. 多媒体技术基本定义：（课内 2 学时+课外 2 学时）

熟练掌握多媒体的概念、多媒体技术的研究内容；了解多媒体技术的发展历程、多媒体系统的特点与分类、多媒体计算机技术的发展和应用。

重点支持毕业要求指标点 2.2。

2. 多媒体硬件环境：（课内 2 学时+课外 2 学时）

熟练掌握 MPC 基本硬件设备和若干个扩展设备的使用方法；掌握 MPC 的技术标准、功能和应用；理解光驱的分类及支持标准、音频卡、视频卡、触摸屏的功能与原理。了解 CD-ROM 驱动器的硬件安装和软件安装、音频卡视频卡的安装过程、触摸屏的安装和设置及扫描仪、数码相机、条码、磁卡、IC 卡的主要功能。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.4。

3. 多媒体音频技术：（课内 4 学时+课外 4 学时）

掌握数字音频的基本概念，音频信号的分类以及特点；了解音频接口卡的功能；理解数字音频的压缩编码标准；以及掌握常用数字音频处理软件的使用。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.4。

4. 多媒体图像处理技术：（课内 8 学时+课外 8 学时）

了解多媒体图像处理的概念；理解图像数字化过程以及图像文件的基本格式及转换；掌握常用的图像处理软件的使用。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.4。

5. 多媒体视频处理技术：（课内 6 学时+课外 6 学时）

了解多媒体视频处理技术的概念；理解视频信号数字化的过程以及视频文件的压缩标准与文件格式；掌握常用的视频编辑软件的使用。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.4。

6. 多媒体动画制作技术：（课内 4 学时+课外 4 学时）

掌握动画的基本概念及实现的方法、GIF 动画制作；掌握 Flash 动画软件的功能及使用方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2。

7. 多媒体作品的设计与制作：（课内 4 学时+课外 4 学时）

了解多媒体作品的设计过程和设计原则；理解多媒体作品的界面设计原理；掌握常用多媒体创作工具 Authorware 软件的使用方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2。

8. 虚拟现实技术与系统开发：（课内 2 学时+课外 4 学时）

了解虚拟现实技术的相关概念和特性；了解虚拟现实系统的组成；了解虚拟显示系统的开发流程，了解虚拟现实软件的基本操作。

重点支持毕业要求指标点 2.2。

三、教学方法

本课程课堂教学采用理论授课结合研讨教学的模式。研讨教学主题主要是音频处理软件、图像处理软件和视频编辑软件的使用。重点支持毕业要求指标点 2.2、3.4。

四、课内外教学环节及基本要求

学时分配：理论学时 32，课内外教学安排要求见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节安排表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | 其中课内研讨学时 | 课外学时 |
|----|-------------|------|----------|------|
| 1 | 多媒体技术概述 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | 多媒体硬件环境 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | 多媒体音频技术 | 4 | 1 | 4 |
| 4 | 多媒体图像处理技术 | 8 | 1 | 8 |
| 5 | 多媒体视频处理技术 | 6 | 1 | 6 |
| 6 | 多媒体动画制作技术 | 4 | 1 | 4 |
| 7 | 多媒体作品的设计与制作 | 4 | | 4 |
| 8 | 虚拟现实技术与系统开发 | 2 | | 4 |
| 合计 | | 32 | 4 | 34 |

五、课外学习要求

本课程是一门理论与实践相结合很强的课程，概念多、实践性强、涉及面广课程，同时对学生的各种实际操作能力，艺术素养要求较高。因此本课程的课外学习要求有以下：

课外学习时间比例至少 1:1；最好达到 1:1.5~2。要求学生按照课上教师给出的内容主线自行补充阅读，以对讲授内容尤其是基本概念再经过自己的阅读进行分析理解。

作业应在课后看书阅读的基础上进行，作业的目的主要有三个：一是各种应用软件的练习；二是基本概念的理解与应用；三是提高自己是审美能力和艺术素养。

重点支持毕业要求指标点 2.2、3.4。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩，期末考试组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查上课出勤情况，学习态度，上课讨论时对知识点的掌握情况，平时作业的完成情况。重点支持毕业要求指标点 2.2，3.4。

期末成绩占 80%，采用闭卷形式。题型为选择题、填空题、简答题、计算题、分析题等。考核内容主要包括多媒体技术的基本知识，音频、图像、视频数据的编辑、动画制作、多媒体作品的设计等等。主要支撑毕业要求指标点 2.2、3.4。

七、持续改进

本课程根据学生作业的完成情况、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

1. 雷运发主编，《多媒体技术与应用教程》（第二版），清华大学出版社，2016 年
2. 叶绿编著，《多媒体技术与应用》，浙江大学出版社，2004 年版。

参考资料：

1. (加)Ze-Nian Li& Mark S.Drew 著，史元春等译，《多媒体技术教程》，机械工业出版社，2007 年第一版；
2. (美)Ralf Steimmetz, Klara Nahrstedt. 主编。《MULTIMEDIA: Computing, Communications & Applications》. Prentice Hall, 清华大学影印版, 1997;
3. 潘志庚、叶绿等译，《多媒体技术：计算、通信和应用》. 清华大学出版社，2002 年版；
4. 潭浩强主编，《多媒体应用技术》铁道出版社。
5. 钟玉琢等，多媒体计算机技术，清华大学出版社，1993 年版；
6. 徐光佑，计算机多媒体技术与系统，中国铁道出版社，1994 年版。

软件工程导论课程教学大纲

课程代码: 0246B026

课程名称: 软件工程导论/Introduction to Software Engineering

开课学期: 7

学分 / 学时: 2.5/ (理论: 30, 实验: 8, 研讨: 2)

课程类别: 选修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象: 物联网工程 / 本科生

先修课程 / 后修课程: 程序设计基础、面向对象程序设计、数据库系统原理

开课单位:

团队负责人: 陶 坚

审核人: 孙丽慧

执 笔 人: 周武杰

审批人: 叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是物联网工程专业拓展课,通过本课程学习,学生可以系统地掌握软件系统分析、设计与维护的一些基本的概念、思想和方法,初步具备从工程的角度从事软件系统分析、设计、测试、维护与管理的能力。

本课程开设的实验,可以使学生巩固和加深对软件工程基本思想的理解,加强学生独立分析问题和解决问题的能力,加强综合设计及创新能力的培养。同时注意培养学生实事求是,严肃认真的科学作风和良好的实验习惯,为今后工作打下良好的基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

1.3 掌握从事物联网工程所需的标识与感知、数据传输与处理、物联网控制、物联网应用系统集成等专业核心知识,能用于解决复杂物联网工程问题。

体现在了解测试过程中信息流,学会测试用例的设计;理解软件测试的基本概念;掌握软件测试的策略和测试过程及完成测试的标准。掌握面向对象的测试,基于 WEB 的软件测试。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟,并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在了解软件架构设计的基本思想及其必要性;理解软件架构设计的相关概念;掌握软件架构设计的工作内容和步骤,掌握主流的软件架构设计方法。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论 (2 学时)

了解软件发展的主要阶段及其特征;理解软件工程的基本概念、基本思想;掌握软件工程化的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

2. 系统需求分析 (4 学时)

了解系统需求分析的目标、意义;理解软件需求分析的基本概念;掌握软件需求分析的方法及需求分析工具的使用。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

3. 软件需求工程 (4 学时)

了解软件需求工程活动的基本思想；理解在需求工程中需求验证和需求检查的方法及重要性；掌握软件需求抽取和分析的技术、需求管理及其在需求工程活动中的重要作用。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

4. 系统建模（2 学时）

了解软件需求工程过程中使用的系统建模方法；理解上下文模型及其在建立系统边界方面的作用及其重要性，掌握行为模型、数据模型和对象模型的建模方法，掌握 UML 的符号定义，及其在系统建模中的应用。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

5. 软件架构设计（2 学时）

了解软件架构设计的基本思想及其必要性；理解软件架构设计的相关概念；掌握软件架构设计的工作内容和步骤，掌握主流的软件架构设计方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

6. 面向对象软件设计（2 学时）

了解面向对象方法的基本思想；理解面向对象方法的概念；掌握面向对象的建模方法，和面向对象设计的完整过程。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

7. 用户界面设计（8 学时）

了解用户界面设计的多方面要求，及其对软件工程师的重要性。理解软件界面设计的基本原则，掌握软件用户界面设计的交互类型及其应用，掌握图形和文字的信息表示，掌握用户界面设计过程和基本活动，掌握好用性的属性要求，和界面设计的完善过程。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

8. 软件测试（4 学时）

了解测试过程中信息流，学会测试用例的设计；理解软件测试的基本概念；掌握软件测试的策略和测试过程及完成测试的标准。掌握面向对象的测试，基于 WEB 的软件测试。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

三、教学方法

本课程主要为课堂教学。课堂教学以理论授课为主。结合课外练习，以到达符合毕业要求指标点的教学目的。

在课堂上，采用课堂讲授、课堂研讨式教学，采用启发式、举例式、提问式教学方法；课堂讨论采用独立思考和同组同学合作研究等多种开放、互动的教学形式。理论教学主题：通过对软件工程的分析方法的讲解，使学生掌握数字图像处理的核心知识，学会使用数学方法和工具对图像进行处理和分析。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 绪论 | 2 | | | 2 | |

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 2 | 需求分析 | 4 | | | 4 | |
| 3 | 需求工程 | 4 | | | 4 | |
| 4 | 系统模型 | 4 | | | 4 | |
| 5 | UML 建立数据流图 | 2 | | | 2 | |
| 6 | 系统架构设计 | 2 | | | 2 | |
| 7 | 面向对象设计方法 | 2 | | | 2 | |
| 8 | UML 建立用例图 | 2 | | | 2 | |
| 9 | UML 建立序列图 | 2 | | | 2 | |
| 10 | UML 建立类图 | 2 | | | 2 | |
| 11 | 用户接口设计 | 2 | | | 2 | |
| 12 | 软件测试 | 2 | | 2 | 4 | |
| | | 30 | | 2 | 32 | |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实践类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-------------|--|-------------|------|------|------|----|
| 1 | 数据流图设计 | 了解数据流图的基本思想;熟悉 ROSE 软件设计工具的使用;掌握数据流图的设计。 | 1.3、5.2 | 验证性 | 2 | | 必做 |
| 2 | 使用用例图进行场景分析 | 了解 UML; 熟悉场景分析方法; 掌握用例图的设计。 | 1.3、5.2 | 设计性 | 2 | | 选做 |
| 3 | 用序列图分析案例 | 了解序列图的用途; 熟悉序列图使用方法; 掌握用序列图分析案例的方法。 | 1.3、5.2 | 设计性 | 2 | | 必做 |
| 4 | 设计系统的类图 | 了解类图的作用; 熟悉类图的建立过程; 掌握用类图进行系统分析与设计的方法。 | 1.3、5.2 | 设计性 | 2 | | 必做 |
| 小计 | | | | | 8 | | |

五、课外学习要求

1、学习《软件系统规格说明书》的国际标准及国家标准，给学生提供一个以上案例，要求学生完成案例的《软件系统规格说明书》，并逐份批改。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

2、学习 IBM Rational ROSE 软件的使用方法，具备使用该软件进行软件系统分析与设计的能力。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

3、学习统一建模语言（UML）的概念、原理，掌握 UML 的使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

4、给学生提供一个综合性案例，学生针对些案例完成数据流图，用例图，序列图，类图的设计，完成案例的用户接口设计，完成系统的测试用例设计。要求每完成一个设计图表，教师应逐份批改并给学生评语及修改意见。

重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩和期末考试组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.3，5.2。

期末成绩占 80%，采用考试的考核方式，考试采用开卷或闭卷形式。题型为填空题、判断题、选择题、问答题、编程题、设计题等。重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

1. 张海藩 牟永敏著，《软件工程导论》，清华大学出版社，2013 版
2. Ian Sommerville 主编，《Software Engineering(8th Edition)》，机械工业出版社，

2006 年

参考资料：

1. 薛继伟主编，《软件工程导论》，哈尔滨工业大学出版社，2011 年
2. 王少锋主编，《面向对象技术 UML 教程》，清华大学出版社，2004 年

科技文献阅读与写作课程教学大纲

课程代码： 0246B027

课程名称： 科技文献阅读与写作 / Science and Technology Literature Reading and Writing

开课学期： 6

学分 / 学时： 2/32 (理论： 14， 实验或实践： 16， 研讨： 2， 习题： 0)

课程类别： 选修课/专业复合

适用专业 / 开课对象： 电子信息工程、物联网工程 / 本科生

先修课程 / 后修课程： 无

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人： 周武杰 审核人： 葛丁飞

执 笔 人： 翁剑枫 审批人： 叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息工程、物联网工程专业的一门专业复合选修课，通过该课程学习可使学生了解科技论文的基本特点，熟悉科技论文的基本要素和结构，了解各类科技论文的写作过程、格式和规范等内容。本课程通过课堂理论讲解和学生写作练习，使学生掌握工程类科技论文写作的专门知识。通过本课程教学，学生应达到具备撰写课程设计报告、毕业设计论文、科学研究文献、知识专利申请等基本技能的教学目标。

本课程主要介绍科技论文的基本特点，科技论文的分类、基本要素和结构，工程类科学的研究论文的写作知识、写作过程、格式和规范等内容。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

10.1 具有良好的语言表达和文字组织能力，能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达复杂电子信息工程问题的解决方案、过程和结果，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流。

体现在通过熟悉科技论文的基本要素和结构，通过课堂理论讲解和学生写作练习，使学生掌握工程类科技论文写作的专门知识。

10.2 具有外语听说写能力，通过阅读国内外技术文献，参加学术讲座等环节，理解不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具有一定的国际视野。

体现在通过指导学生根据科研主题，查阅英文科技文献资料，练习撰写英文科技论文。

12.2 对终身学习有正确的认识，能够及时更新知识体系，有效地选择和获取新知识，适应技术的发展和进步。

体现在通过指导学生查阅中英文科技文献资料，了解国内外最新科技动态。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 典型科技论文阅读分析（6 学时）

了解科学的研究的分类与特点、科技论文的分类、特点与功能；掌握典型科技论文阅读方法；熟悉科技论文的基本要素和基本构成。

重点支持毕业要求指标点 10.1、10.2、12.2。

2. 科技论文的格式规范（8 学时）

掌握中文科技论文的规范要求；了解英文刊物与国际学术会议的格式规范；掌握本科课程设计报告、毕业论文、毕业设计说明书的格式规范。

重点支持毕业要求指标点 10.1、10.2、12.2。

3. 科技论文的写作（课内研讨：2 学时）

理解选题的基本原则与类型、选题的基本方法和思路；掌握文献资料搜集工具、方法与技巧；了解文献综述的意义与写作；了解论文各组成部分的写作规则与写作特点。掌握本科毕业论文或毕业设计及本科工程实习报告的写作方法。

重点支持毕业要求指标点 10.1、10.2、12.2。

4. 科技论文阅读与写作实践（实践：16 学时，课外 16 学时）

教师给定阅读与写作题目，遵循已经学过的选题的基本原则与类型及科技论文格式规范要求，通过文献检索与参考文献收集，进行课外专题阅读与写作，课内点评，教师学生互动，进行分组讨论与个别指导。

重点支持毕业要求指标点 10.1、10.2、12.2。

三、教学方法

《科技文献阅读与写作》是一门具有应用性与实践性很强的课程，因此教学方法也可以灵活多样。建议采用课堂教学、课内阅读或写作实践及专题研讨相结合进行的教学方法。

重点支持毕业要求指标点 10.1、10.2、12.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|------------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 典型科技论文阅读分析 | 6 | | 4 | | | | | 4 |
| 2 | 科技论文的格式规范 | 8 | | 6 | | | | | 6 |
| 3 | 科技论文写作练习 | | | 6 | | | | | 6 |
| 4 | 专题研讨 | | | | | | 2 | | 2 |
| 合计 | | 14 | | 16 | | | 2 | 32 | 16 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实 践 类 别 | 课 内 学 时 | 课 外 学 时 | 备 注 |
|----|------------|---|------------------------|---------|---------|---------|-----|
| 1 | 典型科技论文阅读分析 | 了解科学的研究分类与特点、科技论文的分类、特点与功能；理解科技论文的基本要素和基本构成。并进行相关类型的文献查阅。 | 10.1/ 10.2/ 12.2 | 综合 性 | 6 | 4 | |

| | | | | | | | |
|----|-----------|---|------------------------|-----|----|----|--|
| 2 | 科技论文的格式规范 | 理解科技论文的基本要素和基本构成，重点关注各种科技论文文体的格式及文字、符号、公式、表格等规范。并进行相关内容的练习。 | 10.1/ 10.2/ 12.2 | 综合性 | 8 | 6 | |
| 3 | 科技论文写作练习 | 教师给定写作题目（主题、文体），遵循已有格式要求，在查阅文献的基础上进行专题论文的写作。 | 10.1/ 10.2/ 12.2 | 综合性 | | 6 | |
| 4 | 专题研讨 | 专题研讨可根据以下主题但不仅限于此：1.选题的基本原则与类型 2.文献资料搜集工具、方法与技巧 3.文献综述的意义与写作；4.本科本科工程实习报告及毕业论文或毕业设计的写作方法。 | 10.1/ 10.2/ 12.2 | 综合性 | 2 | 2 | |
| 小计 | | | | | 16 | 16 | |

五、课外学习要求

根据授课进度，按照授课教师的作业布置，进行相关文献的阅读及相关科技论文的文体写作实践。

重点支持毕业要求指标点 10.1、10.2、12.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时成绩、写作实践成绩和期末综合考核成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查学生对科技论文的基本特点、和结构、分类，各类科技论文的写作格式和规范等基本知识的熟悉程度。重点支持毕业要求指标点 10.1、10.2。

期末综合考核成绩占 30%，考查课，考查方式由任课教师确定，可采用学生主题科技论文撰写亦可采用卷面科技论文写作知识考查。考核内容主要包括科技论文的基本特点、和结构、分类，各类科技论文的写作格式和规范，尤其是课程设计报告、学位论文、文献综述、科学研究论文、知识专利申请等文体，重点支持毕业要求指标点 10.1、10.2。

实践成绩占 50%，主要考查文献阅读及常用几种的科技论文撰写。重点支持毕业要求指标点 10.1、10.2、12.2。

七、持续改进

本课程根据课堂研讨情况、学生写作实践效果及学生反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 斐现生等，科技写作教程，[M]. 北京：高等教育出版社，2009

参考资料：

[1] 胡庚申等著，《论文写作与发表》，[M]. 北京：高等教育出版社，2007

通信电子电路课程教学大纲

课程代码：0246B028

课程名称：通信电子电路/Communication Electronic Circuits

开课学期：4

学分/学时：3/48（理论：34，实验：8，习题：6）

课程类别：选修课/专业复合课

适用专业/开课对象：物联网工程专业/二年级本科生

先修/后修课程：电路原理、模拟电子技术/数字通信原理，RFID 技术基础

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：葛丁飞

审核人：郑卫红

执笔人：张磊

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

本课程是物联网工程的一门重要专业复合课，通过该课程学习可使学生了解通信高频电子线路与普通电子线路的不同之处，了解在分析和设计中必须注意的要求。本课程通过强调理论与实践相结合，使学生掌握定性和定量分析基本高频电子元件和高频电子线路的方法，掌握使用常用仪器的测试技术；在熟悉常用的半导体器件外部特性的基础上，掌握由此类器件所组成的各种单元电路的工作原理、性能特点和基本的分析计算方法；学会对各种基本电路的初步设计、安装和调试技能。

本课程主要介绍高频电路基础、高频谐振放大器、正弦波振荡器、频谱的线性搬移电路、振幅调制、解调与混频、角度调制与解调、反馈控制电路、高频电路新技术和典型整机线路介绍。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.1 了解物联网技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂物联网工程问题中具有追求创新的态度和意识。

体现在能够了解最新的物联网通信技术的应用前景、最新进展与发展动态。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成电子信息系统的规划与设计。

体现在能够进行单元电路和系统设计，并且对单元电路进行分析、设计时要有系统观，可以从整个系统的角度来考虑要求和指标，设计物联网工程的解决方案。

4.2 根据研究需要设计实验。按照合理步骤进行实验并获取数据。

体现在学习本课程时高度重视实验环节，坚持理论联系实际，在实践中积累丰富的经验。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在随着计算机技术和电子设计自动化（EDA）的发展，越来越多的高频电子线路可以采用 EDA 软件进行设计、仿真分析和电路板制作，甚至可以做电磁兼容的分析和实际环境下的仿真。掌握先进的高频电路 EDA 技术，具有利用 EDA 软件进行设计、仿真分析和电路板制作的能力。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论：（3 学时）

了解无线电通信发展史；理解无线电信号传输原理；理解通信的传输媒质等。

重点支持毕业要求指标点 3.1

2. 选频网络与阻抗变换: (6 学时)

了解选频回路的主要指标; 掌握串、并联谐振回路的定义和参数计算; 了解选频回路的特性、功能; 掌握阻抗变换的几种基本电路。

重点支持毕业要求指标点 3.2

3. 噪声与非线性失真: (6 学时)

了解起伏噪声的特点与表征方法; 理解主要噪声来源、大小及等效电路; 掌握噪声系数和噪声温度; 掌握多级联系统的总噪声系数的计算; 了解非线性器件的描述方法、在线性放大器中的影响、在频谱搬移电路中的作用; 理解灵敏度和动态范围。

重点支持毕业要求指标点 3.2

4. 调制与解调: (6 学时)

了解通信系统的常用调制方式、主要指标; 理解模拟调幅的定义、表达式与波形等; 掌握实现调幅和解调的基本方法; 理解模拟调幅、实现调频的方案; 了解调幅与调频的比较。了解基本的数字调制概念。

重点支持毕业要求指标点 3.2、4.2、5.2

5. 发送、接收机结构: (4 学时)

了解发射机、接收机的主要功能、关键模块和关键指标; 掌握超外差式接收机原理、变频方案选择; 掌握发射机原理; 理解性能指标及模块性能关系。

重点支持毕业要求指标点 3.2、4.2、5.2

6. 低噪声放大器: (2 学时)

了解晶体管高频等效电路; 理解 LNA 在接收机的位置、功能、指标; 了解典型 LNA 电路。

重点支持毕业要求指标点 3.2、4.2、5.2

7. 混频器: (5 学时)

了解混频器的功能及特征; 掌握有源、无源混频器电路的组成、工作原理和分析方法。掌握变频跨导的分析计算方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2

8. 振荡器: (6 学时)

理解振荡器的基本组成及三个基本条件; 掌握振荡电路的判断; 掌握三点式振荡器的电路分析及计算; 掌握晶体振荡器的基本原理, 掌握晶振的基本分析计算方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、4.2、5.2

9. 锁相与频率合成: (2 学时)

理解锁相环与频率合成器的理论、组成、性能。掌握锁相环的基本组成。掌握锁相环的频率合成计算方法。了解锁相频率合成器和直接数字频率合成器的性能指标。

重点支持毕业要求指标点 3.2

三、教学方法

通信电子电路这门课程本身具有实践性强、理论抽象, 实践突显出理论的不足, 理论与实践不能很好地结合等的特点, 改革通信电子电路以往传统的教学方法, 尝试“实验实例教学法”的课堂教学法。

课程采用“实验实例教学法”的课堂教学法。实例是以实验的形式, 通过 FM 发射器的原理设计, 电路设计, 电路制作以及调试, 充分展示了一个简单的射频电路的设计与实现过程。实验中还使用了 EDA 设计软件, 进一步提高了学生的动手能力。

同时在“调制与解调”、“发送机结构”和“调制与解调电路”的 3 个教学环节中采用“研

讨式教学法”，针对实验电路，研讨其中的调制与发送原理。

重点支持毕业要求指标点 3.2、5.2

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|-----------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 绪论 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 2 | 选频网络与阻抗变换 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 6 | 0 |
| 3 | 噪声与非线性失真 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 6 | 0 |
| 4 | 调制与解调 | 5 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 8 | 2 |
| 5 | 发送、接收机结构 | 3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 6 | 2 |
| 6 | 低噪声放大器 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 7 | 混频器 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 |
| 8 | 振荡器 | 5 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 8 | 0 |
| 9 | 锁相与频率合成 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 合计 | | 34 | 8 | 0 | 0 | 6 | 0 | 48 | 4 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|------------------|--|-------------|------|------|------|----|
| 1 | FM 发射器电路设计与原理图绘制 | 掌握基本的 FM 调制原理，掌握单管 FM 发射器电路组成，掌握电路原理图的绘制方法 | 3.2、4.2、5.2 | 设计性 | 2 | 1 | 必做 |
| 2 | FM 发射器 PCB 设计 | 了解 PCB 设计的基本流程，了解 PCB 各层（layer）的作用，掌握通信电子电路的布线规则，理解铺铜对电路性能的影响。 | 3.2、4.2、5.2 | 设计性 | 2 | 1 | 必做 |
| 3 | FM 发射器 PCB 制作 | 了解 FM 发射器腐蚀板的制作流程，掌握 FM 发射器转印和腐蚀方法，掌握 FM 发射器的简单丝印方法。 | 3.2、4.2、5.2 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 4 | FM 发射器焊接调试 | 掌握元器件焊接的基本原则，了解射频电路的调试过程，掌握 FM 电路的频率调节方法。 | 4.2、5.2 | 综合性 | 2 | 2 | 必做 |
| 小计 | | | | | 8 | 6 | |

五、课外学习要求：

通信电子电路理论性很强，但同时也非常注重实践，实践内容较多，要求学生课外阅读调制解调原理、混频器、振荡器、射频电路设计相关的网络文献等，根据课外阅读资料，配合实验完成一个FM射频发射器的设计、制作与调试工作。

重点支持毕业要求指标点3.2、5.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、期末考试和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占25%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，了解通信电子电路的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法。重点支持毕业要求指标点3.1。

期末成绩占60%，采用考试的考核方式，考试采用开卷或闭卷形式。题型为填空题、选择题、简答题、分析计算题等。考核内容包括基础理论部分（选频网络与阻抗变换、噪声与非线性失真、调制与解调，发送与接收机结构），占期末总分比例60%，主要支撑毕业要求指标点3.2、4.2、5.2；应用电路部分（低噪声放大器、混频器、振荡器、锁相与频率合成）占总分比例40%，主要支撑毕业要求指标点3.2、4.2、5.2。

实验成绩占15%，主要考察学生课外实验预习及态度、实验操作与规范、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点3.2、5.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 陈邦媛主编，射频通信电路[M]，北京：科学出版社，2006

参考资料：

[1] 张肃文主编，高频电子线路（第三版）[M]，北京：高等教育出版社，1993

[2] 谢嘉奎主编，电子线路（非线性部分）[M]，北京：高等教育出版社，1988

专业英语课程教学大纲

课程代码：0246B029

课程名称：专业英语/ Specialty English

开课学期：长 5

学分/学时：2/32

课程类别：选修课；专业复合选修课程

适用专业/开课对象：物联网工程/三年级本科生

先修/后修课程：大学英语，大学英语、模拟电子技术、数字电子技术

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：周武杰

审核人：葛丁飞

执笔人：文小军

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

《专业英语》是物联网工程专业拓展层次选修课程。该课程在主修大学英语、模拟电子技术、数字电子技术等课程基础之上，介绍电子信息及物联网专业涉及的技术词汇和相关科技文献，使学生能够掌握电子信息类英语词汇，具备一定的专业英语的翻译能力和阅读能力。该课程对于物联网工程专业的学生建立合理的知识结构有着重要的地位和作用。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

10.2 具有外语听说写能力，通过阅读国内外技术文献，参加学术讲座等环节，理解不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具有一定的国际视野。
能够阅读物联网工程专业相关的一般难度英文文献，能够表达专业思路、设计，能够与外国专业人士初步交流。

二、教学内容、基本要求及学时分配表

1. 专业英语基础：共 10 学时

了解电子信息类专业英语常用词汇；理解专业英语词汇的用法；掌握常用科普英语的理解与表达；

教学重点与难点：

基础专业英语词汇的学习，专业相关基本概念的表达。

重点支持毕业要求指标点 10.2。

2. 材料阅读：共 16 学时

了解专业英语翻译和写作标准；理解科技论文的结构特点；掌握信息类重要外文学术期刊的检索方法：

教学重点与难点：

培养学生具备较高的外语水平和汉语水平的同时，掌握较为广泛的相关科学基本知识，特别是要具备一定的专业知识。

重点支持毕业要求指标点 10.2。

3. 课堂讨论：共 6 学时

了解专业英语的语法特点；理解电子信息领域专业术语的用法；掌握使用英语就某一专业话题进行讨论的能力。

教学重点与难点：

用英语就某一专业领域内容进行较深入的交流。

重点支持毕业要求指标点 10.2。

三、教学方法

本课程采用课堂教学为主，结合课外学习及课内交流讨论的教学方法。

课程遵循外语学习规律，考虑学生个体差异和学习风格，课堂教学主要采用任务式、合作式、探究式等教学方法，体现以教师为主导、以学生为主体的教学理念，使教学活动实现由“教”向“学”的转变。教学主题与教学方法见表 1。

表 1 教学主题与教学方法

| 单元 | 教学主题 | 教学方法 |
|----|--|---|
| 1 | Typical PC | 采用任务式教学：要求学生归纳整理阅读文章中的要领，使用中英文写出要领或者完成指定习题。 |
| 2 | Computer systems | 采用探究式教学：要求学生阅读课文，围绕主题“Computer systems”进行讨论并以实际生活中的例子为佐证。 |
| 3 | Input devices | 采用合作式教学：要求学生阅读课文，小组内交流文章主题，最后在全班交流。 |
| 4 | Output device | 采用任务式教学：要求学生归纳整理阅读文章中的要领，使用中英文写出要领或者完成指定习题。 |
| 5 | The architecture of digital world | 采用合作式教学：要求学生阅读课文，小组内交流文章主题，最后在全班交流。 |
| 6 | Current, Voltage and Resistance | 采用合作式教学：要求学生阅读课文，小组内交流文章主题，最后在全班交流。 |
| 7 | Amplifiers | 采用探究式教学：要求学生阅读课文，围绕主题进行讨论并以实际生活中的例子为佐证。 |
| 8 | Integrated Circuit | 采用任务式教学：要求学生归纳整理阅读文章中的要领，使用中英文写出要领或者完成指定习题。 |
| 9 | Programming | 采用任务式教学：要求学生归纳整理阅读文章中的要领，使用中英文写出要领或者完成指定习题。 |
| 10 | networks | 采用任务式教学：要求学生归纳整理阅读文章中的要领，使用中英文写出要领或者完成指定习题。 |
| 11 | Robots,androids,AI | 采用探究式教学：要求学生阅读课文，围绕主题进行讨论并以实际生活中的例子为佐证。 |
| 12 | Overview of sci-tech English translation | 采用任务式教学：要求学生归纳整理阅读文章中的要领，使用中英文写出要领或者完成指定习题。 |
| 13 | Group discussion | 采用讨论式教学：要求学生阅读课文，小组内交流心理活动对人们的消费活动和生理疾病治疗等方面的影响，最后在全班交流。 |

重点支持毕业要求指标点 10.2。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配见表 2。

表 2 课内外理论教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|--|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | Typical PC | 2 | | | | |
| 2 | Computer systems | 2 | | | | |
| 3 | Input devices | 2 | | | | |
| 4 | Output device | 2 | | | | |
| 5 | The architecture of digital world | 2 | | | | |
| 6 | Current, Voltage and Resistance | 2 | | | | |
| 7 | Amplifiers | 2 | | | | |
| 8 | Integrated Circuit | 2 | | | | |
| 9 | Programming | 2 | | | | |
| 10 | networks | 2 | | | | |
| 11 | Robots,androids,AI | 2 | | | | |
| 12 | Overview of sci-tech English translation | 3 | | 1 | | |
| 13 | Group discussion | 2 | | 4 | | |
| 合计 | | 27 | 0 | 5 | 32 | |

课外学习要求：

要求学生在课外阅读和翻译教师指定的相关材料，熟记相关专业词汇。

重点支持毕业要求指标点 10. 2。

五、考核内容及方式

本课程成绩由平时成绩，期末考试成绩组合而成，采用百分制。各部分的分数比如下：考核方式为考查，成绩采取百分制。

平时成绩占 30%，主要是考察学习态度，考勤，作业，讨论积极性等，期末考试成绩占 70%，主要考察各单元语言知识的掌握和运用，重点是读、写、译各项技能，专业词汇的掌握。阅读理解、词汇、写作、翻译等。考试内容阅读能力测试；写作能力测试；英汉互译能力；专业词汇测试。

重点支持毕业要求指标点 10.2..

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

Esteras (英) 主编，《剑桥信息与通信技术英语》，人民邮电出版社，2010 年版

参考资料：

1. 李白萍主编，《电子信息类专业英语》，西安电子科技大学出版社，2008年版
2. 任治刚主编，《电子信息工程专业英语教程》，电子工业出版社，2005年版
3. 杨泽清主编，《电子信息专业英语》，机械工业出版社，2005年版

数字通信原理(双语)课程教学大纲

课程代码: 0246B030

课程名称: 数字通信原理/ Digital Communication Principles

开课学期: 6

学分 / 学时: 2.5/40 (理论: 28, 实验: 8, 习题: 4)

课程类别: 选修课/专业复合

适用专业 / 开课对象: 物联网工程专业/三年级本科生

先修课程 / 后修课程: 概率论与数理统计, 数字信号处理/毕业设计

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 周武杰

审核人: 郑卫红

执笔人: 邱薇薇

审批人: 叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）(500字左右)

本课程是物联网工程专业的一门重要专业复合选修课,为学生提供了必须的专业理论基础。此课程以双语教学,培养国际化人才。通过本课程学习,使学生能较系统掌握现代数字通信系统的基础理论知识,具备分析数字通信系统组成与性能的基本分析能力,为后续从事物联网工程领域的相关工作打下坚实的基础。

本课程主要介绍现代通信系统的基本组成、基本性能指标和基本分析方法,包括信号与频谱,格式化与基带调制,基带信号解调与检测,带通信号调制与解调,同步等五部分内容。

通过本课程教学,学生应达到下列教学目标: ① 了解数字通信系统的基本组成,了解与模拟通信系统比较的优缺点,理解数字通信系统的主要性能指标,理解并掌握数字信源信息的量度。② 掌握有关确定信号和随机过程的基础知识,掌握自相关函数与功率谱密度之间关系,掌握随机信号通过线性时不变系统的有关理论。③ 掌握不同信源消息格式化所需的步骤,掌握采样、量化、PCM 调制以及 A 律 13 折线语音压扩的基本原理,了解基带传输的多种码型及特性,理解码型选择原则,掌握双二进制码及预编码的编解码原理。④ 理解并掌握数字基带系统的组成及差错性能劣化的主要来源。理解数字信号与噪声的矢量表示方法和信号空间概念,掌握白 Gaussian 噪声下二进制信号的最佳接收机结构,掌握最大似然接收与匹配滤波器的概念,掌握差错性能的分析方法。深刻理解无码间串扰传输的 Nyquist 准则,了解眼图的作用,了解均衡滤波器工作原理。⑤ 掌握 2FSK、2PSK、2DPSK 的相干与非相干解调,最佳接收机构造及差错性能分析。了解 MFSK 和 MPSK 的基本原理及差错性能,基本理解系统设计中带宽效率与差错性能之间的交换及系统权衡概念。⑥ 了解相位同步、频率同步、位同步、帧同步、网同步的概率和区别,理解相位同步的方法和重要性,了解各类同步的实现方法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识,能运用与解决物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在掌握数字通信系统信源消息的格式化,发送端调制信号并发送,接收机接收信号并检测的专业知识,对物联网工程领域涉及的问题进行建模与分析。

2.3 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂物联网工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

体现在掌握数字通信系统信源消息的传输过程及系统性能分析与表征的相关理论,对复杂物联网工程问题进行提炼、定义、分析和评价。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力,能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在通过 Matlab 仿真软件实现数字通信系统的格式化、调制、解调与检测部分进行建模和求解,能运用相关理论和基本原理,通过实践环节掌握通信系统仿真分析的初步能力和系统主要组成部分的初步测试分析能力。

10.2 具有外语听说写能力,通过阅读国内外技术文献,参加学术讲座等环节,理解不同文化、技术行为之间的差异,能够在跨文化背景下进行沟通和交流,具有一定的国际视野。

体现在通过课堂双语讲解及讨论,能够在跨文化背景下沟通交流,提高学生的外语听写水平。采用全英文教材及课后作业中需阅读相关外文文献,提高学生外文科技文献阅读水平,并具备一定的外文写作能力。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 引言 (Introduction) (2 学时)

了解数字通信系统的基本组成,了解与模拟通信系统比较的优缺点,理解数字通信系统的主要性能指标,理解并掌握数字信源信息的量度。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 10.2。

Understand the basic components of digital communication systems, understand the advantages and disadvantages of digital communication systems compared with analog communication systems, understand the main performance criteria of digital communication systems, and understand and master the merits of digital source information.

