

中册

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、卜仑瑞克应用科技大学、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 and 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. 电子信息工程专业

电子信息工程专业导论.....	1
电路分析基础.....	5
程序设计基础（C 语言）.....	9
数值计算.....	15
C++程序设计.....	19
信号与系统基础.....	22
算法与数据结构.....	25
数据库原理及应用.....	29
单片机原理.....	33
JAVA 程序设计.....	37
嵌入式系统.....	41
数字信号处理(双语).....	45
传感器与检测技术.....	49
数字图像处理.....	53
数据通信与计算机网络.....	57
数字通信原理（双语）.....	62
RFID 技术基础.....	67
EDA-电子设计自动化技术.....	71
信息技术案例教学.....	77
FPGA 与数字系统设计.....	81
电子工程高级专题.....	85
移动设备开发基础.....	90
移动设备开发高级专题.....	96
信息工程高级专题.....	100
信息论与编码.....	105
电子测量技术.....	109
工程电磁场.....	114
数据采集系统.....	119
沟通与职业素质.....	125
科技文献阅读与写作.....	128
通信电子电路.....	131
专业英语.....	136
DSP 及其应用.....	140
ZIGBEE 技术.....	145
人工智能导论.....	149
自动控制原理.....	154

数值计算实验.....	159
电路分析基础实验.....	162
低频电子线路实验.....	165
数字逻辑实验.....	168
数字逻辑实验.....	171
C++程序设计实验.....	175
算法与数据结构实验.....	179
单片机原理实验.....	183
JAVA 程序设计实验.....	186
嵌入式系统实验.....	190
数字信号处理实验.....	193
传感器与检测技术实验.....	196
数字图像处理实验.....	200
数字通信原理实验.....	204
RFID 技术基础实验.....	207
程序设计基础（C 语言）实验.....	210
JAVA 程序设计课程设计.....	214
单片机应用系统课程设计.....	216
模块方向综合课程设计.....	219
工程技术实习.....	222
毕业设计（论文）.....	225
2. 通信工程专业	
通信工程专业导论.....	230
电子电路基础课程.....	233
程序设计基础（C 语言）.....	238
脉冲与数字电路.....	241
信息论与编码.....	245
基于 MATLAB 的通信信号处理.....	249
电磁场与电磁波基础.....	252
信号与系统基础.....	256
单片机原理.....	258
数据通信与计算机网络.....	261
嵌入式系统.....	265
高频电子线路.....	269
数字信号处理.....	272
通信原理(双语).....	275
网络路由交换技术(双语).....	278
无线传感器网络.....	283
LTE 移动通信技术.....	287
专业英语.....	291

无线网络规划与优化.....	294
光纤通信.....	298
数字图像处理.....	302
EDA-电子设计自动化技术.....	306
智能手机应用开发.....	309
可编程逻辑器件及应用.....	314
JAVA 程序设计.....	317
C++程序设计.....	322
电子测量技术.....	326
数据结构.....	330
数据库原理及应用.....	334
电子电路基础实验.....	338
数字电子技术实验.....	341
通信原理实验 A.....	344
无线通信课程（双语）.....	347
高频电子线路实验.....	351
单片机原理实验.....	354
电子技术课程设计.....	357
单片机应用系统设计.....	359
通信系统设计与仿真实践课程设计.....	361
通信系统综合设计.....	364
认识实习.....	367
工程技术实习.....	370
毕业设计（论文）.....	373
3. 数字媒体技术专业	
数字媒体技术导论.....	378
程序设计基础.....	381
艺术基础.....	386
数据库系统设计基础.....	389
数字媒体设计基础.....	392
数据结构与算法.....	396
摄影摄像基础.....	401
HTML5 程序设计.....	405
视频制作原理与技术.....	409
三维图形学.....	415
多媒体网络.....	420
数字图像处理.....	424
互联网产品交互设计.....	428
数字音视频编码.....	432
游戏设计与开发.....	436

系统架构分析与设计.....	441
专业物理与数学 1.....	445
专业物理与数学 2.....	449
移动产品视觉设计.....	452
色彩构成.....	456
人工智能.....	459
商业摄影.....	463
二维动画原理与设计.....	466
数字媒体后期制作.....	470
三维场景设计.....	475
虚拟现实与数字娱乐.....	482
计算机系统.....	486
移动设备程序设计（IOS）.....	491
移动设备程序设计（ANDROID）.....	495
大数据与云计算.....	499
设计模式.....	504
专业高级技术拓展.....	508
数字电子技术.....	510
艺术鉴赏.....	514
网络传播与文化.....	517
电子商务.....	520
科技英语.....	523
认识实习.....	527
综合程序设计.....	529
视频制作.....	532
互联网产品设计.....	535
项目案例设计与开发实践.....	538
技术实习.....	541
毕业设计.....	544

电子信息工程专业导论课程教学大纲

课程代码： 0222A001

课程名称： 电子信息工程导论/Introduction to Electronic Information Engineering

开课学期： 1

学分 / 学时： 0.5/（理论： 8）

课程类别： 必修课/学科基础课

适用专业 / 开课对象： 电子信息工程 / 一年级本科生

先修课程 / 后修课程： 无

开课单位：

团队负责人：

审核人： 周武杰

执 笔 人： 周武杰

审批人： 岑 岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息工程学科基础课程，通过本课程的学习，了解 IT 领域的知识概貌，起到对计算机学科正确认知与导学的作用，为顺利完成大学的学习任务提供必要的专业认识基础。激发学生探索信息技术奥秘的兴趣，引导和帮助学生按照学科专业的特点和要求来开展学习，顺利完成学业。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.1 了解电子信息技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂电子信息工程问题中具有追求创新的态度和意识。

体现在了解电子信息科学与技术的发展历史，了解电子信息技术的发展趋势，了解通信技术向宽带化、综合化方向发展，了解计算机技术向智能化方向发展，了解信息处理技术向综合性发展，了解工业控制自动化技术正在向智能化、网络化和集成化方向发展。了解模拟电子技术基础，数字电子技术基础，了解 EDA 工具介绍，了解单片机和嵌入式软硬件。了解信息处理技术概述、信息获取与传递、信息处理基本方法以及图像信息处理，了解人工智能与智能信息处理。了解最新的电子信息处理技术。

6.1 了解电子信息领域国际科学技术政策，以及知识产权、信息安全等方面的法律、法规，理解工程技术伦理的基本要求。

体现在了解电子信息科学与技术的发展历史，了解电子信息技术的发展趋势，了解通信技术向宽带化、综合化方向发展，了解计算机技术向智能化方向发展，了解信息处理技术向综合性发展，了解工业控制自动化技术正在向智能化、网络化和集成化方向发展。了解模拟电子技术基础，数字电子技术基础，了解 EDA 工具介绍，了解单片机和嵌入式软硬件。了解信息处理技术概述、信息获取与传递、信息处理基本方法以及图像信息处理，了解人工智能与智能信息处理。了解最新的电子信息处理技术。

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。

体现在了解电子信息科学与技术的发展历史，了解电子信息技术的发展趋势，了解通信技术向宽带化、综合化方向发展，了解计算机技术向智能化方向发展，了解信息处理技术向

综合性发展，了解工业控制自动化技术正在向智能化、网络化和集成化方向发展。了解模拟电子技术基础，数字电子技术基础，了解 EDA 工具介绍，了解单片机和嵌入式软硬件。了解信息处理技术概述、信息获取与传递、信息处理基本方法以及图像信息处理，了解人工智能与智能信息处理。了解最新的电子信息处理技术。

7.2 能正确认识复杂电子信息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。

体现在了解电子信息科学与技术的发展历史，了解电子信息技术的发展趋势，了解通信技术向宽带化、综合化方向发展，了解计算机技术向智能化方向发展，了解信息处理技术向综合性发展，了解工业控制自动化技术正在向智能化、网络化和集成化方向发展。了解模拟电子技术基础，数字电子技术基础，了解 EDA 工具介绍，了解单片机和嵌入式软硬件。了解信息处理技术概述、信息获取与传递、信息处理基本方法以及图像信息处理，了解人工智能与智能信息处理。了解最新的电子信息处理技术。

9.1 了解电子信息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。

体现在了解电子信息科学与技术的发展历史，了解电子信息技术的发展趋势，了解通信技术向宽带化、综合化方向发展，了解计算机技术向智能化方向发展，了解信息处理技术向综合性发展，了解工业控制自动化技术正在向智能化、网络化和集成化方向发展。了解模拟电子技术基础，数字电子技术基础，了解 EDA 工具介绍，了解单片机和嵌入式软硬件。了解信息处理技术概述、信息获取与传递、信息处理基本方法以及图像信息处理，了解人工智能与智能信息处理。了解最新的电子信息处理技术。

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。

体现在了解电子信息科学与技术的发展历史，了解电子信息技术的发展趋势，了解通信技术向宽带化、综合化方向发展，了解计算机技术向智能化方向发展，了解信息处理技术向综合性发展，了解工业控制自动化技术正在向智能化、网络化和集成化方向发展。了解模拟电子技术基础，数字电子技术基础，了解 EDA 工具介绍，了解单片机和嵌入式软硬件。了解信息处理技术概述、信息获取与传递、信息处理基本方法以及图像信息处理，了解人工智能与智能信息处理。了解最新的电子信息处理技术。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论 （2 学时）

了解电子信息科学与技术的发展历史，了解电子信息技术的发展趋势，了解通信技术向宽带化、综合化方向发展，了解计算机技术向智能化方向发展，了解信息处理技术向综合性发展，了解工业控制自动化技术正在向智能化、网络化和集成化方向发展。

重点支持毕业要求指标点 3.1、6.1、7.1、7.2、9.1、12.2。

2. 电子工程基础 （2 学时）

了解模拟电子技术基础，数字电子技术基础，了解 EDA 工具介绍，了解单片机和嵌入式软硬件。

重点支持毕业要求指标点 3.1、6.1、7.1、7.2、9.1、12.2。

3. 信息工程基础 （2 学时）

了解信息处理技术概述、信息获取与传递、信息处理基本方法以及图像信息处理，了解

人工智能与智能信息处理。

重点支持毕业要求指标点 3.1、6.1、7.1、7.2、9.1、12.2。

4. 电子信息工程高级专题 (2 学时)

了解最新的电子信息处理技术。

重点支持毕业要求指标点 3.1、6.1、7.1、7.2、9.1、12.2。

三、教学方法

本课程主要为课堂教学。课堂教学以授课和讲座为主。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。教学主题：通过对电子信息工程相关知识的讲解，使学生了解电子信息工程的基本知识。

重点支持毕业要求指标点 3.1、6.1、7.1、7.2、9.1、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	习题学时	研讨学时	合计	
1	绪论	2			2	
2	电子工程基础	2			2	
3	信息工程基础	2			2	
4	电子信息工程高级专题	2			2	
		8			8	

五、课外学习要求

1. 学习电子信息的发展历史，写一篇相关学习报告

重点支持毕业要求指标点 3.1、6.1、7.1、7.2、9.1、12.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制 ()；五级分制 (√)；两级分制 ()

考核方式：考试 ()；考查 (√)

本课程成绩由平时成绩和期末考查组合而成，采用五级分制。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 3.1、6.1、7.1、7.2、9.1、12.2。

期末成绩占 80%，采用考查的考核方式，撰写电子信息工程相关学习报告。重点支持毕业要求指标点 3.1、6.1、7.1、7.2、9.1、12.2。

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。

七、教材及参考资料

建议教材：

1. 王丽丽主编，《电子信息科学与工程导论》，清华大学出版社，2014年版
2. 张有光主编，《电子信息类导论》，电子工业出版社，2013年版

参考资料：

1. 张延良主编，《信息与通信工程专业导论》，中国电力出版社，2015年版

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：6，习题：4）

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：自动化与电气工程学院

团队负责人：周武杰

审核人：周武杰

执笔人：吴洁雯

审批人：岑岗

一、课程简介：

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，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电子信息工程问题进行提炼、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。

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。

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- Δ 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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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. 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。

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。

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。

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。

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	小计	其中课内研讨学时	
1	电路模型和电路定律	4					4
2	电阻电路的等效变换	4		0.5		0.5	4
3	电阻电路的一般分析	6		0.5		0.5	6
4	电路定理	5		1		1	5
5	含有运算放大器的电阻电路	2					2
6	储能元件	2					2

7	一阶电路和二阶电路的时域分析	3		0.5		0.5	3
8	相量法	3					3
9	正弦稳态电路的分析	5		0.5		0.5	5
10	含有耦合电感的电路	2					2
11	电路的频率响应	2					2
12	三相电路	3		0.5		0.5	3
13	非正弦周期电流电路和信号的频谱	2					2
14	线性动态电路的复频域分析	3		0.5		0.5	3
15	二端口网络	2					2
合计		38		4		4	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。

(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。

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。

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；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；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；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。

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

程序设计基础（C 语言）课程教学大纲

课程代码： 0226A004

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： 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： 电子信息工程专业/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：

审核人： 周武杰

执 笔 人： 孙丽慧

审批人： 岑 岗

一、课程简介

本课程是电子信息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。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。

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。

体现在通过案例的讲解，掌握 C 语言程序的基本结构和程序运行的基本过程，可以使学生对电子信息专业有了初步的认识，为将来从事相关专业工作打下基础

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，可以使学生熟悉并开发技术和平台使用，提高动手能力和团队协作能力。

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 C 语言程序的编程与设计，将计算机应用软件用于对电子信息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和。

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、3.2。

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、3.2、5.1、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、3.2、5.1、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、3.2、5.1、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、3.2、5.1、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、3.2、5.1、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、3.2、5.1、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、3.2、5.1、5.2、12.1。

三、教学方法

针对卓越工程师培养目标，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 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、3.2、5.1、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

本课程理论知识。

以上环节支持毕业要求 1.2、3.2、5.1、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.

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 / 通识教育类

适用专业/开课对象：电子信息工程/二年级本科生

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：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：赵颖

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）

本课程是电子信息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 and 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：

1.3 掌握从事电子信息所需的微积分、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电子信息工程问题进行提炼、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，为电子信息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 1.3。

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 1.3

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 1.3, 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 1.3, 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 1.3, 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 1.3, 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 1.3, 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 1.3。

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 1.3。

1. 在“线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 1.3，2.3。

2. 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 1.3，2.3。

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 1.3，2.3。

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 1.3，2.3。

研讨报告：

在“线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 1.3，2.3。

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 1.3；线性代数方程组的数值解法、非线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 1.3，2.3；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 1.3，2.3。

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] 裘宗燕，《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

C++程序设计课程教学大纲

课程代码：0222A003

课程中英文名称： C++程序设计（C++ Programming）

开课学期： 4

学分/学时： 2/（理论： 28， 实验或实践： 0， 研讨： 0 ， 习题： 4 ）

课程类型： 必修课/学科专业基础课

使用专业/开课对象： 电子信息工程/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：

审核人： 周武杰

执笔人： 陶坚

审批人： 岑岗

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。本课程是为电子信息工程专业大二学生开设的专业基础必修课，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电子信息系统的规划与设计。

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电子信息规划、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（4 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（8 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（8 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（6 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

本课程理论环节共 32 个学时，讲授 16 周（每周 2 学时），课外 28 学时。其课内外教学安排及基本要求见表 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	实验、实践、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					4
2	类和对象	6		2			6
3	友元	2					2
4	继承与派生	6		2			6
5	多态性和虚函数	6					6

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	
6	C++语言的输入/输出流库	4					4
合计		28		4			28

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。（6学时）

2. 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）%；中期考核（0）%；实践环节（0）%；期末考试（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 3.2 和 5.1
- （3）课堂研讨 6%，重点支持毕业要求 3.2 和 5.1

期末考试：由选择题、填空题、程序阅读题、程序填空题和编程题构成。

- （1）选择题占期末考试总分的 16%，重点支持毕业要求指标点 1.2；
- （2）填空题占期末考试总分的 16%，重点支持毕业要求指标点 1.2；
- （3）程序阅读题占期末考试总分的 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试总分的 16%，重点支持毕业要求指标点 3.2 和 5.1；
- （5）编程题占期末考试总分的 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

信号与系统基础课程教学大纲

课程代码： 0222A004

课程名称： 信号与系统基础 / Fundamentals of Signals and Systems

开课学期： 4

学分 / 学时： 3/48（理论： 44， 实验或实践： 0， 研讨： 0 ， 习题： 4 ）

课程类别： 必修课/学科基础课

适用专业 / 开课对象： 电子信息工程/ 二年级本科生

先修课程 / 后修课程： 大学物理、 电路原理基础、 模拟电子技术/ 数字信号处理、 数字通信原理、 毕业设计

开课单位： 信息与工程学院

团队负责人：

审核人： 周武杰

执 笔 人： 翁剑枫

审批人： 岑 岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息工程专业的一门学科基础必修课程，其任务是以系统的观点研究信号通过系统的问题，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，而重点则放在信号通过系统的频域分析上，有关离散时间信号与系统的内容合并于后续课程的“数字信号处理”课程内，状态空间分析内容不予介绍。通过课程学习，可使学生掌握信号与系统分析的基本理论知识，学会确定性连续时间信号通过线性时不变系统的时域、频域、变换域三种分析方法，通过本课程的学习，为后续的数字信号处理、数字通信原理等课程的学习打下必要的基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.1 掌握从事电子信息所需的微积分、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。

体现在课程学习中，运用微积分、微分方程、复变函数与积分变换等数学工具、进行确定性连续时间信号通过线性时不变系统分析，具体会运用到常微分方程的建立与求解，定积分的求解，复变函数与积分变换。

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。

体现在通过课程学习，熟悉电子信息工程背景下的，信号与线性系统的分析方法在解决复杂电子信息工程问题。具体会涉及到通信中的不失真传输、连续时间信号的采样与重建等重要工程应用论题。

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（10 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, 1.3。

3. 连续时间系统的傅立叶 (Fourier) 分析 (12 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 (Fourier) 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, 1.3。

4. 傅立叶 (Fourier) 分析的应用 (重要论题) (8 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, 1.3。

5. 连续时间系统的复频域分析 (12 学时)

理解拉普拉斯 (Laplace) 变换概念的引入及其收敛域，理解拉普拉斯 (Laplace) 变换与傅立叶 (Fourier) 变换的关系，学会用单边拉普拉斯 (Laplace) 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, 1.3。

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，由于课程涉及到较多的数学工具的应用，因此需要一定数量的习题练习。课程以信号通过系统为主线，研究考察确定性信号通过系统的时域、频域、变换域三种分析方法，根据教学进度，安排 4 学时习题课。建议授课教师结合习题课学时，安排 4-6 学时的研讨教学，研讨教学主题：1. 信号通过系统时域分析教学；2. 信号通过系统频域分析；3. 信号通过系统变换域分析。

重点支持毕业要求指标点 1.1、1.3。

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				4
2	连续时间系统的时域分析	10				10
3	连续时间系统的频域分析	12				12
4	重要论题	8	2			10
5	连续时间系统的复频域分析	12	2			14
合计		44	4			48

五、课外学习要求

本课程是一门既具有较强的工程背景又具有较多较深较广的理论基础知识的课程，课程

概念性较强，需要学生精确把握基本概念，掌握数学表达式的具体物理意义，同时对学生的数学工具运用要求较高。因此本课程的课外学习要求有以下：一是课外学习时间比例至少 1:1；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。二是作业应在课后看书阅读的基础上进行，作业的目的主要有两：一是数学工具的练习，二是基本概念的理解与应用。

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核成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，考察学生学习态度，各章知识点的理解程度，自主学习能力，重点支持毕业要求指标点 1.1，1.3。

期末成绩占 70%，采用闭卷形式，考试课。题型为填空题、选择题、判断题、说明题、基本运算题或综合应用题等。考核内容 100%覆盖教学内容，主要支撑毕业要求指标点 1.1，1.3。

七、持续改进

本课程根据学生作业情况、课堂教学情况、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] 翁剑枫. 信号与系统[M]. 第 1 版，北京：人民邮电出版社，2010

[2] 吴大正. 信号与线性系统分析[M]. 第 4 版，北京：高等教育出版社，2014

参考资料：

[1] 郑君里. 信号与系统[M]. 北京：高等教育出版社，2011

[2] 管致中. 信号与线性系（上册）[M]. 北京：高等教育出版社，1979

[3] 管致中 夏恭恪 孟桥. 信号与线性系统（上册）[M]. 北京：高等教育出版社，2016

算法与数据结构课程教学大纲

课程代码：0222A005

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：电子信息工程专业/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/移动设备开发基础

开课单位：信息与工程学院学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：孙丽慧

审批人：岑岗

一、课程的性质、目的和任务

算法与数据结构是电子信息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电子信息工程问题进行提炼、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，可以使学生对电子信息工程问题进行提炼、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电子信息系统的规划与设计。

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。

1.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，掌握图的邻接矩阵、邻接表的存储方式，掌握图的最小生成树 Prim 算法。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	1
2	线性表	5	0		5	5
3	栈和队列	5	0		5	5
4	串	1	0		1	1
5	数组和广义表	3	0		3	3
6	树和二叉树	4	1		5	5
7	图	3	1		4	4
8	查找	3	1		4	4

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	
9	内部排序	3	1		4	4
合计		28	4		32	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

数据库原理及应用课程教学大纲

课程代码：0222B011

课程中英文名称：数据库原理及应用/Principles and Application of Database

开课学期：5

学分/学时：2.5/40（理论：28，实验或实践：8，习题：4，研讨：0）

课程类别：选修课/专业复合

适用专业/开课对象：电子信息工程专业/三年级本科生

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：

审核人：周武杰

执笔人：陶坚

审批人：岑岗

一、课程简介

数据库原理及应用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。本课程是为电子信息工程专业高年级学生开设的专业选修课，为学生毕业后从事电子信息领域的产品设计、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，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。

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（7 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 (11 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。

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. 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。

6. 数据库设计：(10 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。

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。

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。

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，这些技术方法的演变速度是非常快的，适合以课堂讨论的形式进行介绍；实验教学包括设计性实验和验证性实验。

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。

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）；实验环节 8 个学时，包含 4 个实验。课内外学时安排及课内实验或实践环节教学安排要求见表 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	实验学时	实践学时	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	6
2	关系完整性、专门的关系运算	6				1		7	6
3	连接、嵌套查询、嵌入式 SQL	6	2			3		11	6
4	数据依赖、关系模式的分解	3						3	3
5	完整性约束条件、并发控制	3						3	3
6	数据字典、概念结构设计	4	6					10	4
7	ORACLE 产品	0.5						0.5	0.5
8	新一代数据库系统、数据仓库	0.5						0.5	0.5
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	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	验证性	2	2	必做
2	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	验证性	2	2	必做
3	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	验证性	2	2	必做
4	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	设计性	2	2	必做
小计					8	8	

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。

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 1.2
- （3）课堂研讨 3%，重点支持毕业要求 1.2

实践环节：共 8 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 1.2。

期末考试：由填空题、简答题、应用题和分析题构成。

- （1）填空题占期末考试总分的 23%，重点支持毕业要求指标点 1.2；
- （3）简答题占期末考试总分的 26%，重点支持毕业要求指标点 1.2；
- （4）应用题占期末考试总分的 36%，重点支持毕业要求指标点 1.2；
- （5）分析题占期末考试总分的 15%，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、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，萨师焯.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

单片机原理课程教学大纲

课程代码：0232A001

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：2，习题：4）

课程类别：必修课/专业核心课

适用专业/开课对象：电子信息工程 /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 B、数字电子技术 B/嵌入式系统

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：陈寿法

审批人：岑岗

一、课程简介

本课程是为电子信息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电子信息规划、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）

认识 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要求，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	1		7	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	6
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		5	6
9	单片机应用系统设计实例	4		1	5	6
合计		42	4	2	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

期末考试：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试总分的 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试总分的 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试总分的 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

Java 程序设计课程教学大纲

课程代码：0232A002

课程名称：Java 程序设计/Java Programming

开课学期：4

学分/学时：2/32（理论：30，实验或实践：0，研讨：0，习题：2）

课程类型：必修课/专业核心课

适用专业/开课对象：电子信息工程/二年级本科生

先修/后修课程：程序设计基础（C 语言）/移动设备开发基础、移动设备开发高级专题、信息工程高级专题

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：赵芸

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）

本课程是电子信息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，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，为后续课程及大型移动设备开发的学习打下基础。

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。

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。

体现在学生通过设计完整的软件系统，并能通过需求分析，系统结构设计，系统开发，等环节完成整个系统的开发，提供对 Java 语言的综合应用能力和解决问题的能力。

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电子信息规划、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。

教学重点和难点：掌握 Java 的编译和运行机制；掌握命令行的使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. Java 语言基础：（6 学时）

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。

教学重点和难点：理解方法的作用域；掌握各种 Java 的基本数据类型；
重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 类与对象：（13 学时）

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；

教学重点和难点：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

重点支持毕业要求指标点 3.2。

4. 多态性：（7 学时）

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；掌握包装类的常见用法；掌握继承的访问控制权限；掌握重定义；掌握 this 和 super 的用法；掌握子类型的概念；掌握动态类型和动态绑定；掌握方法重载；掌握抽象类的用法；掌握接口的用法。

教学重点和难点：掌握动态类型和动态绑定；掌握方法重载

重点支持毕业要求指标点 5.1。

5. 异常处理：（2 学时）

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。

教学重点和难点：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

重点支持毕业要求指标点 5.1。

6. 输入/输出流：（2 学时）

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。

教学重点和难点：掌握 Java 基本输入输出流

重点支持毕业要求指标点 5.2。

三、教学方法

针对电子信息工程培养目标，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。

在 Java 程序设计的教学中采用“实例教学法”。

在“面向对象”实例教学中，主题分别是“对象和类”、“多态和封装”、“抽象和具体”和“异常处理”等。

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，可采用：

(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、3.2、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	Java 语言概述	2			2	2
2	Java 语言基础	6			6	6
3	类与对象	12	1		13	13
4	多态性	6	1		7	7
5	异常处理	2			2	2
6	输入/输出流	2			2	2
合计		30	2		32	32

五、课外学习要求

1. 要求学生自学每章课件，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；

2. 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；

3. 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。

4. 要求学生在本课程结束时具备小型项目的设计能力，并至少完成一个小型项目的设计。

重点支持毕业要求指标点 1.2、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（）

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，利用开发环境开发小型软件的能力等。重点支持毕业要求指标点 1.2、3.2、5.1、5.2。

期末考试成绩占 70%，考试采用闭卷形式。题型为填空题、判断题、选择题、问答题、程序阅读题、编程题、设计题等。考核内容主要包括 Java 语言的基础语法知识，面向对象技术的核心知识等。重点支持毕业要求指标点 1.2、3.2、5.1、5.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、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] 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] Y.Daniel Liang. Introduction to Java Programming[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011.