Primary support index point in graduation requirements 1.2, 2.3, 10.2.

2. 信号和频谱 (Signals and Spectra) (4 学时)

掌握有关确定信号和随机过程的基础知识,如自相关函数、功率谱密度等,掌握自相关函数与功率谱密度之间关系,掌握随机信号通过线性时不变系统的有关理论。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 10.2。

Master the basic knowledge of deterministic signals and random processes, such as the autocorrelation function, power spectral density, master the relationship between the autocorrelation function and power spectral density, master the theory of random signal transmission through linear time-invariant system.

Primary support index point in graduation requirements 1.2, 2.3, 10.2.

3. 格式化和基带调制 (Formatting and Baseband Modulation) (6 学时)

理解和区分消息、字符和码元的概念,掌握采样、量化、PCM 调制的基本原理,了解基带传输的多种码型及特性,理解码型选择原则,掌握双二进制码及预编码的编解码原理。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 10.2。

Understand and distinguish the concepts of messages, characters and symbols, master the basic principles of sampling, quantizing, PCM modulation, understanding the various patterns and characteristics of baseband transmission, understanding the principle of pattern selection, mastering the principles of duobinary coding and precoding.

Primary support index point in graduation requirements 1.2, 2.3, 10.2.

4. 基带信号解调与检测 (Baseband Demodulation/Detection) (8 学时)

理解并掌握数字基带系统的组成及系统差错性能劣化的主要原因。理解数字信号与噪声的矢量表示方法和信号空间概念,掌握白 Gaussian 噪声下二进制信号的最佳接收机结构,掌握最大似然接收与匹配滤波器的概念,掌握差错性能的分析方法。深刻理解无码间串扰传

输的 Nyquist 准则，了解眼图的作用，了解均衡滤波器工作原理。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 10.2。

Understand and master the composition of the digital baseband system and the primary causes for error-performance degradation. Understand the vector representation of digital signal and noise, and the concept of signal space. Master the optimum receiver structure of binary signal in white Gaussian noise, master the concept of maximum likelihood receiver structure and the matched filter, and master the error performance analysis method. Deeply understand the Nyquist criteria for no ISI transmission, understand the role of eye pattern, and understand the principles of the equalizer filter.

Primary support index point in graduation requirements 1.2, 2.3, 10.2.

5. 带通信号调制与解调 (Bandpass Modulation and Demodulation/Detecton) (6 学时)

掌握 2FSK、2PSK、2DPSK 的相干与非相干解调，理解并掌握其带宽需要、最佳接收机构造及差错性能分析。了解 MFSK 和 MPSK 的基本原理及差错性能，基本理解系统设计中带宽效率与差错性能之间的交换及系统权衡概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 10.2。

Master coherent and noncoherent demodulation of 2FSK, 2PSK and 2DPSK, understand and master their bandwidth requirements, optimum receiver structure and error performance analysis. Understand the basic principles and error performance of MFSK and MPSK, and understand the trade-off between bandwidth efficiency and error performance, and the concept of system tradeoff in system designing.

Primary support index point in graduation requirements 1.2, 2.3, 10.2.

6. 同步 (Synchronization) (2 学时)

了解相位同步、频率同步、位同步、帧同步、网同步的概念和区别，了解相位同步的方法和重要性，增进对相干、非相干解调的理解，掌握锁相环的工作原理。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 10.2。

Understand the concepts and differences of phase synchronization, frequency synchronization, bit synchronization, frame synchronization and network synchronization, understand the methods and importance of phase synchronization to enhance the understanding of coherent and non coherent demodulation, master the principle of phase-locked loop.

Primary support index point in graduation requirements 1.2, 2.3, 10.2.

三、教学方法

本课程主要为课堂教学，同时兼有课外学习环节。课堂教学主要采用理论授课、案例分析，以到达符合毕业要求指标点的教学目的。

1. 课堂教学讲述现代通信系统的基本组成、基本性能指标和基本分析方法，在强调通信信号设计的数学表达和推导的同时，以各种调制技术的分析作为主线，紧紧围绕通信系统的有效性和可靠性这对基本矛盾展开分析，对各种通信系统的性能指标进行评价与比较。为学生提供物联网工程类学生所须具备的现代数字通信系统的基础理论知识，培养学生使学生具备数字通信系统组成与性能的基本分析能力，对物联网工程领域设计的复杂工程问题进行建模，计算和分析。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 10.2。

2. 实验以验证性为主，主要作用就是通过实验教学环节使学生对本课程的课堂教学内容进行实践检验，使学生对所学过的抽象的理论知识有更进一步的感性认识，从而达到巩固课堂教学效果，加强学生对通信系统基本构成及其工作过程的深层次理解的根本目的。通过

脉冲幅度调制实验理解抽样定理和混迭效应；通过脉冲编码调制实验理解与验证 PCM 编译码原理；通过 FSK 传输系统实验理解其调制与解调原理，掌握数字通信系统数据传输的过程。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 3.2。

3. 课外学习主要通过学生自主学习，进行文献检索和综合整理，培养自主学习的能力和终身学习的意识，能面对通信问题进行建模，对通信系统能进行实现与分析，能用数字通信的基本原理和方法解决专业及进一步学习中出现的问题。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 10.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|---|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 引言(Introduction) | 2 | | | | | | | |
| 2 | 信号和频谱(Signals and Spectra) | 4 | | | | 1 | | | 3 |
| 3 | 格式化和基带调制(Formatting and Baseband Modulation) | 6 | 5 | | | 1 | | | 10 |
| 4 | 基带信号解调与检测(Banseband Demodulation / Detection) | 8 | | | | 1 | | | 4 |
| 5 | 带通调制与解调(Bandpass Modulation and Demodulation /Detection) | 6 | 3 | | | 1 | | | 9 |
| 6 | 同步(Synchronization) | 2 | | | | | | | 2 |
| 合计 | | 28 | 8 | | | 4 | | 40 | 28 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实 践 类 别 | 课 内 学 时 | 课 外 学 时 | 备注 |
|----|------------------|---|---|------------------|------------------|------------------|----|
| 1 | 抽样定理和脉冲调幅(PAM)实验 | 产生 PAM 波形，验证抽样定理；观察了解 PAM 信号形成的过程；了解混迭效应形成的原因。 | 1.2, 1.3, 3.2 | 验证性 | 2 | 2 | 必做 |
| 2 | 脉冲编码调制(PCM)与解调实验 | 产生 PCM 波形，验证 PCM 编译码原理；掌握量化信噪比的基本概念；了解均匀和非均匀量化的原理和区别。 | 1.2, 1.3, 3.2 | 验证性 | 3 | 3 | 必做 |
| 3 | FSK 传输系统实验 | 熟悉 FSK 调制和解调基本工作原理；掌握 FSK 数据传输过程；掌握 FSK | 1.2, 1.3, | 验证性 | 3 | 3 | 必做 |

| | | | | | | | |
|----|--|-------------------|-----|--|---|---|--|
| | | 正交调制的基本工作原理与实现方法。 | 3.2 | | | | |
| 小计 | | | | | 8 | 8 | |

五、课外学习要求

课外查阅参考资料 3-5 本，按照课上教师给出的内容主线自行补充阅读，以对讲授内容尤其是基本概念再经过自己的阅读进行分析理解，补充匹配滤波器，相关接收机和均衡器的相关知识。作业为全英文形式，除了教材上的习题外，另有补充习题，习题布置要尽量包括需要掌握的主要知识点，并且部分习题需用利用计算机仿真完成。

作业采用做习题的形式，习题布置要尽量包括需要掌握的主要知识点。作业要求抄题，字体工整，插图干净整洁。作业必须个人独立完成，不允许抄袭他人作业，否则平时成绩的作业分为零分。做完作业要按时交上来，否则视具体情况酌情扣除作业分。

实验环节需根据实验内容提前预习，熟悉操作方法，准备好实验的理论分析工作，对实验结果进行预估。实验报告包含了该次实验的目的要求、基本原理、实验内容、操作步骤、实验结果以及分析讨论等，要求学生必须强调科学性和逻辑性，实事求是地记录、分析、综合实验结果。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 3.2, 10.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩、实验成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查学生对各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力等。重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.3, 10.2。

实验成绩占 20%，主要考察学生实验预习及态度、实验操作与规范、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 3.2。

期末考试成绩占 60%，考试课采用开卷或闭卷形式。题型可为填空题，问答题，计算题，综合应用题等多种形式的组合。考核内容主要包括信号与频谱，占总分比例 20%，模拟信号的格式化 20%，基带信号调制，解调与检测，占总分比例 20%，带通信号调制，解调与检测占总分比例 30%，同步，占总分比例 10%。重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 10.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

- [1] Bernard Sklar 编 . Digital Communications—Fundamentals and Applications[M]. 北京：电子工业出版社，2002 年

参考资料：

- [1] Proakis 编. Digital Communications[M]. 北京：电子工业出版社，2012
- [2] 曹志刚编. 现代通信原理[M]. 北京：清华大学出版社，1992
- [3] 樊昌信，曹丽娜编. 通信原理[M]. 北京：国防工业出版社，2006

DSP 及其应用课程教学大纲

课程代码： 0246B031

课程名称： DSP 及其应用/DSP and Its Applications

开课学期： 6

学分 / 学时： 3/ (理论： 28, 实验： 16, 习题： 2, 研讨： 2)

课程类别： 选修课/专业复合课

适用专业 / 开课对象： 物联网工程 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 数字电子技术、单片机原理

开课单位：

团队负责人： 陈寿法

审核人： 葛丁飞

执 笔 人： 周武杰

审批人： 叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是物联网工程专业复合课，研究 DSP 系统的基本原理、硬件结构、软件系统、开发环境与工具、以及典型 DSP 系统的开发，并能够将其用于电子信息处理相关行业中。本课程是针对物联网工程专业的三年级本科生开设的课，为学生毕业后从事自动化、电子技术、信息技术等相关领域的嵌入式系统开发、产品设计与优化、系统实施和运行管理等工作提供硬件结构、软件系统和系统开发等相关的专业知识。本课程主要介绍几种常用数字信号处理器的基本硬件结构、原理与选用，相应的软件系统、开发环境与工具，以及几种典型的 DSP 系统的开发与应用。通过对该课程的学习，学生应达到下列教学目标：①能够理解数字信号处理在当今信息技术中的重要性；②理解并系统地掌握 DSP 有别于其他微处理器的硬件结构、软件系统及各自的特点，以及如何实现高效算法的问题；③熟悉常用 DSP 芯片的规格和选用原则；④掌握所选用的 DSP 的软件编程方法；⑤具有运用 DSP 的开发环境与工具进行初步的应用开发和硬件设计的能力；⑥具有将基础理论与专业实践相结合，进行分析和解决实际问题的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.1 了解物联网技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂物联网工程问题中具有追求创新的态度和意识。

体现在能够设计针对复杂工程问题（例如高速信号处理等）的解决方案，设计满足特定需求的基于 DSP 的嵌入式系统。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在能够掌握嵌入式系统的核心知识，具备 DSP 嵌入式系统产品或工程项目的方案设计能力。

4.3 参照科学的理论模型对比实验数据和结果，解释实验和理论模型结果的差异。

体现在能够通过信息采集、高速信号处理等高效的综合手段对所测量和控制的对象进行

分析并得到有效的结果。

10.2 具有外语听说写能力，通过阅读国内外技术文献，参加学术讲座等环节，理解不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具有一定的国际视野。

体现在能够具备撰写本课程的实验预习报告、实验报告、技术设计报告以及相关的科技项目申请报告的能力。

12.1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

体现在了解数字信号处理器的发展过程，知晓计算机技术的快速更新与发展，了解 DSP 的应用及其在信息技术相关各行各业中的重要用途，理解本课程以外的自学内容，培养自主学习和终身学习的意识。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. DSP 系统概论（4 学时）

了解 DSP 的基本概念，了解 DSP 系统的广泛应用；了解 DSP 处理器的种类、发展历程和典型公司 DSP 处理器的特点；理解数字信号处理的特点，理解并掌握模拟系统和数字系统的区别、联系及各自的优缺点。

重点支持毕业要求指标点 3.1, 12.1。

2. DSP 处理器的硬件结构（6 学时）

了解 DSP 处理器与其他微处理器的总体关系与差别；掌握 DSP 处理器的哈佛结构特点，以美国德州仪器（TI）公司的 TMS320C5000 系列或 TMS320C2000 系列 DSP 处理器为例，熟悉 DSP 的主要硬件结构及工作方式（包括硬件乘法器、算术逻辑单元、存储器、主要寄存器、总线、直接存储器访问结构和常见片上外设等），掌握 DSP 的流水线操作、溢出处理、地址产生等实现方法；结合数字信号处理理论理解 DSP 硬件功能与特点。

重点支持毕业要求指标点 3.1, 3.2。

3. DSP 处理器的软件系统（8 学时）

以采用 TI 公司的'C5000 系列或'C2000 系列 DSP 处理器的系统为例，掌握 DSP 软件系统中几种重要的寻址方式及相应的汇编语言指令特点，掌握'C5000 系列或'C2000 系列 DSP 中常用的汇编语言指令及使用方法；理解一些典型的汇编语言指令程序段的基本功能；了解伪指令、宏指令的功能与特点。

重点支持毕业要求指标点 4.3。

4. DSP 系统的开发环境与工具（8 学时）

了解 TI 的 DSP 集成开发环境 CCS 的安装、启动和运行，了解软件仿真器和硬件仿真器的功能与特点；熟悉 CCS 中源程序的编辑、编译、连接生成可执行程序、程序下载、调试等一系列操作的方法和步骤；理解公共目标文件格式；掌握针对特定片种的汇编语言或 C 语言编程的基本方法。

重点支持毕业要求指标点 4.3。

5. DSP 系统的软硬件设计（4 学时）

了解时钟电路、复位电路和输入输出接口电路的功能特点；了解与 PC 机的串口通信和模数接口设计；掌握快速傅立叶变换（FFT）的基本 DSP 程序设计方法，掌握有限冲激响应（FIR）滤波器和无限冲激响应（IIR）滤波器等基本 DSP 程序设计方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

6. DSP 系统的典型应用（2 学时）

了解 DSP 系统的一些典型应用；理解‘C5000 系列或‘C2000 系列典型 DSP 系统原理图；了解语音压缩系统、图像采集系统、通用信号处理、电机控制系统、显示系统的工作原理。具备相关报告的写作能力。

重点支持毕业要求指标点 10.2, 12.1。

三、教学方法

针对工程师教育培养计划的目标，结合嵌入式系统 A(DSP)这门课程本身具有实践性强、基础原理相对较抽象等特点，拟采用研讨式和实例教学，并结合实验以及学生课外学习的教学方法。

1. 研讨式课堂教学中，根据学生的先修课程学习基础，可在本课程的初期结合典型案例说明数字信号处理的在当今信息技术中的重要性和实用价值；其后对新知识采用研讨教学法讲授，使学生从了解 DSP 的一些基本概念开始，进一步了解并熟悉 DSP 处理器与其他常见微处理器的区别与联系、DSP 典型的硬件结构和软件系统、DSP 集成开发环境等有关的基础知识。

2. 在使得学生具备一定的基础知识后，再采用案例教学。通过展示实际应用的典型 DSP 系统，使学生积极参与课堂讨论并参与开发，提高他们理论结合实践的能力，最终使学生提高基础知识和专业知识的学习效果和基础的 DSP 系统设计能力。

3. 实验教学主要通过对常见数字信号处理应用如 FFT、IIR、FIR 等进行算法分析、程序设计和配套课内实验，使学生在课堂教学的基础上，更进一步地熟悉并掌握 DSP 典型的硬件结构和相应的软件系统，理解和掌握 DSP 集成开发环境的特点与实际使用，了解语音压缩系统、图像采集系统、通用信号处理、电机控制系统、显示系统的工作原理，并能掌握‘C5000 系列或‘C2000 系列典型 DSP 系统的典型应用。

4. 课外学习主要通过学生自主学习，进行文献检索和综合整理，了解 DSP 系统的广泛应用，制作相应内容报告，在课堂内演讲讨论交流，培养自主学习的能力和终身学习的意识，运用现代信息工具，检索国内外与 DSP 及高速信号处理相关案例和发展动态，使学生具备一定的国际视野与专业技术应用能力。

重点支持毕业要求指标点 3.1, 4.3, 10.2, 12.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|----------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | DSP 系统概论 | 4 | | | 4 | |
| 2 | DSP 处理器的硬件结构 | 6 | | | 6 | |
| 3 | DSP 处理器的软件系统 | 6 | | 2 | 8 | |
| 4 | DSP 系统的开发环境与工具 | 6 | 2 | | 8 | |
| 5 | DSP 系统的软硬件设计 | 4 | | | 4 | |
| 6 | DSP 系统的典型应用 | 2 | | | 2 | |
| | | 28 | | 4 | 32 | |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实践 类 别 | 课 内 学 时 | 课 外 学 时 | 备注 |
|----|-------------------------|---|---|--------------|------------------|------------------|----|
| 1 | Code Composer Studio 入门 | 了解 Code Composer Studio 3.3 软件的操作环境和基本功能, 理解 TMS320C55xx 软件配置和开发步骤; 掌握 Code Composer Studio3.3 基本的编译和调试功能使用方法。 | 3.1 3.2 10.2 | 验 证 性 | 4 | | 必做 |
| 2 | DSP 数据存取实验 | 了解 TMS320VC5502A 的内部存储器空间的分配及指令寻址方式; 理解 ICETEK-VC5502-AE 板扩展存储器空间寻址方法及其应用; 掌握 Code Composer Studio 修改、填充 DSP 内存单元的方法。 | 3.1 3.2 4.3 10.2 | 验 证 性 | 4 | | 必做 |
| 3 | 单路、多路模数转换 (AD) | 了解 VC5502A 的定时器结构; 理解 VC5502A 的定时器工作原理; 掌握 VC5502A 片内 AD 的控制方法。 | 3.1 3.2 10.2 | 验 证 性 | 4 | | 必做 |
| 4 | 有限冲激响应滤波器 (FIR) 算法实验 | 了解各种窗函数对滤波器特性的影响; 理解熟悉线性相位 FIR 数字滤波器特性; 掌握用窗函数法设计 FIR 数字滤波器的原理和方法 | 3.1 3.2 10.2 | 验 证 性 | 4 | | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | | |

五、课外学习要求

1. 本课程中要求学生进行课外自主学习, 包括复习课堂已讲授的 DSP 基本概念、DSP 的硬件结构和软件系统、DSP 的集成开发环境 CCS、DSP 的软硬件设计和应用等有关的基础知识, 完成课堂布置的作业, 以及进行足够量的课外资料阅读和学习等。课外阅读材料既可由第八条所列参考书目获得, 也可鼓励学生通过搜索互联网(含电子图书馆、TI 官方网站和知名 DSP 论坛)获取。要求学生按时完成课堂布置的作业, 作业内容包含各章节典型的习题与适量的 DSP 设计或应用等, 作业完成情况计入平时考核成绩。

2. 进行实验的预习，完成实验预习报告，实验后对实验现象的分析总结，并完整撰写实验报告。

重点支持毕业要求指标点 3.1, 4.3, 10.2, 12.1。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

考核方式：考试（√）；考查（）

本课程成绩由平时成绩，期末考试和实验成绩组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力，以及考勤情况。重点支持毕业要求指标点 3.1, 3.2, 12.1。

期末成绩占 60%，采用考查的考核方式，具体采用开卷或闭卷形式，题型为选择题、填空题、简答题、应用设计题等。考核内容主要包括 DSP 的硬件结构，占总分比例 30%，主要支撑毕业要求指标点 3.1, 3.2；软件系统，占总分比例 50%，重点支撑毕业要求指标点 3.4, 4.3；DSP 开发环境工具及其相关应用，占总分比例 20%，主要支持毕业要求指标点 3.1, 3.2, 12.1。

实验成绩占 20%，主要考察学生对 DSP 相关实验的预习情况、实验操作与规范、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 10.2, 12.1。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

[1] 邹彦. DSP 原理及应用[M]. 北京：电子工业出版社，2009

[2] 彭启综. DSP 技术的发展与应用[M]. 北京：高等教育出版社，2011

参考资料：

[1] 俞一彪. DSP 技术与应用基础[M]. 北京：北京大学出版社，2012

[2] 戴明桢、周建江. TMS320C54x DSP 结构、原理及应用[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2007

[3] 朱铭铠. DSP 应用系统设计[M]. 北京：电子工业出版社，2002

[4] 汪春梅. TMS320C5000 系列 DSP 系统设计与开发实例[M]. 北京：电子工业出版社，2000

[5] 王念旭. DSP 基础与应用系统设计[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2001

[6] 汪安民、程昱、徐保根. DSP 嵌入式系统开发典型案例[M]. 北京：人民邮电出版社，2006

ZigBee 技术课程教学大纲

课程代码：0246B032

课程名称：ZigBee 技术/ ZigBee Technology

开课学期：6

学分/学时：2/32（理论学时：20，实践学时：8，研讨学时 2，习题学时 2）

课程类别：选修/专业拓展课

适用专业/开课对象：电子信息工程、物联网工程/三年级本科生

先修/后修课程：低频电子线路、脉冲与数字电路、单片机原理/

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：陈寿法

审核人：张 磊

执 笔 人：钟海伟

核准院长：叶 绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是一门技术性、实践性很强的专业核心课程。通过本课程的学习，学生可以了解在物联网工程相关岗位所需的 Zigbee 应用技术基本概念和基础知识，掌握 Zigbee 技术的体系结构、应用原理，能够根据 Zigbee 及应用技术组建无线传感网，熟悉常用 Zigbee 及应用技术软件的使用方法和使用技巧，并能熟练地完成 Zigbee 及应用技术编程，掌握并具备物联网项目管理方面的知识和能力，了解 Zigbee 技术领域出现的新技术、新思想。并通过模拟实训、顶岗实习 等实践教学使学生能够在实际工作环境中得到锻炼，培养学生认真、负责、细心 等基本工作素养，为学生以后从事 Zigbee 及应用技术相关工作打下坚实的知识和技能基础。

本课程主要介绍 Zigbee 协议的 ZSTACK 协议栈和基于 CC2530 的 Zigbee 芯片。通过本课程的学习，使学生深入了解 Zigbee 的基本概念，熟悉掌握 Zigbee 技术原理、Zigbee 节点硬件设计、CC2530 基础开发、CC2530 无线射频、ZSTACK 协议栈分析和 ZSTACK 协议栈应用开发。通过实践篇的学习，使学生深入掌握 CC2530 的基础开发，以及 ZSTACK 协议栈的运行机制。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力。

体现在通过本课程的学习，使学生能够掌握电子系统的基本程序设计的能力，熟练应用嵌入式软件规划、分析、与编写的基本技能。

2 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究。

体现在面临无线通信系统中的无线信号的离散性的分析，并具有通过实验以及调试与测试过程中分析解决问题的能力。

3 能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。

体现在面临电子线路的实际问题时具备分析和解决问题的技能，并具有采用 Zigbee 系统实现短距离低功耗的无线通信系统解决的能力。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. Zigbee 概述（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解常用 Zigbee 芯片的特点，了解几种常见的 Zigbee 协议栈；理解 Zigbee 与无线传感器网络的关系，理解 Zigbee 技术特点掌握 Zigbee 技术概念，掌

握 Zigbee 软硬件开发平台的建立和安装。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

2. Zigbee 技术原理（4 学时）

通过本章的学习，要求学生了解网络层负责拓扑结构的建立和维护网络连接；理解 Zigbee 网络结构；掌握 IEEE802.15.4 通信层，掌握 MAC 层和网络层帧结构，掌握 Zigbee 网络层服务规范，掌握 Zigbee 应用层规范。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

3. Zigbee 硬件设计（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解硬件原理设计的基本流程和方法，了解硬件电路设计的设计规范；理解低功耗设计过程中所要考虑的问题以及需要注意的事项；掌握 Zigbee 核心板、Zigbee 协调器底板和路由器底板的硬件电路设计的设计方法。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

4. CC2530 基础开发（6 学时）

通过本章的学习，要求学生了解 CC2530 的基本芯片逻辑架构；理解 CC2530 法人存储器以及映射的关系；掌握 CC2530 的 I/O 寄存器设置以及使用，掌握 CC2530 的 ADC 使用方法，掌握 CC2530 的串口和 DMA 使用方法，掌握 CC2530 的定时器的使用。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

5. 无线射频与 MAC 层（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解 CC2530 的 RF 内核基本结构；理解 CC2530 的 FIFO 访问方式；掌握 CC2530 无线发送模式，掌握 CC2530 无线接收模式，掌握 IEEE802.15.4 程序设计方法。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

6. Zstack 协议栈（4 学时）

通过本章的学习，要求学生了解 Zstack 协议栈代码文件夹包括 HAL、MAC、NWK、OSAL、ZDO 和 APP 以及配置文件等；理解 HAL 层是硬件驱动层，提供定时器、I/O 口、UART 以及 ADC 等 API 接口，理解 Zstack 的 NWK 层负责的功能有：节点地址类型的分配、协议栈模板、网络拓扑结构、网络地址的分配的选择等；掌握 Tools 文件为工程设置文件目录，比如信道、PANID、设备类型的设置，掌握 Profile 对应 Zigbee 软件架构中的应用程序框架 AF 层，掌握 ZDO(The Zigbee Device Objects，即 Zigbee 设备对象)层提供了 Zigbee 设备管理功能，包括：网络建立，发现网络、加入网络、应用端点的绑定和安全管理服务。

重点支持毕业要求指标点：3.2、4.2、5.1。

三、教学方法

在教学中要积极改进教学方法，按照学生学习的规律和特点，从学生实际出发，以学生为主体，充分调动学生学习的主动性、积极性。

在教学中要积极开展多媒体等现代化教学手段，以及边教边练的教学方式，以达到良好的教学效果。在教学过程中应加强学生对 ZigBee 技术分析的兴趣，采用案例教学或项目教学。学生以组为单位（2~3 人），让同学们分组讨论经典案例，先提出问题，探讨各种解法，加深理解；要求学生讨论和解决与经典案例相关的新任务；最后检查总结新任务的完成情况，提高学生的认识。从而启发学生思考的能力、加强实践动手的能力，培养团队合作的精神。

加强实践教学，实验部分，充分体现在“做中学”的理念，让学生亲自观察和体验 ZigBee 无线传感器系统分析的成功感受，加深知识的理解。

重点支持毕业要求指标点：3.2、4.2、5.1。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外理论教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|-------------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 实验学时 | 习题学时 | 小计 | |
| 1 | Zigbee 概述 | 2 | | | | | |
| 2 | Zigbee 技术原理 | 4 | | | | | |
| 3 | Zigbee 硬件设计 | 2 | | 2 | | | |
| 4 | CC2530 基础开发 | 6 | | 2 | 1 | | 1 |
| 5 | 无线射频与 MAC 层 | 2 | | 2 | | | |
| 6 | Zstack 协议栈 | 4 | | 2 | 1 | | 1 |
| 合计 | | 20 | | 8 | 2 | | 2 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|----------------------|--|-------------|------|------|------|----|
| 1 | IAR 集成环境及 LED 自动闪烁实验 | 了解 IAR 集成开发环境；熟悉开发环境的设置；掌握 IAR 环境下的编程调试方法。掌握 CC2530 I/O 寄存器设计以及编程方法。 | 3.2、5.1 | 设计性 | 2 | | 必做 |
| 2 | UART0 串口控制 LED 开关实验 | 了解和掌握 CC2530 内部串口 0 的编程设计方法，上位机窗口数据的下发编程，以及下位机上传数据的编程，同时控制 LED 灯的亮灭。 | 3.2、5.1 | 设计性 | 2 | | 必做 |
| 3 | 点对点无线通讯实验 | 应用无线点对点传输协议，掌握点对点无线通讯的编程设计方法 | 3.2、5.1 | 设计性 | 2 | | 必做 |
| 4 | ZigBee 组网实验 | 通过本实验，掌握网络建立、申请加入、绑定等 zigbee 重要概念 | 3.2、5.1 | 设计性 | 2 | | 必做 |
| 小计 | | | | | 8 | | |

五、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时成绩、实验成绩、期末考察成绩组合而成，各部分所占比例如下：

平时成绩占 40%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，考察方式采用考核对 Zigebee 技术熟练应用和综合理解整理能力，课堂互动时的沟通和表达能力。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1、9.1。

实验成绩占 30%，主要考差对各个功能模块的熟练使用，对各个功能模块的理解程度，以及对各个功能模块的综合应用，考察方式采用对每个实验的完成实验所需要用的时间，以

及完成实验的程序设计质量。重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

期末成绩占 30%，采用上机考试的考核方式。题型为综合应用 CC3530 无线通信能力，通过无线网络将传感数据传送至协调器。重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

六、持续改进

本课程根据学生设计报告、课堂讨论、实验完成率情况、平时任务情况和学生平时交流反馈、教学督导反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 青岛东合信息技术有限公司. Zigbee 开发技术及实践[M]. 西安：西安电子科技大学出版社，2014

参考资料：

- [1] 廖建尚. 物联网平台开发及应用——基于 CC2530 和 ZigBee[M]. 北京：电子工业出版社，2016
- [2] QST 青软实训. ZigBee 技术开发:Z-Stack 协议栈原理及应用[M]. 北京：清华大学出版社，2016
- [3] 葛广英. ZigBee 原理. 实践及综合应用[M]. 北京：清华大学出版社，2015
- [4] 杜军朝. ZigBee 技术原理与实战[M]. 北京：机械工业出版社，2015

信息技术服务管理课程教学大纲

课程代码: 0246B034

课程名称: 信息技术服务管理/Information Technology Service Management

开课学期: 7

学分/学时: 2/32 (理论: 30, 研讨: 2)

课程类别: 选修课/专业复合课

适用专业/开课对象: 物联网工程/四年级本科生

先修/后修课程: 数据通信与计算机网络, 数据库系统原理/毕业设计

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 葛丁飞

审核人: 郑卫红

执笔人: 张磊

审批人: 叶绿

四、课程简介

信息技术(Information Technology, IT)的蓬勃发展和日臻成熟,使得高效率开发、大规模利用计算机软硬设备为商务客户提供技术服务,迅速发展成为严谨有序的系统工程和生机勃勃的商务模式,人们逐渐意识到IT技术应用系统同服务化运营的紧密相关性。单纯使用计算机进行编程或开发电子信息处理设备,已无法满足大型客户对复杂IT系统的设计、支持、及优化的需求。于是,如何融合IT基础设施、提供技术服务、并优化项目管理,帮助企业对IT系统的规划研发和实施运营进行有效管理,遂成为人们关切的焦点。

信息系统运维服务管理理论来自于运维服务的工作实践,它最强调的就是人员、流程和技术三大要素的有机结合,最大限度地利用各种资源,大幅度提高信息系统的工作效率。课程依托关于服务科学的研究成果,通过回顾IT领域的的主要技术构成和发展历史,诠释技术服务的基本内容和实施管理方法,将信息技术与服务科学整合起来。结合各大IT公司多年来从事软件研发和技术服务的经验,借助翔实生动的技术服务实践案例,揭示信息技术服务管理在IT技术应用系统中的重要作用。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

3.1 了解物联网技术的应用前景、最新进展与发展动态,掌握基本创新方法,在解决复杂物联网工程问题中具有追求创新的态度和意识。

体现在物联网技术最终结果就是提供服务,而信息技术服务管理是其重要的组成部分。

五、教学内容、基本要求及学时分配

1. 信息技术服务管理概述(2 学时)

理解信息论、信息系统和IT的基本概念,了解管理及与其相关的基本概念,了解流程和流程管理理论,掌握信息技术服务及信息技术服务管理的基本概念,理解信息技术服务产业链和生命周期理论,理解信息技术服务管理(ITSMS)的概念和发展状况。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

2. 信息技术治理和信息技术服务标准(6 学时)

掌握信息技术治理的基本概念,理解信息系统审计标准,理解信息安全管理标准、信息技术治理标准和信息技术服务管理标准的基本概念。掌握中国的信息技术服务标准 ITSS。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

3. 信息技术基础架构库(4 学时)

了解 ITIL 的基本概念，了解 ITIL 的历史版本，掌握 ITIL v3 的体系结构核心模块和特点，理解 ITIL 的典型应用。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

4. 信息系统运维服务的组织机构(4 学时)

了解现代组织论的基本概念，掌握信息系统运维服务机构和组织模式，理解信息系统运维服务组织建立的原则、特点和组织模式的选择，掌握信息系统运维服务团队的建设及企业对驻现场服务机构的监督管理方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

5. 信息系统运维服务的用户需求分析和管理 (4 学时)

了解企业信息系统的现状评估方法，掌握信息系统运维服务的范围管理，理解信息系统运维服务的用户需求调研分析方法及信息系统运维服务的用户需求管理实现。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

6. 信息系统运维服务的规划设计(4 学时)

理解信息系统运维服务的管理规划，掌握信息系统运维服务的大纲、规划和实施细则，理解信息系统运维服务的财务管理以及信息系统运维服务的组合管理。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

7. 信息系统运维服务的管理流程 (6 学时)

掌握信息系统运维服务的对象和内容，掌握信息系统运维服务的设计、转换、运营和的持续改进方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

8. 信息系统运维服务的招标与投标(2 学时)

理解信息系统运维服务项目的论证，掌握招标与投标的基本概念，了解信息化工程招标的范围、分类、招标代理和保证金，理解信息系统运维服务招标的条件、方式和程序，掌握信息系统运维服务项目的投标程序和开标程序，了解信息系统运维服务项目的评标工作及其后续工作。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

六、教学方法

本课程采用课堂教学为主，结合课外学习及课内交流讨论的教学方法。

1、课堂教学主要介绍信息技术治理和信息技术服务标准、信息技术基础架构库、信息系统运维服务的组织机构、信息系统运维服务的用户需求分析和管理、信息系统运维服务的规划设计、信息系统运维服务的管理流程及信息系统运维服务的招标与投标。通过以上内容的学习，使学生能掌握从事信息技术服务管理所需的核心知识，并能以此解决复杂物联网服务管理问题。了解信息技术服务管理的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂物联网工程问题中具有追求创新的态度和意识。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

2. 课外学习和课内讨论主要通过学生自主学习，案例分析、探究式及研究式的方法在课堂内演讲讨论交流，培养自主学习的能力和终身学习的意识，了解信息技术服务管理的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法。并具有追求创新的态度和意识具有系统

需求分析能力以及程序设计与实现能力,能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成信息技术服务管理系统的规划与设计。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | 课外学时 |
|----|--------------------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 信息技术服务管理概述 | 2 | 0 | 0 | 2 | |
| 2 | 信息技术治理和信息技术服务标准 | 6 | 0 | 0 | 6 | |
| 3 | 信息技术基础架构库 | 4 | 0 | 0 | 4 | |
| 4 | 信息系统运维服务的组织机构 | 4 | 0 | 0 | 4 | |
| 5 | 信息系统运维服务的用户需求分析和管理 | 3 | 0 | 1 | 4 | |
| 6 | 信息系统运维服务的规划设计 | 3 | 0 | 1 | 4 | |
| 7 | 信息系统运维服务的管理流程 | 6 | 0 | 0 | 6 | |
| 8 | 信息系统运维服务的招标与投标 | 2 | 0 | 0 | 2 | |
| 合计 | | 30 | 0 | 2 | 32 | |

五、课外学习要求

认真阅读参考资料,总结信息技术服务管理的应用前景、最新进展与发展动态,学时允许情况下,可以择优在课堂分享。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

六、考核内容及方式

计分制:百分制();五级分制(√);两级分制()

考核方式:考试();考查(√)

本课程成绩由平时成绩和期末考试成绩组合而成。各部分所占比例如下:

平时成绩占 30%,主要考查各章知识点的理解程度,学习态度,自主学习能力,利用现代工具获取所需信息和综合整理能力,课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 3.1。

期末成绩占 70%,采用开卷形式,考察课。题型为填空题、选择题、应用题、分析题等。考核内容主要包括课程所有章节,占总分比例 100%,重点支撑毕业要求指标点 3.1。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈,

及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 符长青等, 信息系统运维服务管理[M], 北京: 清华大学出版社, 2015

参考资料：

- [1] (美) 詹姆斯 A.菲茨西蒙斯 等, 服务管理 • 运作、战略与信息技术 (原书第 7 版) [M], 北京: 机械工业出版社, 2013
- [2] 王前, ITIL 2011 服务管理与案例资产详解-(第 2 版) [M], 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2015
- [3] Lavine, David A, Leveraging Itil/Itsm Into Network Operations. BiblioScholar, 2012