参考资料：

[1] BRUCE ECKEL（美）. Java 编程思想[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005

[2] 耿祥义. Java 大学实用教程[M]. 北京: 电子工业出版社, 2008

[3] Cay S.Horstmann, Gary Cornell. Java2 核心技术[M], 北京: 机械工业出版社, 2006

嵌入式系统课程教学大纲

课程代码：0232A003

课程中英文名称：嵌入式系统/Embedded Systems

开课学期：5

学分/学时：2 / 32 (理论学时：28，习题学时：4)

课程类别：必修课/专业核心课

适用专业/开课对象：电子信息工程 / 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：

审核人：周武杰

执笔人：陈寿法

审批人：岑岗

一、课程简介

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。本课程是电子信息工程专业的专业核心课，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电子信息相关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 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 或 μlinux 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电子信息规划、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 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 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为主，结合课外学习。

(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。

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	嵌入式系统简介	2			2	2
2	ARM 技术概述	6			6	5
3	ARM 汇编语言指令集介绍	4	2		6	5
4	基于 ARM 的嵌入式程序结构	6	2		8	5
5	开发实例 1：存储器配置	2			2	3
6	开发实例 2：中断概念及定义	2			2	3
7	开发实例 3：串行口设计	2			2	3
8	开发实例 4：A/D 转换设计	2			2	3
9	开发实例 5：LCD 显示控制设计	2			2	3
合计		28	4		32	32

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（20 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%。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 70%，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 25%，主要支撑毕业要求指标点 1.2，5.2；ARM 处理器应用的硬件设计、软件设计，占总分比例 35%，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、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 μ C/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 μ C/OS-II (第 2 版) [M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2003

数字信号处理(双语)课程教学大纲

课程代码: 0232A004

课程名称: 数字信号处理/Digital Signal Processing

开课学期: 5

学分/学时: 2.5/40 (理论: **28, 研讨: 4)

课程类型: 必修课; 专业核心类课程

适用专业/开课对象: 电子信息工程专业/本科

先修课程/后修课程: 复变函数、高等数学、电路原理、信号与系统

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 邱微微

审核人: 周武杰

执笔人: 葛丁飞

审批人: 岑岗

一、课程简介

数字信号处理是电子信息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 掌握从电子信息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,能运用于电子信息工程问题的建模、推理和计算。

体现在从事电子信息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,能使具备不断学习和适应发展的能力。

1.教学内容、教学基本要求及学时分配

1 数字信号与系统基础(课内16学时):

了解数字信号与系统的基本概念;理解数字信号处理系统的基本组成、数字信号处理优点;掌握离散LSI系统的输入输出关系和频率响应的概念;掌握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 discrete 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 discrete LTI systems and the frequency response. To master 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)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，使学生意识到课程的重要性，提高学习兴趣，让学生理解和掌握所学知识之间的相互联系，为物联网行业新产品开发和技术创新打下良好基础。

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

课内外理论教学环节及学时分配见表 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	数字信号与系统基础	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
4	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。在数字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，学生自行查阅英文文献回答问题。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。作业必须个人独立完成，不允许抄袭他人作业。

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。考核内容主要包括数字信号与系统基础、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。

传感器与检测技术课程教学大纲

课程代码： 0232A005

课程名称： 传感器与检测技术 / Sensors and Detection Technology

开课学期： 5

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： 必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象： 电子信息工程/ 三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 大学物理、电路原理、模拟电子技术/ 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： 周武杰

执笔人： 何成

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息工程专业的一门专业核心必修课程，通过该课程学习可熟悉传感器的工作原理和典型应用，了解常用工业参数的检测方法和具体实施方法。本课程通过常用电阻式、电感式、电容式、压电式、光电式等传感器的工作原理和典型应用的学习，使学生掌握常用的温度、压力、流量等工业参数的检测方法。通过本课程教学，学生应达到能从实际工程应用出发，正确地选择、使用传感器，具有对常用工程量进行测试和分析的基本能力教学目标。

本课程主要介绍常用传感器的工作原理和典型应用。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

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。

体现在通过课程学习，熟悉传感器的工作原理和典型应用，使学生达到能从实际工程应用出发，正确地选择、使用传感器，掌握常用工业参数的检测方法。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论（1 学时）

了解课程的地位、作用、内容与教学要求。理解传感器的定义、分类、发展及其重要性。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

2. 传感器的一般特性（3 学时）

了解传感器的定义与组成；掌握传感器静态特性的四个重要指标的定义及定量描述方法；掌握典型传感器的频率响应、阶跃响应、频域、时域性能指标。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

3. 应变式传感器（6 学时）

掌握电阻应变片的工作原理即电阻应变效应，了解电阻应变片的种类、材料和基本参数以及动态响应特性，掌握应变片的温度误差及其补偿方法。掌握电阻应变式传感器的组成，

理解弹性元件的在应变式传感器中的作用和地位，并掌握常用的典型的弹性元件的基本特性，掌握测量电路（电桥）的基本原理和使用。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

4. 电容式传感器（3 学时）

掌握电容式传感器的工作原理、主要特性，了解电容式传感器的分类及应用场合，掌握电容式传感器的典型测量线路，了解传感器的结构、结构稳定性及抗干扰问题。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

5. 电感式传感器（3 学时）

掌握电感式传感器、差动变压器以及电涡流式传感器的基本工作原理和主要特性。了解其相应的应用场合，掌握它们的典型测量线路。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

6. 压电式传感器（3 学时）

掌握压电效应的产生机理，了解压电材料及其参数，掌握压电式传感器的等效电路和前置放大器，了解压电传感器的应用。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

7. 热电式传感器（3 学时）

掌握热电偶的工作原理，掌握热电偶的基本定律，掌握热电偶冷端补偿问题。掌握热电阻与热敏电阻的工作原理和各自的特点与应用场合。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

8. 光电式传感器（3 学时）

掌握光电效应，了解光电器件的结构和工作原理，理解光电器件的基本特性。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

9. 光纤传感器（5 学时）

了解光纤的组成和分类，掌握光纤传感器的分类，了解功能型光纤传感器和非功能型光纤传感器中的典型实例。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

10. 其他传感器简介（2 学时）

了解气湿敏传感器、磁敏传感器、压阻式传感器和智能传感器等的概况。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

三、教学方法

由于学校硬件设备与实验室条件限制，本课程主要采用传统的课堂教学方式，课堂教学采用多媒体课件与板书结合，该课程配套 16 学时的独立开设的实验课程辅助教学，配套实验课程如果与本理论课程同学期进行，建议实验课程开课时间落后本课程教学时间至少 8 学时。本课程安排 4 学时的习题课时间，建议分以下 2 个主题进行：参数转换型传感器的习题及应用，能量转换型传感器习题及应用。授课教师亦可根据学生学习能力及学习兴趣，布置课外实践小项目。课程亦可根据学生的兴趣与进度，灵活安排 2 学时的研讨教学，研讨教学主题可从以下主题选择：1.应变式传感器的应用；2.惯性式传感器的应用；3.光纤检测技术。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

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	绪论	1				
2	传感器的一般特性	3				3
3	应变式传感器	6				6
4	电容式传感器	3				3
5	电感式传感器	3	2			3
6	压电式传感器	3				3
7	热电式传感器	3				3
8	光电式传感器	2				2
9	光纤传感器	2	2			2
10	其他传感器简介	2				
合计		28	4			

五、课外学习要求

本课程属于专业核心必修课，主要涉及的内容是：经典传感器原理（检测变换原理）、工业上常用的重要检测检测技术及工业参数（温度、压力、流量、位移，重量等）的检测系统。需要学生在课外学习中多多阅读，关注：1、传感器工作原理所基于的物理效应 2、具体某种传感器的静态和动态特性；3、传感器的用途：包括必要的电测方法和技术。课程涉及实验的均为验证性实验，具体的设计性实验或小项目设计可根据自身的学习兴趣在课外进行。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

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核成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，考察学生学习态度，各章知识点的理解程度，自主学习能力，重点支持毕业要求指标点。

期末成绩占 70%，采用开卷或闭卷形式（由授课教师根据教学情况决定），考试课。题型为填空题、选择题、计算题或综合应用题等。考核内容 100%覆盖教学内容，主要支撑毕业要求指标点。

七、持续改进

本课程根据学生作业情况、课堂教学情况、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] 王化祥、张淑英主编，《传感器原理及应用（第3版）》，天津大学出版社，2007.02

[2] 王化祥、张淑英主编，《传感器原理及应用（第4版）》，天津大学出版社，2014.09

参考资料：

[1] 余瑞芬主编，《传感器原理》，航空工业出版社，1995年版

[2] 宋文绪，杨帆主编，《传感器与检测技术》，北京：高等教育出版社，2009.11

[3] 徐科军，《传感器与检测技术（第4版）》，北京：电子工业出版社，2016.05

[4] 王化祥、张淑英主编，《传感器原理及应用 例题与习题》，天津：天津大学出版社，2016.06

数字图像处理课程教学大纲

课程代码： 0232A006

课程名称： 数字图像处理/Digital Image Processing

开课学期： 6

学分 / 学时： 2/32（理论：28，研讨：4）

课程类别： 必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象： 电子信息工程 / 三年级本科生

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： 信息与工程学院

团队负责人：

审核人： 周武杰

执笔人： 周武杰

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息工程专业核心课程，是一门迅速发展新兴学科，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（6 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

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	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	2
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	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	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	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	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		2	6	6
8	表示与描述：边界的描述；区域的描述	4			4	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	2
		28		4	32	32

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

数据通信与计算机网络课程教学大纲

课程代码: 0232A007

课程名称: 数据通信与计算机网络/ Modern Communication Networks

开课学期: 6

学分/学时: 3/48 (理论学时: 36 实验学时: 8 习题学时: 4)

课程类别: 学科专业基础课

适用专业/开课对象: 电子信息工程/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

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人:

审核人: 周武杰

执笔人: 郑卫红

审批人: 岑岗

一、课程简介

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。本课程是电子信息工程的学科专业基础课,为学生毕业后从事电子信息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及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

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(STDMM)，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。了解使用点对点信道的数据链路层，点对点协议 PPP，了解使用广播信道的数据链路层 CSMA、CSMA/CD，使用广播信道的以太网。

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议、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、TELNET、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。

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						合计	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		
1	计算机网络基本概念	3						3	
2	数据通信基础	8						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	6						6	4
6	应用层	3						3	1
合计		36	8			4		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		

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

数字通信原理（双语）课程教学大纲

课程代码：0232A008

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：36，习题：4）

课程类别：必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象：电子信息工程专业/三年级本科生

先修课程 / 后修课程：概率论与数理统计，信号与系统基础/毕业设计

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：邱薇薇

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息工程专业的一门重要专业核心必修课，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，为后续从事电子信息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，对电子信息工程领域涉及的问题进行建模与分析。

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。

体现在能掌握数字通信系统的基本组成，工作原理和性能指标的基础上解决复杂的电子信息工程问题，并能综合考虑系统性能，成本，复杂性等各方面之间的权衡。

2.3 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂电子信息工程问题进行提炼、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，对复杂电子信息工程问题进行提炼、定义、分析和评价。

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。

体现在掌握 AWGN 信道下通信链路的性能分析的基础上，运用计算机工具辅助设计和计算数字通信系统噪声及码间串扰对性能的影响，从而对复杂工程问题正确选择并规划合适的方案。

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，提高学生的外语听说写水平。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, 1.3, 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, 1.3, 2.3, 10.2.

2. 信号和频谱 (Signals and Spectra) (6 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, 1.3, 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, 1.3, 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, 1.3, 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, 1.3, 2.3, 10.2.

4. 基带信号解调与检测 (Baseband Demodulation/Detection) (9 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, 1.3, 2.3, 5.1, 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, 1.3, 2.3, 5.1, 10.2.

5. 带通信号调制与解调 (Bandpass Modulation and Demodulation/Detection) (9 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, 1.3, 2.3, 5.1, 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, 1.3, 2.3, 5.1, 10.2.

6. 同步 (Synchronization) (4 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, 1.3, 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, 1.3, 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。为学生提供电子信息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，对电子信息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, 1.3, 2.3, 5.1, 10.2。

2. 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, 1.3, 2.3, 5.1, 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	引言(Introduction)	2			2	2
2	信号和频谱(Signals and Spectra)	6	1		7	2
3	格式化和基带调制 (Formatting and Modulation)	6	1		7	4
4	基带信号解调与检测 (Baseband Demodulation/Detection)	9	1		10	4
5	带通信号调制与解调 (Bandpass Modulation and Demodulation / Detection)	9	1		10	4
6	同步 (Synchronization)	4			4	4
合计		36	4		40	20

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.3, 2.3, 5.1, 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, 2.3, 5.1, 10.2。

期末考试成绩占 70%，采用开卷或者闭卷考试形式。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, 1.3, 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

RFID 技术基础课程教学大纲

课程代码： 0232A009

课程名称： RFID 技术基础/RFID Technology

开课学期： 7

学分 / 学时： 2 / 32（理论： 28，习题： 4，课外： 32）

课程类别： 必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象： 电子信息工程专业/四年级本科生

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：

审核人： 周武杰

执 笔 人： 王昕峰

审批人： 岑 岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息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。

体现在通过掌握最底层标签的射频识别，完成电子器件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电子信息系统的规划与设计。

体现在通过掌握 RFID 系统关键技术，完成 RFID 系统的设计。

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。

体现在通过掌握电子信息及其他相关技术，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：（4 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：（6 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：（4 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的要求；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 3.2。

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。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。结合相关的实际案例教学，使理论教学与项目应用并行开展，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， 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。

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		0		2	
2	物联网 RFID 的系统构成	2		0		2	4
3	RFID 的工作原理	4		0		4	
4	RFID 中的天线技术	4				4	
5	RFID 射频前端	4		2		6	
6	编码、调制与数据安全	2		2		4	8
7	RFID 的电子标签及读卡器	4				4	6
8	RFID 中间件及标准体系	2				2	6
9	物联网 RFID 应用实例	4				4	8
合计		28		4		32	32

五、课外学习要求

(1) 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。(4 学时)

重点支持毕业要求指标点 1.3

(2) 分析 RFID 实际案例，了解实施过程中的各个环节的特点。(8 学时)

重点支持毕业要求指标点 5.1。

(3) 研究 RFID 的标准协议 ISO14443 和 ISO15693。(6 学时)

重点支持毕业要求指标点 3.2

(4) 研究 RFID 的通信原理，掌握各类标签数据传输的特点。(6 学时)

重点支持毕业要求指标点 3.2

(5) 研究 RFID 通信中的防冲突算法。(8 学时)

重点支持毕业要求指标点 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 3.2。

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 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 5.1；RFID 通信过程，占总分比例 25%，重点支持毕业要求指标点 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] 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

EDA-电子设计自动化技术课程教学大纲

课程代码：02230362

课程名称：EDA-电子设计自动化技术/ Electronics Design Automation

开课学期：5

学分/学时：2/32（理论学时：12，实践学时：16，习题学时4）

课程类别：选课/专业拓展

适用专业/开课对象：电子信息工程/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/FPGA 与数字系统设计