云计算课程教学大纲

课程代码：0246B035

课程名称：云计算/Cloud Computing

开课学期：7

学分/学时：2/32（理论学时：24，实验学时：6，研讨学时：2）

课程类别：选修课；专业拓展复合。

适用专业/开课对象：物联网工程专业/四年级本科生

先修/后修课程：数据通信与计算机网络，物联网安全技术，数据库系统原理/人工智能，工程实习，毕业设计

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：周武杰

审核人：葛丁飞

执笔人：文小军

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

《云计算》是一门物联网工程的专业选修课，主要介绍云计算的基本概念、原理及实际应用。主要内容包括：云计算架构及其标准化情况、云存储、云服务、虚拟化、云桌面、云安全、云计算主流解决方案、云计算与移动互联网、云计算与物联网、高性能计算、虚拟化技术、分布式文件系统和逻辑卷管理、管理等内容。云计算旨在通过网络把多个成本相对较低的计算实体整合成一个具有强大计算能力的完美系统，其核心思想是将大量用网络连接的计算资源统一管理和调度，构成一个计算资源池向用户按需服务。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.3 掌握从事物联网工程所需的标识与感知、数据传输与处理、物联网控制、物联网应用系统集成等专业核心知识，能用于解决复杂物联网工程问题。

体现在能够掌握云计算的基本概念、原理，了解云计算实际应用如云存储，云社交，云安全，云会议，云教育，私有云，云游戏等。

2.1. 掌握真实工程环境下进行工程系统实践技能，达到对复杂实际工程问题较为准确地识别和表达。

体现在能够理解主流云计算平台相关参数，根据需求选择相应的云计算平台。

3.1 了解物联网技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂物联网工程问题中具有追求创新的态度和意识。

体现在能够了解云计算最新动态、技术和趋势。善于利用最新的技术成果来解决云计算相关应用问题。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在能够理解云计算平台相关参数，根据需求选择相应的云平台。利用工具搭建简单的云系统，完成云计算实际应用之一，如云存储，云社交，云安全，云会议，云教育，私有云，云游戏等。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在能够初步使用 MapReduce、Hadoop 的使用和编程，对分布式服务 Chubby，分布式存储系统 Megastore 有了解。明确知道其应用场景。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 云计算概论（课内 2 学时）

了解云计算概念、特征、简史、发展现状、发展趋势、适用条件。

重点支持毕业设计要求：3.1

2 Google 云计算原理与应用（课内 8 学时，其中理论 6 学时，实验 2 学时）

了解 Google 文件系统 GFS，分布式数据处理 MapReduce，分布式服务 Chubby，分布式存储系统 Megastore，Google 应用程序引擎。

重点支持毕业设计要求：3.1

3. Hadoop 2. 0：主流开源云架构（课内 8 学时，其中理论 6 学时，实验 2 学时）

了解 Hadoop 2. 0，部署，体系架构，掌握部分访问接口，编程接口。

重点支持毕业设计要求：1.3、3.2、5.2

4. 云计算虚拟化技术（课内 4 学时，其中理论 4 学时）

了解服务器虚拟化，存储虚拟化，网络虚拟化，桌面虚拟化。

重点支持毕业设计要求：1.3、3.2、5.2

5. 云计算核心算法（课内 8 学时，其中理论 6 学时，实验 2 学时）

掌握 Paxos 算法，DHT 算法，了解 Gossip 协议。

重点支持毕业设计要求：1.3、3.2、5.2

6. 中国云计算技术（课内 2 学时，其中理论 2 学时）

了解阿里巴巴阿里云服务，腾讯云服务及其他云服务异同。

重点支持毕业设计要求：2.1

三、教学方法

采用传统理论教学和课堂讨论相结合方式，课堂教学采用多媒体课件与板书结合，安排 23 学时理论教学，3 学时课堂讨论，6 学时实践课。

重点支持毕业要求指标点 3.1、5.2。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 1，课内实验环节教学安排及要求见表 1。

表 1 课内外理论教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|---------------------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 云计算概论 | 2 | | | | | | 2 | |
| 2 | Google 云计算原理与应用 | 6 | 2 | | | | | 8 | |
| 3 | Hadoop 2. 0：主流开源云架构 | 6 | 2 | | | | 1 | 9 | |
| 4 | 云计算虚拟化技术 | 4 | | | | | | 4 | |
| 5 | 云计算核心算法 | 4 | 2 | | | | 1 | 7 | |
| 6 | 中国云计算技术 | 2 | | | | | | 2 | |
| 合计 | | 24 | 6 | | | | 2 | 32 | |

表 2 课内实验环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|----------------------|--|-------------|------|------|------|----|
| 1 | Hadoop 集群搭建, 启动和关闭集群 | 了解 Hadoop 集群基本概念, 完成 Hadoop 集群, 搭建, 启动和关闭。 | 3.1 、5.2 | 综合性 | 2 | | 必做 |
| 2 | 数据去重、排序实验 | 使用 MapReduce, 数据去重、排序。 | 3.1 、5.2 | 综合性 | 2 | | 必做 |
| 3 | 上传文件 | 了解 HDFS 实验原理, 完成文件上传。 | 3.1 、5.2 | 综合性 | 2 | | 必做 |
| 小计 | | | | | 6 | | |

课外学习要求:

了解百度云计算, 阿里云计算, 腾讯云计算性能指标, 价格。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

五、考核内容及方式

计分制: 百分制(√); 五级分制(); 两级分制()

考核方式: 考试(); 考查(√)

本课程成绩由平时成绩、期末成绩组合而成。各部分所占比例如下:

平时成绩占 30%, 主要有作业, 考勤, 实验等。重点支持毕业要求指标点 8.1、8.2、8.3。

期末考试成绩占 70%, 题型为填空题、判断题、选择题、问答题、计算题、解析题等。

重点支持毕业要求指标点 3.1, 5.2。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈, 及时对教学中不足之处进行改进, 并在下一轮课程教学中改进提高, 确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材:

1 王鹏,《云计算(第三版)》[M], 北京: [电子工业出版社](#), 2016 年 8 月

参考资料:

1 程克非, 罗江华, 兰文富,《云计算基础教程》[M], 北京: 人民邮电出版社, 2013

2. 李宁, 王东亮,《Hadoop 云计算一体机实践指南》[M], 2013 年 9 月

3. 顾炯炯 著 《云计算架构技术与实践(第 2 版)》[M], 清华大学出版社, 2016 年

人工智能导论课程教学大纲

课程代码：0246B036

课程名称：人工智能导论/ Introduction of Artificial Intelligence

开课学期：7

学分/学时：2 /32（理论学时：24；实验或实践学时：8）

课程类别：选修课；专业拓展复合

适用专业/开课对象：物联网工程专业/四年级本科生

先修课程/后修课程：高等数学 A1-2、线性代数 B、概率论与数理统计 A、算法与数据结构、C++程序设计、数字信号处理

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：周武杰

审核人：周武杰

执笔人：丰明坤

核准院长：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

《人工智能导论》是计算机科学研究和发展的一个重点，其终极目标就是让计算机具有象人一样的能力。这门课程主要讲述知识与知识表示、搜索策略、神经网络和遗传算法等方面内容。通过本课程的学习，要求学生了解人工智能的发展状况与研究内容，掌握基本概念、基本原理方法和重要算法，掌握人工智能的一些主要思想和方法，熟悉典型的人工智能系统——产生式系统和简单的模糊推理方法，学会用启发式搜索求解问题，学会基本的神经网络方法，熟悉遗传算法，初步具备用经典的人工智能方法解决一些简单实际问题的能力。

本课程支持以下毕业要求指标点：

4.1 能够综合运用所学科学原理，针对复杂工程问题建立合适的抽象模型，确定相关的技术参数。

体现在学生掌握基本概念，理解和正确运用本课程人工智能的知识，并能用数学工具和编程算法分析、求解问题。

4.2 根据研究需要设计实验。按照合理步骤进行实验并获取数据。

通过本课程实验环节，使学生具有设计实验步骤及获取实验数据的能力。

4.3 参照科学的理论模型对比实验数据和结果，解释实验和理论模型结果的差异。

通过本课程实验环节，学生能正确分析和解释实验数据及结果。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 絮论：(2 学时)

了解人工智能的发展简史以及当前的一些发展方向和热点。掌握基本概念，相关名词术语的含义；熟知人工智能的基本研究内容、研究方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 知识表示: (4 学时)

了解关于知识的基本观点以及特点等等。掌握基本的、常用的一些知识表示方法，如一阶谓词逻辑表示法、框架表示法和语义网络表示法等，了解各种知识表示法的特点。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 搜索求解策略: (8 学时)

掌握基本概念，学会用状态空间表示问题，了解与或树表示法；掌握状态空间的各种搜索策略，包括深度优先搜索、广度优先搜索、代价树上的搜索以及启发式搜索和 A*算法等等；了解关于搜索完备性和效率的基本理论。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

4. 人工神经网络: (6 学时)

掌握神经网络的基本概念、基本形态。了解感知器、BP 网络、Hopfield 网络、ART 网络等多种不同类型神经网络的基本原理、组成以及特点。掌握前馈神经网络的 BP 算法。了解神经网络的各种应用。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

5. 遗传算法及其应用: (4 学时)

掌握遗传算法的基本原理与遗传算法的求解步骤；了解蚁群算法的基本原理。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

三、教学方法

本课程主要为课堂教学。课堂教学以理论授课为主。结合课外练习，以到达符合毕业要求指标点的教学目的。

在课堂上，采用课堂讲授、课堂研讨式教学，采用启发式、举例式、提问式教学方法；课堂讨论采用独立思考和同组同学合作研究等多种开放、互动的教学形式。理论教学主题：通过对知识表示、搜索求解策略、人工神经网络和遗传算法的讲解，使学生掌握人工智能的核心知识，学会使用数学方法和编程工具解决实际工程中的人工智能问题。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

探究式教学主题：给出一个说话人身份识别或其他合适工程问题，要求学生自主学习、查找文献，运用知识表示获搜索求解的相关知识完成解决方案（研讨报告），使学生掌握工程问题分中的人工智能应用。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

四、课内外教学环节及基本要求

本课程理论环节共 24 个学时，讲授 6 周（每周 4 学时）；实验环节 8 个学时，包含 4 个实验。课内外教学及课内实验教学安排要求见表 4-1 和 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | 课外学时 |
|----|--------|------|------|------|------|----|----------|------|
| | | 理论学时 | 上机学时 | 实验学时 | 实践学时 | 小计 | 其中课内研讨学时 | |
| 1 | 绪论 | 2 | | 0 | | 2 | | 2 |
| 2 | 知识表示方法 | 4 | | 2 | | 6 | 1 | 6 |
| 3 | 搜索推理技术 | 8 | | 2 | | 10 | 1 | 10 |
| 4 | 神经计算 | 6 | | 2 | | 8 | | 8 |
| 5 | 进化计算 | 4 | | 2 | | 6 | | 6 |
| 合计 | | 24 | | 0 | | 32 | | 32 |

课外学习要求:

1. 在“绪论”的教学内容中，通过 2 学时的课外学习，了解人工智能的发展史及学派之争，熟悉人工智能的研究内容和应用领域重。

作业采用做习题的形式，选做人工智能导论第一章中的相关习题。作业要求抄题，字体工整，插图干净整洁。作业必须个人独立完成，不允许抄袭他人作业，否则平时成绩的作业分为零分。做完作业要按时交上来，否则视具体情况酌情扣除作业分。

2. 在“知识表示法”的教学内容中，通过 6 学时课外学习，了解知识表示的概念与特性，理解一阶谓词逻辑表示法的公式、方法及特性。

作业采用做习题的形式，选做人工智能导论第二章中的相关习题，作业要求同上。

3. 在“搜索推理技术”的教学内容中，通过 10 学时课外学习，了解搜索的概念，理解搜索问题的表示，掌握问题求解的搜索法、归约法、归结法、推理法及产生式等基本方法。

作业采用做习题的形式，选做人工智能导论第三章中的相关习题，作业要求同上。

4. 在“神经计算”的教学内容中，通过 8 学时课外学习，了解生物神经元的结构，了解神经算法的工程应用。

作业采用做习题的形式，选做人工智能导论第四章中的相关习题，作业要求同上。

5. 在“进化计算”的教学内容中，通过 6 学时课外学习，了解遗传算法的产生和发展及其基本算法，了解遗传算法的应用。

作业采用做习题的形式，选做人工智能导论第五章中的相关习题，作业要求同上。

重点支持毕业要求指标点 1. 2。

表 4-2 课内实验或实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持毕业要求指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|------------------|----------------------------------|--------------|------|------|------|----|
| 1 | 用谓词表达式表示农夫、狼、羊、瓜 | 写出所用谓词的定义，并给出每个谓词的功能及变量的个体域，然后编程 | 1. 2 3. 2 | 验证性 | 2 | 2 | 必做 |

| | | | | | | | |
|----|----------------------|---|------------------------------|-----|---|---|----|
| | 狼、山羊、白菜实验 | 来实现。 | 4. 2 4. 3 | | | | |
| 2 | 状态空间搜索法实现八数码实验 | 用状态空间搜索法求解问题的基本思想是将适用的算符作用于初始状态，以产生新的状态；然后再把一些适用的算符作用于新的状态，重复该过程，直至产生的状态为目标状态为止。 | 1. 2 3. 2 4. 2 4. 3 | 验证性 | 2 | 2 | 必做 |
| 3 | BP 神经网络实现 XOR 分类问题实验 | 理解前馈神经网络的工作原理，掌握 BP 算法的基本思想，认识影响算法性能的因素，能够编写对实际模式样本正确分类的程序。 | 1. 2 3. 2 4. 2 4. 3 | 验证性 | 2 | 2 | 必做 |
| 4 | 遗传算法求函数的最大值实验 | 掌握遗传算法的基本思想，编写能对实际问题求解的遗传算法程序，通过实现遗传算法程序，可进一步理解遗传算法的基本机理。 选择测试用的目标函数，设计有效的遗传算子，分别编写初始化函数、适应度函数、复制函数、交换函数、变异函数以及主函数，最后输出函数的最大值。 | 1. 2 3. 2 4. 2 4. 3 | 设计性 | 2 | 2 | 必做 |
| 小计 | | | | | 8 | 8 | |

五、考核内容及方式

本课程成绩由平时成绩和期末考试成绩组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力。重点支持毕业要求指标点 1. 2。

期末成绩占 50%，采用考试的考核方式，考试采用开卷或闭卷形式。题型为填空题、选择题、分析计算题等。考核内容主要包括信息论与编码的基本知识占总分比例 10%；信源及信源熵占总分比例 20%；信道及信道容量占总分比例 10%；信息率失真函数占总分比例 10%；信源编码占总分比例 25%，信源编码占总分比例 25%，以上考核的知识点均重点支持毕业要求指标点 1. 2。

实验成绩占 30%，主要考察学生实验预习及态度、实验操作与规范、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 4. 2，4. 3。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、建议教材及参考资料

建议教材

- [1] 王万良. 人工智能导论（第3版）[M]. 北京：高等教育出版社，2011
- [2] 蔡自兴. 人工智能及其应用（第4版）[M]. 北京：清华大学出版社，2010

参考资料

- [1] 王万森. 人工智能原理及其应用[M]. 北京：电子工业出版社，2000
- [2] 林尧瑞. 人工智能导论[M]. 北京：清华大学出版社，1989

物联网工程设计与实施课程教学大纲

课程代码： 0246B037

课程名称： 物联网工程设计与实施 / Project design and implementation of Internet of things

开课学期： 7

学分 / 学时： 2 / 32 (理论： 22, 实验或实践： 8, 研讨： 2)

课程类别： 选修课/专业复合

适用专业 / 开课对象： 物联网工程 /本科四年级

先修课程 / 后修课程： RFID 技术基础，传感器与传感网，物联网通信技术/

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人： 陈寿法 审核人： 张 磊

执 笔 人： 王昕峰 审批人： 叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是物联网专业复合选修课，通过该课程学习可使学生了解物联网工程的主要内容，了解物联网工程设计的目标和约束条件；了解物联网工程的设计方法、设计步骤、设计指标和实施规范。本课程通过综合分析物联网工程的设计过程，结合学生所学专业知识，使学生灵活掌握以学知识，掌握物联网技术的定义和基本原理及应用，了解物联网技术的发展，了解物联网工程的关键技术和方法。

本课程主要介绍从工程实施方法论的视角审视物联网工程设计与实施的主要问题，从需求出发，按照物联网工程主要步骤，介绍物联网工程的设计方法、设计条件、设计结果及工程实施方法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2、能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理、识别、表达、并通过文献研究分析物联网领域复杂工程问题，以获得有效结论。

体现在通过对物联网工程的分析，提出工程的设计方法和实现过程。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在通过对物联网工程的分析，提出物联网工程的底层设计和技术应用。

3.3 针对复杂物联网工程问题，能综合考虑经济、法律、健康、环境、安全、文化等因素。

体现在通过对物联网工程分析，考虑工程设计应用的背景、周围环境、成本效益等因素。

4、能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

体现在通过对物联网工程分析，结合课程实验，完成物联网工程的设计。

5、能够针对物联网领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

体现在通过现代化的开发工具和功能越来越丰富的硬件资源，更快更好的完成物联网工程的设计。

6、能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价物联网专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。体现在通过对物联网工程分析，考虑工程的设计应用的背景、周围环境、成本效益等因素。

7、能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

体现在通过对物联网工程分析，考虑工程的设计应用对周围环境、地区的影响。

8.3 了解本专业相关职业和行业的生产、设计、研究与开发的国内外行业规范和法律法规。

体现在通过对物联网工程分析，考虑工程的施工过程管理与质量监控设计等因素。

9、个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

体现在通过对物联网工程分析，考虑工程的设计应用的背景、周围环境、成本效益等因素。

10.1 具有良好的语言表达和文字组织能力，能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达复杂物联网工程问题的解决方案、过程和结果，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流。体现在通过对物联网工程分析，完成物联网工程可行性研究报告。

11、项目管理：理解并掌握物联网工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

体现在通过对物联网工程分析，完成物联网工程施工过程管理与质量监控。

12.2 对终身学习有正确的认识，能够及时更新知识体系，有效地选择和获取新知识，适应技术的发展和进步。

体现在通过对物联网工程分析，了解物联网工程的主要内容、设计过程、可行性研究、安全管理等。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 物联网工程设计与实施概述（2 学时）

了解物联网工程的主要内容；理解物联网工程设计的目标和约束条件；理解工程设计的主要步骤和所需文档。

重点支持毕业要求指标点 2, 3.2, 3.3。

2. 需求分析和可行性研究（2 学时）

了解需求分析的目标；了解需求分析的内容和步骤；掌握可行性研究报告的撰写。

重点支持毕业要求指标点 3.2, 4, 5。

3. 物联网工程设计（8 学时）

了解物联网工程中网络的设计；掌握数据中心的设计要求；掌握硬件的选型；掌握 RFID 系统设计；了解感知与标识系统安全设计，了解 RFID 系统安全设计，了解传感网安全设计，掌握计算机网络安全设计。掌握物联网的综合设计。

重点支持毕业要求指标点 3.3, 5, 6, 7, 8.3, 9, 12.2。

4、物联网安全设计（4 学时）

了解物联网安全的内容，掌握感知与标识系统安全设计，掌握网络系统安全设计，掌握物联网数据中心安全设计，掌握物联网安全管理。

重点支持毕业要求指标点 3.3, 6, 7, 9, 11, 12.2。

5、物联网工程实施（6 学时）

了解工程实施的过程，掌握招投标和设备采购流程，掌握施工过程管理与质量监控，掌握工程验收过程和验收文档。

重点支持毕业要求指标点 3.3, 6, 7, 9, 10.1, 11, 12.2。

6、物联网工程案例（2 学时）

了解物联网工程-智能建筑的设计过程、设计方案和工程实施过程。

重点支持毕业要求指标点 5, 6, 7, 11, 12.2。

三、教学方法

本课程主要采用课堂教学和课内实践教学并重，结合课外学习和课内交流的教学方法。

(1) 课堂教学主要介绍物联网工程的主要内容，物联网工程设计的目标和约束条件，物联网工程的设计方法、设计步骤、设计指标和实施规范。结合相关的实践教学，使理论教学与项目实践并行开展，使学生容易理解并掌握物联网工程设计与实施的方法。

重点支持毕业要求指标点 2, 3.2, 3.3, 4, 5, 6, 7, 8.3, 9, 10.1, 11, 12.2。

(2)课堂实践环节教学主要按照物联网工程设计与实施的要求，结合传感器技术、RFID 技术、Zigbee 网络技术、互联网，设计一个室内环境监测系统，使学生从实践中掌握物联网工程设计与实施的方法。

重点支持毕业要求指标点 2, 3.2, 3.3, 4, 5, 6, 7, 8.3, 9, 10.1, 11, 12.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|--------------|------|------------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验、实践、上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 物联网工程设计与实施概述 | 2 | | | | | |
| 2 | 需求分析和可行性研究 | 2 | | | | | |
| 3 | 物联网工程设计 | 6 | | | 2 | | |
| 4 | 物联网安全设计 | 4 | | | | | |
| 5 | 物联网工程实施 | 6 | | | | | |
| 6 | 物联网工程案例 | 2 | | | | | |
| 合计 | | 22 | | | 2 | 24 | |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实 践 类 别 | 课 内 学 时 | 课 外 学 时 | 备注 |
|----|---------------|--------------------|---|------------------|------------------|------------------|----|
| 1 | 室内环境监测系统方案设计 | 根据设计要求设计室内环境监测系统方案 | | 设计性 | 2 | | |
| 2 | 传感和 RFID 系统设计 | 设计底层硬件和 RFID 系统 | | 设计性 | 2 | | |
| 3 | Zigbee 网络设计 | 设计 Zigbee 网络 | | 设计性 | 2 | | |
| 4 | 互联网应用设计 | 设计互联网应用，完成数据共享 | | 设计性 | 2 | | |
| 小计 | | | | | 8 | | |

五、课外学习要求

(1) 查阅相关资料, 了解物联网工程设计的现状及发展趋势, 了解物联网工程的实施方法, 分析物联网工程的实际案例, 了解实施过程中的各个环节的特点。

重点支持毕业要求指标点 2, 3.2, 3.3, 4, 5, 6, 7, 8.3, 9, 10.1, 11, 12.2。

(2) 自主学习、复习相关的技术, 如传感器, RFID 和 Zigbee 等。

重点支持毕业要求指标点 2, 3.2, 3.3, 4, 5, 6, 7, 8.3, 9, 10.1, 11, 12.2。

六、考核内容及方式

计分制: 百分制(√); 五级分制(); 两级分制()

考核方式: 考试(); 考查(√)

本课程成绩由平时成绩、实践成绩和期末成绩组合而成。各部分所占比例如下:

平时成绩占 10%, 主要考查各章知识点的理解程度, 自主学习能力等。重点支持毕业要求指标点 3.2, 3.3, 4, 5。

期末考试成绩占 70%, 考试采用闭卷形式。题型主要为简答题、应用题等。考核内容主要包括物联网工程设计与实施概述, 占总分比例 15%; 需求分析和可行性研究, 占总分比例 15%; 物联网工程设计, 占总分比例 30%; 物联网安全设计, 占总分比例 20%; 物联网工程施工, 占总分比例 20%。

实践成绩占 20%, 主要考察学生实验态度、物联网工程设计方案和实施结果情况。重点支持毕业要求指标点 5, 6, 7, 8.3, 9, 10.1, 11, 12.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈, 及时对教学中不足之处进行改进, 并在下一轮课程教学中改进提高, 确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材:

[1] 黄传河. 物联网工程设计与实施[M]. 北京: 机械工业出版社, 2015

参考资料:

[1] 吴功宜. 物联网技术与应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2013

[2] 刘丽军. 物联网技术与应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2012

[3] 李士宁. 传感网原理与技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 2014

[4] 桂小林. 物联网信息安全[M]. 北京: 机械工业出版社, 2014

自动控制原理课程教学大纲

课程代码： 0246B038

课程名称： 自动控制原理 / Automatic control principle

开课学期： 7

学分 / 学时： 2 / 32 (理论： 22, 实验或实践： 8, 研讨： 0, 习题： 2)

课程类别： 选修课/专业复合课

适用专业 / 开课对象： 物联网工程 / 四年级本科生

先修课程 / 后修课程： 高等数学 A、复变函数与积分变换、电路原理 B、模拟电子技术，数字电子技术 / 人工智能导论、工程实习、毕业设计

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人： 周武杰

审核人： 文小军

执 笔 人： 赵芸

审批人： 叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）(500字左右)

本课程是物联网工程的专业复合课，研究自动控制系统的基本概念、数学模型及分析与综合自动控制系统的时域方法和频域方法。通过本课程的学习，使学生系统地掌握控制系统的知识、原理、分析与综合的理论和方法，初步具有分析和解决控制系统的一些实际问题的能力，为今后进入工程实习和毕业设计环节奠定坚实的基础。

本课程主要介绍自动控制系统的基本概念、数学模型及分析方法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在通过掌握基本概念，理解和正确运用本课程控制系统的知识，并能用数学工具分析、求解问题。

2.3 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂物联网工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

体现在通过本课程的学习，学生初步具有分析和解决控制系统的一些实际的物联网工程问题的能力。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

体现在通过本课程的案例教学环节和项目教学环节，使学生具备运用现代工程工具解决负责工程问题的能力。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在通过软件仿真工具辅助教学环节，使学生掌握使用现代工具对复杂工程问题进行模拟的方法，并知晓软件仿真工具的局限性。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 控制系统引论(2 学时)

了解控制科学与控制理论的发展历史、现状及其面临的挑战，了解控制系统的基本概念、分类以及性能要求。理解开环和闭环控制、自动控制系统的组成及术语；掌握自动控制系统的类型、自动控制系统性能的基本要求。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 线性系统的数学模型（5 学时）

了解微分方程的线性化、MATLAB 中数学模型的表示；理解框图变换及简化的方法，应用梅逊公式直接求出系统的传递函数；掌握拉氏变换方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3。

3. 控制系统的时域分析（7 学时）

了解高阶系统的瞬态响应、用 MATLAB 和 Simulink 进行瞬态响应分析；理解控制系统时域响应的性能指标、线性定常系统的稳定性；掌握一阶及二阶系统的阶跃响应和脉冲响应、控制系统稳定概念、误差概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3。

4. 根轨迹法（3 学时）

了解根轨迹的基本概念和绘制根轨迹的基本法则，学会用手工绘制简单系统根轨迹草图，及根据根轨迹图对系统进行定性、定量分析；理解用根轨迹确定系统的有关参数、计算系统输出响应及性能指标；掌握根轨迹绘制方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3。

5. 控制系统的频域分析（7 学时）

了解应用 MATLAB 有关函数准确地做出各种频率特性图，对系统性能进行分析；理解典型环节的 BODE 图和 NYQUIST 图、用频率特性分析系统品质；掌握 NYQUIST 稳定判据，并学会由已知系统传递函数画出 BODE 图和 NYQUIST 图。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3。

6. 控制系统的设计和校正（2 学时）

了解 Bode 图与反馈系统性能关系；理解采用根轨迹法进行串联校正、PID 调节器的作用；掌握基本控制规律的作用。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

7. 非线性系统分析（2 学时）

了解非线性系统不能运用叠加原理，有异常特性尚无统一的分析方法、奇点分类及极限环；理解相平面法的基本概念、会用解析法和等倾线图解法画出系统的相轨迹；掌握描述函数 N 的定义及求法。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

8. 采样控制系统（4 学时）

了解采样系统的暂态响应闭环脉冲传递函数极点分布的关系、MATLAB 在采样系统中的应用方法；理解采样过程与采样定理。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

三、教学方法

本课程有课堂教学和实验教学两个主要教学环节。课堂教学主要采用理论授课、案例分析、课内交流讨论和探究式教学模式，实验教学采用验证性实验教学方式，以到达符合毕业要求指标点的教学目的。

(1) 课堂教学：通过建立控制系统的数学模型、控制系统的时域分析、控制系统的频域分析和控制系统的控制方法的讲解。讲解结合各种控制系统案例，使学生系统地掌握自动控制系统的知识、原理、分析与综合的理论和方法，学会使用数学工具、仿真工具分析和解决控制系统的一些实际问题。

(2) 实验教学：通过控制系统典型环节的模拟、二阶系统的瞬态响应分析、线性系统频率特性的测试、信号的采样与恢复等验证性实验项目的教学，使学生掌握研究自动控制系统模型结构、分析系统动态和静态性能、系统的设计和校正等理论，通过对环节、系统的模拟实验和仿真实验，加深对控制理论的了解，掌握控制系统分析和综合的理论与实验方法，理论联系实际，进一步理解理论课的内容，学会利用 Matlab 等工具进行简单系统的性能分析和设计，提高分析和设计控制系统的实践能力。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、5.1、5.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实践环节教学安排及要求见表 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | 课外学时 |
|----|------------|------|------------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验、实践、上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 控制系统引论 | 2 | | | | 2 | |
| 2 | 线性系统的数学模型 | 3 | 2 | | | 5 | |
| 3 | 控制系统的时域分析 | 4 | 2 | 1 | | 7 | |
| 4 | 根轨迹法 | 3 | | | | 3 | |
| 5 | 控制系统的频域分析 | 4 | 2 | 1 | | 7 | |
| 6 | 控制系统的结构和校正 | 2 | | | | 2 | |
| 7 | 非线性系统分析 | 2 | | | | 2 | |
| 8 | 采样控制系统 | 2 | 2 | | | 4 | |
| 合计 | | 22 | 8 | 2 | | 32 | |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实 践 类 别 | 课 内 学 时 | 课 外 学 时 | 备注 |
|----|-------------|--|---|------------------|------------------|------------------|----|
| 1 | 控制系统典型环节的模拟 | 了解典型环节中参数的变化对输出动态性能的影响；掌握用运放组成控制系统典型环节的模拟电路。 | 1.2 | 验证性 | 2 | | 必做 |
| 2 | 二阶系统的瞬态响应分析 | 了解系统在不同 K 值时跟踪斜坡输入的稳态误差；理解研究二阶系统分别工作在，，和三种状态下的单位阶跃响应；掌握二阶模拟系统的组成 | 2.3 | 验证性 | 2 | | 必做 |

| | | | | | | | |
|----|-------------|--|------------|-----|---|--|----|
| 3 | 线性系统频率特性的测试 | 了解测试线性系统的频率特性的方法;根据所测得的频率特性,写出系统的传递函数。 | 5.1 5.2 | 验证性 | 2 | | 必做 |
| 4 | 信号的采样与恢复 | 加深学生对采样定理的理解;掌握电信号的采样和恢复的实验电路。 | 5.1 5.2 | 验证性 | 2 | | 必做 |
| 小计 | | | | | 8 | | |

五、课外学习要求

本课程属于专业复合课,主要涉及的内容是:自动控制系统中的基本概念、基本原理和基本方法。需要学生在课外学习中大量阅读专业资料,多关注国内外控制系统的理论和发展方向。在每次课前复习上节内容、完成Matlab仿真分析,并预习教程、提出问题。在每次实验课前预习实验内容。

重点支持毕业要求指标点1.2、2.3、5.1、5.2。

六、考核内容及方式

计分制:百分制(√);五级分制();两级分制()

考核方式:考试(√);考查()

本课程成绩由平时、考试和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下:

平时成绩占20%,主要考查考勤纪律、作业完成情况、学习态度、课堂内容掌握情况、预复习情况、课堂互动情况等。重点支持毕业要求指标点1.2、2.3、5.1、5.2。

期末考试成绩占50%,考查课,采用闭卷考试形式,题型为填空题、选择题、分析与计算题、综合应用题等。考核内容主要包括线性系统的数学模型、控制系统的时域分析、控制系统的频域分析、根轨迹法、控制系统的工作原理、采样控制系统等,重点支持毕业要求指标点1.2、2.3、5.1、5.2。

实验成绩占30%,主要考查学生实验预习及态度、实验操作与规范、分析研究和报告撰写等。重点支持毕业要求指标点1.2、2.3、5.1、5.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、案例分析及课堂研讨、实验完成情况、平时考核情况和学生、教学督导等反馈,及时对教学中不足之处进行改进,并在下一轮课程教学中改进提高,确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材:

- [1] 刘文定, 谢克明. 自动控制原理[M], 北京: 电子工业出版社, 2013

参考资料:

- [1] 孙德宝. 自动控制原理[M], 北京: 化学工业出版社, 2002
- [2] 胡寿松. 自动控制原理[M], 北京: 科学出版社, 2001
- [3] 夏德铃. 自动控制理论[M], 北京: 机械工业出版社, 2000
- [4] 薛安克. 自动控制原理[M], 西安: 西安电子科技大学出版社, 2004

信息安全技术教学大纲

课程代码：0246B039

课程名称：信息安全技术/ Information Security Technology

开课学期：7

学分/学时：2/32（理论学时：22 实验学时：8 研讨学时：2）

课程类别：拓展复合课/选修

适用专业/开课对象：物联网工程专业/四年级本科生

先修课程/后修课程：数据通信与计算机网络、传感器与传感网

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：周武杰

审核人：丰明坤

执笔人：郑卫红

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

本课程是物联网工程专业学科拓展复合课程，物联网专业选修课，通过本课程的学习，使学生能了解信息安全在信息时代的重要性，培养学生的信息安全防护意识，增强信息系统安全保障能力。通过本课程的学习，学生应对信息安全领域有较全面的了解，同时掌握信息安全技术的基本原理和基本方法。掌握信息保密技术、信息认证技术、密钥管理技术、访问控制技术、数据库安全、网络安全技术等。

本课程支持以下毕业要求指标点：1.3、3.2、5.1、6.2、7.1、7.2、9.1、9.2、9.3。

1.3 掌握从事物联网工程所需的标识与感知、数据传输与处理、物联网控制、物联网应用系统集成等专业核心知识，能用于解决复杂物联网工程问题。

体现在学生通过信息安全技术的学习，掌握了信息保密技术、信息认证技术、网络安全等技术，能够运用于物联网信息安全方面的工程问题。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在学生通过信息安全的学习，掌握了信息保密技术、信息认证技术、密钥管理技术、数据库安全、网络安全技术，并应用于物联网系统的规划与设计中。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

体现在学生通过信息安全的学习，掌握了信息保密技术、信息认证技术、密钥管理技术、数据库安全、网络安全技术，具备运用计算机及信息网络辅助规划、设计物联网涉及的信息安全问题。

6.2 能够评价物联网工程实践中复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

体现在学生通过网络病毒和黑客的了解，能够判断和检测黑客入侵，并启动相应的防范措施，有助于减少物联网遭受病毒和黑客侵入时对社会、安全、法律及文化的影响。

7.1 了解专业工程实践涉及的环境保护和可持续发展等方面方针、政策和法律、法规。

体现在学生通过信息安全技术的学习，引导学生在物联网工程规划和设计时考虑上述问题。

7.2 能正确认识复杂物联网工程问题的工程实践对于环境和社会可持续发展的影响，在工程实践中具有良好的质量、安全、服务和环保意识。

体现在学生通过信息安全技术的学习，引导学生在实施物联网工程时考虑上述问题。

9.1 了解物联网工程问题的多学科技术背景和技术特点，能够在团队合作中进行分工与协作，合理处理个人与团队的关系。

体现在学生通过信息安全技术的学习，引导学生在从事物联网工程相关工作时，能够在团队合作中进行分工与协作，合理处理个人与团队的关系。

9.2 充分理解多学科背景下团队成员的作用，能按照明确的需求承担系统设计与开发中的基本任务。

体现在学生通过信息安全技术的学习，引导学生在从事物联网工程相关工作时，能按照明确的需求承担系统设计与开发中的基本任务。

9.3 具备一定的组织能力，能合理制定工作计划，根据团队成员的知识和能力特征分配任务，并协调完成工作任务。

体现在学生通过信息安全技术实际案例的学习，引导学生在从事物联网工程相关工作时，能具备一定的组织能力，能合理制定工作计划，根据团队成员的知识和能力特征分配任务，并协调完成工作任务。

二、教学内容、基本要求及学时分配

本课程提供信息安全的基础知识和应用技术介绍，包括：信息系统安全概述，防御策略，信息系统安全要素，保护等级划分准则；信息系统安全体系，包括：ISO 开放系统互连安全体系结构、TCP/IP 安全体系、开放系统互连的安全管理、安全服务和功能配置；信息安全技术，包括：对称密码技术、非对称密码体系、访问控制技术、机密性保护技术、完整性保护技术、鉴别技术、数字签名技术、抗抵赖技术、安全审计和报警机制、公证技术等；信息安全实用技术，包括：防火墙技术、入侵检测及预警技术、漏洞检测技术、网络隔离技术、计算机病毒防范；公开密钥基础设施。

1. 信息安全概述（2 学时）

了解信息安全的概念，信息安全的威胁，了解信息安全研究的内容，了解经典信息安全和现代信息安全的技术。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1、6.2、7.1、7.2、9.1、9.2、9.3。

2. 密码技术（4 学时）

了解网络中使用的密码技术，掌握基本密码的设计原理，了解密码技术的概念，掌握对称密码和非对称密码技术，了解密钥分配和管理技术，了解公钥基础设施（PKI）、数字签名、信息隐藏技术。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1。

3. 身份认证技术（2 学时）

了解身份认证的概念，掌握基于口令的认证技术、Kerberos 认证技术、基于公钥证书的认证技术。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1。

4. 访问控制与防火墙（4 学时）

了解访问控制的模型，掌握访问控制的概念，了解防火墙的基本概念与功能特性，防火墙的分类，了解防火墙的选择原则及工作原理。掌握访问列表配置。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1。

5. VPN 技术与安全协议（4 学时）

了解 VPN 技术基本原理，掌握常见的 VPN 技术特点，理解 IPSec 协议以及其它安全协议。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1。

6. 黑客与病毒防范（2 学时）

了解黑客及常见黑客的入侵技术。理解黑客入侵的工作原理、端口扫描、特洛伊木马、拒绝服务攻击、缓冲区溢出攻击的工作原理及防范措施。理解黑客入侵的一般步骤及防范措施。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1、6.2、7.1、7.2。

7. 漏洞扫描与入侵检测（2 学时）

了解常见系统漏洞，了解基本的漏洞扫描技术，了解网络攻击和网络入侵带来的问题和危害。理解并掌握常见的网络入侵技术和网络攻击技术。了解安全防范的基本原则及常见的安全检测技术以及安全检测框架。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1、6.2、7.1、7.2。

8. 操作系统安全技术（2 学时）

了解操作系统安全的概念以及操作系统安全的评估，了解操作系统的安全防护技术。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1。

三、教学方法

本课程主要为课堂教学。课堂教学以理论授课为主。结合课外练习，以到达符合毕业要求指标点的教学目的。

在课堂上，采用课堂讲授、课堂研讨式教学，采用启发式、举例式、提问式教学；课堂讨论采用独立思考和同组同学合作研究等多种开放、互动的教学形式。理论教学主题：计算机系统与网络基础知识；信息安全理论基础；信息加密、身份认证、访问控制、防火

墙、VPN、入侵检测、安全审计等常用计算机安全防御技术；安全协议基本原理及 IPSec、SSL、SSH 等常见安全协议；Windows 和 UNIX 的常用安全防御技术；端口扫描、窃听等系统与网络攻击及防御方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1、6.2、7.1、7.2、9.1、9.2、9.3。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1，课内实验环节教学安排及要求见表 4-2。

4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 课程内容 | 课内学时 | | | | | | | 课外学时 |
|----|-------------|------|------|------|------|------|------|----|------|
| | | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 上机学时 | 习题学时 | 研讨学时 | 合计 | |
| 1 | 信息安全概述 | 2 | | | | | | 2 | |
| 2 | 密码技术 | 4 | | | | | | 4 | 2 |
| 3 | 身份认证技术 | 2 | | | | | | 2 | 2 |
| 4 | 访问控制与防火墙 | 4 | | | 2 | | | 6 | 2 |
| 5 | VPN 技术与安全协议 | 4 | | | 2 | | 2 | 8 | |
| 6 | 黑客与病毒防范 | 2 | | | | | | 2 | |
| 7 | 漏洞扫描与入侵检测 | 2 | | | 2 | | | 4 | 2 |
| 8 | 操作系统安全技术 | 2 | | | 2 | | | 4 | |
| 合计 | | 22 | | | 8 | | 2 | 32 | 8 |

表 4-2 课内实践环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重 点 支 持 毕 业 要 求 指 标 点 | 实 践 类 别 | 课 内 学 时 | 课 外 学 时 | 备 注 |
|----|---------|---|-----------------------|---------|---------|---------|-----|
| 1 | 虚拟专用网 | 通过实验掌握虚拟专用网的实现原理：协议和结构，理解并掌握在 Windows 操作系统中利用 PPTP 和 IPSec 配置 VPN 网络的方法。 | 1.3 3.2 5.1 | 验证性 | 2 | | |
| 2 | 木马攻击与防范 | 通过对木马的练习，使学生理解和掌握木马传播和运行的机制；通过手动删除木马，掌握检查木马和删除木马的技术，学会防御木马的相关知识，加深对木马的安全防范意识。 | 1.3 3.2 5.1 | 验证性 | 2 | | |

| | | | | | | | |
|----|----------------------|---|-------------------|-----|---|--|--|
| 3 | 网络端口扫描 | 通过练习使用网络端口扫描器，可以了解目标主机开放的端口和服务程序，从而获取系统的有用信息，发现网络系统的安全漏洞。增强学生在网络安全方面的防护意识。 | 1.3 3.2 5.1 | 验证性 | 2 | | |
| 4 | 基于 Window 网络安全整体解决方案 | 通过实验理解路由器：RIP 协议；NAT 技术的工作原理，掌握 Windows 2000 Server 系统中路由器和 NAT 的配置方法。深入理解不同网络安全产品的功能和作用。 | 1.3 3.2 5.1 | 综合性 | 2 | | |
| 小计 | | | | | 8 | | |

课外学习要求：

1、在“密码技术”的教学内容中，通过 2 学时的课外学习，重点补充 ECB、CBC、CFB、OFB，DES 密码，托管加密标准 EES，高级加密标准 AES，公开密钥密码体制，RSA 算法，椭圆曲线公钥密码体制。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.1、5.1。

作业采用做习题的形式，选做教材第二章中的相关习题。作业要求抄题，字体工整，插图干净整洁。作业必须个人独立完成，不允许抄袭他人作业，否则平时成绩的作业分为零分。做完作业要按时交上来，否则视具体情况酌情扣除作业分。

2、在“身份认证”的教学内容中，通过 2 学时的课外学习，重点补充 Kerberos 认证和数字签名的原理及应用。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.1、5.1。

作业采用做习题的形式，选做教材第三章中的相关习题，作业要求同上。

3、在“访问控制与防火墙”的教学内容中，通过 2 学时的课外学习，重点补充访问控制列表及防火墙的配置。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.1、5.1。

作业采用做习题的形式，选做教材第四章中的相关习题，作业要求同上。

4、在“漏洞扫描与入侵检测”的教学内容中，通过 2 学时的课外学习，重点补充漏洞扫描的原理及实现。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.1、5.1、6.2、7.1、7.2。

作业采用做习题的形式，选做教材第七章中的相关习题，作业要求同上。

五、考核内容及方式

本课程成绩由平时成绩，期末考试和实验成绩组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1、6.2、7.1、7.2、9.1、9.2、9.3。

期末成绩占 70%，采用考试的考核方式，考试采用开卷或闭卷形式。题型为填空题、选择题、判断题、问答题、分析计算题、画图题、设计题等。考核内容主要包括信息安全的基本概念，占总分比例 30%；密码技术、身份认证、访问控制与防火墙占总分比例 40%；VPN 技术与安全协议、黑客与病毒防范、漏洞扫描与入侵检测、操作系统安全技术占总比分例 30%。以上考核的知识点均重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1、6.2、7.1、7.2、9.1、9.2、9.3。

实验成绩占 10%，主要考察学生实验预习及态度、实验操作与规范、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1、6.2、7.1、7.2、9.1、9.2、9.3。

六、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、建议教材及参考资料

建议教材：

- [1] 袁津生、齐建东、曹佳编著，《计算机网络安全基础》，人民邮电出版社，2008
- [2] 贾铁军编著，《网络安全实用技术》，清华大学出版社，2011
- [3] 贺思德，《计算机网络信息安全与应用》，清华大学出版社，2012. 2

参考资料：

- [1] 曹天杰 编著，《计算机网络安全》，高等教育出版社，2003 年，第 1 版
- [2] 张仕斌 著，《计算机网络安全》，清华大学出版社，2004 年，第 1 版
- [3] 牛少彰 著，《信息安全概论》，北京邮电大学出版社，2004 年，第 1 版
- [4] Gilbert Held 编著，《Cisco 安全体系结构》，机械工业出版社，2000 年，第 1 版
- [5] 《信息系统安全》，戴宗昆，罗万伯等编著，电子工业出版社，2002 年

程序设计基础（C 语言）实验课程教学大纲

课程代码：0267A101

课程名称：程序设计基础（C 语言）实验 / Experiments of Fundamentals of Programming(C Language)

开课学期：1

学分/学时：0.5/16/（实践：16）

课程类型：必修课/基础实验课程

适用专业/开课对象：物联网工程专业/一年级本科生

先修/后修课程：计算机应用/数据库技术及其应用、计算机网络与通讯

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：陶坚

审核人：陶坚

执笔人：孙丽慧

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

程序设计（C 语言）是物联网工程专业学生的重要专业基础课程，为学生毕业后从事本专业应用软件开发提供一种实用的工具。本课程系统介绍了 C 语言程序设计的基本知识、基本数据类型和数据运算、程序控制结构、数组、函数、编译预处理、指针、结构体、文件等。程序设计（C 语言）实验是程序设计（C 语言）课程的实践教学环节，本课程是为物联网工程专业一年级独立开设的专业基础实验课程，为学生毕业后从事软件编程等相关工作提供支持。

本课程实验配合理论课程内容，帮助学生巩固和加深理解所学的理论知识，培养学生掌握实验的基本技能，树立工程实践观点，培养严谨、实事求是的科学作风，为从事工程技术工作和科学研究工作在实践能力上打下基础。

通过本课程的上机实验，可以使学生加深对课堂讲授内容的理解，循序渐进地掌握 C 语言的语法规则、算法的基本结构、程序设计的技能；同时，使学生了解和熟悉 C 语言程序开发的环境，逐步掌握编辑、调试、运行程序的方法，初步积累编程经验；并培养学生良好的程序设计风格及团队协作精神。学习查找和排除简单的故障。整理分析代码，独立写出内容完整、条理清楚和整洁的实验报告。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在掌握程序设计的基本思想、基本流程，掌握程序设计的基本语法及掌握程序调试的基本流程；掌握主流的程序编辑、调试工具。通过以上内容，可以使学生熟悉并基本精通计算机代码开发技术和平台使用，为后继学习主流的计算机代码开发技术打下扎实的基础。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在通过对本课程的学习，将计算机应用软件用于对物联网工程问题进行预测和分析。

12.1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

通过对本课程的学习，使学生增强对编程的认识和兴趣，树立终身学习的观念。

二、实验内容及教学基本要求

1、顺序结构程序设计（2学时）

熟悉 C 语言的编程环境，掌握 C 程序运行的一般步骤；掌握 C 语言中数据的输入输出方法，常用输入/输出函数的使用；掌握顺序结构程序设计方法，能编写简单的 C 程序。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2、选择结构程序设计（2学时）

了解 C 语言表示逻辑量的方法（以 0 代表“假”，以非 0 代表“真”）；学会正确使用逻辑运算符和逻辑表达式；熟练掌握 if 语句和 switch 语句；结合程序掌握一些简单的算法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3、循环结构程序设计（2学时）

掌握用 while 语句，do-while 语句和 for 语句实现循环的方法；掌握在程序设计中用循环的方法实现一些常用算法（如穷举、迭代、递推等）；调试程序的技巧。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

4、数组（2学时）

掌握一维数组和二维数组的定义、赋值和输入输出的方法；掌握字符数组和字符串函数的使用；掌握与数组有关的算法（特别是排序算法）。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

5、函数（2学时）

掌握定义函数的方法；掌握函数实参与形参的对应关系以及“值传递”的方式；掌握函数的嵌套调用和递归调用的方法；掌握全局变量和局部变量动态变量、静态变量的概念和使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

6、指针（2学时）

掌握指针的概念、会定义和使用指针变量；掌握指向数组的指针变量；掌握字符串指针的使用。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

7、结构体和共用体（2学时）

掌握 C 语言中的变量、数组、函数、指针、结构体等主要知识点；掌握 C 程序的结构化程序设计方法，能使用 C 语言开发简单的应用程序；掌握 C 程序的运行、调试方法等。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

8、文件（2 学时）

掌握文件以及缓冲文件系统、文件指针的概念；学会使用文件打开、关闭、读、写等文件操作函数。学会用缓冲文件系统对文件进行简单的操作。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标，结合程序设计（C 语言）这门课程是一门实践为主的课程，由于面向的是一年级本科生，刚刚从高中“填鸭式”的教育模式中走出来，要改革以往传统的教学方法，尝试“研讨式教学法”和“案例教学法”相结合的多种实践教学模式。

在“函数”、“指针”的教学内容中采用“研讨式教学法”，共安排 3 学时。用学生熟悉的案例对理论知识进行展开，把理论和实践结合起来，使学生有兴趣，易理解。

提前一周布置实验内容，采取分组的方式，培养同学们分工合作的团队精神，另一个重要的教学环节是实验结束时对程序运行结果进行检查和把关，此时主要采用个别指导的方式。最终让学生们形成完整的实验报告。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 教学内容 | 重点支持 毕业要求 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|----------|------------------|------|-------|------|----|
| 1 | 顺序结构程序设计 | 1.2 | 设计性 | 2 学时 | | 必做 |
| 2 | 选择结构程序设计 | 1.2 | 设计性 | 2 学时 | | 必做 |
| 3 | 循环结构程序设计 | 1.2、5.2、 12.1 | 设计性 | 2 学时 | | 必做 |
| 4 | 数组 | 1.2、5.2、 12.1 | 设计性 | 2 学时 | | 必做 |
| 5 | 函数 | 1.2、5.2、 12.1 | 设计性 | 2 学时 | | 必做 |
| 6 | 指针 | 1.2、5.2、 12.1 | 设计性 | 2 学时 | | 必做 |
| 7 | 结构体和共用体 | 1.2、5.2、 12.1 | 设计性 | 2 学时 | | 必做 |
| 8 | 文件 | 1.2、5.2、 12.1 | 设计性 | 2 学时 | | 必做 |
| 合计 | | | | 16 学时 | | |

五、课外学习要求:

- 1.本课程学时较少，学生要课外学习预备知识和基本程序设计的相关内容。
 - 2.本课程实验需要设计和输入的代码较多，课外要提前准备，否则无法在规定的实验时间完成。
 - 3.学生在理解基本的课程理论知识的前提下完成老师布置的实验。。
- 以上环节支持毕业要求 1.2、5.2、12.1。

六、考核方法及要求

实验成绩主要由学态度，实验效果和实验报告三部分组成，采用五级计分制。

实验态度根据实验考勤记录和课堂讨论情况评定，占 20%；重点支持毕业要求指标点 12.1。

实验效果根据实际操作情况评定，占 40%，重点支持毕业要求指标点 1.2，5.2。

实验报告根据预习报告、实验报告内容和规范性评定，占 40%，重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2、12.1。

七、持续改进

本课程根据学生实验操作及实验的完成情况、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、指导教材及参考资料

指导教材

- [1] 谭浩强,C 语言程序设计学习辅导[M].北京：清华大学出版社,2010.
- [2] 罗朝盛,C 语言程序设计[M].北京：科学出版社，2012。
- [3]徐立辉，刘冬莉. C 语言程序设计实验指导及习题[M].北京：清华大学出版社,2016.

参考资料

- [1]李娅,龙建武,何进. 肖朝晖 C 语言程序设计实验指导及课程设计[M].北京：清华大学出版社,2016.
- [2] 鲁云平,周建丽,娄路.C 语言程序设计实验教程[M].北京：清华大学出版社,2015.
- [3]王海龙,苏贵斌,澈力木格,孟繁军.C 语言程序设计实验指导[M].北京：清华大学出版社,2015.
- [4]蔡木生,黄君强,毛养红.C 语言程序设计实验指导[M].北京：清华大学出版社,2014.

电路分析基础实验课程教学大纲

课程代码：0261A203

课程名称：电路分析基础实验/ Experiments of Circuit Principles

开课学期：3

学分/学时：0.5/16（理论：0，实验或实践：16，研讨：0，习题：0）

课程类别：必修课；专业基础

适用专业/开课对象：电子信息工程专业、物联网工程专业/二年级本科生

先修/后修课程：高等数学，电路分析基础/模拟电子技术，数字电子技术

开课单位：工程训练中心

团队负责人：周武杰 审核人：施祥

执笔者：吴洁雯 核准院长：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

电路分析基础是以分析电路中的电磁现象，研究电路的基本规律及电路的分析方法为主要内容，在一定的条件下，通过求解电路中的电压、电流而了解电网络具有的特性。电路分析基础实验主要是验证和深化电路原理理论知识，同时进行电工测量技术方面的训练，是电子信息工程专业的必修基础实验课程。

本课程实验配合理论课程内容，帮助学生巩固和加深理解所学的理论知识，培养学生掌握实验的基本技能，树立工程实践观点，培养严谨、实事求是的科学作风，为从事工程技术工作和科学研究工作在实践能力打下基础。

通过本课程的实验，使学生能正确选择、使用常用的电工仪表、电工设备及常用的电子仪器；独立设计测量电路，并按电路图正确接线和查线。掌握常用线性、非线性元件的测量方法，掌握常用电工仪表的使用方法；掌握测量有源二端网络等效参数的一般测量方法、掌握验证戴维南定理与诺顿定理的方法；掌握二端口网络参数的特性及其等值电路，掌握线性无源二端口网络 A 参数、开路阻抗、短路阻抗测量方法；掌握正弦交流电路中电压、电流的相量关系，掌握正弦交流电的三要素幅值、频率、相位和相位差的概念；掌握三相负载的星形接法和三角形接法，掌握对称三相交流电路电压、电流和功率的计量方法。能准确读取实验数据、观察实验现象，测绘波形曲线；学习查找和排除简单的故障。整理分析实验数据，独立写出内容完整、条理清楚和整洁的实验报告。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与解决电子信息问题的建模、推理和计算。

体现在通过实验，了解和熟悉电气元件的相关知识，验证和深化电路原理理论知识，为后续专业课程的学习奠定基础。

2.3 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂物联网工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

体现在本课程理论知识学习的基础上，通过实验的验证与设计过程，使学生具有分析电路和设计电路的能力，并能学会综合相关信息得出实验结果的有效结论。

12.1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

体现在，学会合理安排课外时间，完成课程实验的预习、实验数据的处理及实验报告的撰写。

二、实验内容及教学基本要求

1、电工实验台和电工仪表的使用及线性、非线性元件伏安特性的测定（2学时）

了解常用线性、非线性元件的种类、技术参数及其在电路中的应用；理解常用线性、非线性元件各种参数的物理意义，理解常用线性、非线性元件电流电压之间的关系；掌握常用线性、非线性元件的测量方法，掌握常用电工仪表的使用方法。

重点支持毕业要求指标点1.2。

2、戴维南定律与诺顿定律（2学时）

了解有源二端网络电路的外特性；理解等效概念；掌握有源二端网络等效参数的一般测量方法、掌握戴维南定理与诺顿定理的实验验证方法。

重点支持毕业要求指标点1.2, 2.3。

3、线性无源二端口的研究（3学时）

了解线性无源二端口网络基本方程的物理意义；理解A参数的物理意义；掌握二端口网络参数的特性及其等值电路，掌握线性无源二端口网络A参数、开路阻抗、短路阻抗测量方法。

重点支持毕业要求指标点1.2。

4、串联谐振及参数设计（3学时）

了解品质因数，通频带，特征阻抗；理解串联谐振电路的选频特性和电路品质因数的物理意义；掌握串联谐振电路谐振的条件与特征，掌握电流谐振曲线的测试方法。

重点支持毕业要求指标点1.2, 2.3。

5、电感性负载功率因数提高方法研究（3学时）

了解电阻、电感的物理性质及单一参数交流电路的分析，了解交流电路的瞬时功率、有功功率、无功功率、视在功率与功率因数，了解提高功率因数的意义；理解提高功率因数的方法，熟悉功率表、功率因数表的使用方法。

重点支持毕业要求指标点1.2, 2.3。

6、三相交流电路电压、电流、功率的测量（3学时）

理解三相交流电路中相电流、线电流、相电压、线电压之间的关系；掌握三相负载在星形接法和三角形接法时各电量之间的关系，掌握对称三相交流电路电压、电流和功率的测量

方法；了解中性线的作用。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

三、教学方法

本课程是一门以实践为主的课程，通过一年级《电路分析基础》的理论课程学习，掌握了基本的电路分析的方法后，在本课程的实验中逐一回顾各种电路分析方法，并能更好的验证理论分析的结果。为了提高学生的自主学习能力，本课程在教学过程中，先预习，回顾理论课的重点内容，再介绍实验仪器的操作并演示，再由学生通过实验，分析数据并得出结论的实验教学模式，在课堂上主要采用启发式、交互式的方式进行教学。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3。

四、课内外教学环节及基本要求

实验教学安排见表 4-1。

表 4-1 实验教学安排

| 序号 | 教学内容 | 重点支持 毕业要求 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-------------------------------|--------------------|------|------|------|----|
| 1 | 电工实验台和电工仪表的使用及线性、非线性元件伏安特性的测定 | 1.2 12.1 | 验证性 | 2 | | 必修 |
| 2 | 戴维南定律与诺顿定律 | 1.2 2.3 12.1 | 验证性 | 2 | | 必修 |
| 3 | 线性无源二端口的研究 | 1.2 12.1 | 验证性 | 3 | | 必修 |
| 4 | 串联谐振及参数设计 | 1.2 2.3 12.1 | 设计性 | 3 | | 必修 |
| 5 | 电感性负载功率因数提高的实验研究 | 1.2 2.3 12.1 | 研究性 | 3 | | 必修 |
| 6 | 三相交流电路电压、电流、功率的测量 | 1.2 12.1 | 验证性 | 3 | | 必修 |
| 合计 | | | | 16 | | |

五、实验考核方法及要求

实验成绩主要由学态度，实验效果和实验报告三部分组成，采用五级计分制。

实验态度根据实验考勤记录和课堂讨论情况评定，占 20%；重点支持毕业要求指标点 1.2。

实验效果根据实际操作情况评定，占 40%，重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 12.1。

实验报告根据预习报告、实验报告内容和规范性评定，占 40%，重点支持毕业要求指标

点 1.2, 2.3, 12.1。

六、持续改进

本课程根据学生实验操作及实验的完成情况、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、指导教材及参考资料

指导教材：

- [1] 刘浏、裘君英. 电工电子技术实验教程 [M]. 北京：科学技术出版社，2015
- [2] 刘玉成. 电路原理实验教程 [M]. 北京：清华大学出版社，2014

参考资料：

- [1] 周守昌. 电路原理 [M]. 北京：高等教育出版社，2013
- [2] 秦曾煌. 电工学 [M]. 北京：高等教育出版社，2014
- [3] 王洪江. 电路实验教程 [M]. 西安：西安电子科技大学出版社，2014
- [4] 韩广兴. 电子元器件与实用电路基础 [M]. 北京：电子工业出版社，2014
- [5] 嵇英华，刘清. 电路分析 [M]. 北京：电子工业出版社，2014

低频电子线路实验课程教学大纲

课程代码: 0261A204

课程名称: 低频电子线路实验/Experiments for Low Frequency Electric Circuit

开课学期: 3

学分/学时: 0.5/16

课程类别: 必修; 基础实验

适用专业/开课对象: 物联网工程专业/二年级本科生

先修/后修课程: 高等数学, 电路原理, 模拟电子技术

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 周武杰 审核人: 吴洁雯

执笔人: 施祥 核准院长: 叶绿

一、课程的性质、目的和任务

模拟电子技术是一门研究对模拟信号进行处理的课程, 低频电子线路实验是该课程的实践教学环节, 本课程是为物联网工程专业二年级独立开设的专业基础实验课程, 为学生毕业后从事电子产品设计等相关工作提供支持。

本课程实验配合理论课程内容, 帮助学生巩固和加深理解所学的理论知识, 培养学生掌握实验的基本技能, 树立工程实践观点, 培养严谨、实事求是的科学作风, 为从事工程技术工作和科学研究工作在实践能力上打下基础。

通过本课程的实验, 使学生能正确选择、使用常用的电子仪表、电子设备及常用的电子仪器; 设计简单的实验电路, 独立按电路图正确接线和查线; 初步掌握三极管、场效应管等常用电子元器件及其放大电路的工作原理及主要技术指标的物理意义; 初步掌握理想运算放大器的基本特点, 掌握集成运放在信号运算方面的应用(比例运算器、加、减、积分与微分运算电路)。能用三极管、场效应管等器件设计单极放大电路; 能用运算放大器设计比例运算放大器、加、减、积分与微分运算电路; 能准确读取实验数据、观察实验现象, 测绘波形曲线; 学习查找和排除简单的故障。能整理分析实验数据, 独立写出内容完整、条理清楚和整洁的实验报告。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识, 能运用与解决物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在通过实验, 加深对模拟电子技术理论知识的理解, 能用于解决物联网工程领域复杂工程问题。

4.1 能够综合运用所学科学原理, 针对复杂工程问题建立合适的抽象模型, 确定相关的技术参数。

体现在具备针对模拟电子技术设计实验的能力。

4.2 根据研究需要设计实验。按照合理步骤进行实验并获取数据。

体现在能基于模拟电路理论对实验现象和数据进行分析, 获取数据。

4.3 参照科学的理论模型对比实验数据和结果, 解释实验和理论模型结果的差异。

体现在能基于模拟电路理论对实验现象和数据进行分析, 解释实验和理论模型结果的差

异。

12.1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结

体现在具备撰写本课程实验预习报告、实验报告的能力。

二、实验内容及教学基本要求

1、常用电子仪器的使用（2学时）

了解信号发生器、示波器、毫伏表、直流稳压电源的一般原理；理解模拟信号的三个主要指标；掌握模拟信号的调制方法及测量方法。

重点支持毕业要求指标点1.2, 4.1。

2、单级放大电路（一）（3学时）

了解晶体管的基本结构、工作原理、伏安特性和主要参数；理解晶体管共射放大电路的工作原理和性能特点；掌握静态工作点的调试方法，了解电路器件对静态工作点的影响；学习测量静态工作点、电压增益的方法。

重点支持毕业要求指标点1.2, 4.1, 4.2。

3、单级放大电路（二）（3学时）

掌握放大电路输入电阻、输出电阻的测量方法；学习放大电路频率特性测试方法；了解静态工作点对输入电阻的影响。

重点支持毕业要求指标点1.2, 4.1, 4.2。

4、集成运放组成的运算电路（3学时）

了解集成运算放大器的基本组成、电压传输特性和主要参数，理解理想运放的主要特征虚短及虚断；掌握集成运放在信号运算方面的应用：比例运算器、加、减、积分与微分运算电路，掌握比例运算放大电路、加法电路、减法电路的参数设计方法。

重点支持毕业要求指标点1.2, 4.1, 4.2。

5、集成运放组成的波形发生器（3学时）

了解波形发生器的构成方法，掌握运放在开环，正反馈下的特点，掌握正弦波发生器，方波发生器，三角波发生器的电路及其工作原理。

重点支持毕业要求指标点1.2, 4.1, 4.2。

6、有源滤波器（2学时）

熟悉二阶有源滤波器的基本原理、电路结构和基本性能。

重点支持毕业要求指标点1.2, 4.3。

三、教学方法

为调动学生的主观能动性和创造性，本课程实验采用以学生为中心的，自主式、合作式、互动式的实验形式，采取启发互动讨论、探索研究的方法；实验指导教师负责实验项目设计、协调、监督、控制与评估，采用讲授法、讨论法、演示法、读书指导法、案例式等教学方法，帮助学生自主、协作完成实验过程，并对结果的合理性、可行性等进行分析探讨。重点支持毕业要求指标点1.2, 4.1, 4.2, 4.3, 12.1。

四、课内外教学环节及基本要求

实验教学安排见表4-1。

表 4-1 实验教学安排

| 序号 | 教学内容 | 重点支持 毕业要求 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|--------------|------------------|------|------|------|----|
| 1 | 常用电子仪器的使用 | 1. 2, 4. 1 | | 2 | 3 | 必修 |
| 2 | 单级放大电路（一） | 1. 2, 4. 1, 4. 2 | 验证性 | 3 | 4.5 | 必修 |
| 3 | 单级放大电路（二） | 1. 2, 4. 1, 4. 2 | 验证性 | 3 | 4.5 | 必修 |
| 4 | 集成运放组成的运算电路 | 1. 2, 4. 1, 4. 2 | 设计性 | 3 | 4.5 | 必修 |
| 5 | 集成运放组成的波形发生器 | 1. 2, 4. 1, 4. 2 | 验证性 | 3 | 4.5 | 必修 |
| 6 | 有源滤波器 | 1. 2, 4. 3 | 设计性 | 2 | 3 | 必修 |
| 合计 | | | | 16 | 26 | |

课外学习要求:

学生应该仔细阅读课程项目中老师虽然在讲课中涉及但未深入讲解的内容，如基本设计方法、电路仿真、生产实践中的应用电路等内容。学生还应该通读实验教材中讲课未涉及的部分。学生应至少阅读一本课外参考书。通过自学，养成主动获取知识的习惯和能力，并能举一反三，灵活应用。

每次实验课后学生要完成一份实验报告。做作业应该工整、字迹清楚、独立完成。

重点支持毕业要求指标点 4. 3, 12. 1。

五、实验考核方法及要求

实验成绩主要由学态度，实验效果和实验报告三部分组成，采用五级计分制。

学态度根据实验考勤记录和课堂讨论情况评定，占 20%；重点支持毕业要求指标点 12. 1。

实验效果根据实际操作情况评定，占 40%，重点支持毕业要求指标点 1. 2, 4. 1, 4. 2。

实验报告根据预习报告、实验报告内容和规范性评定，占 40%，重点支持毕业要求指标点 1. 3, 4. 1, 4. 2, 4. 3, 12. 1。

五、持续改进

本课程根据学生实验操作和实验的完成情况、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材:

[1] 李世馨主编，电子技术实验 [M]，浙江科技学院自编教材

[2] 刘浏、裘君英. 电工电子技术实验教程 [M]. 北京：科学技术出版社，2015

参考资料:

[1] 康华光. 电子技术基础模拟部分 [M]. 北京：高等教育出版社，2006

- [2] 朱定华. 模拟电子技术基础 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2013
- [3] 熊伟林. 模拟电子技术基础及应用 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2010
- [4] 史雪飞. 模拟电子技术实验与实践指导 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2013
- [5] 陈宗梅. 模拟电子技术实验与课程设计 [M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2011

数字逻辑实验课程教学大纲

课程代码：0261A205

课程名称：数字逻辑实验/ Experiments for Digital logic

开课学期：3

学分/学时：0.5/16

适用专业/开课对象：物联网工程/二年级本科生

先修/后修课程：电路原理，数字电子技术

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：周武杰 审核人：吴洁雯

执笔人：施 祥 核准院长：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

数字电子技术主要研究各种逻辑门电路、集成器件的功能及其应用，组合逻辑门电路和时序电路的分析和设计，数字逻辑实验是该数字电子技术课程的实践教学环节，本课程是为物联网工程专业二年级独立开设的专业基础实验课程，为学生毕业后从事电子产品设计等相关工作提供支持。

本课程实验配合理论课程内容，帮助学生巩固和加深理解所学的理论知识，培养学生掌握实验的基本技能，树立工程实践观点，培养严谨、实事求是的科学作风，为从事工程技术工作和科学研究工作在实践能力上打下基础。

通过本课程的实验，使学生能正确选择、使用常用的电子仪表、电子设备及常用的电子仪器；设计简单的实验电路，独立按电路图正确接线和查线；初步掌握各种逻辑门、译码器、计数器、触发器等常用集成数字电路的基本特征和工作原理；能用各种逻辑门、译码器、计数器、触发器等器件设计简单的组合逻辑电路及时序逻辑电路；准确读取实验数据、观察实验现象，测绘波形曲线；学习查找和排除简单的故障。整理分析实验数据，独立写出内容完整、条理清楚和整洁的实验报告。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与解决物联网问题的建模、推理和计算。

体现在通过实验，加深对逻辑门电路、组合逻辑门电路、时序逻辑电路等电路的理解，能用于解决物联网工程领域复杂工程问题。

4.1 能够综合运用所学科学原理，针对复杂工程问题建立合适的抽象模型，确定相关的技术参数。

体现在具备针对数字系统设计实验的能力。

4.2 根据研究需要设计实验。按照合理步骤进行实验并获取数据。

体现在能基于数字电路理论对实验现象和数据进行分析，解释。

4.3 参照科学的理论模型对比实验数据和结果，解释实验和理论模型结果的差异。

体现在能基于数字电路理论对实验现象和数据进行分析，解释实验和理论模型结果的差异。

12.1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

体现在具备撰写本课程实验预习报告、实验报告的能力。

二、实验内容及教学基本要求

1、TTL 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试（2 学时）

了解 TTL 集成逻辑门的主要参数，掌握 TTL 集成与非门的逻辑功能和主要参数的测试方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.1。

2、SSI 设计组合逻辑电路（4 学时）

理解布尔代数运算法则；掌握简单组合逻辑电路的分析及设计方法；掌握组合逻辑电路的功能测试方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.1, 4.2, 4.3。

3、中规模组合逻辑电路（2 学时）

理解中规模组合逻辑电路设计组合逻辑电路的方法；掌握数据选择器实现逻辑函数的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.1, 4.2, 4.3。

4、触发器逻辑功能测试及其应用（2 学时）

了解触发器的主要用途；理解触发器之间的相互转换方法；掌握基本 RS、JK、D 和 T 触发器的逻辑功能，掌握集成触发器的逻辑功能及使用方法，掌握触发器之间的相互转换的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.1, 4.2, 4.3。

5、中规模时序集成电路（2 学时）

了解集成触发器构成计数器的方法；理解计数器的工作原理；掌握中规模集成计数器的使用及功能测试方法；掌握译码器、显示器的工作原理及应用。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.1, 4.2, 4.3。

6、555 定时器及其应用（2 学时）

掌握多谐振荡器的电路特点及振荡频率的估算方法，掌握单稳态触发器的使用。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.1, 4.2, 4.3。

7、D/A 转换（2 学时）

了解基本 D/A 转换器的工作原理；了解集成芯片的技术指标及使用注意问题；了解集成芯片的逻辑框图和外引脚排列图；掌握 D/A 转换器的集成芯片的性能和典型应用。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.1, 4.2, 4.3。

三、教学方法

为调动学生的主观能动性和创造性,本课程实验采用以学生为中心的,自主式、合作式、互动式的实验形式,采取启发互动讨论、探索研究的方法;实验指导教师负责实验项目设计、协调、监督、控制与评估,采用讲授法、讨论法、演示法、读书指导法、案例式等教学方法,帮助学生自主、协作完成实验过程,并对结果的合理性、可行性等进行分析探讨。重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.1, 4.2, 4.3, 12.1。

四、课内外教学环节及基本要求

实验教学安排见表 4-1。

表 4-1 实验教学安排

| 序号 | 教学内容 | 重点支持 毕业要求 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-------------------|--------------------|------|------|------|----|
| 1 | TTL 门电路参数测试 | 1.2, 4.1 | 验证性 | 2 | 3 | 必修 |
| 2 | 用 SSI 设计组合逻辑电路(一) | 1.2, 4.1, 4.2, 4.3 | 设计性 | 2 | 3 | 必修 |
| 3 | 用 SSI 设计组合逻辑电路(二) | 1.2, 4.1, 4.2, 4.3 | 设计性 | 2 | 3 | 必修 |
| 4 | 中规模组合逻辑集成电路 | 1.2, 4.1, 4.2, 4.3 | 设计性 | 2 | 3 | 必修 |
| 5 | 集成触发器 | 1.2, 4.1, 4.2, 4.3 | 验证性 | 2 | 3 | 必修 |
| 6 | 中规模时序电路 | 1.2, 4.1, 4.2, 4.3 | 设计性 | 2 | 3 | 必修 |
| 7 | 555 定时器 | 1.2, 4.1, 4.2, 4.3 | 设计性 | 2 | 3 | 必修 |
| 8 | D/A 转换 | 1.2, 4.1, 4.2, 4.3 | 综合性 | 2 | 3 | 必修 |
| 合计 | | | | 16 | 24 | |

课外学习要求:

学生应该仔细阅读课程项目中老师虽然在讲课中涉及但未深入讲解的内容,如基本设计方法、电路仿真、生产实践中的应用电路等内容。学生还应该通读实验教材中讲课未涉及的部分。学生应至少阅读一本课外参考书。通过自学,养成主动获取知识的习惯和能力,并能举一反三,灵活应用。