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：钟海伟

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息专业选修课程，是为培养学生的基础理论知识和基本技能训练而设置的。随着电子科学技术的发展，电子设计自动化 EDA 已成为不可逆转的时代潮流，EDA 的工作环境也由昂贵的工作站普及到一般个人电脑。计算机辅助设计已经逐渐进入电子设计的领域。对电子线路设计人员来说，掌握电子线路计算机辅助设计的基本概念，并能熟练运用有关 EDA 软件进行电路原理图设计及制作，将极大的提高工作效率。通过该课程学习可使学生能够掌握电子线路的计算机辅助设计基础知识、基本理论和基本设计方法，当面临电子线路的实际问题时具备分析和解决问题的技能，并具有独立设计电子线路图和制板的工作能力。本课程通过理论教学和实践教学相结合的方法，让学生接触实际工程应用案例，学习实际工程案例，使学生掌握原理图及印刷电路板图的编辑、输出、网表生成、检查、分析及建立元件库、元件封装库等。通过本课程教学，学生应达到能运用所学的电子线路 EDA 知识和技能，根据实际电路创建、绘制原理图和原理图元件，根据实际要求制作实用的 PCB 板和 PCB 封装元件，根据需要进行简单原理图的仿真的教学目标。

本课程主要介绍 Protel DXP 2004 为平台，介绍了电路设计的方法和技巧，主要包括 Protel DXP 2004 概述、原理图设计、高级原理图的设计、PCB 设计基础、PCB 电路板布局设计、PCB 电路板布线设计等。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1 掌握计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具的能力。

体现在通过本课程的学习，使学生能够掌握电子线路的计算机辅助设计基础知识、基本理论和基本设计方法。

2 了解电子信息技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法。

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，并具有独立设计电子线路图和制板的工作能力。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. Protel DXP 概述（1 学时）

通过本章的学习，要求学生了解 Protel DXP 的发展过程和特点，了解 Protel DXP 主窗

口的组成和各部分的作用；理解电子线路 CAD 的基本概念，CAD 是 Computer Aided Design（计算机辅助设计）的简称；掌握 Protel DXP 的安装、启动和关闭，掌握 Protel DXP 工程和文件的新建、保存、打开。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

2. 原理图设计基础（1 学时）

通过本章的学习，要求学生了解设置图纸大小，图纸名称及图纸日期，了解电路原理图的编辑环境，设置编辑器工作环境参数；理解绘制电路原理图的具体步骤，理解元件的搜索中如何设置搜索参数；掌握原理图编辑区内放置一个元器件，并对其进行选取、移动、旋转等操作，掌握元件库的加载，打开，设置。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

3. 原理图的绘制（1 学时）

通过本章的学习，要求学生了解元件的各种连接方式，了解导线与总线在连接时的区别，理解设置网络标签，理解网络标号与电路端口的区别；掌握按照电路原理图的绘制步骤，绘制手指控制电路原理图。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

4. 原理图的后续处理（1 学时）

通过本章的学习，要求学生了解项目的网络表与文件的网络表有何异同，了解生成控制电路原理图文件的网络表文件及元件报表；理解元件的查找与查找相似对象有何优缺点；掌握网络表的选项的设置，以及生成网络表文件。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

5. 高级原理图绘制（1 学时）

通过本章的学习，要求学生了解多层电路与一般电路设计有何联系，了解方块电路图符号；理解方块电路图符号与原理图的联系，理解将复杂原理图层次化的好处；掌握自上而下与自下而上的设计方法其关键性步骤。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

6. 原理图编辑中的高级操作（1 学时）

通过本章的学习，要求学生了解蒙特卡罗仿真分析方法，了解仿真元件库和库中的内容；理解瞬态分析，基本仿真元件；掌握仿真电路原理图的绘制，同时完成电路的扫描特性分析。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

7. PCB 设计基础知识（1 学时）

通过本章的学习，要求学生了解 PCB 编辑环境，了解设置 PCB 编辑区的颜色；理解对比区别物理边界与电气边界，理解封装元件导入出错可能有把那些原因；掌握绘制原理图并新建 PCB 文件，导入封装元件。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

8. PCB 的布局设计（1 学时）

通过本章的学习，要求学生了解元件自动布局与手动布局的别，自动布局有几种方法，手动布局有几种排列方式；理解元件原理图和元件封装以及原理图图件管脚和元件封装图焊盘之间的关系；掌握电路的原理图设计，同时完成电路板外形尺寸规划，实现元件的布局。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

9. PCB 电路板的布线（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解安装孔与焊盘的区别，覆铜的作用，补泪滴的作用；理

解电路板的信息报表主要显示的信息；掌握电路板上放置焊盘、填充和过孔，并在选择的电气对象上覆铜和增加泪滴，完成电路板外形尺寸规划，实现元件的布局和布线。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

10. 创建元件库及元件封装（1 学时）

通过本章的学习，要求学生了解封装元件的手动绘制与原理图符号的手动绘制的不同；理解生成各种库文件输出报表的方法；掌握绘制元器件原理图符号的基本步骤，并生成各种库文件输出报表。

重点支持毕业要求指标点：3.2、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。有些内容，如 PCB 引脚封装、PCB 板结构等，可以给学生展示一些实际元件和实际电路板产品，以增加学生的感性认识，便于理解、掌握 PCB 板的相关知识，有条件的学校甚至可以到电路板厂家参观、实习。

加强实践教学，适当增加实验内容。如果学校有传统制版设备可以安排学生通过腐蚀法进行实际 PCB 制版，提高学生的实际制版能力。

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	其中课内研讨学时	
1	Protel DXP 概述	1						1
2	原理图设计基础	1					1	2
3	原理图的绘制	1		4				5
4	原理图的后续处理	1						1
5	高级原理图绘制	1					1	2
6	原理图编辑中的高级操作	1		4				5
7	PCB 设计基础知识	2					1	3
8	PCB 的布局设计	1		4				5
9	PCB 电路板的布线	2		4			1	7
10	创建元件库及元件封装	1						1
合计		12		16			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	实验 类别	课内 学时	课外 学时	备注
1	U 盘电路设计实例	对电路分析后创建项目文件并编辑元件，制作 K9F080UOB、IC1114、AT1201 元件，设计原理图完成 U 盘接口电路模块设计，滤波电容电路模块设计，Flash 电路模块设计，供电模块设计，连接器及开关设计，电路板设计，创建 PCB 文件，编辑元件封装并绘制 PCB。	3.2、5.1		4		必做
2	电动车报警电路设计实例	对电路分析并创建项目文件完成原理图设计查找输入元件，线路连接将原理图的编译输出，完成电路板设计。对软件工作环境设置完成布置电路板，电路板后续操作。	3.2、5.1		4		必做
3	大功率开关电源电路设计实例	对电路分析并创建项目文件，创建元件库，创建 PM4020A、可变电阻、制作变压器元件。原理图设计完成设置图纸环境，输入元件对原理图的编译进行电路板设计。创建 PCB 文件设计电路板参数，导入封装完成电路板设计。	3.2、5.1		4		必做
4	汉字显示屏电路设计实例	对电路分析并创建项目文件，原理图设计，绘制层次结构原理图的顶层电路图，绘制层次结构原理图子图完成自下而上的层次结构原理图设计方法。输出元件清单、元件材料报表、元件分类材料报表、元件网络报表、元件简单元件清单报表。设计电路板，印制电路板设计初步操作并布线设置同时输出项目层次结构组织文件。			4		必做
小计					16		

课外学习要求:

1. 在“绪论”“原理图设计基础”的教学内容中，通过 3 学时的课外学习，主要了解电子线路的计算机辅助设计的发展；学习电子线路绘图软件的组成和它的特点；学会进入绘图环境建立绘图设计文件；能对设计文件和设计小组的管理；设置绘图软件的界面环境和系统参数。这些内容可见参考资料，王万刚《基于 Protel DXP 2004 SP2 电子 CAD 设计》、及力《Protel DXP 2004 SP2 实用设计教程（第 3 版）》、杨建辉《Protel DXP 电路设计实例教程（第 2 版）》。

作业：（1）思考题：元件库的加载分几种，分别有何不同？要求同学们自主交流，课内抽查回答。（2）习题按照电路原理图的绘制步骤，绘制控制器电路原理图。（3）按照电路原理图的绘制步骤，绘制广告彩灯电路原理图。

2. 在“原理图的绘制”，“原理图的后续处理”，“高级原理图绘制”，“原理图编辑中的

高级操作”的教学内容中，通过 13 学时课外学习，熟练掌握电路原理图设计中常用工具栏的作用和使用方法；熟练掌握利用工具栏和菜单等多种方法，对元件、节点、导线、网络名称等多种器件的放置，并对其属性进行编辑和修改。进一步明确原理图元件库编辑器的加载和界面简介；对元件库的管理；原理图元件绘图工具栏的使用及管脚属性的编辑；制作元件的一般方法和步骤；产生元件报表。这些内容可见参考资料及力《Protel DXP 2004 SP2 实用设计教程（第 3 版）》、杨建辉《Protel DXP 电路设计实例教程（第 2 版）》、李小坚《Protel DXP 电路设计与制版实用教程（第 3 版）》。

作业：（1）采用做案例设计报告的形式，独立看书后，组建 3 到 5 人的团队，组员充分交流心得，后完成一篇团队设计报告。（2）课题为“单片机键盘显示系统原理图设计”的团队设计报告。

3. 在“PCB 设计基础知识”，“PCB 的布局设计”，“PCB 电路板的布线”，“创建元件库及元件封装”的教学内容中，通过 16 学时课外学习，重点掌握 PCB 板的结构、元件封装的分类、铜膜导线、焊盘、过孔、助焊膜和阻焊膜的作用及丝印层的功能；印刷电路板的布线流程和 PCB 设计基本原则；PCB 设计编辑器和工具栏的使用；电路板层的设置和管理，PCB 电路参数的设置，掌握利用 PCB 绘图工具绘制导线，放置焊盘过孔、坐标与尺寸标注、绘制图形等操作的方法和属性编辑；准备原理图和网络表；规划电路板和电气定义；网络表和元件的载入；元件的自动布局；脱节网络连接；手工编辑调整元件的布局；自动布线规则的设定和设计规则检查；自动布线；手工调整布线；PCB 板的 3D 显示。这些内容可见参考资料，王万刚《基于 Protel DXP 2004 SP2 电子 CAD 设计》、及力《Protel DXP 2004 SP2 实用设计教程（第 3 版）》、杨建辉《Protel DXP 电路设计实例教程（第 2 版）》、李小坚《Protel DXP 电路设计与制版实用教程（第 3 版）》。

作业：（1）采用做案例设计报告的形式，独立看书后，组建 3 到 5 人的团队，组员充分交流心得，后完成一篇团队设计报告。（2）课题为“单片机键盘显示系统 PCB 设计”的团队设计报告。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1、9.1。

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 CAD 工具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%，主要考查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，以及完成实验的电路设计与 PCB 的质量。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。题型为综合应用电路设计以及 PCB 设计等。考核内容主要为原理图元器件的建立，原理图的布置以及编排，报表的生成，PCB 板的规划，PCB 板的布线合计。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] 林凤涛,贾雪艳. Protel DXP 2004 基础实例教程[M]. 北京：人民邮电出版社，2016

参考资料：

[1] 王万刚. 基于 Protel DXP 2004 SP2 电子 CAD 设计（第 2 版）[M]. 北京：电子工业出版社，2016

[2] 及力. Protel DXP 2004 SP2 实用设计教程（第 3 版）[M]. 北京：电子工业出版社，2016

[3] 杨建辉、王莹莹、史国媛. Protel DXP 电路设计实例教程（第 2 版）[M]. 北京：清华大学出版社，2016

[4] 李小坚 郝晓丽. Protel DXP 电路设计与制版实用教程（第 3 版）[M]. 北京：人民邮电出版社，2016

信息技术案例教学课程教学大纲

课程代码： 0242B002

课程名称： 信息技术案例教学/Case Study Based Information Technology

开课学期： 5

学分 / 学时： 2.5 / 40（理论： 20， 实践： 16， 习题： 4）

课程类别： 必修课

适用专业 / 开课对象： 电子信息工程专业 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 /

开课单位： 信息与工程学院

团队负责人：

审核人： 周武杰

执笔人： 陈寿法

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是一门应用性、实践性及实用性很强的课程。课程主要以具体设计项目即案例为主要学习的教学内容，其中包括了模拟和数字电路的应用技术，以及电路的综合设计。重点讲授对单片机的实际应用和如何提高系统编程能力。开设这门课程的目的是为了提高学生的系统设计能力，加强学生的动手制作能力，使有一定基础的同学能在单片机和电子电路的系统设计和应用方面能获得实际的经验，使得学生能更好的掌握和提高所学知识，将其更好更快更切实际地融合于今后的工作当中。

本课程主要介绍常用单片机的硬件结构和特点，介绍 C 语言以及常用开发工具软件 keil 的基本方法及技术，介绍数字系统的快速开发调试方法，加深学生对于数字系统的认识。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

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。

体现在通过单片机对数字进行快速处理，完成复杂的信息控制或处理。

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 CPU 编程，完成硬件软件的设计方法。

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 KEIL 软件的应用，完成单片机程序的调试和验证。

二、教学内容、基本要求及学时分配

课程以 MCS-51 单片机基本应用系统为一个完整的电路设计方案，分析其中各个零部件及单元电路的原理，讲授基本设计原则和设计思路。学习提高系统的编程方法和系统工作效率。使得学生通过本课程的学习，能够较好的掌握单片机应用电路的设计，提高对电路的性价比设计和可靠性设计，提高对系统应用的编程能力。

一、数字温度计的工作原理、电路设计，及程序设计方法（4 学时）。

教学重点和难点：单线数字温度芯片数据的读取时序及编程。

- 带 I²C 总线的串行 EEPROM 存储电路的工作原理、电路设计，及程序设计方法（4 学时）。

教学重点和难点：串行 EEPROM 存储数据读、写时序及编程。

- 段数码管的结构原理及动态扫描显示原理、电路设计，及程序设计方法（4 学时）。

教学重点和难点：显示扫描时序、显示亮度控制及编程实现。

- 行列式键盘的动态扫描原理、电路设计，及程序设计方法（4 学时）。

教学重点和难点：行列式键盘通用键判别程序的设计。

- 交流电机驱动电路设计方法（4 学时）。

教学重点和难点：单片机驱动强电设备电路的设计方法。

- 串行通讯接口电路设计、串口通讯协议的编程实现（4 学时）。

教学重点和难点：串口通讯接口电路设计、通讯协议的制订及编程。

[1]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。课堂教学主要介绍单片机的特点，KEIL 开发工具的使用，C51 语言的编程及综合调试。结合相关的实际应用，使理论教学与项目应用并行开展，使学生容易理解并掌握单片机系统的数字系统设计实现方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3，3.2，5.2。