每次实验课后学生要完成一份实验报告。做作业应该工整、字迹清楚、独立完成。

重点支持毕业要求指标点 4.3, 12.1。

五、实验考核方法及要求

实验成绩主要由学生态度,实验效果和实验报告三部分组成,采用五级计分制。

实验态度根据实验考勤记录和课堂讨论情况评定,占 20%;重点支持毕业要求指标点

12. 1。

实验效果根据实际操作情况评定，占 40%，重点支持毕业要求指标点 1. 2， 4. 1， 4. 2。

实验报告根据预习报告、实验报告内容和规范性评定，占 40%，重点支持毕业要求指标点 1. 3， 4. 1， 4. 2， 4. 3， 12. 1。

六、持续改进

本课程根据学生实验操作及实验的完成情况、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材

- [1] 李世馨主编. 电子技术实验 [M]. 浙江科技学院自编教材
- [2] 刘浏、裘君英. 电工电子技术实验教程 [M]. 北京：科学技术出版社，2015

参考资料

- [1] 康华光. 电子技术基础数字部分 [M]. 北京：高等教育出版社，2006
- [2] Thomas L. Floyd. 数字电子技术 [M]. 北京：电子工业出版社，2014
- [3] 张雪平. 数字电子技术 [M]. 北京：清华大学出版社，2011
- [4] 周素茵，章云，李光辉. 数字电子技术实验教程 [M]. 北京：清华大学出版社，2014
- [5] 袁小平. 数字电子技术实验教程 [M]. 北京：机械工业出版社，2012
- [6] 尤佳. 数字电子技术实验与课程设计 [M]. 北京：机械工业出版社，2014

算法与数据结构实验课程教学大纲

课程代码：0261A207

课程名称：算法与数据结构实验 / Experiments for Algorithms and Data Structure

开课学期：5

学分/学时：0.5/16（实践：16）

课程类型：必修课/基础实验课程

适用专业/开课对象：物联网工程专业/三年级本科生

先修/后修课程：计算机应用/数据库技术及其应用、计算机网络与通讯

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：陶坚

审核人：陶坚

执笔人：孙丽慧

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

算法与数据结构是物联网工程专业学生的重要专业核心课程，为学生毕业后从事本专业应用软件开发提供一种实用的工具。本课程系统介绍各种最常用的数据结构，阐述它们的逻辑结构，物理结构，讨论它们在计算机中的主要存储表示及其基本算法的实现，并对算法的效率进行简要的分析。算法与数据结构实验是算法与数据结构课程的实践教学环节，本课程是为物联网工程专业三年级独立开设的专业核心实验课程，为学生毕业后从事软件编程等相关工作提供支持。

本课程实验配合理论课程内容，帮助学生巩固和加深理解所学的理论知识，培养学生掌握实验的基本技能，树立工程实践观点，培养严谨、实事求是的科学作风，为从事工程技术工作和科学研究工作在实践能力上打下基础。

通过本课程的上机实验，可以使学生加深对课堂讲授内容的理解，循序渐进地掌握各种最常用的数据结构以及基本算法的实现；同时，使学生进一步熟悉熟悉 C 语言程序开发的环境，初步积累编程经验；并培养学生良好的程序设计风格及团队协作精神。学习查找和排除简单的故障。整理分析代码，独立写出内容完整、条理清楚和整洁的实验报告。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在掌握数据结构的基本概念和术语；了解数据结构发展概况及其与其它课程的关系；掌握算法的特性，算法的描述和算法的分析。通过以上内容的学习可以使学生对建模、推理和计算有了基本了解。

2.3 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂物联网工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

体现在学习线性表、栈和队列、串、数组和广义表、树和二叉树以及图这几种常用的数据结构，掌握它们的逻辑结构和存储结构，以及在不同存储结构下的一系列算法（操作），并对算法的效率进行简要的分析。通过以上内容，可以使学生对物联网工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在掌握几种常用数据结构的应用示例进行程序编辑、调试。通过以上内容，可以使学生熟悉并基本精通计算机代码开发技术和平台使用，为后继学习主流的计算机代码开发技术打下扎实的基础。

12.1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

体现在每次实验前都让学生有了充分的准备，针对学习任务自觉开展预习复习和总结，通过对本课程的学习，使学生增强对编程的认识和兴趣，树立终身学习的观念。

二、实验内容及教学基本要求

1、线性表的基本操作（3 学时）

掌握线性表的逻辑结构，掌握线性表的顺序存储结构和链式存储结构，掌握线性表的基本操作，学会线性表的应用和具体的函数定义。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

栈和队列（2 学时）

掌握栈的存储结构，理解用栈实现表达式的求值，递归过程及其实现；掌握队列的定义及其基本操作。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

二叉树建立和遍历（3 学时）

理解树的定义、结构和基本操作，掌握二叉树的定义及其基本操作，掌握二叉树的性质和存储结构以及具体实现；掌握二叉树的遍历和线索二叉树；掌握哈夫曼编码和译码算法，及其在顺序存储结构下的实现。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

4、图的建立和遍历（4 学时）

掌握图的定义和一些重要术语；理解图的存储结构；掌握图的遍历；掌握图的邻接矩阵、邻接表的存储方式，掌握图的建立算法，掌握图的最小生成树 Prim 算法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

5、表的查找（2 学时）

掌握静态查找表的顺序查找和有序表二分查找及它们的平均查找长度；掌握二叉排序树和平衡二叉树。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

6、排序（2 学时）

掌握快速排序的思想，及在顺序存储结构下的实现。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标，结合算法与数据结构这门课程是一门实践为主的课程，由于面向的是三年级本科生，为了提高学生的编程能力，为后面的毕业设计打下基础，改革以往传统的教学方法，尝试“研讨式教学法”和“案例教学法”相结合的多种实践教学模式。

在“二叉树建立和遍历”、“图的建立和遍历”的教学内容中采用“研讨式教学法”，共安排 3 学时。用学生熟悉的案例对理论知识进行展开，把理论和实践结合起来，使学生有兴趣，易理解。

提前一周布置实验内容，采取分组的方式，培养同学们分工合作的团队精神，另一个重要的教学环节是实验结束时对程序运行结果进行检查和把关，此时主要采用个别指导的方式。最终让学生们形成完整的实验报告。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 教学内容 | 重点支持 毕业要求 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|----------|----------------------|------|------|------|----|
| 1 | 线性表的基本操作 | 1.2、2.3、 3.2、12.1 | 验证性 | 3 | | 必做 |
| 2 | 栈和队列 | 1.2、2.3、 3.2、12.1 | 验证性 | 2 | | 必做 |
| 3 | 二叉树建立和遍历 | 1.2、2.3、 3.2、12.1 | 验证性 | 3 | | 必做 |
| 4 | 图的建立和遍历 | 1.2、2.3、 3.2、12.1 | 验证性 | 4 | | 必做 |
| 5 | 表的查找 | 1.2、2.3、 3.2、12.1 | 验证性 | 2 | | 必做 |
| 6 | 排序 | 1.2、2.3、 3.2、12.1 | 验证性 | 2 | | 必做 |
| 合计 | | | | 16 | | |

五、课外学习要求：

- 1.本课程学时较少，学生要课外学习预备知识和基本数据结构内容。
 - 2.本课程实验需要设计和输入的代码较多，课外要提前准备，否则无法在规定的实验时间内完成。
 - 3.学生在理解基本的课程理论知识的前提下完成老师布置的实验。。
- 以上环节支持毕业要求 1.2、2.3、3.2、12.1。

六、考核方法及要求

实验成绩主要由学态度，实验效果和实验报告三部分组成，采用五级计分制。

实验态度根据实验考勤记录和课堂讨论情况评定，占 20%；重点支持毕业要求指标点 12.1。

实验效果根据实际操作情况评定，占 40%，重点支持毕业要求指标点 1.2，3.2。

实验报告根据预习报告、实验报告内容和规范性评定，占 40%，重点支持毕业要求指标点 1.2、2.3、3.2、12.1。

七、持续改进

本课程根据学生实验操作及实验的完成情况、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、指导教材及参考资料

指导教材

- [1] 王丽晖.数据结构教程与实训[M].哈尔滨;哈尔滨工业大学出版社,2011.
- [2] 吴让仲,王瑾.,数据结构及算法分析实践指导[M].北京：地质大学出版社,2014.

参考资料

- [1]张铭,赵海燕,王腾蛟,宋国杰.数据结构与算法实验教程[M].北京:高等教育出版社,2010.
- [2]唐宁九,游洪跃,孙界平等.数据结构与算法教程（C++版）实验和课程设计[M].北京:清华大学出版社,2015.
- [3]王梦菊,齐景嘉,.数据结构习题与实训教程（C 语言描述）[M].北京:清华大学出版社,2015.

单片机原理实验课程教学大纲

课程代码: 0261A208

课程名称: 单片机原理实验/Experiments of Principle of Microcontroller

开课学期: 4

学分/学时: 0.5/16

课程类别: 必修课/专业实验课

适用专业/开课对象: 物联网工程 /二年级本科生

先修课程/后修课程: 程序设计基础 (C 语言)、电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术 A/嵌入式系统

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 陈寿法 审核人: 葛丁飞

执笔人: 陈寿法 审批人: 叶绿

一、课程的性质、目的和任务

单片机原理课程是电子技术与计算机技术相结合的综合性课程。单片机原理实验是单片机原理课程的实践教学环节。本课程是为物联网工程专业二年级独立开设的专业实验课程，配合理论课程内容，帮助学生巩固和加深理解所学的理论知识，使学生掌握基本的实验技能，树立工程实践观点，培养严谨、实事求是的科学作风，为学生毕业后从事电子电路、软件开发、系统设计与实施等工作提供涉及单片机应用的基础知识。

单片机原理是一门实践性很强的课程，在学好理论知识的基础上，只有通过实验才能真正掌握和深刻理解单片机原理课程的内容。通过本课程的实验，使学生熟练掌握 Keil 软件的使用，以及在 Keil 集成开发环境中的编程调试方法；掌握单片机内部定时器、串行通讯接口的使用；掌握数码管静态驱动和动态驱动的工作原理及编程实现方法；掌握独立式键盘和行列式的工作原理、按键去抖动的方法及其编程实现方法；掌握常用 ADC 与单片机的硬件接口及软件编程方法；掌握中断程序的设计方法，逐步提高学生的单片机应用系统设计能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在本课程实验中，既要了解电子元器件、电子电路方面的知识，又要掌握编程等计算机技术，另外还要掌握控制、测量、通讯等方面的知识。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

体现在本课程的实验中需要学生使用集成开发环境，在线硬件仿真器对目标板进行调试，提高学生自主设计能力和驾驭现代工程工具和信息技术工具的能力。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在本课程实验中，让学生学会使用硬件仿真器和 Keil 软件仿真。涉及到硬件操作必须使用硬件仿真器，若没有涉及到硬件，也可以利用软件模拟来调试。学生掌握了这些工具，能帮助他们更好地分析和解决工程问题。但同时要让学生认识到，无论是硬件仿真还是软件模拟，和把运行程序直接下载到单片机内部 ROM 中运行，是存在区别的，工具存在局

限性。在仿真调试完成后，还必须将程序下载到单片机 ROM 中调试。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1、熟悉 KEIL 集成开发环境。(2 学时)

了解 KEIL 集成开发环境；熟悉开发环境的设置；掌握 KEIL 环境下的编程调试方法。

重点支持毕业要求指标点 5.1, 5.2。

2、定时器定时实验。(2 学时)

了解和掌握单片机内部定时器的编程设计方法，用查询方式定时或用中断方式定时，如何实现长时间定时。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2。

3、数码管动态显示实验。(2 学时)

了解数码管动态显示的原理，掌握数码管动态显示的编程设计方法，了解这二种显示方式各自的优缺点，以及适用的场合。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2。

4、行列式键盘键判键实验。(2 学时)

了解行列式键盘的结构和原理，掌握行列式键盘的编程设计方法（包括去抖动原理及编程实现方法）。了解独立式键盘与行立式键盘这二种键盘各自的优缺点，以及适用的场合。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2。

5、串口通讯实验。(2 学时)

了解串口的结构原理，掌握串口通讯的编程设计方法（查询方式和中断方式）。掌握波特率的设置方法、奇偶校验的原理和实现方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2。

6、A/D 转换实验。(2 学时)

了解 A/D 转换器的结构原理，掌握 A/D 转换器的编程设计方法（查询方式和中断方式）。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2。

7、数字钟实验。(4 学时)

了解数字钟原理，掌握数字钟的编程设计方法，通过按键可以设置数字钟的正确时间。本实现涉及到显示处理、按键处理，编程时还涉及到中断处理，是一个综合实验。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2。

三、课内外教学环节及基本要求

实验教学安排见表 3-1。

表 3-1 实验教学安排

| 序号 | 教学内容 | 重点支持毕业要求指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|----------------|---------------|------|------|------|----|
| 1 | 熟悉 KEIL 集成开发环境 | 5.1, 5.2 | 验证性 | 2 | 2 | 必做 |
| 2 | 定时器定时实验 | 1.2, 5.1, 5.2 | 设计 | 2 | 4 | 必做 |
| 3 | 数码管动态显示实验 | 1.2, 5.1, 5.2 | 设计 | 2 | 4 | 必做 |
| 4 | 行列式键盘键判键实验 | 1.2, 5.1, 5.2 | 设计 | 2 | 4 | 必做 |
| 5 | 串口通讯实验 | 1.2, 5.1, 5.2 | 设计 | 2 | 4 | 必做 |

| | | | | | | |
|----|----------|---------------|----|----|----|----|
| 6 | A/D 转换实验 | 1.2, 5.1, 5.2 | 设计 | 2 | 4 | 必做 |
| 7 | 数字钟实验 | 1.2, 5.1, 5.2 | 设计 | 4 | 4 | 必做 |
| 合计 | | | | 16 | 26 | |

四、实验考核方法及要求

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

本课程成绩由学生成度、实验效果和实验报告三部分组成。各部分所占比例如下：

实验态度根据实验考勤记录和课堂讨论情况评定，占 20%；重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1。

实验效果根据实际操作情况评定，占 40%，重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2。

实验报告根据报告内容和规范性评定，占 40%，重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1。

五、持续改进

本课程根据学生实验操作和实验的完成情况、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

六、指导教材及参考资料

指导教材：

- [1] 张毅刚. 单片机原理及应用[M].北京：高等教育出版社，2010 年版

参考资料：

- [1] 林立.单片机原理及应用—基于 Proteus 和 Keil C[M].北京：电子工业出版社, 2009

- [2] 姜志海.单片机的 C 语言程序设计与应用 [M]. 北京：电子工业出版社, 2008

- [3] 黄勤.单片机原理及应用[M].北京：清华大学出版社, 2010

- [4] 彭伟.单片机 C 语言程序设计实训 100 例——基于 8051+Proteus 仿真（第 2 版）[M].北京：电子工业出版社，2012

- [5] 徐爱钧.STC15 增强型 8051 单片机 C 语言编程与应用[M].北京：电子工业出版社，2014

数字信号处理实验课程教学大纲

课程代码：0261A211

课程名称：数字信号处理实验/Experiments of Digital Signal Processing

开课学期：3

学分/学时：0.5/16

课程类别：必修课；基础实验课程

适用专业/开课对象：物联网工程专业

先修/后修课程：数字信号处理、数值计算与仿真

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：邱微微

审核人：赵颖

执笔人：葛丁飞

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

本课程是与物联网工程专业核心课数字信号处理相结合的实验课、面向物联网工程专业及近物联网类本科生的一门必修实验基础课。本课程与数字信号理论课程紧密结合，是物联网专业人才整体知识结构与能力的重要组成部分，为后续的数字图像处理、数字通信等后续课及专业课，甚至以后的实际工作和科学研究都起到了承前启后的作用。本课程涵盖了数字信号处理基本理论涉及的实现和计算方法，如离散傅里叶变换、快速傅里叶变换、数字滤波器的设计等。通过本课程的学习使学生能深刻地理解和应用数字信号处理的基本理论和基础知识，使学生能熟练掌握数字信号处理的基本操作技能和技巧，培养学生良好的实验素养以及对问题的观察、分析、判断和解决的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在信号与信息处理所需的离散傅里叶变换的物理意义的深入理解、频谱分析在信号处理中的应用、数字滤波器的设计和实现上，并将其应用于语音、心电、和人脸图像的噪音驱除、特征提取等方面。

10.2 具有外语听说写能力，通过阅读国内外技术文献，参加学术讲座等环节，理解不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具有一定的国际视野。

体现在通过本课程的双语教学（采用英文PPT讲解等）提高学生外语阅读和听说写能力，并通过阅读国内外技术文献资料理解不同文化、技术行为之间的差异，增强在跨文化背景下进行沟通和交流能力。

12.1 具有时问观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

体现在实验课程需要更多课外时间进行预习（如课前准备好所需要的程序代码等），针对学习任务参考更多的课外资料，能使学生具备不断学习和适应发展的能力。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1 信号产生、卷积计算、采样定理（2学时）

能产生几个常见的离散序列信号包括：单位采样序列信号、单位阶跃序列信号、矩型序列信号、实指数序列信号等。能计算实时卷积，能选择合适的采样周期和频率对连续信号进

行采样。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1。

2. 离散系统频域分析（课内 2 学时）

理解离散系统的概念，掌握离散时间系统的差分方程表示 Z 变化求解，包括：系统传输函数、系统零点、极点和增益、系统稳定性判断、系统单位阶跃响应和脉冲响应等。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1。

3. 离散信号 DFT 及其应用（课内 4 学时）

掌握数字滤波器的频率响应计算；掌握典型信号的 DFT 计算，掌握基于 FFT 的卷积计算，掌握利用 FFT 分析时域信号频谱和快速卷积的方法，掌握频谱泄漏的物理意义，理解影响频谱泄漏的几个因素，掌握幅度特性和相位特性的计算和绘制方法，理解其对称性和周期性。了解频率抽取基 2 FFT 算法在信号分离和信号滤波中的应用。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1。

4. 数字滤波器的基本结构（课内 2 学时）

掌握 IIR 和 FIR 数字滤波器结构的实现方法，包括级联结构、并联结构以及直接型与并联型的转化，进一步理解 IIR 和 FIR 滤波器的结构及其优缺点。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1

5. IIR 数字滤波器的实现与设计（课内 3 学时）

给定滤波器指标，设计一个完整的 IIR 滤波器。进一步理解滤波器的技术指标，掌握用脉冲响应不变法设计 IIR 数字滤波器，掌握用双线性变换法设计 IIR 数字滤波器。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1。

6. FIR 数字滤波器的实现与设计（课内 3 学时）

给定滤波器指标，设计一个完整的 FIR 滤波器，并应用于实际信号、图像之中。进一步理解线性相位 FIR 滤波器的特点，掌握用窗函数法设计 FIR 滤波器的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1。

三、教学方法

本课程是一门以实践为主的课程，由于面向的是低年级本科生，其特点是独立实验的经历少、程序编写能力缺、依赖性强。为了平稳过度传统教学，在前面二次实验拟采用“预习+多媒体重点内容及操作讲解演示+重复教师实验过程”的实验教学模式。为了提高学生的自主学习能力，本课程在第三次实验开始采用了“预习+课堂重点内容讲解+学生自我实验+分析+归纳”的实验教学模式。

要求学生在预习时，完成教师给定实验资料阅读，并完成实验中所需要的分程序的编写，以减轻课堂教学的压力，教师对实验的结果要逐一检查，并做好记录，实验结束时对实验所得原始数据及处理结果的检查和把关，并采用个别指导的方式。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外教学环节及学时分配表见表 1。

表 1 学时分配表

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持 毕业要求 指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|------|--------|---------------------|------|------|------|----|
|----|------|--------|---------------------|------|------|------|----|

| | | | | | | | |
|----|---------------------|---|--|-----|----|----|----|
| 1 | 信号产生、卷积计算、采样定理 | 掌握以下方法：常见的离散序 列信号产生、实时卷积计算， 连续信号采样周期选择。 | | 验证性 | 2 | 2 | 必做 |
| 2 | 离散系统频域分析 | 掌握离散时间系统的差分 方程表示 Z 变化求解法。 | | 验证性 | 2 | 2 | 必做 |
| 3 | 离散信号 DFT 及其应用 | 掌握如下内容：频率响应 计算、DFT 计算、快速卷 积、频谱泄露因素、幅度 和相位特性计算。 | | 验证性 | 4 | 4 | 必做 |
| 4 | 数字滤波器的基本 结构 | 掌握 IIR 和 FIR 数字滤波 器结构的实现方法。 | | 验证性 | 2 | 2 | 必做 |
| 5 | IIR 数字滤波器的 实现与设计 | 给定滤波器指标，设计一 个完整的 IIR 滤波器。 | | 综合性 | 3 | 3 | 必做 |
| 6 | FIR 数字滤波器的 实现与设计 | 给定滤波器指标，设计一 个完整的 FIR 滤波器。 | | 综合性 | 3 | 3 | 必做 |
| 合计 | | | | | 16 | 16 | |

课外学习要求：

学生课外自主学习的内容及要求：课外学习包括课外查阅资料、课件学习和拓展实验、实验报告撰写等。学生应针对本次实验内容进行回顾和总结，对下次实验内容进行预习；针对每次实验课后教师布置的相关思考题和拓展实验，查阅相关文献资料，准备课堂发言讨论或完成思考题、拓展实验。实验报告包含要求包括：实验的目、要求、基本原理、实验内容、所设计程序代码、实验结果以及分析讨论等，实事求是地记录、分析、综合。根据每次实验内容布置相关思考题 1~2 个或相关实验 1 个。

重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1。

五、考核内容及方式

本课程为必修课，实验成绩由平时成绩和考查成绩组成，采用五级制。各部分所占比例如下：

考查成绩占 70%，主要考查学生实验操作和完成质量、实验报告撰写的规范性、完成思考题等各个环节中的表现。重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1。

平时成绩占 30%，并考查学生出勤、实验预习任务的完成情况。重点支持毕业要求指标点 1.2、10.2、12.1。

六、持续改进

本课程根据学生实验报告、实验过程、单元测试情况和学生、教学督导等反馈、平行班间教学情况的交流，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

1 Richard G.Lyons，张建华等改编，Understanding Digital Signal Processing，Second Edition，电子工业出版社，2012。

2 Sanjit K. Mitra, Digital Signal Processing, Third Edition, 清华大学出版社，2010。

参考资料：

- 1 (美) 理查德 G. 莱昂斯著,《数字信号处理 英文版》,电子工业出版社, 2012。
- 2 (美) JOHN G. PROAKIS, DIMITRIS G. MANOLOKIS 著,《数字信息处理: 原理、算法与应用 第4版 英文版》,电子工业出版社, 2013。
- 3 刘顺兰, 吴杰编著, 数字信号处理, 西安电子科技大学出版社, 2003年8月。
- 4 奥本海姆, 威尔克斯编, 离散时间信号处理, 西安交通大学出版社, 2002, 7。
- 5 刘树棠, 黄建国译, 离散时间信号处理, 奥本海姆、威尔克斯编, 西安交通大学出版社, 2001,

面向对象程序设计(Java)实验课程教学大纲

课程代码：0266A106

课程名称：面向对象程序设计(Java)实验/Experiments of Object-Oriented Programming (Java)

开课学期：4

学分/学时：0.5/16（实验：16）

课程类型：必修课/专业实验课程

适用专业/开课对象：物联网工程/二年级本科生

先修/后修课程：程序设计基础（C语言）/移动端应用程序开发、物联网服务

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：葛丁飞

审核人：郑卫红

执笔人：张磊

审批人：叶绿

一、课程简介

《面向对象程序设计(Java)实验》是物联网工程学生的专业必修课程之一。通过本课程的学习，使学生认识、了解和掌握面向对象程序设计的思路和方法，为物联网工程专业学生今后从事移动应用开发和物联网服务等相关工作打下基础。本课程是一门理论与实践结合性较强的课程，其特点是概念多、涉及面广，有广泛的实用性。课程重点介绍java语言的基本语法，面向对象的基本概念和程序设计方法，常用类的使用方法和开发技巧，以及java开发串行通信的方法和技巧。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在掌握Java语言的基础语法，熟练运用各类数据结构及算法，能熟练掌握至少一种大型Java开发环境，并能设计各种数据信息系统，并实现各类系统的操作。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

体现在通过网络编程实现计算机及信息网络辅助电子信息规划、设计、计算、控制。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在通过系统测试等手段测试自己设计的软件，并对整个设计过程做出总结，提炼观点，并得出完整的结论。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 开发环境配置实验: (2 学时, 选做)

了解 Java 语言的应用领域; 理解程序设计方法的相关概念; 掌握 Java 的编译和运行机制; 掌握命令行的使用方法; 掌握使用 IDE 开发 java 的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 基础语法实验: (2 学时, 选做)

掌握各种 Java 的基本数据类型, 理解数据类型转换; 掌握算术、关系和逻辑运算; 理解变量赋值运算的原理; 掌握一维数组的使用方法, 理解多维数组的使用方法; 掌握顺序结构语句; 掌握选择结构语句; 掌握循环结构语句。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 字符串处理与解析实验: (2 学时)

掌握 Java 字符串的构造方法、掌握 String 类的常用方法。掌握字符串解析的三种常见方法和对应的类。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

4. 类与对象基础实验: (2 学时)

理解类的含义; 掌握类的组成部分; 掌握类的数据成员的使用; 掌握构造方法的基本原理和实现方法; 理解理解方法的作用域; 理解引用变量和对象实例之间的区别; 掌握类的 final 字段的用法; 掌握类的 static 字段的用法, 理解静态类和普通类的区别。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

5. GUI 实验 1: (2 学时)

掌握图形界面设计的基本理论。理解 Java 中图形界面设计常用的包。掌握 GUI 中 components 的分类和层次关系。掌握最基本的组件的初始化方法, 掌握组件的常用属性修改方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

6. 时间日期与数学处理实验 (2 学时)

掌握日期和时间处理的不同类的实现方法, 理解不同类实现的相同点和差异点。掌握数学类的常见方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

7. GUI 实验 2 (2 学时)

掌握 GUI 开发中, 事件、事件源和监听器的基本概念, 掌握使用监听器实现事件相应的方法。建立匿名类与内部类的初步印象。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

8. 继承与接口实验: (2 学时)

理解继承的概念, 掌握子类继承父类的方法, 掌握 this 和 super 的使用方法。掌握属性覆盖和方法重载的概念。掌握抽象类的基本概念, 理解面向抽象设计的优势与特点。掌握接

口的含义与意义；掌握接口的使用方法；理解面向接口设计的优势与特点。理解抽象类和接口的联系与区别。掌握异常类的概念和异常类的继承关系。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

9. 多线程实验：(2 学时)

理解线程的状态和生命周期。掌握线程的两种实现方法，理解两种实现方式的区别。理解 run 和 start 方法的区别。理解多线程中的共享资源冲突问题，掌握方法同步的基本概念和使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

10. 输入/输出流实验：(2 学时)

理解流的概念；理解面向字符和面向字节流之间的区别；理解文件缓冲的作用；掌握 Java 基本输入输出流；掌握文本文件和二进制文件的读写。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

11. 数据库与网络实验：(2 学时，选做)

掌握 Java 数据库连接概念，掌握重要的 java 数据库访问类和接口，理解 SQL 语句的使用方法，掌握通过 JDBC 实现数据库增删改查的基本方法。掌握 Java 网络编程之 IP 地址和 InetAddress 类，理解 Java 网络编程之统一资源定位符 URL，掌握 Java 套接字(Socket)的基本概念，掌握使用网络套接字实现客户机端与服务器端通信的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

12. 综合实验：(4 学时，选做)

掌握需求分析方法，理解项目功能分解的意义，能运用与物联网工程问题的建模、推理计算。掌握 java 开发计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、掌握针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

三、教学方法

本课程面向二年级本科生，学生已经有了基本的程序设计基础，因此可以在实验中完成的比较深入。一般采用递进的方式，通过讲解一个基础实例，使学生掌握实验的基本原理，然后给出1-3个编程设计任务，由学生自行完成。通过大量的编程练习，可以提高学生的开发能力。同时本课程和理论课程穿插进行，紧跟理论课进度，保证实验教学效果。

此外，另一个重要的教学环节是实验结束时对实验结果的检查和把关，此时主要采用个别指导的方式，虽然工作量大但效果好，因此被反复的使用。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外教学环节及学时分配表见表 1。

表 1 学时分配表

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持 毕业要求 指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-------------|---|---------------------|------|------|------|----|
| 1 | 开发环境配置实验 | 理解程序设计方法的相关概念；掌握 Java 的编译和运行机制；掌握命令行的使用方法；掌握使用 IDE 开发 java 的方法。 | 1.2 | 验证性 | 0 | 2 | 选修 |
| 2 | 基础语法实验 | 掌握各种 Java 的基本数据类型，理解数据类型转换；掌握算术、关系和逻辑运算；理解变量赋值运算的原理；掌握一维数组的使用方法，理解多维数组的使用方法；掌握顺序结构语句；掌握选择结构语句；掌握循环结构语句。 | 1.2、5.1、5.2 | 设计性 | 0 | 2 | 选修 |
| 3 | 字符串处理与解析实验 | 掌握 Java 字符串的构造方法、掌握 String 类的常用方法。掌握字符串解析的三种常见方法和对应的类 | 1.2、5.1、5.2 | 设计性 | 2 | 2 | 必修 |
| 4 | 类与对象基础实验 | 理解类的含义；掌握类的组成部分；掌握类的数据成员的使用；掌握构造方法的基本原理和实现方法；理解理解方法的作用域；理解引用变量和对象实例之间的区别；掌握类的 final 字段的用法；掌握类的 static 字段的用法，理解静态类和普通类的区别。 | 1.2、5.1、5.2 | 设计性 | 2 | 2 | 必修 |
| 5 | GUI 实验 1 | 掌握图形界面设计的基本理论。理解 Java 中图形界面设计常用的包。掌握 GUI 中 components 的分类和层次关系。掌握最基本的组件的初始化方法，掌握组件的常用属性修改方法 | 1.2、5.1、5.2 | 设计性 | 2 | 2 | 必修 |
| 6 | 时间日期与数学处理实验 | 掌握日期和时间处理的不同类的实现方法，理解不同类实现的相同点和差异点。掌握数学类的常见方法 | 1.2、5.1、5.2 | 设计性 | 2 | 2 | 必修 |
| 7 | GUI 实验 2 | 掌握 GUI 开发中，事件、事件源和监听器的基本概念，掌握使用监听器实现事件相应的方法 | 1.2、5.1、5.2 | 设计性 | 2 | 2 | 必修 |

| | | | | | | | |
|----|----------|--|-------------|-----|----|----|----|
| 8 | 继承与接口实验 | 理解继承的概念，掌握子类继承父类的方法，掌握 this 和 super 的使用方法。掌握属性覆盖和方法重载的概念。掌握抽象类的基本概念，理解面向抽象设计的优势与特点。掌握接口的含义与意义；掌握接口的使用方法；理解面向接口设计的优势与特点。理解抽象类和接口的联系与区别。掌握异常类的概念和异常类的继承关系。 | 1.2、5.1、5.2 | 设计性 | 2 | 2 | 必修 |
| 9 | 多线程实验 | 理解线程的状态和生命周期。掌握线程的两种实现方法，理解两种实现方式的区别。理解 run 和 start 方法的区别。理解多线程中的共享资源冲突问题，掌握方法同步的基本概念和使用方法。 | 1.2、5.1、5.2 | 设计性 | 2 | 2 | 必修 |
| 10 | 输入输出流实验 | 理解流的概念；理解面向字符和面向字节流之间的区别；理解文件缓冲的作用；掌握 Java 基本输入输出流；掌握文本文件和二进制文件的读写。 | 1.2、5.1、5.2 | 设计性 | 2 | 2 | 必修 |
| 11 | 数据库与网络实验 | 掌握 Java 数据库连接概念，掌握重要的 java 数据库访问类和接口，理解 SQL 语句的使用方法，掌握通过 JDBC 实现数据库增删改查的基本方法。了解使用网络套接字实现客户端与服务器端通信的方法。 | 1.2、5.1、5.2 | 设计性 | 0 | 2 | 选修 |
| 12 | 综合实验 | 掌握需求分析方法，理解项目功能分解的意义，能运用与物联网工程问题的建模、推理计算。掌握 java 开发计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、掌握针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。 | 1.2、5.1、5.2 | 综合性 | 0 | 4 | 选修 |
| 合计 | | | | | 16 | 26 | |

五、课外学习要求：

本课程教学内容中学生课外自主学习的内容及要求：课外学习包括作业、课外阅读等。学生应以实验报告完成本次实验内容的回顾和总结。实验报告包含了该次实验的目的要求、基本原理、实验内容、操作步骤、实验结果以及分析讨论等，要求学生必须强调科学性和逻辑性，实事求是地记录、分析、综合。同时要求学生针对每次实验课后教师布置的相关思考题和拓展实验，查阅相关文献，阅读课外书籍完成。课外实验主要为一些受学时数限制无法

安排课堂开展的实验，比如：开发环境、基本语法、数据库与网络、串口驱动实验、综合实验等。每次实验课外教学安排不少于课内学时。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

本课程为考查课，实验成绩由平时表现考评。主要考查学生在考勤、实验操作、实验效果、实验报告的撰写、完成思考题等各个环节中的表现。其中考勤占比 20%、实验效果占比 50%、实验报告撰写占比 30%。重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、5.2。

七、持续改进

本课程根据学生实验报告、实验过程、单元测试情况和学生、教学督导等反馈、平行班间教学情况的交流，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

无

参考资料：

- [1] 梁勇 著，李娜 译. Java 语言程序设计基础篇（原书第 8 版）[M]. 北京：机械工业出版社，2011
- [2] BRUCE ECKEL（美）. Java 编程思想[M]. 北京：机械工业出版社，2005
- [3] Cay S.Horstmann, Gary Cornell. Java2 核心技术[M]. 北京：机械工业出版社，2006
- [4] 耿祥义. Java 大学实用教程（第三版）[M]. 北京：电子工业出版社，2011

数据库系统原理实验教学大纲

课程代码：0266A107

课程中英文名称： 数据库系统原理实验/Experiments of Principles of Database System

开课学期：4

学分/学时：0, 5/16

课程类型：必修课/基础实验课程

使用专业/开课对象：物联网工程/二年级本科生

先修/后修课程：线性代数、大学计算机基础 B/无

开课单位：信息学院

团队负责人：陶坚 审核人：孙丽慧

执笔人：陶坚 核准院长：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

该实验是配合《数据库系统原理》课程开设的实验课程，其目的是通过实验课，巩固、深化和补充理论课的教学内容，培养学生分析处理问题的能力，熟悉掌握 SQL 语言应用。本课程通过相关实验使学生掌握数据库设计的六个步骤：需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、数据库物理设计、数据库实施、数据库运行和维护，为下一步程序开发实践课、工程实习和毕业设计打下必要的基础；并在掌握知识、具备的意识及能力方面达到毕业要求指标点确定的标准要求。

本课程支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在学习数据库知识，通过研究数据库的结构、存储、设计、管理以及应用的基本理论和实现方法，来实现对数据库中的数据进行处理、分析和理解。

4.2 根据研究需要设计实验。按照合理步骤进行实验并获取数据。

通过本课程验证性实验环节，学生能正确分析和解释实验数据及结果。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

体现在了解并掌握了数据库设计的方法，为从事物联网领域的产品设计、系统实施、运行管理等工作提供基本的数据存储、管理和分析方面的知识。

10.1 具有良好的语言表达和文字组织能力，能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达复杂电子信息工程问题的解决方案、过程和结果，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流。

通过本课程的实验报告撰写辅导，学生能有撰写实验报告的能力。

12.1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

通过本课程的以目标为导向的实验设计方法、探究式的教学环节，增强学生自主学习意识。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. SQL 语言应用（4 学时）

熟悉 SQL 语言格式特点；掌握 SQL 语言定义、查询、修改的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.2

2. 需求分析（3 学时）

熟悉数据库设计的需求分析要求；掌握数据流图、数据字典的写法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.2, 5.1, 10.1, 12.1

3. 概念结构设计（3 学时）

熟悉概念结构设计的要求；掌握 E-R 图的画法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.2, 5.1, 10.1, 12.1

4. 逻辑结构设计（3 学时）

熟悉逻辑结构设计的要求；掌握从 E-R 图转换成关系模式的 7 个规则。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.2, 5.1, 10.1, 12.1

5. 数据库实施（3 学时）

熟悉数据库实施阶段的要求；掌握整个数据库设计的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.2, 5.1, 10.1, 12.1

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标，结合数据库系统原理这门课程本身具有实践性强、理论抽象的特点，改革以往传统的教学方法，尝试“案例教学法”。

为实施“案例教学法”的课堂教学模式，在课堂上，采用课堂讲授、课堂研讨式教学，采用启发式、举例式、提问式教学；课堂讨论采用独立思考和同组同学合作研究等多种开放、互动的教学形式。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.2, 5.1, 10.1, 12.1

四、课内外教学环节及基本要求

本课程实验环节 16 个学时（5 个实验）、课外 16 学时。

表 4-1 实验环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持 毕业要求 指标点 | 实验 类别 | 课内 学时 | 课外 学时 | 备注 |
|----|----------|-------------------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|----|
| 1 | SQL 语言应用 | 熟悉 SQL 语言格式特点；掌握 SQL 语言定义、查询、修改的方法。 | 1.2, 4.2 | 设计性 | 4 | 4 | 必做 |
| 2 | 需求分析 | 熟悉数据库设计的需求分析要求；掌握数据流图、数据字典的写法 | 1.2, 4.2, 5.1, 10.1, 12.1 | 设计性 | 3 | 3 | 必做 |
| 3 | 概念结构设计 | 熟悉概念结构设计的要求；掌握 E-R 图的画法 | 1.2, 4.2, 5.1, 10.1, 12.1 | 设计性 | 3 | 3 | 必做 |
| 4 | 逻辑结构设计 | 熟悉逻辑结构设计的要求；掌握从 E-R 图转换成关系模式的 7 个规则 | 1.2, 4.2, 5.1, 10.1, 12.1 | 设计性 | 3 | 3 | 必做 |
| 5 | 数据库实施 | 熟悉数据库实施阶段的要求；掌握整个数据库设计的方法 | 1.2, 4.2, 5.1, 10.1, 12.1 | 设计性 | 3 | 3 | 必做 |
| 小计 | | | | | 16 | 16 | |

五、课外学习要求：

本课程实验需要了解的知识面较多，课外要提前准备，否则无法在规定的实验时间内完成。(16 学时)

以上环节支持毕业要求 1.2, 4.2, 5.1, 10.1, 12.1

六、课程考核方法及要求

本课程成绩采用百分计分制。

实践环节共 16 学时，5 个必做实验构成，各实验支持的毕业要求指标点见“实验环节教学安排及要求”，5 个项目各占 20%。主要以实验操作的优劣及实验报告作为主要考核依据。支持毕业要求指标 1.2, 4.2, 5.1, 10.1, 12.1。

七、持续改进

本课程根据学生实验报告、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

[1]王珊、陈红主编. 数据库系统原理教程[M]. 北京：清华大学出版社，2009

[2]王珊，李胜恩. 数据库基础与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，2009

参考资料：

- [1] 王珊, 萨师煊.数据库系统概论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006
- [2] A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudars. Database system concepts[M]. 杨冬青, 李红燕, 唐世渭译. 北京: 机械工业出版社, 2012
- [3] J. D. Ullman, J. Widom. A first course in database systems[M]. 岳丽华, 金培权, 万寿红等译. 北京: 机械工业出版社, 2009
- [4] David M. Kroenke, David J. Auer. Database Concepts[M]. 赵艳铎, 葛萌萌译. 北京: 清华大学出版社, 2011
- [5] Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom. Database System Implementation[M]. 杨冬青, 吴愈青, 包小源等译. 北京: 机械工业出版社, 2010

数值计算及应用实验课程教学大纲

课程代码：0266A108

课程名称：数值计算及应用实验/ Experiment for Numerical Computing and Its Application

开课学期：4

学分 / 学时：0.5/16

课程类型：必修课 / 基础实验课程

适用专业/开课对象：物联网工程/本科生

先修课程/后修课程：高等数学、概率论与数理统计 / 数字信号处理

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：邱薇薇

审核人：郑卫红

执 笔 人：赵颖

审批人：叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）（500 字左右）

该实验是物联网工程专业本科生的一门必修课。该课程作为数值计算理论课程相配套的实验，通过学习数值计算的基本理论和应用计算机进行了科学计算的常用技能，并通过对计算过程、计算结果的分析，掌握算法选择、程序调试、病态问题、误差传播、数值稳定性等数值计算经常遇到的问题及解决方案，培养学生用计算机从事科学计算的能力，为深入研究数值计算的理论与方法奠定基础，并树立工程实践观点，培养严谨、实事求是的科学作风，为从事工程技术工作和科学研究工作在实践能力上打下基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用于物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在掌握误差和有效数字、误差的传播、避免误差危害的若干原则；掌握弦截法、切线法、一般迭代法的迭代公式和收敛性。熟练掌握用它们求方程近似根的方法；掌握各种逼近的方法，特别是最小二乘法的基本思想及应用；掌握用列主元消元法和三角分解法解线性方程组的方法；能够对三种迭代法进行收敛性分析；掌握用平方根法和追赶法解特殊类型方程组的方法。能够进行误差分析。

2.3 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂物联网工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

体现在掌握三种插值公式及其余项，熟练掌握用插值方法解一些简单问题；掌握欧拉法、改进欧拉法、龙格-库塔法计算公式，熟练掌握用欧拉法、改进欧拉法、龙格-库塔法求微分方程近似解的方法并能进行收敛性和稳定性分析；掌握乘幂法、反幂法、雅可比法的计算公式，熟练掌握用乘幂法、雅可比法求矩阵特征值与特征向量的方法。能够充分利用计算机及软件的数值和图形功能展示基本概念和理论。理解课外的自学内容，为物联网工程领域内复

杂工程问题进行识别、分析、表达，以获得有效结论。

4.2 根据研究需要设计实验。按照合理步骤进行实验并获取数据。

体现在掌握算法选择、程序调试、病态问题、误差传播、数值稳定性等数值计算经常遇到的问题及解决方案，具备用计算机从事科学计算的能力。

4.3 参照科学的理论模型对比实验数据和结果，解释实验和理论模型结果的差异。

体现在能基于数值计算理论对实验结果、现象和数据进行分析，解释。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 方程求根（2 学时）

用迭代法编程求非线性方程的根，熟练掌握简单迭代及其收敛性，牛顿法，割线法。。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3。

2. 直接法解线性方程组（2 学时）

熟练掌握解线性方程组的一些直接法，用直接法编程解线性方程组。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 4.1, 4.2

3. 迭代法解线性方程组（2 学时）

熟练掌握解线性方程组的一些迭代法及其收敛，用迭代法编程解线性方程组。重点支持毕业要求指标点 2.3, 4.1, 4.2

4. 求特征值和特征向量（2 学时）

用幂法或反幂法或 QR 方法求矩阵的特征值及对应的特征向量。

重点支持毕业要求指标点 2.3, 4.1, 4.2, 10.1

5. 数值积分（2 学时）

掌握一些常用的数值积分方法，用数值积分的方法编程计算定积分。重点支持毕业要求指标点 2.3, 4.1, 4.2, 10.1

6. 曲线拟合最小二乘（2 学时）

用曲线拟合的最小二乘法拟合曲线。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 4.1, 4.2, 10.1

7. 拉格朗日插值或三次样条插值（2 学时）

熟练掌握拉格朗日插值和三次样条插值，求插值函数并求函数的近似值。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3, 4.1, 4.2, 10.1

8. 常微分方程数值求解（2 学时）

用 Euler 法或 Rung-Kutta 法求数值解。。

重点支持毕业要求指标点 2.3, 4.1, 4.2, 10.1

三、教学方法

本课程实验均为设计性实验，要求学生用所学数值方法及算法语言编程上通过上机编程

解决具体数值计算问题，培养学生利用计算机从事科学计算的能力，为深入研究数值计算的理论与方法奠定基础，并树立工程实践观点，培养严谨、实事求是的科学作风，为从事工程技术工作和科学研究工作在实践能力上打下基础。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外教学环节及基本要求安排见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节安排

| 序号 | 教学内容 | 重点支持 毕业要求 | 实验类别 | 课堂学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-----------|----------------------------------|------|------|------|----|
| 1 | 方程求根 | 1. 2, 2. 3, | 设计性 | 2 | | |
| 2 | 直接法解线性方程组 | 1. 2, 2. 3, 4. 1, 4. 2 | 设计性 | 2 | | |
| 3 | 迭代法解线性方程组 | 2. 3, 4. 1, 4. 2, | 设计性 | 2 | | |
| 4 | 求特征值与特征向量 | 2. 3, 4. 1, 4. 2, | 设计性 | 2 | | |
| 5 | 数值积分 | 2. 3, 4. 1, 4. 2, 10. 1 | 设计性 | 2 | | |
| 6 | 曲线拟合最小二乘 | 1. 2, 2. 3, 4. 1, 4. 2, 10. 1 | 设计性 | 2 | | |
| 7 | 拉格朗日插值 | 1. 2, 2. 3, 4. 1, 4. 2, 10. 1 | 设计性 | 2 | | |
| 8 | 常微分方程数值解 | 2. 3, 4. 1, 4. 2, 10. 1 | 设计性 | 2 | | |
| 合计 | | | | 16 | | |

五、课外学习要求

学生课外自主学习主要内容是对本课程内容的强化、细化以及编程技巧提升。

学习提供的参考资料：李庆扬等，《数值分析》（第四版）。

学生课外阅读参考书：裘宗燕，《Mathematica 数学软件系统的应用及其程序设计》（第一版）。

学生课外作业以上机编程为主。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（√）；五级分制（○）；两级分制（△）

本课程成绩由主要以学生实验态度、以及实验效果的以及实验报告质量作为主要考核依据。

实验态度根据实验考勤记录和课堂讨论情况评定，占 20%；实验效果根据实际实验操作情况评定，占 40%；实验报告根据预习报告、实验报告内容和规范性评定，占 40%。重点支持毕业要求指标点 1. 2, 2. 3, 4. 1, 4. 2, 10. 1。

七、持续改进

本课程根据学生实验操作及实验的完成情况、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 李庆扬等，《数值分析》(第四版) [M], 北京：清华大学出版社, 2001
- [2] 张诚坚等，《计算方法》 [M], 北京：高等教育出版社, 2001 年

参考资料：

- [1] 张铁 闫家斌，《数值分析》 [M], 北京：冶金工业出版社, 2001
- [2] 丁丽娟，《数值计算方法》 [M], 北京：北京理工大学出版社, 1997
- [3] 萧树铁等，《大学数学数学实验》(第一版) [M], 北京：高等教育出版社, 1999
- [4] 裴宗燕，《Mathematica 数学软件系统的应用及其程序设计》(第一版) [M], 北京：北京大学出版社, 1994
- [5] 徐树方等，《数值线性代数》 [M], 北京：北京大学出版社, 2000
- [6] 王沫然等，《MATLAB6.0 与科学计算》 [M], 北京：电子工业出版社

物联网通信技术实验课程教学大纲

课程代码：0266A109

课程名称：物联网通信技术实验/Experiments of Communication Technology for Internet of Things

开课学期：5

学分/学时：0.5/16（实验：16）

课程类别：必修课/专业实验课程

适用专业/开课对象：物联网工程/三年级本科生

先修/后修课程：物联网通信技术/小型物联网综合设计

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：葛丁飞

审核人：郑卫红

执笔人：张磊

审批人：叶绿

一、课程简介

物联网通信技术是物联网工程学生的专业必修课程之一。通过本课程的学习，使学生认识、了解和掌握物联网所涉及的通信技术的概念、基本原理、关键技术和实际应用，是一门理论与实践结合性较强的课程。本课程涵盖了物联网通信中的常见通信方式，包括低功耗蓝牙、WLAN 和 GPRS 技术等。通过本课程的学习，首先使学生获得低功耗蓝牙在数据采集和传输中的应用，从而能深刻地理解和应用低功耗蓝牙的基本理论和基础知识；此外，使学生能熟练掌握 wifi 和 gprs 模块的基本操作技能和技巧，掌握 wifi 模块的配置方式，以及常见的 gprs 的控制指令。培养学生一丝不苟、实事求是的科学态度，良好的实验素养以及对问题的观察、分析、判断和解决的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.3 掌握从事物联网工程所需的标识与感知、数据传输与处理、物联网控制、物联网应用系统集成等专业核心知识，能用于解决复杂物联网工程问题。

体现在能利用低功耗蓝牙、wifi 和 gprs 等技术，实现物联网数据传输与处理。

3.1 了解物联网技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂物联网工程问题中具有追求创新的态度和意识。

体现在物联网中使用低功耗蓝牙、wifi 和 gprs 技术的创新应用介绍。

3.2 具有追求创新的态度和意识具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在低功耗蓝牙设计中蓝牙无线温湿度传感器的程序设计过程中。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

体现在使用 WLAN 技术实现无线网络通信设计过程中。

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟，并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在 GPRS 技术实践应用过程中，对语音与数据不可同时传输以及功耗较大不适合电池应用等缺陷的理解。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. CC2540 IO 与时钟实验（3 学时）

了解 BLE 开发的基本环境；了解 CC2540 的基本组成与功能；掌握 CC2540 的 IO 控制，包括 IO 输出与 LED 控制；了解 CC2540 的时钟控制。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

2. CC2540 uart 通信实验（3 学时）

掌握串口收发的控制方法；掌握串行中断函数的编写方法；掌握实现通过串口控制开发板上的 LED 的方法；实现串口对 LED 状态的回传。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1。

3. SHT10 温湿度采集实验（3 学时）

掌握根据时序图编写 IC 驱动的方法；掌握利用 API 库编写程序的方法；掌握多源代码项目的构造方法；实现通过串口采集温湿度。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1。

4. BLE 从机通信实验（3 学时）

掌握 BLE 从机通信的原理；掌握 BLE 通信的主要参数修改位置；掌握 CC2540 采集温湿度数据并通过 BLE 上传到手机的编程；掌握利用手机通过 BLE 控制外设的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.1、3.2、5.1。

5. WLAN 通信实验（2 学时）

掌握 wifi 配置中的基本要素；掌握 HLK-RM04 模块的基本配置方法；实现开发板与手机的数据互传；初步实现开发板访问 http 网站。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.1、3.2、5.1、5.2。

6. 移动网络通信实验（2 学时）

掌握 gprs 的基本配置；掌握常用的 AT 指令；AT 指令控制实践，包括接打电话、收发短信、访问 http 网站等。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.1、3.2、5.1、5.2。

三、教学方法

本课程面向三年级本科生，学生已经有了比较好的模电、数电和单片机等基础，因此可以在实验中完成的比较深入。一般采用递进的方式，通过讲解一个基础实例，使学生掌握实验的基本原理，然后给出 1-3 个编程设计任务，由学生自行完成。通过大量的编程练习，可以提高学生的开发能力。同时本课程和理论课程穿插进行，紧跟理论课进度，保证实验教学效果。

此外，另一个重要的教学环节是实验结束时对实验结果的检查和把关，此时主要采用个别指导的方式，虽然工作量大但效果好，因此被反复的使用。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.1、3.2、5.1、5.2。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外教学环节及学时分配表见表 1。

表 1 学时分配表

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持 毕业要求 指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|--------------------|--|---------------------|------|------|------|----|
| 1 | CC2540 IO 与时钟实验 | 了解基本的单片机开发 C 语言，了解 CC2540 的基本组成与功能，掌握 CC2540 的 IO 控制，了解 CC2540 的时钟控制 | 1.3 | 综合性 | 3 | 3 | 必修 |

| | | | | | | | |
|----|---------------------|---|------------------------------|-----|----|----|----|
| 2 | CC2540 uart 通信实验 | 掌握串口收发的控制方法，掌握中断函数的编写方法，实现通过串口控制开发板上的 LED，掌握通过串口回显 LED 状态的方法 | 1.3、3.2、 5.1、5.2。 | 综合性 | 3 | 3 | 必修 |
| 3 | SHT10 温湿度采集实验 | 掌握根据时序图编写 IC 驱动的方法，掌握利用 API 库编写程序的方法，掌握多源代码项目的构造方法，掌握实现通过串口采集温湿度的方法。 | 1.3、3.1、 3.2、5.1、 5.2。 | 综合性 | 3 | 3 | 必修 |
| 4 | BLE 从机通信实验 | 掌握 BLE 从机通信的原理，掌握 BLE 通信的主要参数设置方法，掌握 CC2540 采集温湿度数据并通过 BLE 上传到手机的方法，掌握利用手机通过 BLE 控制外设的方法。 | 1.3、3.2、 5.1、5.2。 | 综合性 | 3 | 3 | 必修 |
| 5 | WLAN 通信 实验 | 掌握 wifi 配置中的基本要素，掌握 HLK-RM04 模块的基本配置方法，实现开发板与手机的数据互传，实现开发板访问 http 网站 | 1.3、3.1、 3.2、5.1、 5.2。 | 验证性 | 2 | 2 | 必修 |
| 6 | 移动网络通 信实验 | 掌握 gprs 的基本配置，掌握常用的 AT 指令，掌握使用 AT 指令实现接打电话、收发短信和访问 http 网站的方法 | 1.3、3.1、 3.2、5.1、 5.2。 | 验证性 | 2 | 2 | 必修 |
| 合计 | | | | | 16 | 16 | |

五、课外学习要求：

本课程教学内容中学生课外自主学习的内容及要求：课外学习包括作业、课外阅读等。学生应以实验报告完成本次实验内容的回顾和总结。实验报告包含了该次实验的目的要求、基本原理、实验内容、操作步骤、实验结果以及分析讨论等，要求学生必须强调科学性和逻辑性，实事求是地记录、分析、综合。同时要求学生针对每次实验课后教师布置的相关思考题和拓展实验，查阅相关文献，阅读课外书籍完成。拓展实验主要为一些受学时数限制无法安排课堂开展的实验，比如：cc2540 的 OSAL 实验，BLE 中的 service 定义，广播数据修改等。每次实验课外教学安排不少于课内学时。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.1、3.2、5.1、5.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

本课程为考查课，实验成绩由平时表现考评。主要考查学生在考勤、实验操作、实验效果、实验报告的撰写、完成思考题等各个环节中的表现。其中考勤占比 20%、实验效果占比 50%、实验报告撰写占比 30%。重点支持毕业要求指标点 1.3、3.1、3.2、5.1、5.2。

七、持续改进

本课程根据学生实验报告、实验过程、单元测试情况和学生、教学督导等反馈、平行班间教学情况的交流，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确

保相应毕业要求指标点达成。

八、教材及参考资料

建议教材：

- [1]张磊, 物联网通信实验讲义。2017

参考资料：

- [1] Texas Instruments , CC2540/41 System-on-Chip Solution for 2.4-GHz Bluetooth® low energy Applications User's Guide (rev f)。2014
- [2] Texas Instruments , CC2540 and CC2541 Bluetooth® low energy Software Developer's Reference Guide (rev g)。2015

(实时)操作系统实验课程教学大纲

课程代码: 0266A111

课程名称: (实时)操作系统实验 / Experiments of (Real-Time) Operating Systems

开课学期: 6

学分/学时: 0.5/16 (实验: 16)

课程类别: 必修课/基础实验课程

适用专业/开课对象: 物联网工程专业/三年级本科生

先修/后修课程: 程序设计基础(C 语言)、数据结构、计算机组成、汇编语言与接口技术等

开课单位: 信息学院

团队负责人: 周武杰

审核人: 葛丁飞

执笔人: 文小军

审批人: 叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

该实验课程是对(实时)操作系统原理的具体实现。通过对(实时)操作系统源代码的分析和功能实现的实践，可以使学生深入了解操作系统的功能，加深对操作系统所涉及的概念、原理等的理解，体验操作系统原理中很少涉及的复杂软件架构的具体实现等。

通过学习，使学生：

1. 学习并掌握操作系统的基本概念及原理，了解操作系统的实现机制。
2. 掌握常用操作系统的使用、操作和维护。
3. 掌握操作系统编程技术。
4. 通过分析操作系统源代码，初步掌握一定的修改、编写操作系统的能。

若理论课学生选择“操作系统”则根据“操作系统实验”大纲实验；若理论课学生选择“实时操作系统”则根据“实时操作系统实验”大纲实验。下面就“操作系统实验”和“实时操作系统实验”分别进行阐述。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握从事物联网工程所需的电工电子、计算机、自动化和通信学科等专业基础知识，能运用与物联网工程问题的建模、推理和计算。

体现在学习并掌握操作系统的基本概念及原理，了解操作系统的实现机制。初步掌握一定的修改、编写操作系统的能。

4.3 参照科学的理论模型对比实验数据和结果，解释实验和理论模型结果的差异。

对“操作系统实验”而言，体现在能够理解和解释进程控制与描述，并发与调度，存储管理，输入输出管理，文件系统相关概念、程序代码和运行结果。

对“实时操作系统实验”而言，体现在能够理解和解释任务管理，优先级反转，优先级继承，信号量机制，内存管理，时钟中断，消息队列相关概念、程序代码和运行结果。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

对“操作系统实验”而言，体现在能够初步掌握进程控制与描述，并发与调度，存储管理，输入输出管理，文件系统相关概念和基本程序的编写。能够根据实际需要综合运用实验掌握的各项技术。

对“实时操作系统实验”而言，体现在能够初步掌握任务管理，优先级反转，优先级继承，信号量机制，内存管理，时钟中断，消息队列相关概念和基本程序的编写。能够根据实

际需要综合运用实验掌握的各项技术。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

若理论课学生选择“操作系统”则进行“操作系统实验”实验，若理论课学生选择“实时操作系统”则进行“实时操作系统实验”实验。下面分“操作系统实验”和“实时操作系统实验”分别进行阐述。

(一) 操作系统实验

实验一 UNIX/Linux 操作系统的实际使用 (2 学时)

熟悉 UNIX/Linux 操作系统常用命令的操作和使用。包括：

1. 进入和退出 UNIX/Linux 操作系统；
2. 常用命令的使用： cat, cd, chmod, cp, df, find, grep, id, ln, ls 等；
3. 全屏幕编辑器 vi 的熟悉使用。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

实验二 进程控制与描述 (3 学时)

了解 Windows 2000 的结构，理解操作系统的基本概念。掌握创建进程、调试进程和终止进程的操作，理解 Windows 2000 中进程的产生，运行，停止，销毁。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

实验三 并发与调度 (3 学时)

Windows：了解 Windows 线程事件和互斥体对象，理解同步的概念。掌握管理事件对象的 API。了解在进程中如何使用事件对象，在进程中如何使用互斥体对象，线程如何通过文件映射对象发送数据。

Linux：掌握管道文件的创建，生产进程和消费进程的创建，以及它们之间的消息传递。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

实验四 存储管理 (3 学时)

了解 Windows 2000 内存的使用，理解在应用程序中如何管理内存，了解 Windows 应用程序内存的简单性和自我防护能力。掌握检查虚拟内存空间和对内存空间的操作；了解 Windows 2000 的内存结构和虚拟内存的管理，了解进程堆和 Windows 为使用内存而提供的一些扩展功能。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

实验五 输入输出管理 (3 学时)

理解输入输出以及消息的概念，掌握捕获鼠标键盘消息的方法。

Windows：掌握捕获鼠标键盘消息的常见函数。

Linux：

1. 重定向和管道操作，熟悉并掌握 Linux 环境下输入/输出重定向技术。掌握把标准输出重定向创建一个文件；防止使用重定向的时候覆盖文件；把输出追加到一个现有的文件中；把一个命令的输出导入到另一个命令中。

2. 通过对机器内部扬声器的编程，了解和学习 Linux 内部设备的控制和管理方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

实验六 文件系统 (2 学时)

熟练掌握 Linux 各种文件操作命令，包括：使用控制字符执行特殊功能；使用 file 和 strings 命令确定文件类型；使用 cat 和 more 命令显示文本文件的内容；使用 head 和 tail 命令显示文本文件的部分内容；使用 wc 命令确定单词、行和字符数；使用 diff 命令比较 2 个文件；回顾文件和目录命名约定；使用 touch 命令创建新文件；使用 mkdir 命令创建新目录；使用 rm 命令删除文件；使用 rm -r 命令删除目录。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

(二) 实时操作系统实验

实验一 实验环境搭建（1学时）

掌握μC/OS-II 实验环境搭建。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

实验二 任务管理实验（2学时）

理解任务管理的基本原理，了解任务的各个基本状态及其变迁过程；掌握μC/OS-II 中任务管理的基本方法（创建、启动、挂起、解挂任务）；熟练使用μC/OS-II 任务管理的基本系统调用。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

实验三 优先级反转实验（3学时）

了解在基于抢占式嵌入式实时操作系统并有共享资源的应用中，出现优先级反转现象的原理。掌握在基于优先级的可抢占嵌入式实时操作系统的应用中，出现优先级反转现象的原理。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

实验四 优先级继承实验（0.5学时）

了解嵌入式实时操作系统μC/OS-II 解决优先级反转的策略——优先级继承的原理。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

实验五 哲学家就餐实验（4学时）

通过经典的哲学家就餐应用，理解任务使用信号量的一般原理，掌握如何利用μC/OS-II 的信号量机制来对共享资源进行互斥访问。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

实验六 内存管理实验（2学时）

了解嵌入式实时操作系统μC/OS-II 中的内存管理的原理，掌握内存的分配和回收。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

实验七 时钟中断实验（3学时）

了解嵌入式实时操作系统μC/OS-II 中，时钟中断的使用情况。掌握中断的设置、发生机制。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

实验八 消息队列实验（0.5学时）

了解嵌入式实时操作系统μC/OS-II 中的消息队列机制。读者可以了解一个应用中的任务是如何进行通信的，如何能使它们相互协调工作。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

三、教学方法

（实时）操作系统实验具有以下特点：一方面理论性强、概念抽象，难以理解；另一方面设计技巧高超、实现机制精妙、系统代码量大，难以掌握。为此具体教学可以采取如下方法：

第一，夯实基础，充分重视基础性的实验教学。只有进行大量的基础性实践，才能使学生很好

地接受操作系统工作的原理和实现方法，而且可以使学生在程序设计方面也得到基本的训练。

第二，重视个性化培养，倡导层次教学法。由于学生的学习能力和兴趣的不同，对学生的要求也要分出层次。由于在操作系统课之前，学生已经在 Windows 环境下用 VC 做完了高级语言程序设计和数据结构实验，所以要求学生至少要在 Windows 环境下用 VC 完成操作系统实验。对于少数表现突出、求知欲强的学生，鼓励使用两个操作系统实现，当然可以

不要求学生在每个操作系统下把实验都做完，这样可以拓宽学生知识面并使之从中受益。可见，这种教学方法比较好地体现了“精英式”的个性化教学理念。

第三，积极开展第二课堂。如果单纯做操作系统一个功能的实验，容易使学生感到是在做数据结构作业，所以为了更好地使学生建立宏观概念，用全局的观念来理解操作系统，可以专门组织课外项目团队，以项目为导向进行实践。

主要实践内容是：操作系统源代码分析和自行开发设计一个小而独立的操作系统。采取小团队（通常三人一组）合作形式，在确定题目后，组内每个人各自负责相应的部分，并规定好完成任务的最后期限。在团队作业的进行中，相关指导教师会定期组织成员进行问题解决方案的讨论。因为每个成员都不希望因为自己的工作而影响团队的最终成绩，所以都会尽力完成自己的任务。在设计结束时，指导教师认真给出最后的评价，指出成绩与不足。对于完成较好的团队，给予奖励，从侧面激发学生的学习积极性。通过学生俱乐部形式，既解决了由于实践难度高而师资力量和数量不足的问题，又可以锻炼学生的表达与组织能力，同时也是培养学生分工协作，增强团队精神的有效方法，为学生今后独立或合作开发研制计算机应用软件奠定了坚实的基础。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1, 12.1, 12.2。

四、课内外教学环节及基本要求

下面分“操作系统实验”和“实时操作系统实验”分别进行阐述。

(一) 操作系统实验教学环节及基本要求：

| 序号 | 教学内容 | 重点支持 毕业要求 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|----------------------|------------------|------|------|------|----|
| 1 | UNIX/Linux 操作系统的实际使用 | 1.2, 4.3, 5.1 | 验证性 | 2 | | 必做 |
| 2 | 进程控制与描述 | 1.2, 4.3, 5.1 | 综合性 | 3 | | 必做 |
| 3 | 并发与调度 | 1.2, 4.3, 5.1 | 综合性 | 3 | | 必做 |
| 4 | 存储管理 | 1.2, 4.3, 5.1 | 综合性 | 3 | | 必做 |
| 5 | 输入输出管理 | 1.2, 4.3, 5.1 | 综合性 | 3 | | 必做 |
| 6 | 文件系统 | 1.2, 4.3, 5.1 | 综合性 | 2 | | 必做 |
| 合计 | | | | 16 | | |

(二) 实时操作系统实验教学环节及基本要求：

| 序号 | 教学内容 | 重点支持 毕业要求 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|--------|------------------|------|------|------|----|
| 1 | 实验环境搭建 | 1.2, 4.3, 5.1 | 验证性 | 1 | | 必做 |
| 2 | 任务管理实验 | 1.2, 4.3, 5.1 | 综合性 | 2 | | 必做 |

| | | | | | | |
|----|---------|------------------|-----|-----|--|----|
| 3 | 优先级反转实验 | 1.2, 4.3, 5.1 | 综合性 | 3 | | 必做 |
| 4 | 优先级继承实验 | 1.2, 4.3, 5.1 | 演示性 | 0.5 | | 选做 |
| 5 | 哲学家就餐实验 | 1.2, 4.3, 5.1 | 设计性 | 4 | | 必做 |
| 6 | 内存管理实验 | 1.2, 4.3, 5.1 | 综合性 | 2 | | 必做 |
| 7 | 时钟中断实验 | 1.2, 4.3, 5.1 | 综合性 | 3 | | 必做 |
| 8 | 消息队列实验 | 1.2, 4.3, 5.1 | 演示性 | 0.5 | | 选做 |
| 合计 | | | | 16 | | |

五、课外学习要求

课外学习要求：

- 阅读 1~3 本参考资料中给出的参考书；
- 实验前预习实验资料、设计程序并安装必要的软件系统，实验后按要求撰写实验报告，未完成课堂程序则继续编写实验相关程序，进一步加深理解相关概念，完后交实验报告以及实验程序（可运行的电子版）；

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1, 12.1, 12.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

本课程成绩由实验报告和平时表现成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时表现占 30%，主要考查考勤和实验过程（观察能力，实验能力，分析问题和解决问题能力）。考查方式中考勤为客观评价，实验过程为主观评价。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1, 12.1, 12.2。

实验报告占 70%，主要考查实验结果、实验报告表达能力和实验结论。考查方式为：

| 实验报告评语说明 | | | | | | |
|----------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------------------|--|
| 项目 | 实验过程 | | | 实验结果 | 实验报告表达能力 | 实验结论 |
| | 观察能力 | 实验能力 | 分析问题和解决问题能力 | | | |
| 优 | 仔细观察实验现象，能及时发现问题，实验数据准确，实验记录完整。 | 严格遵守实验过程要求，正确使用实验仪器设备。 | 实验中善于发现问题，并联系理论知识解释和解决问题。 | 数据处理和图形分析准确，圆满地完成实验目的。 | 实验报告表达能力通顺而准确，图表制作规范准确，文字书写工整，报告整洁 | 实验报告联系理论知识解释和解决问题，结论能在实验结果的基础上深入分析，有独到见解和体会，并善于运用现代手段和方法处理数据 |

| | | | | | | |
|-----|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|--|
| 良 | 认真观察实验现象,测量数据准确 | 遵守实验过程要求,能正确使用实验仪器设备 | 实验中发现问题,在教师的启发下能解决问题 | 数据处理和图形分析准确,较好地完成实验目的。 | 实验报告表达能力通顺而准确,图表制作较规范准确。数据处理和图形分析较准确,报告整洁清楚 | 实验中能发现问题,在教师的启发下能解决问题,在报告中讨论了这些问题,实验报告认真,实验结论有较好的见解和体会 |
| 中 | 较认真观察实验现象,测量数据记录较完整 | 实验过程能正确按要求进行,能正确使用实验仪器设备 | 对实验中发现的问题自己不能解决,在教师的启发和帮助下能初步解决 | 数据处理和图形分析准确,能够完成实验目的。 | 实验报告基本上能正确地表达实验结果和看法;报告整齐 | 对实验中发现的问题自己不能解决,在教师的启发和帮助下能初步解决;报告中有所体现,实验结论见解一般,体会不深刻 |
| 及格 | 观察现象不够仔细,异常现象无记录,数据基本正确,记录欠条理 | 实验过程基本能按要求进行,较正确地使用实验仪器设备 | 对实验中出现的问题没有思想准备,需经老师的提醒和具体帮助能解决一般问题 | 数据处理和图形分析偶有不当,基本上能完成实验目的。 | 报告基本符合要求,少数地方文不达意。 | 报告中未能体现实验中的问题,对实验的部分内容作简单的介绍,没有创新意识和独到见解与体会。 |
| 不及格 | 不注意观察,涂改记录的数据 | 实验过程不能按要求进行,不能正确使用实验仪器设备 | 对实验中出现的问题不知所措 | 数据处理和图形分析不正确,无法完成实验目的 | 报告没有条理,文字潦草,数据处理和图形分析不正确。 | 实验报告无结论,内容不完整 |

重点支持毕业要求指标点 1.2, 4.3, 5.1。

六、持续改进

本课程根据学生实验报告、实验过程、单元测试情况和学生、教学督导等反馈、平行班间教学情况的交流,及时对教学中不足之处进行改进,并在下一轮课程教学中改进提高,确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材:

[1] 张尧学著, 计算机操作系统教程(第4版)习题解答与实验指导[M], 北京: 清华大学出版社, 2013.10

参考资料:

[1] 张尧学、宋虹、张高编著, 计算机操作系统教程(第4版)[M], 北京: 清华大学出版社, 2013.10

[2] 汤小丹、梁红兵、哲凤屏、汤子瀛编著, 计算机操作系统(第4版)[M], 陕西西安: 西安电子科技大学出版社, 2014.5

传感器与传感网实验课程教学大纲

课程代码：0266A112

课程名称：传感网与传感网实验/Experiments of Sensors and Sensor Network

开课学期：6

学分/学时：0.5/16

课程类别：必修课/基础实验课程

适用专业/开课对象：物联网工程专业

先修/后修课程：数字电子技术、数据通信与计算机网络、传感器与传感网 / 物联网服务、物联网工程设计与实施

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：邱薇薇

审核人：赵芸

执笔人：郑卫红

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

本课程是与物联网工程专业核心课传感器与传感网相结合的实验课、面向物联网工程专业本科生的一门必修实验基础课。本课程与传感器与传感网课程紧密结合，是物联网工程专业人才整体知识结构与能力的重要组成部分，为物联网服务、物联网工程设计与实施等后续课及专业课，甚至以后的实际工作和科学研究都起到了承前启后的作用。本课程涵盖了传感器的工作原理及基本应用，无线传感器网络的组网技术，如：星型网络、树型网络、MESH 网络，无线传感器网络节点之间数据传输设计。通过本课程的学习使学生能深刻地理解和应用传感器与传感网的基本理论和基础知识，使学生能熟练掌握传感器的应用和无线传感器网络的组网和数据传输，培养学生良好的实验素养以及对问题的观察、分析、判断和解决的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.3 掌握从事物联网工程所需的标识与感知、数据传输与处理、物联网控制、物联网应用系统集成等专业核心知识，能用于解决复杂物联网工程问题。

体现在传感器与传感网所需的传感器的认知和应用，无线传感器网络的协议栈的深入理解，并将其应用于无线传感器网络的组网和数据传输中。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在学生通过无线传感器所需的各种通信协议的学习和分析，能够分析解决物联网工程领域所涉及的无线传感器网络的规划与设计。

3.3 针对复杂物联网工程问题，能综合考虑经济、法律、健康、环境、安全、文化等因素。

体现在学生通过对传感器和无线传感器网络的学习，引导学生在规划与设计物联网时考虑经济、法律、健康、环境、安全、文化等因素。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 结构型传感器认知实验(1) (2 学时)

了解传感器系统实验仪各个部分的功能，掌握仪器关键单元的使用及示波器的使用。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

2. 结构型传感器认知实验(2) (2 学时)

了解电阻应变式传感器的工作原理，理解电阻应变式传感器构成电子秤原理。掌握电阻应变式传感器的电桥测量电路及其灵敏度、线性度的测定。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

3. 结构型传感器认知实验(3) (2 学时)

了解差动电容传感器或电感式传感器的工作原理。掌握差动电容传感器或电感式传感器静态性能测定及动态振动信号的测定。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

4. Z-Stack 星状网实验 (2 学时)

了解星状网络的拓扑结构，了解 Z-Stack 协议栈结构。理解协调器和终端节点的协议构架，掌握协调器和终端节点协议的修改方法和写入方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、3.3。

5. Z-Stack 树状网实验 (3 学时)

了解树状网络的拓扑结构，了解 Z-Stack 协议栈结构。理解协调器、路由节点和终端节点的协议构架，掌握协调器、路由节点和终端节点协议的修改方法和写入方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、3.3。

6. Z-Stack MESH 网实验 (3 学时)

了解 MESH 网络的拓扑结构，了解 Z-Stack 协议栈结构。理解协调器、路由节点和终端节点的协议构架，掌握协调器、路由节点和终端节点协议的修改方法和写入方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、3.3。

7. 传感器数据收发实验 (3 学时)