[2]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	数字温度计	4				4	4
2	带 I ² C 总线的串行 EEPROM 存储电路	4		2		6	5
3	段数码管的结构原理及动态扫描	4				4	6
4	行列式键盘	4				4	5
5	交流电机驱动设计	4					5
6	串行通讯接口电路	4		2		6	6
合计		20		4		24	31

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	数码管动态显示实验	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,数码管亮度可软件调节		验证性	2		
2	行列式键盘判别键实验	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,及多种不同键处理方式的实现	3.2	验证性	2		
3	I ² C 芯片的数据读写实验	掌握串行 EEPROM 芯片 24C02 数据读写的编程设计方法		验证性	2		
4	带 SPI 接口芯片的数据 5 读写实验	掌握带 SPI 串行总线时钟芯片 HT1381 数据读写的编程设计方法		综合性	2		
5	程控直流电压源实验	了解程控直流电压源设计原理,并编程实现		综合性	2		
6	等精度频率计实验	了解等精度频率测量原理,并编程实现	3.2	验证性	2		
7	数码管动态显示实验	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,数码管亮度可软件调节	3.2	综合性	2		
8	行列式键盘判别键实验	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,及多种不同键处理方式的实现	3.2	综合性	2		
小计					16		

[1]课外学习要求

本课程是实践性很强的专业技术选修课,以实际案例为主要教学内容,旨在进一步提高学生的单片机应用能力。主要涉及的内容是:数字温度计、带 I²C 总线的串行 EEPROM 存储器读写、交流电机单片机驱动控制、Watchdog 工作原理及其正确使用等。在课外预先将要做实验的程序编写好。具体的设计性实验或小项目设计可根据自身的学习兴趣在课外进行。

(1) 查阅相关资料,了解单片机系统的现状及发展趋势,了解不同公司的不同单片机产品的特点,了解单片机在实施过程中的各个环节的特点。(6 学时)

重点支持毕业要求指标点 5.2。

(2) 掌握 51 单片机开发软件 keil 的安装、使用、编程、仿真调试等功能。(10 学时)

重点支持毕业要求指标点 5.2。

(3) 通过预习、复习 C51 语言，并参考各类的应用实际代码，最终能熟练完成单片机程序的编写。(12 学时)

重点支持毕业要求指标点 3.2。

(4) 结合 51 单片机硬件，通过 keil 软件编写程序，并将程序烧写到单片机中，完成各类数字系统应用的实现。(12 学时)

重点支持毕业要求指标点 1.3。

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 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 3.2，5.2。

期末考试成绩占 50%，考试采用闭卷形式。题型主要为简答题、应用题等。考核内容主要包括单片机的构成和工作原理，占总分比例 25%，重点支持毕业要求指标点 3.2；C 程序的编写和检测，占总分比例 60%，重点支持毕业要求指标点 3.2；KEIL 软件的使用，占总分比例 15%，重点支持毕业要求指标点 5.2。

实践成绩占 30%，主要考察学生实验态度、程序的编写、软件的使用和软硬件相结合的调试情况。重点支持毕业要求指标点 1.3。

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：

吴飞青等主编，《单片机原理与应用实践指导》，机械工业出版社，2009 年版

参考资料：

1. 谢维成 杨家国主编，《单片机原理与应用及 C51 程序设计》清华大学出版社，2009 年版
2. 何立民主编，《单片机高级教程》，航空航天大学出版社，2000 年版
3. 王幸之主编，《单片机应用系统抗干扰技术》，北京航空航天大学出版社，2003 年版
4. 李朝青主编，《单片机原理及接口技术》，北京航空航天大学出版社，2000 年版
5. 沙占友主编，《单片机外围电路设计》，电子工业出版社，2003 年版

FPGA 与数字系统设计课程教学大纲

课程代码： 0242B003

课程名称： FPGA 与数字系统设计 / FPGA and Digital System Design

开课学期： 6

学分 / 学时： 2.5 / 40（理论： 28，实验或实践： 8，习题： 4）

课程类别： 选修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象： 电子信息工程专业/三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 数字电子技术 /

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 周武杰

执 笔 人：

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）

本课程是电子信息工程专业学生专业拓展课程之一。通过该课程学习，使学生了解 EDA 技术和工具的发展，掌握现代数字系统的设计思想，掌握即片上系统 SoC 的实现方法，了解 FPGA 的硬件结构及特点，掌握通过 VHDL 语言以及 EDA 工具来开发设计数字系统，通过对 VHDL 语言及 EDA 技术的学习和训练，获得现代硬件数字电路的软件化设计方法，了解并初步掌握当代国际数字技术设计领域的最新技术。通过本课程的学习，学生应达到掌握 FPGA 的硬件特点、掌握 VHDL 的开发编程方法和硬件调试、掌握 EDA 工具软件的使用、掌握数字系统设计的思想的教学目的。

本课程主要介绍不同公司 FPGA 的硬件结构和特点，介绍 VHDL 语言以及应用 VHDL 及 EDA 工具开发设计数字系统的基本方法及技术，介绍数字系统的快速开发调试方法，加深学生对于数字系统的认识。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

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 FPGA 对数字进行快速处理，完成复杂的信息控制或处理。

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 VHDL 编程，完成硬件软件的设计方法。

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 EDA 软件的应用，完成 VHDL 程序的调试和验证。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. FPGA 硬件：（ 6 学时 ）

了解 FPGA 的历史和发展趋势，了解 FPGA 生产厂家，掌握 FPGA 的硬件结构和特点。重点支持毕业要求指标点 1.3。

2. EDA 开发工具：（ 4 学时）

了解 EDA 的基本概念及内容，了解传统的硬件设计方法和利用原理图设计及 VHDL 语言设计硬件电路的优缺点；掌握 EDA 开发工具的使用方法。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

3. VHDL 语言：（6 学时）

了解 VHDL 语言特点；熟悉 VHDL 语言结构体的常用描述方法：行为描述、逻辑（数据流）描述、结构化描述、混合描述的方法；掌握 VHDL 语言基础知识：对象、数据类型、类型转换、运算操作符、文字规则；掌握 VHDL 语言程序结构，包括实体的定义、结构体的定义及其配置语句；掌握有限状态机设计。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

4. VHDL 语言程序开发（16 学时）

掌握 VHDL 语言的并行信号赋值语句及并行的概念，掌握并行信号赋值语句的特殊形式，了解进程语句 PROCESS 及顺序执行语句的概念；掌握多进程程序结构的描述方式，熟练掌握顺序控制语句。掌握 VHDL 语言的元件（COMPONENT）与例元（INSTANCE）定义语句；掌握规则结构中的生成语句 GENERATE、FOR 生成语句、IF 生成语句；掌握参数传递语句 GENERIC；掌握结构描述的程序结构。

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。课堂教学主要介绍 FPGA 的特点，EDA 开发工具的使用，VHDL 语言的编程及综合调试。结合相关的实际应用，使理论教学与项目应用并行开展，使学生容易理解并掌握 FPGA 系统的数字系统设计实现方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3，3.2，5.2。

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、实践、上机学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	FPGA 硬件介绍	6				6	4
2	EDA 开发工具	4				4	10
3	VHDL 语言基础	6				6	6
4	VHDL 语言程序开发	12		4		16	20
合计		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	简单逻辑电路设计与仿真	熟悉和掌握 QuartusII 软件的使用；用 D 触发器设计一个 4 进制加法计数器并进行功能仿真；设计一个 2-4 线译码器并进行静态功能仿真。	3.2	验证性	2		
2	计数器和分频器的设计及仿真	掌握分频器的设计方法；设计一个计数器	3.2	验证性	2		
3	D 触发器的设计	掌握 D 触发器的设计	3.2	综合性	2		
4	交通管理器的设计	掌握摩尔状态机的设计并设计一个交通灯控制电路	3.2	综合性	2		
小计					8		

五、课外学习要求

(1) 查阅相关资料，了解 FPGA 系统的现状及发展趋势，了解不同公司的不同 FPGA 产品的特点，了解 FPGA 在实施过程中的各个环节的特点。(6 学时)

重点支持毕业要求指标点 5.2。

(2) 掌握 EDA 开发软件 QuartusII 的安装、使用、编程、仿真调试等功能，为 VHDL 开发打好基础。(10 学时)

重点支持毕业要求指标点 5.2。

(3) 通过预习、复习 VHDL 语言，并参考各类的实际应用代码，最终能熟练完成 VHDL 程序的编写。(12 学时)

重点支持毕业要求指标点 3.2。

(4) 结合 FPGA 硬件，通过 EDA 软件编写 VHDL 程序，并将程序烧写到 FPGA 中，完成各类数字系统应用的实现。(12 学时)

重点支持毕业要求指标点 1.3。

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 3.2，5.2。

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 FPGA 的构成和工作原理，占总分比例 25%，重点支持毕业要求指标点 3.2；VHDL 程序的编写和检测，包括进程、块、条件语句等，占总分比例 60%，重点支持毕业要求指

标点 3.2; EDA 软件的使用, 占总分比例 15%, 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、VHDL 程序的编写、EDA 软件的使用和软硬件相结合的调试情况。重点支持毕业要求指标点 1.3。

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] 杨军. 基于 FPGA 的数字系统设计与实践[M]. 北京: 电子工业出版社, 2014

参考资料:

[1] 杨军. 基于 FPGA 的数字系统研究与设计[M]. 北京: 科学出版社, 2016

[2] 詹仙宁. VHDL 开发精解与实例剖析[M]. 北京: 电子工业出版社, 2009

[3] 乔庐峰. VHDL 数字电路技术教程[M]. 北京: 电子工业出版社, 2013

[4] 杨承恩. VHDL 编程实例(第四版) [M]. 北京: 电子工业出版社, 2009

电子工程高级专题课程教学大纲

课程代码：0242B004

课程名称：电子工程高级专题/Advanced Electronics Design

开课学期：6

学分/学时：2.5/40（理论学时：20，实践学时：16，习题学时4）

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/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：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：钟海伟

审批人：岑岗

二、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息选修专业拓展课，是为提升学生的电子工程高级知识和高级技能训练而设置的。是一门实践性较强的课程。其目的是通过指导学生以工程背景的综合电子系统的研究、设计与实现，使学生将已学过的模拟与数字电子技术、单片机原理及嵌入式系统等多门课程知识综合运用于电子系统的设计中。通过理论和实验教学，使学生掌握电子系统原理、电子系统各环节设计方法，掌握电子系统电路调试方法，激发学生进一步的思考和发挥，注重培养学生的专业动手能力和创新思维。训练学生综合应用各种电子技术知识，掌握一些高级系统的设计方法和制作过程的能力；培养学生们的科学性、系统性、及全面性的设计素质；在于开拓学生的设计思路，增强他们把理论知识与实践相结合的能力；还在于训练学生的小组组织能力和团队的分工合作精神。通过本课程教学，学生应达到能运用所学的电子技术知识和技能，根据实际功能需求、设计电子系统方案，并对方案进行查取资料、原理分析和参数计算，与迭代设计。实现独立分析和解决实际问题的能力的教学目标。

本课程主要介绍以单片机为核心的高级电子工程系统设计，介绍了单片机核心控制板模块的设计，电子设计大赛课题分析、A/D 键盘设计、显示模块设计、串口通信、测试信号调理技术、基本传感器、步进电机原理与应用、电源技术等相关系统电路的设计与分析。

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。

体现在面临复杂系统是，需要对系统全面的系统分析，对系统进行建模并模拟研究，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，并具灵活应用各种模拟，数字，单片机，等方法实现系统功能的能力。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 单片机核心控制板模块（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解电子设计大赛中常用的核心控制板的原理。了解各种不同架构的核心控制板的有缺点，以及不同核心板的适用范围；理解单片机核心板的各个功能模块的使用包括显示、键盘、A/D、D/A、串口、I/O 接口、PWM 接口；掌握核心控制板的各个模块的程序设计、掌握核心控制板的外接电路。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

2. 电子设计大赛课题分析（4 学时）

通过本章的学习，要求学生了解电子设计大赛的各种类型的题目，了解电子设计大赛的题目发展趋势，了解电子设计大赛题目的命题规律；理解电子设计大赛命题目的，电子设计大赛中比赛规则，电子设计大赛的评分规则；掌握电子设计大赛命题的原理、课题采用的知识点、课题的共性。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

3. A/D 键盘设计（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解 A/D 键盘的设计基本原理，A/D 键盘的各项优点；理解 A/D 键盘不同电路设计方式的不同特点，理解 A/D 键盘不同电路连接的优缺点；掌握 A/D 键盘的程序设计、A/D 键盘的电路设计，A/D 键盘的 A/D 值理论计算。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

4. 显示模块设计（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解数码管的内部电路包含共阴、共阳两种，了解实际数码管的尺寸大小，了解数码管的引脚排列；理解数码管的数据显示原理，理解动态显示的原理，理解数码管的管脚使用；掌握动态显示的程序设计，掌握采用 HC595 芯片的显示电路设计，掌握数码管显示表格的制作。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

5. 串口通信（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解各种串口通信电气特性，了解各种串口通信的有缺点；理解各种串口通信的应用环境，理解各种串口通信的通信协议；掌握单片机自带串口通信的两种模式异步通信与同步通信，掌握 RS485 通信的电路设计，掌握串口通信电路的程序设计。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

6. 测试信号调理技术（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解信号调理的各个环节，了解信号调理的必要性以及作用；理解信号调理各个环节的组合作用，理解滤波器的作用以及滤波器的各种形式的存在；掌握信号调理的放大环节、滤波环节。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

7. 基本传感器（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解各种传感器的用途，各种传感器的原理；理解各种传感器的使用方法，各种传感器的基本电路设计；掌握各种传感器的特性曲线，各种传感器的典型应用电路，各种传感器的误差来源，各种传感器的抗干扰原理。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