了解读取传感器数据并将其通过无线发送到网关的工作过程，了解 Z-Stack 协议栈结构，掌握修改 Z-Stack 协议程序及实现传感器数据读取及发送功能。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、3.3。

三、教学方法

本课程是一门以实践为主的课程，由于面向的是三年级本科生，其特点是程序编写能力差、依赖性强。为了平稳过度传统教学法，前四个实验拟采用“预习+多媒体重点内容及操作讲解演示”的实验教学模式。为了提高学生的自主学习能力，本课程在最后三个实验采用了“预习+课堂重点内容讲解+学生自我实验+分析+归纳”的实验教学模式。

要求学生在预习时，完成教师给定实验资料阅读，并熟悉实验中所需要的通信协议程序框架。教师对实验的结果要逐一检查，并做好记录，实验结束时对实验所得原始数据及处理结果的检查和把关，并采用个别指导的方式。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、3.3。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外教学环节及学时分配表见表 1。

表 1 学时分配表

三、课内实验或实践环节教学安排及要求

| 序 | 教学内容 | 教学基本要求 | 实验 | 课内 | 课外 | 备注 |
|---|------|--------|----|----|----|----|
|---|------|--------|----|----|----|----|

| 号 | | | 类别 | 学时 | 学时 | |
|----|-------------------|--|-----|----|----|----|
| 1 | 结构型传感器认知实验 (1) | 预备实验, 传感器系统实验仪的熟悉及仪器关键单元的使用及示波器的使用。 | 验证性 | 2 | | 必做 |
| 2 | 结构型传感器认知实验 (2) | 熟悉电阻应变式传感器的电桥测量电路及其灵敏度、线性度的测定。了解电阻应变式传感器构成电子秤原理。 | 验证性 | 2 | | 必做 |
| 3 | 结构型传感器认知实验 (3) | 差动电容传感器或电感式传感器静态性能测定及动态振动信号的测定。 | 验证性 | 2 | | 必做 |
| 4 | Z-Stack 星状网实验 | 在 IAR 集成开发环境中修改 Z-Stack 协议栈程序, 以实现星状网络通信。 | 综合性 | 2 | 2 | 必做 |
| 5 | Z-Stack 树状网实验 | 在 IAR 集成开发环境中修改 Z-Stack 协议栈程序, 以实现树状网络通信。 | 综合性 | 2 | 2 | 必做 |
| 6 | Z-Stack MESH 网实验 | 在 IAR 集成开发环境中修改 Z-Stack 协议栈程序, 以实现网状网络通信。 | 综合性 | 3 | 2 | 必做 |
| 7 | 传感器数据收发实验 | 在 IAR 集成开发环境中修改 SAPP_Device.c 和 SAPP_Device.h 程序, 以实现对应传感器数据的读取和无线数据的收发。 | 综合性 | 3 | 2 | 必做 |
| 小计 | | | | 16 | 9 | |

课外学习要求:

学生课外自主学习的内容及要求: 课外学习包括课外查阅资料、课件学习和拓展实验、实验报告撰写等。学生应针对本次实验内容进行回顾和总结, 对下次实验内容进行预习; 针对每次实验课后教师布置的相关思考题和拓展实验, 查阅相关文献资料, 准备课堂发言讨论或完成思考题、拓展实验。实验报告包含要求包括: 实验的目、要求、基本原理、实验内容、修改程序代码、实验结果以及分析讨论等, 实事求是地记录、分析、综合。

重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、3.3。

五、考核内容及方式

本课程为必修课, 实验成绩由平时成绩和考查成绩组成, 采用五级制。各部分所占比例如下:

考查成绩占 70%, 主要考查学生实验操作和完成质量、实验报告撰写的规范性、完成思考题等各个环节中的表现。重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、3.3。

平时成绩占 30%, 并考查学生出勤、实验预习任务的完成情况。重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、3.3。

六、持续改进

本课程根据学生实验报告、实验过程、单元测试情况和学生、教学督导等反馈、平行班间教学情况的交流, 及时对教学中不足之处进行改进, 并在下一轮课程教学中改进提高, 确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材:

[1] CVT-IOT-S 物联网教学平台实验指导书, 自编。

[2] 胡飞、曹小军著, 牛晓光、宫继兵译, 《无线传感网网络原理与实践》, 机械出版

社，2015年版。

[3] 许毅主编，《无线传感器网络原理及方法》，清华大学出版社，2012年版。

参考资料：

[1] 李善仓 等主编，《无线传感器网络原理与应用》，机械工业出版社，2008。

[2] 孙利民，李建中等主编，《无线传感器网络》，清华大学出版社，2005。

数字信号处理综合实验课程教学大纲

课程代码：0266A113

课程名称：数字信号处理综合实验/Experiments of Digital Signal Processing

开课学期：4（短2）

学分/学时：1/32

课程类别：必修课；专业大实验课程

适用专业/开课对象：物联网工程/本科

先修/后修课程：复变函数、高等数学、电路原理

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：邱微微

审核人：赵颖

执笔人：葛丁飞

审批人：叶绿

一、课程的性质、目的和任务

本课程是数字信号处理课程的综合实验课，是面向物联网工程专业本科生的一门必修实验课。本课程不仅与数字信号处理课程紧密结合，而且是对数字信号处理技术的分析、应用、设计能力的综合提升。本课程将对某些实际信号进行频谱分析，获取设计滤波器所需要的参数，进而进行滤波器的设计和信号滤波、并提取某些典型信号特征。通过将数字信号处理技术应用于某一实际领域使学生能深刻地理解和应用数字信号处理的基本理论和技能，培养学生良好的实验素养以及对问题的观察、分析、判断和解决的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.1 掌握真实工程环境下进行工程系统实践技能，达到对复杂实际工程问题较为准确地识别和表达。

体现在采样定理在实际信号采集中的应用、原始信号频谱分析、数字滤波器设计指标的确定及其设计、对真实信号的滤波及信号的特征的提取。

2.2 能熟练地运用文献检索、资料查询的基本方法，具有信息分析的能力，并用于复杂工程问题的分析和推论。

体现在本实验是真实工程环境下进行，许多理论不能直接套用，许多工程参数和方法需要通过参阅文献资料后才能确定，需要通过实验仿真验证其正确性，并进行不断修正。

4.1 能够综合运用所学科学原理，针对复杂工程问题建立合适的抽象模型，确定相关的技术参数。

体现在针对实际给定信号进行处理，需要综合运用频谱分析、滤波器设计、特征提取等的科学原理，以确定信号处理的方法、技术、相关参数，能够基于这些科学原理对复杂工程问题进行研究，并通过信息综合得到合理有效的结论。

12.1 具有时间观念和效率意识，能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

体现在综合实验课程需要更多课外时间进行预习、查阅文献资料，能使学生具备不断学习、适应学科发展。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1 实际信号采集，原始信号频谱分析、数字滤波器设计指标（6学时）：

通过查阅文献，确定对连续信号进行采样的频率（周期）；通过对原始信号频谱分析估计信号的带宽，进一步验证所选频率的合理性；依据有关理论确定数字滤波器技术指标。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.1、12.1。

2. 数字滤波器设计，并验证其性能（课内 8 学时）

利用上述“1”确定的技术指标，设计相关数字滤波器，进一步理解离散系统的概念及其差分方程表示法；验证所设计数字滤波器的单位脉冲响应、幅频特性和相频特性。

重点支持毕业要求指标点 2.2、4.1、12.1。

3. 利用所设计的数字滤波器对信号进行滤波（课内 6 学时）

利用上述“2”设计的数字滤波器对信号进行滤波，进一步理解滤波器的技术指标；掌握利用数字滤波器对信号进行滤波的实现方法，进一步理解时域卷积和基于 FFT 的快速卷积的方法。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.1。

4. 分别在时域和频域上对滤波前后的信号进行分析比较（课内 4 学时）

将上述“3”滤波后的信号分别在时域和频域上进行比较研究，在时域上可以采用相关性系数和信噪比等技术指标，在频域上可以采用 PDS 等技术指标，处理结果和分析结论应该一致，而且应符合理论。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.1。

5. 信号的特征提取（课内 8 学时）

提取上述“3”滤波器后的信号，提取信号的典型特征，如语音和心电的信号的 PDS、短时能量、短时过零率、线性预测编码参数等；进一步理解数字滤波器技术在信号处理中的应用意义。本项内容信号的特征提取是数字信号处理的具体应用，是数字信号处理课程的拓展。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.1、12.1

三、教学方法

本课程是一门面向低年级本科生的综合性实践课程，是对数字信号处理及其实验课的提升，要求学生有较强的独立实验能力、程序编写能力。为了平稳过度传统验证性实验教学法，在前面 1-2 次实验中拟采用“预习+多媒体重点内容及操作讲解演示”的实验教学模式。为了提高学生综合分析和应用能力，本课程在第 2-3 次实验开始将采用“预习+内容讲解+自我实验+分析归纳”的实验教学模式。

要求学生在预习时，完成教师给定实验资料阅读，并完成实验中所需要的程序的编写，以减轻课堂教学的压力，教师对实验的结果要逐一检查，并做好记录，实验结束时对实验所得原始数据及处理结果的检查和把关，并采用个别指导的方式。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.1、12.1。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外教学环节及学时分配表见表 1。

表 1 学时分配表

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持 毕业要求 指标点 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-------------------------------|---|---------------------|------|------|------|----|
| 1 | 实际信号采集，对原始信号频谱分析、确定数字滤波器设计指标。 | 滤波器指标必须符合工程实际。 | 2.1、2.2、4.1、12.1 | 综合性 | 6 | 3 | 必做 |
| 2 | 数字滤波器设计，并验证其性能（脉冲响应和频率响应等）。 | 数字滤波器性能必须满足指标。 | 2.1、2.2、4.1 | 综合性 | 8 | 4 | 必做 |
| 3 | 利用所设计的数字滤波器对信号进行滤波。 | 掌握利用数字滤波器对信号进行滤波实现方法。 | 2.1、2.2、4.1 | 综合性 | 6 | 2 | 必做 |
| 4 | 分别在时域和频域上对滤波前后的信号进行分析比较。 | 处理结果和分析结论应该一致，而且应符合理论。 | 2.1、2.2、4.1 | 综合性 | 4 | 2 | 必做 |
| 5 | 信号的特征提取。 | 提取信号的典型特征（如语音信号的 PDS、短时能量、短时过零率、线性预测编码参数等）。 | 2.1、2.2、4.1、12.1 | 综合性 | 8 | 4 | 必做 |
| 合计 | | | | | 32 | 15 | |

课外学习要求：

学生课外自主学习的内容及要求：课外学习包括课外查阅资料、课件学习和拓展实验、实验报告撰写等。学生应针对本次实验内容进行回顾和总结，对下次实验内容进行预习；针对每次实验课后教师布置的相关思考题和拓展实验，查阅相关文献资料，准备课堂发言讨论或完成思考题、拓展实验。实验报告包含要求包括：实验的目、要求、基本原理、实验内容、所设计程序代码、实验结果以及分析讨论等，实事求是地记录、分析、综合。根据每次实验内容布置相关思考题 1~2 个或相关实验 1 个。

重点支持毕业要求指标点 2.2、4.1、12.1。

五、考核内容及方式

本课程为必修课，实验成绩由平时成绩和考查成绩组成，采用五级制。各部分所占比例如下：

考查成绩占 70%，主要考查学生实验操作和完成质量、实验报告撰写的规范性、完成思考题等各个环节中的表现。重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.1、12.1。

平时成绩占 30%，并考查学生出勤、实验预习任务的完成情况。重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.1、12.1。

六、持续改进

本课程根据学生实验报告、实验过程、思考问答情况和学生、教学督导等反馈、平行班（或组）间教学情况的交流，及时对实验教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

1 (美) JOHN G. PROAKIS, DIMITRIS G. MANOLOKIS 著,《数字信息处理: 原理、算法与应用 第4版 英文版》,电子工业出版社, 2013

2 刘顺兰, 吴杰编著, 数字信号处理, 西安电子科技大学出版社, 2003年8月。

参考资料:

1 奥本海姆, 威尔克斯编, 离散时间信号处理, 西安交通大学出版社, 2002, 7。

2 Richard G.Lyons, 张建华等改编, Understanding Digital Signal Processing, Second Edition, 电子工业出版社, 2012。

3 Sanjit K. Mitra, Digital Signal Processing, Third Edition, 清华大学出版社, 2010。

4 (美) 理查德 G. 莱昂斯著,《数字信号处理 英文版》,电子工业出版社, 2012。

5 刘树棠, 黄建国译, 离散时间信号处理, 奥本海姆、威尔克斯编, 西安交通大学出版社, 2001,

实时数据处理程序设计实验教学大纲

课程代码: 0266A114

课程名称: 实时数据处理程序设计实验/Experiments of programming for realtime data processing

开课学期: 4

学分/学时: 1. 0/32

适用专业/开课对象: 物联网工程专业/二年级本科生

先修课程/后修课程: 程序设计基础 (C 语言)、C++程序设计、数据库系统原理/无

开课单位: 信息学院

团队负责人: 陶坚 审核人: 孙丽慧

执笔者: 陶坚 核准院长: 叶绿

一、课程的性质、目的和任务

实时数据处理程序设计实验是一个融设计性、综合性、实践性为一体的重要实践教学环节, 是为学生应用所学知识综合分析和解决较为复杂工程问题而设立的综合性实践课程。本课程是为物联网工程专业大二学生开设的专业必修课, 旨在结合本专业的培养目标, 充分调动学生的积极性、主动性和创造性, 应用所学知识综合分析和解决复杂工程实际问题, 以提高学生的素质和能力。本课程通过相关实验使学生进一步理解程序设计基础 (C 语言)、C++程序设计、数据库系统原理等理论课所学习内容, 培养学生在掌握以上专业课中的理论知识的基础上, 能够实现课程专业实验的设计及实验调试制作。本专业综合实验课使学生在程序设计、数据库运行和管理方面得到基本技能的训练, 为毕业后胜任物联网领域工程师工作打下重要的实验能力基础。并在掌握知识、具备的意识及能力方面达到毕业要求指标点确定的标准要求。

本课程支持以下毕业要求指标点:

2.1. 掌握真实工程环境下进行工程系统实践技能, 达到对复杂实际工程问题较为准确地识别和表达。

体现在学生掌握数据库系统原理的基本概念, 并能用程序设计工具来实现对数据库中的数据进行处理、分析和理解; 通过实验教学环节, 使学生对本课程的实验要求能分析、识别及表达。

4.1 能够综合运用所学科学原理, 针对复杂工程问题建立合适的抽象模型, 确定相关的技术参数。

体现在通过对程序设计基础、数据库系统原理等专业知识的掌握及其在本课程实验证、实验设计、方案设计与实施等的项目教学环节, 学生能把握实际工程技术问题的实验实现。

9.1 了解物联网工程问题的多学科技术背景和技术特点, 能够在团队合作中进行分工与协作, 合理处理个人与团队的关系。

体现在综合实验过程中团队分工协作, 以实验功能、技术要求为导向的实验设计任务模块划分, 模块调试与系统联调相结合的实验运行模式, 使学生获得对团队的构建、运行、协调和负责的能力。

10.1 具有良好的语言表达和文字组织能力，能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达复杂物联网工程问题的解决方案、过程和结果，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流。

通过本课程的实验报告撰写辅导，学生能有撰写实验报告的能力。

12.2 对终身学习有正确的认识，能够及时更新知识体系，有效地选择和获取新知识，适应技术的发展和进步。

通过本课程的以目标为导向的实验设计方法、探究式的教学环节，增强学生自主学习意识。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 实验准备（4 学时）

了解实验的主要内容和基本要求，掌握程序设计语言，了解数据库系统基本原理；理解设计所依据的主要技术标准与规范，掌握根据任务进行需求分析及实验设计的方法，掌握根据任务进行实验方案设计及其实施的技术。

重点支持毕业要求指标点 2.1, 4.1。

2. 数据实时采集（4 学时）

从传感器和其它待测设备等模拟和数字被测单元中自动采集信息，数据包括电气参数和非电气参数两类。其中电气参数主要有电流、电压、功率、频率等模拟量，也可以是各种开关量等；而非电气参数种类较多，可以是温度、压力、流量、水位、流速、流量等各种信号，为实时应用提供实时数据。

重点支持毕业要求指标点 2.1, 4.1。

3. 数据实时处理（20 学时）

将输入的数据信息进行加工、整理，计算各种分析指标，变为易于被人们所接受的信息形式；设计数据库系统，分类组织、存储和管理各种数据，供用户实现对数据的追加、删除、更新、查询等操作；同时在数据库的恢复、数据库的并发控制、数据库的完整性控制、数据库安全性控制 4 个方面实现对数据库的保护。

重点支持毕业要求指标点 2.1, 4.1, 9.1, 10.1, 12.2。

4. 数据实时查询（4 学时）

综合信息查询服务是建立在数据库系统基础之上，专为各用户服务的应用子系统。该子系统应具备能够从综合数据库读取各类统计、汇总信息及能根据已有的数据资料反映或预测未来数据走向趋势的功能，从而能为用户提供查询支持。

重点支持毕业要求指标点 2.1, 4.1, 9.1, 10.1, 12.2。

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标，结合这门课程本身具有实践性强、理论抽象的特点，改革以往传统的教学方法，尝试“案例教学法”。

为实施“案例教学法”的课堂教学模式，在课堂上，采用课堂讲授、课堂研讨式教学，采用启发式、举例式、提问式教学；课堂讨论采用独立思考和同组同学合作研究等多种开放、互动的教学形式。

重点支持毕业要求指标点 2.1, 4.1, 9.1, 10.1, 12.2

四、课内外教学环节及基本要求

本课程实验环节 32 个学时（8 个实验）、课外 32 学时。

表 4-1 实验环节教学安排及要求

| 序号 | 教学内容 | 教学基本要求 | 重点支持 毕业要求 指标点 | 实验 类别 | 课内 学时 | 课外 学时 | 备注 |
|----|--------|-------------------------------------|--------------------------------|----------|----------|----------|----|
| 1 | 实验准备 | 了解实验的主要内容和基本要求 | 2. 1, 4. 1 | 设计性 | 4 | 4 | 必做 |
| 2 | 数据实时采集 | 采集信息，为实时应用提供实时数据 | 2. 1, 4. 1 | 设计性 | 4 | 4 | 必做 |
| 3 | 需求分析 | 掌握数据流图、数据字典的写法 | 2. 1, 4. 1 | 设计性 | 4 | 4 | 必做 |
| 4 | 概念结构设计 | 熟悉概念结构设计的要求；掌握 E-R 图的画法 | 2. 1, 4. 1 | 设计性 | 4 | 4 | 必做 |
| 5 | 逻辑结构设计 | 熟悉逻辑结构设计的要求；掌握从 E-R 图转换成关系模式的 7 个规则 | 2. 1, 4. 1 | 设计性 | 4 | 4 | 必做 |
| 6 | 数据库实施 | 熟悉数据库实施阶段的要求；掌握整个数据库设计的方法 | 2. 1, 4. 1, 9. 1, 10. 1, 12. 2 | 设计性 | 8 | 8 | 必做 |
| 7 | 综合信息查询 | 为用户提供查询支持 | 2. 1, 4. 1, 9. 1, 10. 1, 12. 2 | 设计性 | 4 | 4 | 必做 |
| 小计 | | | | | 32 | 32 | |

五、课外学习要求：

本课程实验需要了解的知识面较多，课外要提前准备，否则无法在规定的实验时间内完成。（32 学时）

以上环节支持毕业要求 2. 1, 4. 1, 9. 1, 10. 1, 12. 2

六、课程考核方法及要求

本课程成绩采用五级计分制。

实践环节共 32 学时，7 个必做实验构成，各实验支持的毕业要求指标点见“实验环节教学安排及要求”，主要以实验操作的优劣及实验报告作为主要考核依据。支持毕业要求指标 2. 1, 4. 1, 9. 1, 10. 1, 12. 2

七、持续改进

本课程根据学生实验报告、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

[1][澳]Quinton Anderson. Storm 实时数据处理[M]. 卢誉声译. 北京：机械工业出版社，

2014

[2] 王珊、陈红主编. 数据库系统原理教程[M]. 北京: 清华大学出版社, 2009

参考资料:

[1] 黄宜华. 深入理解大数据、大数据处理与编程实践[M]. 北京: 清华大学出版社, 2015

[2] 陈文伟. 数据仓库与数据挖掘教程[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006

[3] 王珊, 萨师煊.数据库系统概论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006

[4] A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudars. Database system concepts[M]. 杨冬青, 李红燕, 唐世渭译. 北京: 机械工业出版社, 2012

[5] David M. Kroenke, David J. Auer. Database Concepts[M]. 赵艳铎, 葛萌萌译. 北京: 清华大学出版社, 2011

传感节点设计实践教学大纲

课程代码：0256A401

课程设计名称：传感节点设计实践/Course Design of Sensor Node

开课学期：5

学分/周数：2/2 周

课程类型：必修课；专业实践类课程

适用专业/开课对象：物联网工程/三年级本科生

先修/后修课程：单片机原理/小型物联网综合设计

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：葛丁飞

审核人：郑卫红

执笔人：张磊

审批人：叶绿

一、课程简介

《传感节点设计实践》课程是物联网工程专业的必修实践教学环节，是综合运用单片机原理、传感器、数据采集相关课程所学基本理论的综合性实践课程。《传感节点设计实践》课程设是为物联网工程大三学生开设的专业必修课，通过本教学环节，使学生加深对单片机原理、传感器、数据采集等相关理论教学内容的理解，掌握传感节点设计原则及进行结果校核的基本技能，为学生毕业后从事传感、数据采集等工作提供必要的专业知识，并为后续的课程设计提供数据源。本课程设计的主要设计内容有：原理图绘制、传感器驱动编写、串口通信驱动编写、上位机编写和设计报告的撰写等。通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：掌握真实工程环境下进行工程系统实践技能，达到对复杂实际工程问题较为准确地识别和表达。能熟练地运用文献检索、资料查询的基本方法，具有信息分析的能力，并用于复杂工程问题的分析和推理。针对复杂物联网工程问题，能综合考虑经济、法律、健康、环境、安全、文化等因素。能够综合运用所学科学原理，针对复杂工程问题建立合适的抽象模型，确定相关的技术参数。按照合理步骤进行实验并获取数据。参照科学的理论模型对比实验数据和结果，解释实验和理论模型结果的差异。训练良好的语言表达和文字组织能力，能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达复杂物联网工程问题的解决方案、过程和结果。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.1 掌握真实工程环境下进行工程系统实践技能，达到对复杂实际工程问题较为准确地识别和表达。

体现在课程设计方案设计、原理图绘制和上位机设计中需要对实际问题进行分析并用框图表达上。

2.2 能熟练地运用文献检索、资料查询的基本方法，具有信息分析的能力，并用于复杂工程问题的分析和推理。

体现在课程设计方案设计、原理图绘制和上位机设计中的资料查询并设计方案上。

3.3 针对复杂物联网工程问题，能综合考虑经济、法律、健康、环境、安全、文化等因素。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

4.1 能够综合运用所学科学原理，针对复杂工程问题建立合适的抽象模型，确定相关的技术参数。

体现在课程设计方案设计和上位机设计上。

4.2 根据研究需要设计实验。按照合理步骤进行实验并获取数据。

体现在传感器驱动和串口通信驱动编写中需要调试数据上。

4.3 参照科学的理论模型对比实验数据和结果，解释实验和理论模型结果的差异。

体现在传感器驱动和串口通信驱动编写中驱动效果的对照。

6.1 了解物联网领域国际科学技术政策，以及知识产权、信息安全等方面法律、法规，理解工程技术伦理的基本要求。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

6.2 能够评价物联网工程实践中复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

7.1 了解专业工程实践涉及的环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

7.2 能正确认识复杂物联网工程问题的工程实践对于环境和社会可持续发展的影响，在工程实践中具有良好的质量、安全、服务和环保意识。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

8.3 了解本专业相关职业和行业的生产、设计、研究与开发的国内外行业规范和法律法规。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

10.1 具有良好的语言表达和文字组织能力，能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达复杂物联网工程问题的解决方案、过程和结果，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流。

体现在设计报告的撰写上。

10.2 具有外语听说写能力，通过阅读国内外技术文献，参加学术讲座等环节，理解不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具有一定的国际视野。

体现在项目设计过程中，阅读国内外技术文献，并在国内外技术论坛进行技术问题的交流上。

二、课程设计内容及教学基本要求

1. 设计方案：

了解主要设计功能，针对功能需求，通过文献查阅，并参考物联网行业需求，完成系统方案设计，并给出系统框图。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.3、4.1、6.1、6.2、7.1、7.2、8.3、10.2。

2. 原理图绘制：

了解功能需求，根据设计方案，绘制合适的原理图。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2。

3. 传感器驱动编写：

了解采集数据类型，选定传感器型号，并编写相应的驱动代码。

重点支持毕业要求指标点 4.2、4.3。

4. 串口通信驱动编写：

掌握所用单片机的特点，了解寄存器的使用，并编写相应的驱动代码。

重点支持毕业要求指标点 4.2、4.3。

5. 上位机编写：

了解数据展示需求，规划上位机界面，并实现实时数据采集、显示。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.1。

6. 撰写设计报告：

总结设计内容，说明系统分析，实现和调试验证过程。

重点支持毕业要求指标点 10.1。

六、课程设计进程安排

表 3-1 课程设计进程安排

| 序号 | 课程设计主要内容 | 计划时间 (天数) | 重点支持毕业要 求指标点 |
|----|------------------|--------------|--|
| 1 | 布置任务，查阅资料，确定设计方案 | 2 | 2.1、2.2、3.3、4.1、 6.1、6.2、7.1、7.2、 8.3、10.2 |
| 2 | 原理图绘制 | 1 | 2.1、2.2 |
| 3 | 传感器驱动编写 | 2 | 4.2、4.3 |
| 4 | 串口通信驱动编写 | 1 | 4.2、4.3 |
| 5 | 上位机编写 | 2 | 2.1、2.2、4.1 |
| 6 | 撰写设计报告 | 2 | 10.1 |
| 小计 | | 10 | |

四、课程设计考核方法及要求

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

本课程设计成绩考核的主要根据课程设计的综合表现（包括认真程度、守纪情况、对技术的熟练掌握和运用等）和课程设计报告的撰写质量等来综合确定。采用五级计分制。各部分所占比例为：

综合表现占 70%，主要考察认真程度、对单片机原理，传感原理，图形用户界面设计等单元知识掌握的程度和考勤考纪情况等。重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.3、4.1、4.2、4.3、6.1、6.2、7.1、7.2、8.3。

设计报告 30%，主要考察课程设计报告撰写质量和其中独立思考能力与计算分析能力及其表达能力等。重点支持毕业要求指标点 10.1。

五、持续改进

本课程根据学生课程设计的完成情况、课程设计过程中的相关情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

六、教材和参考资料

建议教材：

无

参考资料：

- [1] 郭天祥，新概念 51 单片机 C 语言教程[M]，北京：电子工业出版社出版，2009
- [2] 吴建平，传感器原理及应用（第 3 版）[M]，北京：机械工业出版社出版，2016
- [3] 赵满来，可视化 Java GUI 程序设计教程[M]，北京：清华大学出版社出版，2015

物联网数据存储与处理设计教学大纲

课程代码：0256A402

课程设计名称：物联网数据存储与处理设计/Course Design of Data Storage and Processing
in IoT

开课学期：6

学分/周数：3/3 周

课程类型：必修课；专业实践类课程

适用专业/开课对象：物联网工程/三年级本科生

先修/后修课程：物联网服务、数据库原理、计算机网络/小型物联网综合设计

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：葛丁飞

审核人：郑卫红

执笔人：张磊

审批人：叶绿

一、课程简介

《物联网数据存储与处理设计》课程是物联网工程专业的必修实践教学环节，是综合运用数据库原理、物联网服务等相关课程所学基本理论的综合性实践课程。《物联网数据存储与处理设计》课程设是为物联网工程大三学生开设的专业必修课，通过本教学环节，使学生加深对数据采集、物联网通信技术、数据库原理、物联网服务等相关理论教学内容的理解，掌握利用 servlet、JDBC、JSP 等技术实现远程数据采集，存储和处理的基本技能，为学生毕业后从事物联网数据采集处理等相关工作提供必要的专业知识和综合实践经验。本课程设计的主要设计内容有：方案设计、开发与部署环境配置、数据采集服务开发、数据存储服务开发、数据处理服务开发、简单数据展示界面设计、综合调试和设计报告的撰写等。通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：掌握真实工程环境下进行工程系统实践技能，达到对复杂实际工程问题较为准确地识别和表达。能熟练地运用文献检索、资料查询的基本方法，具有信息分析的能力，并用于复杂工程问题的分析和推理。针对复杂物联网工程问题，能综合考虑经济、法律、健康、环境、安全、文化等因素。能够综合运用所学科学原理，针对复杂工程问题建立合适的抽象模型，确定相关的技术参数。按照合理步骤进行实验并获取数据。参照科学的理论模型对比实验数据和结果，解释实验和理论模型结果的差异。训练良好的语言表达和文字组织能力，能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达复杂物联网工程问题的解决方案、过程和结果。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.1 掌握真实工程环境下进行工程系统实践技能，达到对复杂实际工程问题较为准确地识别和表达。

体现在课程设计方案设计、各功能模块设计中需要对实际问题进行分析并用框图表达上。

2.2 能熟练地运用文献检索、资料查询的基本方法，具有信息分析的能力，并用于复杂工程问题的分析和推理。

体现在课程设计方案设计和各个模块的设计过程中。

3.3 针对复杂物联网工程问题，能综合考虑经济、法律、健康、环境、安全、文化等因素。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

4.1 能够综合运用所学科学原理，针对复杂工程问题建立合适的抽象模型，确定相关的

技术参数。

体现在课程设计方案设计和各个模块的设计过程中。

4.2 根据研究需要设计实验。按照合理步骤进行实验并获取数据。

体现在数据采集服务开发、数据存储服务开发、数据处理服务开发中的数据调试上。

4.3 参照科学的理论模型对比实验数据和结果，解释实验和理论模型结果的差异。

体现在数据采集服务开发、数据存储服务开发、数据处理服务开发中的功能验证上。

6.1 了解物联网领域国际科学技术政策，以及知识产权、信息安全等方面的基本要求，理解工程技术伦理的基本要求。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

6.2 能够评价物联网工程实践中复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

7.1 了解专业工程实践涉及的环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

7.2 能正确认识复杂物联网工程问题的工程实践对于环境和社会可持续发展的影响，在工程实践中具有良好的质量、安全、服务和环保意识。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

8.3 了解本专业相关职业和行业的生产、设计、研究与开发的国内外行业规范和法律法规。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

10.1 具有良好的语言表达和文字组织能力，能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达复杂物联网工程问题的解决方案、过程和结果，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流。

体现在综合调试和设计报告撰写过程中成员间的相互交流。

10.2 具有外语听说写能力，通过阅读国内外技术文献，参加学术讲座等环节，理解不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具有一定的国际视野。

体现在项目设计和开发环境配置过程中，阅读国内外技术文献，并在国内外技术论坛进行技术问题的交流上。

二、课程设计内容及教学基本要求

1. 设计方案：

了解主要设计功能，针对功能需求，通过文献查阅，参考物联网行业需求，完成系统方案设计，给出系统模块框图，并确定每个模块的具体实现方案。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.3、4.1、6.1、6.2、7.1、7.2、8.3、10.2。

2. 开发与部署环境配置：

了解服务需求与开发平台，掌握相应的数据采集、存储与处理的开发环境配置方法，掌握服务部署方法。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.2、4.3。

3. 数据采集服务开发：

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.2、4.3。

4. 数据存储服务开发：

了解数据存储功能需求，根据模块设计方案，实现数据采集功能。掌握设计过程中和其

他模块的数据接口实现。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.2、4.3。

5. 数据处理服务开发:

了解数据处理模块功能需求，根据模块设计方案，掌握数据排序，平均，峰值提取等方法，掌握设计过程中和其他模块的数据接口实现。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.1。

6. 简单数据展示界面设计:

了解数据展示需求，确定用户界面方案，并规划用户界面，并实现实时数据采集（数据源可使用虚拟数据源）、处理与显示。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.2、4.3。

7. 综合调试:

组合各个设计模块，并对照设计要求，核对功能的实现程度，并根据调试中出现的问题，加以完善优化。

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、9.3

8. 撰写设计报告:

总结设计内容，对系统分析、实现和调试验证过程进行详细的描述。

重点支持毕业要求指标点 10.1。

三、课程设计进程安排

表 3-1 课程设计进程安排

| 序号 | 课程设计主要内容 | 计划时间 (天数) | 重点支持毕业要 求指标点 |
|----|------------------|--------------|--|
| 1 | 布置任务，查阅资料，确定设计方案 | 2 | 2.1、2.2、3.3、4.1、 6.1、6.2、7.1、7.2、 8.3、10.2 |
| 2 | 开发与部署环境配置 | 1 | 10.2 |
| 3 | 数据采集服务开发 | 3 | 2.1、2.2、4.2、4.3 |
| 4 | 数据存储服务开发 | 2 | 2.1、2.2、4.2、4.3 |
| 5 | 数据处理服务开发 | 2 | 2.1、2.2、4.2、4.3 |
| 6 | 简单数据展示界面设计 | 2 | 2.1、2.2 |
| 7 | 综合调试 | 1 | 10.1 |
| 8 | 撰写设计报告 | 2 | 10.1 |
| 小计 | | 15 | |

四、课程设计考核方法及要求

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

本课程设计成绩考核的主要根据课程设计的综合表现（包括认真程度、守纪情况、对技术的熟练掌握和运用等）和课程设计报告的撰写质量等来综合确定。采用五级计分制。各部分所占比例为：

综合表现占 70%，主要考察认真程度，考勤考纪情况，系统设计与分工，对开发与部署环境配置、数据采集服务开发、数据存储服务开发、数据处理服务开发、简单数据展示界

面设计及综合调试等环节单元知识掌握和应用的熟练程度等。重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.3、4.1、4.2、4.3、6.1、6.2、7.1、7.2、8.3、10.2。

设计报告 30%，主要考察课程设计报告撰写质量和其中独立思考能力与计算分析能力及其表达能力等。重点支持毕业要求指标点 10.1。

五、持续改进

本课程根据学生课程设计的完成情况、课程设计过程中的相关情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

六、教材和参考资料

建议教材：

无

参考资料：

- [1] (加)克尼亞万, Servlet 和 JSP 学习指南[M], 北京: 机械工业出版社出版, 2013
- [2] 赵俊峰, Java Web 应用开发案例教程[M], 北京: 清华大学出版社, 2012 年
- [3] 崔建峰, 物联网 TCP/IP 技术详解[M], 北京: 北京航空航天大学出版社, 2015
- [4] 张峋, 关键技术 JSP 与 JDBC 应用详解[M], 北京: 中国铁道出版社, 2010 年
- [5] (美)巴塞特, JSON 必知必会[M], 北京: 人民邮电出版社, 2016 年

移动应用设计实践课程教学大纲

课程代码: 0256A403

课程中英文名称: 移动应用设计实践/Course Design of Mobile applications

学分学时: 2 (实践: 2 周)

课程类型: 必修课/专项设计

使用专业/开课对象: 物联网工程/本科三年级

先修/后修课程: 面向对象程序设计(Java)、数据库系统原理、移动设备开发基础

开课单位: 信息与电子工程学院学院

团队负责人: 陶坚

审核人: 陶坚

执笔人: 孙丽慧

审批人: 叶绿

一、课程的性质、目的和任务

移动应用设计实践为物联网工程专业专项设计课程,是以数据库设计和面向对象程序设计课程为前提,在移动设备开发基础课程的基础下,进一步研究移动设备开发的高级技术,是实践性和实用性很强的一门课程。通过本课程的学习,学生应该进一步掌握 Andriod 应用程序开发的基本技术,掌握 Andriod 开发的各项高级技术。

通过本课程的学习可以提升动手能力,将所学知识整合运用到项目中。经过大量的上机练习、代码阅读、代码改错、规范化检查,训练学生编写程序的熟练度和规范性;通过完成大量的项目案例和阶段项目实战,增加对实际软件项目开发的体验;通过项目组角色分配、技术研讨等多种训练手段,培养学生具备良好的职业习惯,实现学生在校即成为准职业人的目标。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

5.2 能够利用现代工具对复杂工程问题进行预测与模拟,并能在实践过程中领会相关工具的局限性。

体现在通过案例的讲解,掌握移动设备开发的步骤和程序运行的基本过程,可以使学生对物联网专业有了初步的认识,增加对实际软件项目开发的体验,为将来从事相关专业工作打下基础,将计算机应用软件用于对物联网工程问题进行预测和分析。

12.1 具有时间观念和效率意识,能够针对学习任务自觉开展预习、复习和总结。

通过本课程的学习,使学生巩固和加深了移动端应用程序开发的基本概念、基本理论和实现技术的理解,掌握简单的应用程序开发并进一步掌握 Java 编程语言。通过教学实践,提升动手能力,将所学知识整合运用到项目中。经过大量的上机练习、代码阅读、代码改错、规范化检查,训练学生编写程序的熟练度和规范性。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. Andriod 图形与图像处理：（0.5 天）

掌握使用简单图片的方法；掌握绘图的方法；掌握图形特效处理；掌握逐帧动画、补间动画与属性动画。教学重点：掌握 Andriod 绘图的方法。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

2. Andriod 数据存储与 IO：（0.5 天）

掌握 SharedPreferences 的使用；掌握 File 存储；掌握 SQLite 数据库；掌握手势的使用。教学重点：掌握 SQLite 数据库。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

3. 使用 ContentProvider 实现数据共享：（0.5 天）

掌握 ContentProvider 的开发、配置和使用；掌握操作系统的 ContentProvider。教学重点：掌握数据共享的方法。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

4. Service 与 BroadcastReceiver：（0.5 天）

掌握 Service 的创建、配置、启动、停止、绑定；掌握电话管理器、短信管理器、音频管理器、振动器、手机闹钟服务、接收广播消息的使用。教学重点：掌握 Andriod 服务的使用方法。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

5. 多媒体应用开发：（0.5 天）

掌握音频和视频的播放；掌握音频的录制；掌握控制摄像头拍照的方法。教学重点：掌握摄像头的控制方法。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

6. OpenGL 与 3D 应用开发：（0.5 天）

了解 OpenGL；掌握 2D 图形的绘制；掌握 3D 图形的绘制。教学重点：掌握 2D 图形的绘制方法。

重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1。

7. Andriod 网络应用：（0.5 天）

掌握基于 TCP 协议的网络通信；掌握使用 URL 访问网络资源的方法；掌握使用 HTTP 访问网络的方法；掌握使用 WebView 视图显示网页的方法；掌握使用 Web Service 进行网络编程。教学重点：掌握 Andriod 网络通信的基本方法。

重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1。

8. 管理 Andriod 手机桌面：（0.5 天）

掌握管理手机桌面；掌握改变手机壁纸的方法；掌握通过程序添加快捷方式的方法；掌握管理桌面控件的方法。教学重点：掌握 Andriod 桌面的控制方法。

重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1。

9、综合实验 （6 天）

以“基于 Android 平台的个人记账应用的设计与开发”这个项目为例。掌握需求分析、可行性分析、性能需求、系统流程这几个阶段的主要内容，掌握功能模块的设计，其中包括注册登录（实现注册新用户，通过登录来使用个人记账应用的功能）；收支记录（实现增加、

修改、删除日常收支明细记录的功能，并按时间顺序显示所有的收支记录）；数据分析（实现统计报表的功能）；数据管理(实现数据备份与恢复，将数据手动导出为 CVS 文件格式的功能);用户设置(用户可修改密码，退出登录，设置日常提醒功能)。掌握数据库设计。

三、教学方法

针对卓越工程师教育培养计划的目标，结合移动应用设计实践这门课程本身具有实践性强、理论抽象的特点，改革以往传统的教学方法，尝试“研讨式教学法”和“案例教学法”相结合的多种教学法。

1. 启发式教学

为培养学生逻辑思维和创新能力，在教学过程中，教师遵循启发式教学原则，通过各种教学方式和手段激发学生的学习欲望，积极投入到学习活动中，积极思维，发现问题，提出问题，并逐步解决问题。例如，在讲解程序设计举例时，不是简单地给出程序清单，而是从分析问题入手，继而找出解决问题的方法，再给出算法，最后编写出完整的程序，而在这一全过程，最关键的是每一步都采用与学生一起探讨的方式，让学生在启发下思考，在思考中解决问题，从而掌握独立分析问题、解决问题的方法。

2. 问题导入法、案例教学及任务驱动

问题导入法、案例教学、任务驱动等教学方法由于使学生有清晰的学习目标、使学生由被动地接受知识转为了主动构建知识，使学生听课变成了师生之间的互动，在程序设计类课程中应广泛采用。可以通过案例的主体不变，根据知识模块和教学内容，局部调整要求，适当灵活，提高教学效率和效果。

3. 互动研讨式教学

注重与学生的互动，注重学生在理解的接触上进行自主模仿。教师用 30-35 分钟讲完基本语法概念及案例，学生用 5 分钟当堂模仿 1 个程序，师生一起用 5-10 分钟进行讨论和总结。

重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1。

四、课内外教学环节及基本要求

课内外教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 课内外教学环节及学时分配表

| 序号 | 教学内容 | 重点支持 毕业要求 | 实验类别 | 课内学时 | 课外学时 | 备注 |
|----|-----------------------------|--------------|------|-------|------|----|
| 1 | Andriod 图形与图像处理 | 5.2 | 设计性 | 0.5 天 | | 必做 |
| 2 | Andriod 数据存储与 IO | 5.2 | 设计性 | 0.5 天 | | 必做 |
| 3 | 使用 ContentProvider 实现数据共享 | 5.2 | 设计性 | 0.5 天 | | 必做 |
| 4 | Service 与 BroadcastReceiver | 5.2 | 设计性 | 0.5 天 | | 必做 |
| 5 | 多媒体应用开发 | 5.2 | 设计性 | 0.5 天 | | 必做 |
| 6 | OpenGL 与 3D 应用开发 | 5.2, 12.1 | 设计性 | 0.5 天 | | 必做 |

| | | | | | | |
|----|-----------------|-----------|-----|-------|--|----|
| 7 | Andriod 网络应用 | 5.2, 12.1 | 设计性 | 0.5 天 | | 必做 |
| 8 | 管理 Andriod 手机桌面 | 5.2, 12.1 | 设计性 | 0.5 天 | | 必做 |
| 9 | 综合实验 | 5.2, 12.1 | 设计性 | 6 天 | | 必做 |
| 合计 | | | | 10 天 | | |

五、课外学习要求:

- 1.通过自学和查阅资料，根据课堂讨论的主题，每个学生课外一定要查阅相关资料，做好充分的准备，才能在课堂参与小组讨论，小组讨论内容要总结成文。
- 2.本课程实验需要设计和输入的代码较多，课外要提前准备，否则无法在规定的实验时间内完成。
- 3.完成平时习题作业。本课程有自编的习题，学生必须完成规定的习题作业，以理解基本的课程理论知识。

以上环节支持毕业要求指标点 5.2、12.1。

六、考核方法及要求

- 实验成绩主要由学态度，实验效果和实验报告三部分组成，采用五级计分制。
- 实验态度根据实验考勤记录和课堂讨论情况评定，占 20%；重点支持毕业要求指标点 12.1。
- 实验效果根据实际操作情况评定，占 40%，重点支持毕业要求指标点 5.2。
- 实验报告根据预习报告、实验报告内容和规范性评定，占 40%，重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1。

七、持续改进

本课程根据学生实验操作及实验的完成情况、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

- [1]. 顾浩鑫.Android 高级进阶[M].北京:电子工业出版社,2016.
- [2]. Satya Komatineni,Dave MacLean,精通 Andriod[M].北京:人民邮电出版社,2013.
- [3]. 丁伟雄,宋晓光,李伟平.Android 程序设计与应用[M].北京:清华大学出版社.2014

参考资料：

- [1]. Shane Conder,Lauren Darcey,Andriod 移动应用开发从入门到精通[M].北京:人民邮电

出版社,2010.

- [2]. 李刚.,疯狂 Andriod 讲义[M].北京:电子工业出版社.2013.
- [3]软件开发技术联盟.Android 开发实战[M].北京:清华大学出版社.2013.
- [4].林少丹.移动终端应用开发技术: Android 实战[M].北京:机械工业出版社.2013.

小型物联网综合设计教学大纲

课程代码：0256A404

课程设计名称：小型物联网综合设计/ Integrated Design of Implementation of IoT

开课学期：7

学分/周数：3/3 周

课程类型：必修课；专业实践类课程

适用专业/开课对象：物联网工程/四年级本科生

先修/后修课程：物联网服务、数据库原理、单片机原理、物联网通信技术/无

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：葛丁飞

审核人：郑卫红

执笔人：张磊

审批人：叶绿

一、课程简介

《小型物联网综合设计》课程是物联网工程专业的必修实践教学环节，是综合运用单片机原理、数据采集、物联网通信技术、数据库原理、物联网服务等相关课程所学基本理论的综合性实践课程。《小型物联网综合设计》课程设是为物联网工程大四学生开设的专业必修课，通过本教学环节，使学生加深对单片机原理、数据采集、物联网通信技术、数据库原理、物联网服务等相关理论教学内容的理解，掌握小型但相对完整物联网项目的设计原则及对项目进行分模块设计并综合调试测试的基本技能，为学生毕业后从事物联网工程设计等相关工作提供必要的专业知识和综合实践经验。本课程设计的主要设计内容有：方案设计、数据采集模块设计、数据存储模块设计、数据服务模块设计、用户界面设计、综合调试和设计报告的撰写等。通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：掌握真实工程环境下进行工程系统实践技能，达到对复杂实际工程问题较为准确地识别和表达。能熟练地运用文献检索、资料查询的基本方法，具有信息分析的能力，并用于复杂工程问题的分析和推理。针对复杂物联网工程问题，能综合考虑经济、法律、健康、环境、安全、文化等因素。能够综合运用所学科学原理，针对复杂工程问题建立合适的抽象模型，确定相关的技术参数。按照合理步骤进行实验并获取数据。参照科学的理论模型对比实验数据和结果，解释实验和理论模型结果的差异。训练良好的语言表达和文字组织能力，能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达复杂物联网工程问题的解决方案、过程和结果。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.1 掌握真实工程环境下进行工程系统实践技能，达到对复杂实际工程问题较为准确地识别和表达。

体现在课程设计方案设计、各功能模块设计中需要对实际问题进行分析并用框图表达上。

2.2 能熟练地运用文献检索、资料查询的基本方法，具有信息分析的能力，并用于复杂工程问题的分析和推理。

体现在课程设计方案设计和各个模块的设计过程中。

3.3 针对复杂物联网工程问题，能综合考虑经济、法律、健康、环境、安全、文化等因素。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

4.1 能够综合运用所学科学原理，针对复杂工程问题建立合适的抽象模型，确定相关的技术参数。

体现在课程设计方案设计和各个模块的设计过程中。

4.2 根据研究需要设计实验。按照合理步骤进行实验并获取数据。

体现在数据采集模块、数据存储模块、数据服务模块设计中的数据调试上。

4.3 参照科学的理论模型对比实验数据和结果，解释实验和理论模型结果的差异。

体现在数据采集模块、数据存储模块、数据服务模块设计中的功能验证上。

6.1 了解物联网领域国际科学技术政策，以及知识产权、信息安全等方面法律、法规，理解工程技术伦理的基本要求。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

6.2 能够评价物联网工程实践中复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

7.1 了解专业工程实践涉及的环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

7.2 能正确认识复杂物联网工程问题的工程实践对于环境和社会可持续发展的影响，在工程实践中具有良好的质量、安全、服务和环保意识。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

8.3 了解本专业相关职业和行业的生产、设计、研究与开发的国内外行业规范和法律法规。

体现在课程设计方案设计过程中对上述问题的考虑。

9.1 了解物联网工程问题的多学科技术背景和技术特点，能够在团队合作中进行分工与协作，合理处理个人与团队的关系。

体现在课程设计方案设计过程中对系统模块的划分，以及团队成员的组合选择过程中，也包括在模块设计、综合调试时，各个功能模块的相互对接。

9.2 充分理解多学科背景下团队成员的作用，能按照明确的需求承担系统设计与开发中的基本任务。

体现在课程设计方案设计过程中对系统模块的划分，以及团队成员的组合选择过程中，也包括在模块设计、综合调试时，各个功能模块的相互对接。

9.3 具备一定的组织能力，能合理制定工作计划，根据团队成员的知识和能力特征分配任务，并协调完成工作任务。

体现在课程设计方案设计过程中对系统模块的划分，以及团队成员的组合选择过程中，也包括在模块设计、综合调试时，各个功能模块的相互对接。

10.1 具有良好的语言表达和文字组织能力，能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达复杂物联网工程问题的解决方案、过程和结果，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流。

体现在设计报告的撰写以及撰写过程中成员间的相互交流。

10.2 具有外语听说写能力，通过阅读国内外技术文献，参加学术讲座等环节，理解不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具有一定的国际视野。

体现在项目设计和模块设计中，阅读国内外技术文献，并在国内外技术论坛进行技术问题的交流上。

二、课程设计内容及教学基本要求

1. 设计方案：

了解主要设计功能，针对功能需求，通过文献查阅，参考物联网行业需求，完成系统方案设计，给出系统模块框图，并确定每个模块的具体实现方案，确定人员分工。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.3、4.1、6.1、6.2、7.1、7.2、8.3、9.1、9.2、9.3、10.2。

2. 数据采集模块设计：

了解数据采集模块功能需求，根据模块设计方案，实现数据采集功能。掌握设计过程中和其他模块的数据接口实现。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.2、4.3。

3. 数据存储模块设计：

了解数据存储功能需求，根据模块设计方案，实现数据采集功能。掌握设计过程中和其他模块的数据接口实现。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.2、4.3。

4. 数据服务模块设计：

了解数据服务模块功能需求，根据模块设计方案，实现数据馈送功能。掌握设计过程中和其他模块的数据接口实现。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.2、4.3。

5. 用户界面设计：

了解数据展示和控制需求，确定用户界面方案（web、native or app），并规划用户界面，并实现实时数据采集、处理、显示和相应状态的控制。

重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、4.1。

6. 综合调试：

组合各个设计模块，并对照设计要求，核对功能的实现程度，并根据调试中出现的问题，加以完善优化。

重点支持毕业要求指标点 9.1、9.2、9.3

7. 撰写设计报告：

总结设计内容，对系统分析、实现和调试验证过程进行详细的描述。

重点支持毕业要求指标点 10.1。

三、课程设计进程安排

表 3-1 课程设计进程安排

| 序号 | 课程设计主要内容 | 计划时间 (天数) | 重点支持毕业要 求指标点 |
|----|------------------|--------------|--|
| 1 | 布置任务，查阅资料，确定设计方案 | 2 | 2.1、2.2、3.3、4.1、 6.1、6.2、7.1、7.2、 8.3、9.1、9.2、9.3、 10.2 |
| 2 | 数据采集模块设计 | 3 | 2.1、2.2、4.2、4.3 |
| 3 | 数据存储模块设计 | 2 | 2.1、2.2、4.2、4.3 |
| 4 | 数据服务模块设计 | 2 | 2.1、2.2、4.2、4.3 |
| 5 | 用户界面设计 | 3 | 2.1、2.2、4.1 |
| 6 | 综合调试 | 1 | 9.1、9.2、9.3 |

| | | | |
|----|--------|----|------|
| 7 | 撰写设计报告 | 2 | 10.1 |
| 小计 | | 15 | |

四、课程设计考核方法及要求

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

本课程设计成绩考核的主要根据课程设计的综合表现（包括认真程度、守纪情况、对技术的熟练掌握和运用等）和课程设计报告的撰写质量等来综合确定。采用五级计分制。各部分所占比例为：

综合表现占 70%，主要考察认真程度，考勤考纪情况，系统设计与分工，对数据采集模块设计、数据存储模块设计、数据服务模块设计、用户界面设计及综合调试等环节单元知识掌握和应用的熟练程度等。重点支持毕业要求指标点 2.1、2.2、3.3、4.1、4.2、4.3、6.1、6.2、7.1、7.2、8.3、9.1、9.2、9.3、10.2。

设计报告 30%，主要考察课程设计报告撰写质量和其中独立思考能力与计算分析能力及其表达能力等。重点支持毕业要求指标点 10.1。

五、持续改进

本课程根据学生课程设计的完成情况、课程设计过程中的相关情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

六、教材和参考资料

建议教材：

无

参考资料：

- [1] 郭天祥, 新概念 51 单片机 C 语言教程——入门、提高、开发、拓展[M], 北京: 电子工业出版社出版, 2009
- [2] 吴建平, 传感器原理及应用 (第 3 版) [M], 北京: 机械工业出版社出版, 2016
- [3] (加)克尼利亚万, Servlet 和 JSP 学习指南[M], 北京: 机械工业出版社出版, 2013
- [4] 崔建峰, 物联网 TCP/IP 技术详解[M], 北京: 北京航空航天大学出版社, 2015
- [5] 刘西杰等, HTML CSS JavaScript 网页制作从入门到精通 第 3 版[M], 北京: 人民邮电出版社, 2016

工程技术实习教学大纲（物联网工程）

课程代码：0257A301

课程设计名称：工程技术实习/Engineering Technique Practice

开课学期：长 7

学分/周数：8/8 周

课程类型：必修课；专业实践类课程

适用专业/开课对象：物联网工程/四年级本科生

先修/后修课程：物联网工程相关专业课程/毕业设计

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：葛丁飞

审核人：张磊

执笔人：文小军

审批人：叶绿

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

工程技术实习是浙江科技学院本科教学计划中实践教学环节的重要组成部分，实习的目的是：接触实际，了解社会，增强劳动观点和事业心、责任感；了解学习相关行业的生产过程和管理知识，从中获取专业的实际知识，增强感性认识，并培养初步的实际工作能力和专业技能。

实习的任务是：

1、通过实习，让学生在生产实践中学习专业知识，加深对已经学习过的专业理论知识的理解和认识，训练自己观察和分析问题的能力，学习技术资料的收集和整理的方法，初步掌握技术报告的撰写方法和过程。

2、通过实习，让学生深入到工业企业生产第一线，认识和熟悉工业企业，初步了解企业的生产组织的构成、生产管理、成本核算等具体内涵。

3、鼓励学生将工程技术实习与今后就业相联系，选择专业基本对口、重视人才、发展势头较好的企业部门进行本实习，建立与用人单位的联系和双向选择机会，为毕业设计及毕业后的.工作去向创造条件。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.3 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂物联网工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

体现在对物联网工程问题能够综合用所学的物联网专业知识技能进行分析判断评价。比如相关能够判断该工程涉及的程序设计基础、算法与数据结构、物联网工程导论、云计算、传感器与传感网、嵌入式系统、RFID 技术基础、物联网通信技术、信息安全技术、物联网工程设计与实施等专业知识。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在能够运用程序设计基础、算法与数据结构、物联网工程导论、云计算、传感器与传感网、嵌入式系统、RFID 技术基础、物联网通信技术、信息安全技术、物联网工程设计与实施等专业知识进行规划与设计。

4.1 能够综合运用所学科学原理，针对复杂工程问题建立合适的抽象模型，确定相关的技术参数。

体现在能够查阅相关资料，对物联网工程涉及的通讯方式，传感器的选择，元器件，编程语言等作出选择。

5.1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具、能针对复杂工程问题正确选择、应用，具备运用计算机及信息网络辅助物联网规划、设计、计算、控制的能力。

体现在能够设计初级的物联网电路，组件物联网模块，编写程序控制电路模块的能力。

7.2 能正确认识复杂物联网工程问题的工程实践对于环境和社会可持续发展的影响，在工程实践中具有良好的质量、安全、服务和环保意识。

体现在能够对物联网工程安装运行中涉及的不安全因素（强电，辐射，火灾，信息泄露，法律等）作出综合判断。

8.3 了解本专业相关职业和行业的生产、设计、研究与开发的国内外行业规范和法律法规。

体现在了解物联网行业一些标准，传输层标准如 RFID 和 WSN，无线通讯标准如 EPCGlobal 的 ONS/PML 标准体系等等。对于物联网技术及其下游产业所产生的知识产权有了解。

9.3 具备一定的组织能力，能合理制定工作计划，根据团队成员的知识和能力特征分配任务，并协调完成工作任务。

体现在能够充分了解项目的特点，了解团队成员的性格品质，包容团队成员缺点，保持谦虚精神。在这基础上才能够指定合理的计划和分工。

10.1 具有良好的语言表达和文字组织能力，能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达复杂物联网工程问题的解决方案、过程和结果，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流。

体现在表达富有逻辑、简洁和有条理，熟悉常见文本写法格式，了解物联网相关的术语。有一定的沟通技巧。

11.1 掌握管理学中的基本概念和方法，能够理解工程活动中涉及的重要经济和管理因素。

体现在了解管理学常用方法，如决策方法，计划方法，战略分析方法，预测方法，控制方法，评价方法等，能够对物联网产品和工程的性价比、前景等作出自己的判断。

二、工程技术实习内容及教学基本要求

1、实习前动员

由专业教研室在实习开始之前做好实习动员和学生的校内指导教师的落实，学生应重视工程技术实习教学活动，明确其目的、意义，积极联系实习单位。

鼓励学生自己联系实习单位，将工程技术实习与今后就业相联系，选择专业基本对口、重视人才、发展势头较好的企业部门进行本实习，建立与用人单位的联系和双向选择机会，为毕业设计及毕业后的工作去向创造条件。

2、工程技术实习内容

要求学生通过实习，了解与物联网相关的企业、行业的生产环节，了解和掌握物联网的通信架构、网络协议和标准、无线传感器、信息安全等的设计、开发、管理与维护，比较深入的了解物联网应用技术层面的三个核心部分，即对外感知、感知信息传输、信息处理与回馈控制。通过生产实习培养学生掌握物联网相关应用技术产品的生产工艺，并获得企业生产组织和管理的初步知识。通过实践巩固已学过的知识。建立由单元电路到组成产品的系统过程。通过收集阅读和分析理解产品的有关资料，加强学生理论联系实际，提高在生产实践中调查研究、观察问题分析问题以及解决问题的能力和方法。为后续专业课学习及毕业设计打下基础。

3、工程技术实习报告撰写：

工程技术实习报告全部采用学校提供的实习报告本。字数不少于学校教务处给出的规定

数（以学校通知文件为准）。文中主要说明：

- 1、前言（简要说明进入实习单位的时间和结束时间，实习单位，主要实习内容提纲）
 - 2、实习单位情况介绍
 - 3、实习主要内容（此部分需分章节较详细介绍涉及的实习内容或实习中涉及的核心技术）
 - 4、实习心得、体会与总结
- 如有具体的实习技术成果，可作为附件和实习报告一同提交。
- 重点支持要求指标点 2.3, 3.2, 4.1, 5.1, 7.2, 8.3, 9.3, 10.1, 11.1。**

三、课程设计进程安排

课程设计进程安排见表 3-1。

表 3-1 课程设计进程安排

| 序号 | 课程设计主要内容 | 计划时间 (天数) | 重点支持毕业要求指标点 |
|----|---|--------------|---|
| 1 | 实习动员，由专业教研室在实习开始之前做好实习动员和学生的校内指导教师的落实，学生应重视工程技术实习教学活动，明确其目的、意义，积极联系实习单位。 | 3 | 2.3, 3.2, 4.1, 5.1, 7.2, 8.3, 9.3, 10.1, 11.1 |
| 2 | 工程技术实习内容：要求学生通过实习，了解与物联网相关的企业、行业的生产环节，了解和掌握物联网的通信架构、网络协议和标准、无线传感器、信息安全等的设计、开发、管理与维护，比较深入的了解物联网应用技术层面的三个核心部分，即对外感知、感知信息传输、信息处理与回馈控制。通过生产实习培养学生掌握物联网相关应用技术产品的生产工艺，并获得企业生产组织和管理的初步知识。通过实践巩固已学过的知识。建立由单元电路到组成产品的系统过程。通过收集阅读和分析理解产品的有关资料，加强学生理论联系实际，提高在生产实践中调查研究、观察问题分析问题以及解决问题的能力和方法。为后续专业课学习及毕业设计打下基础。 | 34 | 2.3, 3.2, 4.1, 5.1, 7.2, 8.3, 9.3, 10.1, 11.1 |

| | | | |
|----|--|----|------|
| 3 | 工程技术实习报告撰写：工程技术实习报告全部采用学校提供的实习报告本。字数不少于学校教务处给出的规定数（以学校通知文件为准）。 | 3 | 10.1 |
| 小计 | | 40 | |

重点支持要求指标点 2.3, 3.2, 4.1, 5.1, 7.2, 8.3, 9.3, 10.1, 11.1。

四、课程设计考核方法及要求

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）。

考核成绩主要由：企业学校单位相关人员的评价（占 10%），劳动纪律和实习态度（20%）；实习答辩情况（30%）；实习报告质量（40）%组成。

重点支持要求指标点 2.3, 3.2, 4.1, 5.1, 7.2, 8.3, 9.3, 10.1, 11.1。

五、持续改进

本课程将根据学生设计作品的完成情况、过程考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

六、教材和参考资料

由指导老师和实习单位指定。

毕业设计（论文）教学大纲

课程代码：0257A501

课程中英文名称：毕业设计（论文） / Graduate Project (Thesis)

开课学期：8

学分/学时：8/16 周

课程类别：必修课；专业实践

适用专业/开课对象：物联网工程/四年级本科生

先修课程/后修课程：专业基础课程，专业方向模块课程

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：葛丁飞 审核人：张 磊

执笔人：施祥 核准院长：叶绿

一、毕业设计的目的和任务

毕业设计环节是实现人才培养目标的重要教学环节，是物联网工程专业实践环节的重要组成部分。毕业设计过程检验学生在四年大学学习效果，其设计过程和成果在验证学生达到毕业要求的多项指标点上具有重要价值。毕业设计是为四年级学生设置的最后教学环节，通过本项教学环节，要求学生综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能进行工程设计、实验和科研工作，在校内指导教师及企业工程师的共同指导下，完成课题规定的任务，并根据任务要求完成有关样机或实物的制作。毕业设计一般要求学生选择企业实际现场技术问题作为毕业设计选题，在毕业设计过程中通过查阅、学习与消化相关科技文献资料，确定设计方案与技术路线。通过毕业设计环节的训练，达到培养学生理论联系实际的能力，撰写技术报告、毕业设计论文的能力，物联网工程产品开发、系统集成设计的能力，以及较强的探究解决物联网工程复杂问题的能力。

毕业设计支持以下毕业要求指标点：

2.2 能熟练地运用文献检索、资料查询的基本方法，具有信息分析的能力，并用于复杂工程问题的分析和推理。

体现在要求毕业设计论文对课题的国内外现有技术现状以及解决方案进行分析、识别、表达（论文部分 2）。

3.1 了解物联网技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂物联网工程问题中具有追求创新的态度和意识。

体现在毕业设计论文中课题有解决方案的设计结果（论文部分 3）。

3.2 具有系统需求分析能力以及程序设计与实现能力，能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和技术手段完成物联网系统的规划与设计。

体现在毕业设计论文中有课题解决方案的设计结果（论文部分 3）。

3.3 针对复杂物联网工程问题，能综合考虑经济、法律、健康、环境、安全、文化等因素。

体现在毕业设计论文中课题的解决方案有否对社会、安全、法律及环境影响进行分析(论文部分 4)。

6.1 了解物联网领域国际科学技术政策，以及知识产权、信息安全等方面法律、法规，理解工程技术伦理的基本要求。

体现在毕业设计论文中反映课题的背景和意义（论文部分 1）。

6.2 能够评价物联网工程实践中复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

体现在毕业设计论文中课题的解决方案具有对社会、安全、法律及环境影响的分析结果，并明确承担的社会、安全、法律及文化责任（论文部分 3）。

7.1 了解专业工程实践涉及的环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。

体现在毕业设计论文中引用相关标准和规范，就课题实践过程及课题成果对社会可持续发展的影响做出评价（论文部分 4）。

9.3 具备一定的组织能力，能合理制定工作计划，根据团队成员的知识和能力特征分配任务，并协调完成工作任务。

体现在毕业设计论文中与他人合作解决技术问题的部分（论文部分 5）。

10.1 具有良好的语言表达和文字组织能力，能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达复杂物联网工程问题的解决方案、过程和结果，与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流。

体现在毕业设计论文撰写内容的清晰性、通顺性、规范性和真实性（论文整体部分），以及在毕业设计论文中与他人合作解决技术问题的部分及毕业论文答辩环节。

10.2 具有外语听说写能力，通过阅读国内外技术文献，参加学术讲座等环节，理解不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具有一定的国际视野。

体现在毕业设计文献综述、外文翻译内容与工程问题符合度及正确性（文献综述、外文翻译）。

11.1 掌握管理学中的基本概念和方法，能够理解工程活动中涉及的重要经济和管理因素。

体现在毕业设计论文中，对项目或课题的解决方案在实施过程的经济分析和管理过程，同时对项目或课题的预期产品进行生产或管理成本的分析。（论文部分 6）。

12.2 对终身学习有正确的认识，能够及时更新知识体系，有效地选择和获取新知识，适应技术的发展和进步。

体现在毕业设计论文中课题有解决方案的设计结果（论文部分 3）。

二、毕业设计内容及基本要求

毕业设计内容：

1. 文献综述

文献综述是由学生教师的指导下，通过查阅与物联网专业相关、在一定程度上反映物联网工程热点领域最新技术进展的国内外文献，进行归纳、整理，从而撰写的综合性叙述和评价的文章。在文献综述中，要较全面地反映与本课题直接相关的国内外研究成果，特别是近年来的最新成果和发展趋势。通过文献综述对中外研究成果的比较和评论，不仅可以进一步阐明本课题选题的意义，还可以为本课题组织材料、形成观点奠定基础。文献综述重点在于“述”，要点在于“评”。文献综述字数不少于 2000 字。

2. 开题报告

学生在选定题目以后，通过认真查阅文献和收集资料，明确该选题的研究目的和意义、研究现状，确定研究方向与内容，理清解决问题的基本思路、技术路线，拟定毕业设计论文写作方案和日程，学生必须撰写毕业设计论文开题报告，开题报告通过后，方可进入完成毕业设计论文工作阶段。开题报告字数不少于 2000 字，开题报告格式另行规定。

3. 毕业设计论文内容

毕业设计论文的内容主要包括毕业论文题目、作者、中文摘要、中文关键词、英文摘要、英文关键词、目录、正文、致谢、参考文献及附录等部分组成，要求观点正确，结构严谨，逻辑缜密，层次清晰，文字流畅，无错别字，图表制作精确、规范。文本主体（包括引言、正文与结论）字数不少于 8000 字，参考文献应在 10 篇以上，其中外文文献不应少于 2 篇。参考文献书写格式应符合 GB7714-1987《文后参考文献著录规则》。毕业设计论文的内容组成参考学术论文。毕业设计（论文）一律采用计算机打印成文。

除上述内容外，毕业设计论文内容必须包含如下部分：

(1) 毕业设计论文中有反映课题的背景和意义的内容（论文部分 1），可在“绪论”中表述。

(2) 毕业设计论文有对课题的国内外现有技术现状以及解决方案进行分析、识别、表达的内容（论文部分 2），可在“绪论”中和设计章节中表述。

(3) 毕业设计论文中课题的解决方案具有对社会、安全、法律及环境影响的分析、分析结果和应承担责任的表述（论文部分 3），单独作为最后一个章节表述。

(4) 毕业设计论文中有课题解决方案的设计结果，包括实物成果（论文部分 4）；有标准和规范的引用及对解决方案的评价。在设计章节中表述。

(5) 毕业设计论文中与他人合作解决技术问题的表述（论文部分 5），在“致谢”处表述。

(6) 毕业设计论文中，有对项目或课题的解决方案在实施过程的经济分析和管理过程表述，或对项目与课题的预期产品进行生产与管理成本分析的表述（论文部分 6）。与第(3)点内容合在一章内表述。

4. 外文资料翻译

毕业设计论文翻译应体现专业和课题的结合性。所选外文资料应与论文选题密切相关，外文文献来源主要包括：外文学术期刊，外文技术资料、外文学术会议论文等。译文应翻译准确，文字通顺、叙述流畅。外文原文不少于 10000 个印刷符号，或译文不少于 2000 汉字。

毕业设计基本要求：

(1) 按照应用型物联网工程师的培养要求及培养标准，毕业设计课题来源于工程实际问题，选择与物联网专业领域的生产、教学、科研实际相结合的课题，具有一定的理论价值或实际应用价值。课题可由企业直接给定，也可由教师结合企业课题或科研项目给定，同时也可根据学生的意愿设立课题。毕业设计课题在拟题完成后，由学院课程群及专业负责人审定，下达毕业设计任务书，最终通过双向选择和部分调整方式确定每位同学的毕业设计课题。

(2) 毕业设计方案合理，技术路线可行，理论分析与计算正确，实验数据真实可靠。设计内容和过程能有助于培养学生较强的实际动手能力、分析能力和计算机应用能力。研究的问题有独到之处或有比较深刻地分析。

(3) 指导教师要定期按计划对所指导的学生进行答疑和指导，检查课题进度、质量，及时提出调整或改进意见等。在检查、指导时，不仅要在毕业设计内容上对学生提出具体要求和规定，同时还要对学生的出勤、工作态度等情况进行考核。

(4) 学生在指导教师的指导下，保质保量独立完成各阶段的毕业设计工作。

(5) 毕业设计论文文本格式要完全符合规范化要求，文本主体部分（包括引言、正文与结论）字数达到标准，外文内容符合课题研究要求，参考文献丰富，其他资料齐全。毕业设计论文写作要结构严谨，逻辑性强，论述层次清晰。

三、教学方法

本实践类课程采用每周定期指导的方式进行，首先给学生下达课题任务，学生根据课题任务进行文献检索，并对文献进行分析和总结，书写开题报告，进行实验，撰写毕业论文和答辩，教师每周一次对学生进行指导，并针对相关问题进行讨论。主要采用研讨式和现场式的教学方式对学生进行指导。

四、课程教学安排及基本要求

课内外理论教学环节及学时分配表见表 4-1。

表 4-1 毕业设计（论文）教学安排及学时分配表

| 序号 | 毕业设计（论文）主要内容 | 教学基本要求 | 周次 | 重点支持 毕业要求 指标点 |
|----|--------------|---|----|---------------------|
| 1 | 文献查阅和调研 | 针对毕业设计（论文）的课题任务书，进行文献查阅，文献不少于 10 篇，其中英文文献不少于 2 篇。 | 1 | 5.2 10.2 |

| | | | | |
|---|-------------------------------|--|-------|---|
| 2 | 撰写文献综述，拟定毕业设计（论文）的技术路线，撰写开题报告 | 在对文献进行分析和总结，对比国内外技术和方法的基础上，提出针对本课题设计或实验方案的思考。 | 2 | 3.1 3.3 5.2 10.1 10.2 12.1 12.2 |
| 3 | 开题报告答辩，实验或设计的准备 | 在总结分析文献和文献综述的基础上，设计课题方案，研究进程，所需设计或实验材料、仪器设备等。 | 3 | 3.1 3.3 10.1 12.1 12.2 |
| 4 | 实验或设计的实施 | 根据设计或实验方案，开展如下设计研究工作：设计单元电路、计算电路元件参数、计算机仿真、电路板图设计与制作、电路组装与调试等。 | 4-8 | 4.1 4.3 |
| 5 | 中期检查 | 教师对学生设计或实验进展情况检查，要求学生提交任务书、文献综述、开题报告、等材料。 | 9 | |
| 6 | 实验或设计的实施、总结与完善 | 继续开展设计或实验研究，对设计或实验数据进行总结和整理，对数据进行分析，对数据进行补充。 | 10-14 | 7.2 8.2 9.3 |
| 7 | 设计（论文）报告的撰写、修改及定稿 | 按照学院对本实践教学环节的要求，写生撰写毕业设计（论文）、过程管理材料、中文文献翻译、毕业设计（论文）总结等。 | 15 | 6.1 6.2 7.2 8.3 10.1 12.2 |
| 8 | 答辩 | 进行集中答辩，要求自述 10-15 分钟，提问 5 分钟。 | 16 | 10.1 |

五、毕业设计考核方式及要求

成绩评定：

计分制：五级分制（√）

答辩及总评成绩构成：

毕业设计（论文）的成绩考核主要根据学生的综合表现（包括认真程度、守纪情况、实习单位相关人员的评价等）、毕业设计（论文）的撰写质量和毕业答辩情况等来确定。具体来讲，考评将由开题报告、成果考核、毕业设计报告、答辩等组成，总评成绩中开题报告占

10%，现场考核占 50%，毕业环节报告占 30%、答辩占 10%。

六、持续改进

本课程根据学生出勤及表现、对毕业设计课题的理解和完成情况、撰写的毕业设计论文和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

七、教材及参考资料

建议教材：

[1]教育部高等教育司. 高等学校毕业设计(论文)指导手册:电子信息卷(修订版) [M]. 北京：高等教育出版社，2007。

参考资料：

[1]陈平. 毕业设计与毕业论文指导[M].北京:北京大学出版社，2015

[2]徐世仁. 工类毕业设计(论文)写作指导[M]. 北京：化学工业出版社，2011