8. 步进电机原理与应用（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解步进电机的基本原理，了解步进电机磁场分布规律；理解步进电机的驱动脉冲种类，理解不同脉冲驱动的特点以及适用性；掌握步进电机的驱动电路设计，掌握步进电机的程序设计，掌握步进电机的应用。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

9. 电源技术（2学时）

了解各种电源技术的特点，了解各种电源技术的适用范围，了解开关电源的拓扑结构；理解线性电源的优缺点，理解开关电源的原理；掌握电源电路的设计，掌握电源电路的选型，掌握线性电源芯片的使用，掌握开关电源芯片的使用。

重点支持毕业要求指标点：3.2、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。有些内容，单片机最小系统、键盘显示，可以给学生展示一些实际元件和实际电路板产品，以增加学生的感性认识，便于理解、掌握系统设计板的相关知识，有条件的学时可以自行购买一套单片机系统进行练习。

教师应注重学生自学能力、动手能力和创新意识的培养，帮助学生了解电子产品设计的最新发展动态。

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		习题学时
1	单片机核心控制板模块	2		2				4
2	电子设计大赛课题分析	4						4
3	A/D 键盘设计	2		2			1	5
4	显示模块设计	2		2				4
5	串口通信	2		2			1	5
6	测试信号调理技术	2		2			1	5
7	基本传感器	2		2				4
8	步进电机原理与应用	2		2				4
9	电源技术	2		2			1	5
合计		20		16			4	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	实验类别	课内学时	课外学时	备注

1	单片机核心控制板模块	了解单片机核心板作用；熟悉程序下载方法；掌握基础程序设计。	3.2、5.1	设计	2		必做
2	A/D 键盘设计	了解键盘电路设计；熟悉 A/D 值计算；掌握程序设计。	3.2、5.1	设计	2		必做
3	显示模块设计	了解动态显示；熟悉电路设计；掌握程序设计。	3.2、5.1	设计	2		必做
4	串口通信	了解两种通信模式；熟悉使用范围；掌握程序设计。	3.2、5.1	设计	2		必做
5	测试信号调理技术	了解信号调理作用；熟悉放大电路和滤波电路；掌握低通高通滤波电路。	3.2、5.1	设计	2		必做
6	温度传感器实验	了解 DS18B20 的单线接口电路设计；熟悉温度检测原理，掌握温度检测芯片的使用。	3.2、5.1	设计	2		必做
7	步进电机原理与应用	了解步进电机原理；熟悉 6 脉冲驱动；掌握程序设计。	3.2、5.1	设计	2		必做
8	电源技术	了解线性电源和开关电源特点；熟悉电源技术；掌握芯片使用。	3.2、5.1	设计	2		必做
小计					16		

课外学习要求：

1. 在“单片机核心控制板模块”“电子设计大赛课题分析”的教学内容中，通过 8 学时的课外学习，主要了解电子系统的基本原理以及电子系统的设计基础；学习电子工程系统设计的基本形式以及基本方法；学会使用单片机系统进行系统设计以及系统分析；能对具体要求进行系统设计。这些内容可见参考资料，林骥《直流电流比较仪式电桥和测温电桥的检定》，庾先国《电子系统设计--基础篇》，张晓林《电子线路与系统的设计和实验技术》。

作业：（1）采用做案例设计报告的形式，独立看书后，组建 3 到 5 人的团队，组员充分交流心得，后完成一篇团队设计报告。（2）课题为“电阻电容电感测试仪的设计与制作”的团队设计报告。

2. 在“A/D 键盘设计”，“显示模块设计”，的教学内容中，通过 9 学时课外学习，熟练掌握系统的人机交互系统设计；熟练掌握利用键盘进行单片机系统的信息输入设计，并对其键盘熟练进行编程，可通过编程完成多级菜单功能的实现。进一步学习单片机动态显示功能的完善以及模式化，完成软件框架的编写，实现不间断显示数据。这些内容可见参考资料庾先国《电子系统设计--基础篇》，张晓林《电子线路与系统的设计和实验技术》，于天河、薛楠《基于案例的电子系统设计与实践》。

作业：（1）采用做案例设计报告的形式，独立看书后，组建 3 到 5 人的团队，组员充分交流心得，后完成一篇团队设计报告。（2）课题为“单片机电子计算器设计”的团队设计报告。

3. 在“串口通信”，“测试信号调理技术”，的教学内容中，通过 10 学时课外学习，重点掌握串口通信的基本原理、485 通信的电路隔离设计、信号调理的基本方法、信号调理的远距离传输等知识点；这些内容可见参考资料，于天河、薛楠《基于案例的电子系统设计与实践》。徐湘元，王萍，田慧欣《传感器及其信号调理技术》。

作业：（1）采用做案例设计报告的形式，独立看书后，组建 3 到 5 人的团队，组员充分

交流心得，后完成一篇团队设计报告。(2) 课题为“基于 485 通信的远距离 NTC 温度采集系统”的团队设计报告。

4. 在“基本传感器”，“步进电机原理与应用”“电源技术”的教学内容中，通过 13 学时课外学习，重点掌握基本温度，光学传感器的使用以及传感器的基本特性；掌握步进电机的基本原理，以及步进电机的驱动电路设计，以及步进电机的软件控制要求；掌握线性电源，开关电源的优缺点合理选择电源系统，保证系统的长期有效运行。这些内容可见参考资料，于天河、薛楠《基于案例的电子系统设计与实践》。徐湘元，王萍，田慧欣《传感器及其信号调理技术》赵同贺《新型开关电源典型电路设计与应用》

作业：(1) 采用做案例设计报告的形式，独立看书后，组建 3 到 5 人的团队，组员充分交流心得，后完成一篇团队设计报告。(2) 课题为“室内智能窗帘”的团队设计报告。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1、9.1。

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电子系统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、4.2、5.1、9.1。

实验成绩占 30%，主要考查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，以及完成实验的电路设计与编程的质量。重点支持毕业要求指标点：3.2、4.3、5.1。

期末成绩占 30%，采用上机考试的考核方式。题型为综合应用电路设计以及编程等。考核内容主要为原系统原理图的设计，系统器件的选型，系统软件的设计重点支持毕业要求指标点：3.2、4.2、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] 周立青. 电子系统综合设计-基于大学生电子设计竞赛[M]. 北京：电子工业出版社，2017

参考资料：

[1] 张晓林. 电子线路与系统的设计和实验技术[M]. 北京：高等教育出版社，2016

[2] 庾先国. 电子系统设计--基础篇[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2014

[3] 林骥. 直流电流比较仪式电桥和测温电桥的检定[M]. 北京：中国质检出版社，2015

[4] 于天河、薛楠. 基于案例的电子系统设计与实践[M]. 北京：清华大学出版社，2016

移动设备开发基础课程教学大纲

课程代码：0242B005

课程中英文名称：移动设备开发基础/Foundation of Mobile Devices Development

开课学期：5

学分学时：3/48（理论学时：28 实验学时：16 习题：4）

课程类型：选修课/专业拓展课

适用专业/开课对象：电子信息工程/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/移动设备开发高级专题

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：孙丽慧

审批人：岑岗

一、课程简介

移动设备开发基础是电子信息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设备开发的基本概念、基本理论和实现技术的理解，掌握简单的 Andriod 设备开发并进一步掌握 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：

5.1 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，可以使学生对电子信息专业有了初步的认识，为将来从事相关专业工作打下基础。

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电子信息工程问题进行预测和分析，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 5.1。

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 5.1。

Android 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 5.1。

4. 多个用户界面的程序设计：（6 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 5.1。

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 and 创建 Thread 子类构造线程。重点掌握创建线程的两种方式 and 创建 Thread 子类构造线程。

重点支持毕业要求指标点 5.1。

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 5.1、5.2。

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 5.1、5.2。

8. 数据存储（4 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 5.1、5.2。

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 5.1、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”相结合等多种教学法。

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 5.1、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，其课内外教学安排及基本要求见表 4-1。实验课时 16，其教学要求见表 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						合计	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		
1	Andriod 系统及其开发过程	2			2	0		4	4
2	Java 语言基础知识	2			0	0		2	5
3	Andriod 用户界面设计	5			4	1		10	7
4	多个用户界面的程序设计	5			4	1		10	8
5	异常处理与多线程	2			0	0		2	4
6	图形与多媒体处理	5			4	1		10	7
7	后台服务与系统服务技术	3			2	1		6	5

8	数据存储	2		0	0		2	4
9	网络通信	2		0	0		2	4
合计		28		16	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	Andriod 系统及其开发过程	掌握 Andriod 开发环境的搭建；掌握 Andriod 常用开发工具的使用；掌握 Andriod 应用的结构；了解 Andriod 应用的基本组件	5.1	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；掌握进度条和选项按钮的使用；理解图像显示与画廊组件的使用	5.1	设计性	2	2	必做
3	Andriod 用户界面设计（二）	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。	5.1	设计性	2	2	必做
4	多个用户界面的程序设计（一）	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	5.1	设计性	2	2	必做
5	多个用户界面的程序设计（二）	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。	5.1	设计性	2	2	必做
6	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	5.1、5.2	设计性	2	2	必做
7	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；	5.1、5.2	设计性	2	2	

		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。					
8	后台服务与系统服务技术	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。	5.1、5.2	设计性	2	2	
小计					16	16	

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。

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 设备开发[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, Android 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 Android 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.

移动设备开发高级专题课程教学大纲

课程代码： 0242B006

课程名称： 移动设备开发高级专题 / Advanced topics of mobile devices development

开课学期： 6

学分 / 学时： 2 / 32（理论： 20，实验或实践： 8，研讨： 0，习题： 4）

课程类别： 选修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象： 电子信息工程 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程： Java 程序设计、移动设备开发基础 / 信息工程高级专题

开课单位： 信息与工程学院

团队负责人： 周武杰

审核人： 周武杰

执笔人： 赵芸

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）

本课程是电子信息工程专业本科生的一门应用性较强的课程。本课程从 java 编程语言着手，按照 J2ME 开发的特点，系统阐述了 MIDP1.0, CLDC 以及一些通用软件开发环境及其设计思想，通过该课程学习可掌握 GUI 编程、I/O 编程、MIDP RMS 处理等技术。本课程通过实际案例教学，使学生掌握 J2ME 的开发和部署无线应用。通过本课程教学，学生应达到掌握移动设备开发技术的教学目标。

本课程主要介绍移动设备开发主流技术。

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。

体现在掌握 J2ME 开测试环境，熟练运用各类数据结构及算法，能熟练掌握数据信息系统的设计方法，并实现各类系统的操作。

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。

体现在学生通过需求分析、系统结构设计、系统开发等环节，完成整个移动设备系统的开发，提高对 J2ME 开发环境的综合应用能力和解决问题的能力。

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电子信息规划、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系统，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. 体系介绍和环境配置（3 学时）

了解移动信息设备特征；理解 J2ME 体系结构特征；掌握 J2ME 的两种配置类型 CDC 和 CDLC。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 界面开发案例（11 学时）

了解用户界面的体系结构；了解低级界面和高级界面的区别；基本界面和 Command 事件；理解 List 和表单元素事件；掌握高级界面开放技巧。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

3. 异常处理（2 学时）

了解异常产生的原因；了解 J2SE 和 J2ME 中异常处理的区别；理解异常的捕获；掌握常见的异常类型；掌握异常的特点；掌握异常事件的两种处理方式。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

4. 多线程（2 学时）

了解线程的安全问题；理解多线程的工作机制和实现方法；掌握多线程协作完成运算以及结果的正确获取方法；掌握多线程同步完成共享资源的正常使用；掌握多线程控制控件时间变化。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

5. 数值处理和定时器（2 学时）

了解数值运算类、字符串处理类、时间管理机制；理解字符串处理的特点；理解随机数方法、一维集合、二维集合和定时器原理；掌握定时器的使用和相关的 API；掌握通过定时器实现动画的方法。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

6. 综合案例分析（12 学时）

了解 J2ME 技术的前沿发展动态，了解移动开发技术的最新应用及体系结构，学会查阅专业资料；了解需求分析的过程；掌握开发方案设计的步骤；掌握基本类库、界面设计、数据存储、网络编程的综合运用；掌握移动设备综合开放的方法。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

三、教学方法

针对电子信息工程培养计划的目标，结合移动设备开发高级专题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 J2ME 处理机制的基础上熟练掌握移动开发思想，并在课程学习中关注移动设备开发的最新发展动态。采用实例教学法：将各个知识点的讲解融合到实际案例的讲解中，并通过项目的开发，深入理解课程学习的内容，提高动手能力。

在移动设备开发高级专题的教学中采用“实例教学法”，主题分别是“界面开发”、“异常处理”、“多线程”、“数值处理和定时器”和“综合案例分析”等。

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,可采用:

(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、3.2、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	体系介绍和环境配置	2	1			3	3
2	界面开发案例	6	3	2		11	11
3	异常处理	2				2	2
4	多线程	2				2	2
5	数值处理和定时器	2				2	2
6	综合案例分析	6	4	2		12	12
合计		20	8	4		32	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	环境配置	掌握 J2ME 环境配置	1.2	设计性	1	1	
2	界面开发案例	掌握 J2ME 中的基本类库、界面设计、IO 等	3.2	设计性	3	3	
3	综合案例分析	掌握移动开发技术的最新应用; 掌握数据存储、多线程、网络编程等, 能设计开发出应用程序	5.1、5.2	设计性	4	4	
小计					8	8	

五、课外学习要求

1. 要求学生自学每章课件,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;

2. 要求学生完成测试题,通过大量编程训练熟悉 J2ME 开发;

3. 要求学生关注移动设备开发的最新发展趋势,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。

4. 要求学生在本课程结束时具备移动设备开发的能力，并至少完成一个项目的设计。
重点支持毕业要求指标点 1.2、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（）

考核方式：考试（）；考查（√）

本课程成绩由平时成绩、实验成绩和考试成绩组合而成。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，利用开发环境开发软件的能力等。重点支持毕业要求指标点 1.2、3.2、5.1、5.2。

实践成绩占 30%，主要考查移动设备开发能力和自学能力，学习态度。重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

期末成绩占 60%，采用考试的考核方式，考试采用开卷形式。题型为填空题、判断题、选择题、问答题、程序阅读题、编程题、设计题等。考核内容主要包括 J2ME 相关知识，实际案例开发和移动开发的最新应用。重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

七、持续改进

本课程根据学生考核情况、实际动手情况和教学督导等反馈，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] BRUCE ECKEL. Java 编程思想[M]. 北京：机械工业出版社, 2005.

[2] Cay S.Horstmann, Gary Cornell. Java2 核心技术[M]. 北京：机械工业出版社, 2006.

参考资料：

[1] Kim 著, 张伶, 林琪译. J2ME 技术手册[M]. 北京：中国电力出版社, 2004.

[2] 李振鹏, 龚剑. J2ME 手机游戏开发技术详解[M]. 北京：清华大学出版社, 2006.

信息工程高级专题课程教学大纲

课程代码：0242B007

课程名称：信息工程高级专题/Advanced Topics of Information Engineering

开课学期：6

学分/学时：2.5/40（理论学时：20，实践学时：16，习题学时4）

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/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：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：周武杰

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息选修专业拓展课，是为提升学生的电子工程高级知识和高级技能训练而设置的。是一门实践性较强的课程。其目的是通过指导学生以工程背景的综合电子系统的研究、设计与实现，使学生将已学过的模拟与数字电子技术、单片机原理及嵌入式系统等多门课程知识综合运用于电子系统的设计中。通过理论和实验教学，使学生掌握电子系统原理、电子系统各环节设计方法，掌握电子系统电路调试方法，激发学生进一步的思考和发挥，注重培养学生的专业动手能力和创新思维。训练学生综合应用各种电子技术知识，掌握一些高级系统的设计方法和制作过程的能力；培养学生们的科学性、系统性、及全面性的设计素质；在于开拓学生的设计思路，增强他们把理论知识与实践相结合的能力；还在于训练学生的小组组织能力和团队的分工合作精神。通过本课程教学，学生应达到能运用所学的电子技术知识和技能，根据实际功能需求、设计电子系统方案，并对方案进行查取资料、原理分析和参数计算，与迭代设计。实现独立分析和解决实际问题的能力的教学目标。

本课程主要介绍以单片机为核心的高级电子工程系统设计，介绍了单片机核心控制板模块的设计，电子设计大赛课题分析、A/D 键盘设计、显示模块设计、串口通信、测试信号调理技术、基本传感器、步进电机原理与应用、电源技术等相关系统电路的设计与分析。

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。

体现在面临复杂系统是，需要对系统全面的系统分析，对系统进行建模并模拟研究，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，并具灵活应用各种模拟，数字，单片机，等方法实现系统功能的能力。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 单片机核心控制板模块（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解电子设计大赛中常用的核心控制板的原理。了解各种不同架构的核心控制板的有缺点，以及不同核心板的适用范围；理解单片机核心板的各个功能模块的使用包括显示、键盘、A/D、D/A、串口、I/O 接口、PWM 接口；掌握核心控制板的各个模块的程序设计、掌握核心控制板的外接电路。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

2. 电子设计大赛课题分析（4 学时）

通过本章的学习，要求学生了解电子设计大赛的各种类型的题目，了解电子设计大赛的题目发展趋势，了解电子设计大赛题目的命题规律；理解电子设计大赛命题目的，电子设计大赛中比赛规则，电子设计大赛的评分规则；掌握电子设计大赛命题的原理、课题采用的知识点、课题的共性。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

3. A/D 键盘设计（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解 A/D 键盘的设计基本原理，A/D 键盘的各项优点；理解 A/D 键盘不同电路设计方式的不同特点，理解 A/D 键盘不同电路连接的优缺点；掌握 A/D 键盘的程序设计、A/D 键盘的电路设计，A/D 键盘的 A/D 值理论计算。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

4. 显示模块设计（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解数码管的内部电路包含共阴、共阳两种，了解实际数码管的尺寸大小，了解数码管的引脚排列；理解数码管的数据显示原理，理解动态显示的原理，理解数码管的管脚使用；掌握动态显示的程序设计，掌握采用 HC595 芯片的显示电路设计，掌握数码管显示表格的制作。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

5. 串口通信（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解各种串口通信电气特性，了解各种串口通信的有缺点；理解各种串口通信的应用环境，理解各种串口通信的通信协议；掌握单片机自带串口通信的两种模式异步通信与同步通信，掌握 RS485 通信的电路设计，掌握串口通信电路的程序设计。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

6. 测试信号调理技术（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解信号调理的各个环节，了解信号调理的必要性以及作用；理解信号调理各个环节的组合作用，理解滤波器的作用以及滤波器的各种形式的存在；掌握信号调理的放大环节、滤波环节。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

7. 基本传感器（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解各种传感器的用途，各种传感器的原理；理解各种传感器的使用方法，各种传感器的基本电路设计；掌握各种传感器的特性曲线，各种传感器的典型应用电路，各种传感器的误差来源，各种传感器的抗干扰原理。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

8. 步进电机原理与应用（2 学时）

通过本章的学习，要求学生了解步进电机的基本原理，了解步进电机磁场分布规律；理解步进电机的驱动脉冲种类，理解不同脉冲驱动的特点以及适用性；掌握步进电机的驱动电路设计，掌握步进电机的程序设计，掌握步进电机的应用。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1。

9. 电源技术（2学时）

了解各种电源技术的特点，了解各种电源技术的适用范围，了解开关电源的拓扑结构；理解线性电源的优缺点，理解开关电源的原理；掌握电源电路的设计，掌握电源电路的选型，掌握线性电源芯片的使用，掌握开关电源芯片的使用。

重点支持毕业要求指标点：3.2、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。有些内容，单片机最小系统、键盘显示，可以给学生展示一些实际元件和实际电路板产品，以增加学生的感性认识，便于理解、掌握系统设计板的相关知识，有条件的学时可以自行购买一套单片机系统进行练习。

教师应注重学生自学能力、动手能力和创新意识的培养，帮助学生了解电子产品设计的最新发展动态。

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	习题学时	
1	单片机核心控制板模块	2		2				4
2	电子设计大赛课题分析	4						4
3	A/D 键盘设计	2		2			1	5
4	显示模块设计	2		2				4
5	串口通信	2		2			1	5
6	测试信号调理技术	2		2			1	5
7	基本传感器	2		2				4
8	步进电机原理与应用	2		2				4
9	电源技术	2		2			1	5
合计		20		16			4	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	实验 类别	课内 学时	课外 学时	备注
1	单片机核心控制板模块	了解单片机核心板作用；熟悉程序下载方法；掌握基础程序设计。	3.2、5.1	设计	2		必做
2	A/D 键盘设计	了解键盘电路设计；熟悉 A/D 值计算；掌握程序设计。	3.2、5.1	设计	2		必做
3	显示模块设计	了解动态显示；熟悉电路设计；掌握程序设计。	3.2、5.1	设计	2		必做
4	串口通信	了解两种通信模式；熟悉使用范围；掌握程序设计。	3.2、5.1	设计	2		必做
5	测试信号调理技术	了解信号调理作用；熟悉放大电路和滤波电路；掌握低通高通滤波电路。	3.2、5.1	设计	2		必做
6	温度传感器实验	了解 DS18B20 的单线接口电路设计；熟悉温度检测原理，掌握温度检测芯片的使用。	3.2、5.1	设计	2		必做
7	步进电机原理与应用	了解步进电机原理；熟悉 6 脉冲驱动；掌握程序设计。	3.2、5.1	设计	2		必做
8	电源技术	了解线性电源和开关电源特点；熟悉电源技术；掌握芯片使用。	3.2、5.1	设计	2		必做
小计					16		

课外学习要求:

1. 在“单片机核心控制板模块”“电子设计大赛课题分析”的教学内容中，通过 8 学时的课外学习，主要了解电子系统的基本原理以及电子系统的设计基础；学习电子工程系统设计的基本形式以及基本方法；学会使用单片机系统进行系统设计以及系统分析；能对具体要求进行系统设计。这些内容可见参考资料，林骥《直流电流比较仪式电桥和测温电桥的检定》，虞先国《电子系统设计--基础篇》，张晓林《电子线路与系统的设计和实验技术》。

作业：(1) 采用做案例设计报告的形式，独立看书后，组建 3 到 5 人的团队，组员充分交流心得，后完成一篇团队设计报告。(2) 课题为“电阻电容电感测试仪的设计与制作”的团队设计报告。

2. 在“A/D 键盘设计”，“显示模块设计”，的教学内容中，通过 9 学时课外学习，熟练掌握系统的人机交互系统设计；熟练掌握利用键盘进行单片机系统的信息输入设计，并对其键盘熟练进行编程，可通过编程完成多级菜单功能的实现。进一步学习单片机动态显示功能的完善以及模式化，完成软件框架的编写，实现不间断显示数据。这些内容可见参考资料虞先国《电子系统设计--基础篇》，张晓林《电子线路与系统的设计和实验技术》，于天河、薛楠《基于案例的电子系统设计与实践》。

作业：(1) 采用做案例设计报告的形式，独立看书后，组建 3 到 5 人的团队，组员充分交流心得，后完成一篇团队设计报告。(2) 课题为“单片机电子计算器设计”的团队设计报告。

3. 在“串口通信”，“测试信号调理技术”，的教学内容中，通过 10 学时课外学习，重点掌握串口通信的基本原理、485 通信的电路隔离设计、信号调理的基本方法、信号调理的远距离传输等知识点；这些内容可见参考资料，于天河、薛楠《基于案例的电子系统设计与实践》。徐湘元，王萍，田慧欣《传感器及其信号调理技术》。

作业：(1) 采用做案例设计报告的形式，独立看书后，组建 3 到 5 人的团队，组员充分交流心得，后完成一篇团队设计报告。(2) 课题为“基于 485 通信的远距离 NTC 温度采集

系统”的团队设计报告。

4. 在“基本传感器”，“步进电机原理与应用”“电源技术”的教学内容中，通过 13 学时课外学习，重点掌握基本温度，光学传感器的使用以及传感器的基本特性；掌握步进电机的基本原理，以及步进电机的驱动电路设计，以及步进电机的软件控制要求；掌握线性电源，开关电源的优缺点合理选择电源系统，保证系统的长期有效运行。这些内容可见参考资料，于天河、薛楠《基于案例的电子系统设计与实践》。徐湘元，王萍，田慧欣《传感器及其信号调理技术》赵同贺《新型开关电源典型电路设计与应用》

作业：（1）采用做案例设计报告的形式，独立看书后，组建 3 到 5 人的团队，组员充分交流心得，后完成一篇团队设计报告。（2）课题为“室内智能窗帘”的团队设计报告。

重点支持毕业要求指标点：3.2、5.1、9.1。

七、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电子系统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、4.2、5.1、9.1。

实验成绩占 30%，主要考查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，以及完成实验的电路设计与编程的质量。重点支持毕业要求指标点：3.2、4.3、5.1。

期末成绩占 30%，采用上机考试的考核方式。题型为综合应用电路设计以及编程等。考核内容主要为原系统原理图的设计，系统器件的选型，系统软件的设计重点支持毕业要求指标点：3.2、4.2、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] 周立青. 电子系统综合设计-基于大学生电子设计竞赛[M]. 北京：电子工业出版社，2017

参考资料：

[1] 张晓林. 电子线路与系统的设计和实验技术[M]. 北京：高等教育出版社，2016

[2] 鹿先国. 电子系统设计--基础篇[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2014

[3] 林骐. 直流电流比较仪式电桥和测温电桥的检定[M]. 北京：中国质检出版社，2015

[4] 于天河、薛楠. 基于案例的电子系统设计与实践[M]. 北京：清华大学出版社，2016

信息论与编码课程教学大纲

课程代码：0242B008

课程名称：信息论与编码/ Information Theory and Coding

开课学期：5

学分/学时：2.5/40（理论学时：28，实验或实践学时：8，习题学时：4）

课程类别：选修课；专业拓展复合

适用专业/开课对象：电子信息工程专业/三年级本科生

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、信号与系统基础

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：丰明坤

审批人：岑岗

一、课程简介

《信息论与编码》是电子信息工程专业的一门专业拓展选修课，主要介绍信息论的基本概念及信源编码、信道编码的基本理论。其目的是使学生建立起通信系统中信息传输有效性和可靠性的概念。

通过学习本课程，学生可以了解通信系统的基本组成结构；掌握熵和互信息的定量概念和性质；了解信道容量的物理和数学概念；了解编码定理的概念、意义和方法；了解和掌握基本的信源编码、信道编码技术；了解目前通信系统实现有效性、可靠性传输的最新技术发展成果。

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六个主要部分的知识，并能用数学工具分析解决工程领域所涉及的信息论与编码的相关问题。

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. 绪论：（1 学时）

了解信息的一般概念，了解信息论与编码理论的基本内容、发展简史，掌握通信系统模型及各部分的作用，并了解这门技术在通信、电子及计算机等信息工程领域的应用。

重点支持毕业要求指标点 4.1。

2. 信源及信源熵：（6 学时）

掌握自信息量、条件自信息量、互信息量、条件互信息量、平均互信息量、单符号熵、随机序列的熵、熵的性质，理解平稳离散有记忆信源的序列熵、极限熵的概念，掌握齐次遍历马尔可夫信源定义与其极限熵的计算；了解连续信源熵、最大熵定理；理解冗余度的概念。

重点支持毕业要求指标点 4.1。

3. 信道与信道容量：（4 学时）

了解信道的分类及其表示参数，掌握各种信道能够达到的最大传输速率，即信道的容量及其计算方法。理解加性高斯白噪声信道的特点。

重点支持毕业要求指标点 4.1。

4. 信息率失真函数：（2 学时）

理解失真函数和信息率失真函数的定义及性质，了解在一定失真限度内信源必须输出的最小传输速率。

重点支持毕业要求指标点 4.1。

5. 信源编码：（8 学时）

理解无失真信源编码定理和限失真信源编码定理，掌握变长编码定理，掌握最佳无失真编码中的香农码、费诺（Fano）码和哈夫曼（Huffman）码的编码方法及其性能比较。了解常用的几种信源编码方法。

重点支持毕业要求指标点 4.1。

6. 信道编码：（7 学时）

理解有扰离散信道编码定理；了解差错控制方式，掌握码距与纠检错能力的关系，理解最大似然译码基本概念；掌握线性分组码的生成矩阵和监督矩阵，理解伴随式与译码；掌握循环码的生成多项式和校验多项式，了解循环码编码器电路设计；掌握 Hamming 码、Golay 码、循环冗余校验码（CRC）、BCH 码等几类重要的码。掌握 Reed-Solomon 码的构造，理解 Reed-Solomon 码的抗突发差错特性。

理解卷积码的基本概念，掌握卷积码的各种描述方法，掌握卷积码的最大似然译码—维特比译码算法，了解卷积码自由距离的定义，了解卷积码的性能限。

重点支持毕业要求指标点 4.1。

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：通过对信源熵、信道容量、信息率失真函数、信源编码和信道编码的讲解，使学生掌握信息论与编码的核心知识，学会使用数学方法和工具对信号进行计算，对信源熵及其编码、信道容量及信道编码进行分析。

重点支持毕业要求指标点 4.1。

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 11 周（每周 3 学时），包含 4 学时习题课；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	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	0					1	1
2	信源与信息熵	6	2			1		9	9
3	信道与信道容量	4	2			1		7	7
4	信息率失真函数	2	0					2	2
5	信源编码	8	2			1		11	11
6	信道编码	7	2			1		10	10
合计		28	8			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	信源与信息熵实验	1、复习 MATLAB 的基本命令，熟悉 MATLAB 下的基本函数； 2、复习信息熵基本定义，会用 MATLAB 求信源的信息熵； 3、编写 M 文件实现对英文文本信息量的统计，掌握信息量、信源熵的计算方法； 4、学习图像熵基本定义，会用 MATLAB 求图像熵。	4.2 4.3	验证性	2	2	必做
2	信道与信道容量实验	1. 掌握离散信道的信道容量的计算方法； 2. 理解不同类型信道的不同特点与不同的计算方法。	4.2 4.3	验证性	2	2	必做
3	信源编码实验	1、掌握信源编码的工作原理； 2、了解信源编码的特性； 3、掌握 MATLAB 的信源编程算法。	4.2 4.3	验证性	2	2	必做
4	信道编码实验	1、掌握信道编码的工作原理； 2、了解信道编码的特性； 3、掌握 MATLAB 的信道编程算法。	4.2 4.3	设计性	2	2	必做
小计					8	8	

五、课外学习要求

1. 在“绪论”的教学内容中，通过 1 学时的课外学习，重点补充通信系统的相关知识和基本概念，要求了解编码与通信系统的关系。

作业采用做习题的形式，选做信息论与编码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“信源与信息熵”的教学内容中，通过 9 学时课外学习，重点补充概率论与数理统计的概念及性质，要求了解概率论与数理统计在信息熵计算过程中的作用。

作业采用做习题的形式，选做信息论与编码第二章中的相关习题，作业要求同上。

3. 在“信道与信道容量”的教学内容中，通过 7 学时课外学习，重点了解线性代数中矩阵的变换及性质。理解概论统计矩阵在信道容量计算中的应用。

作业采用做习题的形式，选做信息论与编码第三章中的相关习题，作业要求同上。

4. 在“信息率失真函数”的教学内容中，通过 2 学时课外学习，了解失真函数的定义，性质及计算特点。

作业采用做习题的形式，选做信息论与编码第四章中的相关习题，作业要求同上。

5. 在“信源编码”的教学内容中，通过 11 学时课外学习，重点补充 Matlab 环境信源编码的编程及应用。理解信源编码的程序设计思路及其实际应用。

作业采用做习题的形式，选做信息论与编码第五章中的相关习题，作业要求同上。

6. 在“信道编码”的教学内容中，通过 10 学时课外学习，重点补充 Matlab 环境信道编码的编程及应用。理解信源编码的程序设计思路及其实际应用。

作业采用做习题的形式，选做信息论与编码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 4.1, 4.2, 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，期末考试成绩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。重点支持毕业要求指标点 4.1。

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 4.1。

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。

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] 曹雪虹. 信息论与编码 (第 2 版) [M]. 北京：清华大学出版社，2004

[2] 仇佩亮. 信息论与编码[M]. 北京：高等教育出版社，2003

参考资料

[1] 博斯 (Ranjan Bose). 信息论、编码与密码学 (第 2 版) [M]. 北京：机械工业出版社，2010

[2] Bernard Sklar. Digital Communications (Fundamentals and Applications) [M]. 北京：电子工业出版社，2002

[3] 张宗橙. 纠错编码原理和应用[M]. 北京：电子工业出版社，2004

电子测量技术课程教学大纲

课程代码：0242B009

课程名称：电子测量技术/ Electronic Measure Technology

开课学期：5

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：电子信息工程专业/三年级本科生

先修/后修课程：电路原理、模拟电子技术、数字电子技术/通信电子电路

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：邱薇薇

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息工程专业学生的专业复合课程之一，通过该课程学习，使学生较系统地掌握电子测量技术领域基本原理、方法和常规电子仪器的工作原理与操作使用，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实践课程打下基础。

本课程主要介绍电子测量的基本概念，测量误差，信号发生器，电子示波器，频率时间测量，相位测量，电压测量和阻抗测量等几部分内容。

通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：①了解电子测量的特点，掌握测量的误差理论知识，测量数据的误差处理；②掌握函数信号发生器，低频信号发生器，锁相信号发生器的工作原理和性能，了解扫频仪的工作原理；③掌握电子示波器的电路结构、工作原理，熟悉电子示波器的操作使用，了解当前各类应用示波器的工作特点；④掌握电子计数器法测量周期、频率、时间间隔的电路结构、工作原理和测量误差分析；⑤各类相位测量原理的理解；⑥了解电压测量的特点及电压表的分类；掌握直流模拟电压和交流模拟电压测量原理；掌握模拟直流电压的逐次逼近式、双斜积分式数字化测量方法。⑦了解阻抗测量的特点，理解伏安法、电桥法和谐振法测量阻抗。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

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。

体现在通过本课程的学习，能够采用科学的测量方法，选用合适的测量仪表，获得电子信息工程中相关重要参数的有效测量值。

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。

体现在通过本课程的学习能够针对电子信息工程应用中提出测量精度的要求，选用合适的测量方案，选用经济实惠的测量仪器仪表实现测量的目标。

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。

体现在通过本课程的学习，掌握测量数据的分析和处理，获得有效的测量结果。

二、教学内容、基本要求及学时分配

本课程的重点是测量误差的处理、常见电参量的测量方法、常用电测量仪表的原理及使用特点。

1. 电子测量的基本概念(2 学时)

了解电子测量的概念、内容和特点和一般方法，了解电子测量仪器功能及其主要技术指标，理解电子测量的内涵。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.1。

2. 测量误差和结果分析(4 学时)

测量值误差理论与概念；掌握测量误差的分类；理解系统误差的产生及消除方法；了解测量方法的分类；了解消除系统误差常用的实验方法；掌握随机误差的统计特性和算术平均值原理；掌握函数误差的一般关系；了解不确定度的综合；掌握有效数字及数据舍入规则；掌握微小误差准则和误差的分配、坏值的剔除；掌握测量结果的表示。了解被测信号与测量仪器之间的相互影响。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.1。

3. 信号发生器 （4 学时）

掌握 RC 文氏桥低频信号发生器、函数信号发生器的电路原理；掌握锁相式、合成式射频信号发生器的工作原理及性能；理解扫频仪的工作原理。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.1。

4. 电子示波器 (5 学时)

掌握电子示波器的电路结构、工作原理，熟悉电子示波器的操作使用，掌握波形显示的原理，了解当前各类应用示波器的工作特点。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.1。

5. 频率时间测量 （4 学时）

掌握电子计数器法测量周期、频率、时间间隔的电路结构、工作原理和测量误差分析；理解电子示波器法测量频率的原理。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.1。

6. 相位差测量 （2 学时）

掌握运用示波器进行相位差的直接比对、间接比对以及椭圆法测量原理；理解模拟式直读相位计及数字式相位差计的工作原理；了解相位差转换为电压的差接式及平衡式检测原理，理解零式法测量相位的电路原理。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.1。

7. 电压测量 （5 学时）

了解电压测量的特点及电压表的分类；掌握模拟动圈式、电子式电压表的直流模拟电压测量原理；掌握低频电压平均值检波、有效值检波、分贝测量原理及波形换算方法；掌握高频峰值检波原理及误差分析；了解脉冲电压测量的一般方法；掌握模拟直流电压的逐次逼近式、双斜积分式数字化测量方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.1。

8. 阻抗测量 (2 学时)

了解阻抗测量的特点，理解伏安法、电桥法和谐振法测量阻抗的工作原理。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.1。

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，同时兼有课外学习环节。课堂教学主要采用理论授课、案例分析，实验教学主要采用常用仪器和实验箱进行验证性实验，以到达符合毕业要求指标点的教学目的。

(1) 课堂讲授主要介绍测量误差的处理、常见电参量的测量方法、常用电测量仪表的原理及使用特点。讲解中结合各种电量测量的案例，引导学生理解电子系统中的电测量的基本原理，能够分析系统中测量采用的方法与手段。并具有将电测量的常用技术运用到电子产品或系统的设计、运行等复杂工程问题中，引导学生在电子电气设计时考虑有效，节能，经济等各种因素。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1。

(2) 实验以验证性为主。加深学生对常用仪器仪表基本原理的理解，熟悉示波器和信号发生器的使用和操作，掌握利用示波器测量电压，时间，频率和相位差的方法；掌握通过二极管整形网络将三角波转换成正弦波的原理；掌握数字锁相环同步带，捕捉带及频率合成等的测量；记录测量波形和数据，并对测量数据进行处理，对测量结果进行分析讨论。在指导教师有针对性的帮助下，由学生独立完成，以提高学生面对实际工程实践时解决电子测量问题的能力，培养学生的实践动手能力。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 4.2

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 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	电子测量的基本概念	2						2	
2	测量误差和测量结果处理	4				1		5	2
3	信号发生器	4	2					6	4
4	电子示波器	5	3			1		9	6
5	频率时间测量	4	3					7	2
6	相位差测量	2				1		3	2
7	电压测量	5				1		6	4
8	阻抗测量	2						2	2
合计		28	8			4		40	22

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	示波器测量	了解示波器原理；熟悉示波器特性；掌握示波器操作使用。	1.3, 4.2	验证性	3	3	必做
2	合成波形实验	了解波形合成电路结构；熟悉波形合成特性，掌握波形合成原理。	1.3, 4.2	验证性	2	2	必做
3	锁相环实验	了解锁相环电路结构；熟悉锁相环特性，掌握锁相环原理。	1.3, 4.2	验证性	3	3	必做
小计					8	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：电子测量基本原理，常见电量主要测量方法以及常规电子仪器的操作使用。需要学生在课外学习中查阅参考资料 3-5 本，关注：1. 电子测量的主要应用领域；2. 补充误差理论基础知识，增加不确定的概念，有效数字的概念，随机误差的统计判别处理法；3. 电子测量的基本方法原理和方案系统；4. 常规电子仪器的操作使用技巧。

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。

课程涉及实验的均为验证性实验，具体的设计性实验或小项目设计可根据自身的学习兴趣在课外进行。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。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1, 4.2。

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 20%，平时考勤 10%，作业 10%，考察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。重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1。

期末成绩占 60%，采用开卷或者闭卷考试形式，题型为填空题、选择题、判读题、计算题、应用题等。考核内容主要包括误差理论系统误差的估计，随机误差的处理，占总分比例 20%，主要支撑毕业要求指标点 1.3 和 4.2；常用电量的测量方法及手段，占总分比例 40%，主要支撑毕业要求指标点 1.3 和 2.1；测量仪器仪表的特性与选择，占总分比例 40%，重点支持毕业要求指标点 1.3 和 2.1。

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 1.3，2.1，4.2。

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] 张永瑞编. 电子测量技术基础[M]. 西安：西安电子科技大学出版社，2009

参考资料：

[1] 林占江编. 电子测量技术[M]. 北京：电子工业出版社，2004

[2] 万国庆编. 电子测量教程[M]. 北京：电子工业出版社，2005

[3] 蒋焕文编. 电子测量[M]. 北京：中国计量出版社，2000

[4] 古天祥. 电子测量原理[M]. 北京：机械工业出版社，2004

工程电磁场课程教学大纲

课程代码: 0242B012

课程名称: 工程电磁场/ Electromagnetic Fields

开课学期: 5

学分/学时: 2.5/40 (理论: 36, 习题: 4)

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/三年级本科生

先修/后修课程: 高等数学、大学物理、复变函数与积分变换/数字通信原理

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人:

审核人: 周武杰

执笔人: 邱薇薇

审批人: 岑岗

一、课程简介

本课程是一门以分析各类电磁场现象的基本规律和应用原理与方法为核心的课程,本课程在大学物理的基础上,进一步研究宏观电磁现象和电磁过程基本规律及其分析方法,是一门重要的技术基础课程。

本课程是为电子信息工程专业三年级学生开设的专业复合课,通过学习使学生掌握电磁场的有关定理、定律的物理意义,熟悉一些重要的电磁场问题的数学模型(如波动方程、拉氏方程等)的建立过程以及分析方法。培养学生正确的思维方法和分析问题的能力,为后续课程打下坚实的理论基础。

本课程主要介绍展开电磁场必须的数学物理基础、静电场、恒定电场、恒定磁场、时变电磁场、均匀平面波、电磁辐射等几部分内容。

通过本课程的学习,学生应该达到以下教学目标:①深刻理解标量场的方向导数和梯度,矢量场的通量和散度,矢量场的环量和旋度的意义和计算方法,散度定理和斯托克斯定理的应用,理解亥姆霍兹定理的物理意义。②理解和掌握电场的基本方程和高斯定理的应用,了解电介质的极化现象及极化电荷分布,掌握电介质的本构关系。掌握恒定磁场的基本方程和安培环路定理的应用,了解磁介质的磁化现象及磁化电流分布,掌握磁介质的本构关系。掌握电磁感应定理及位移电流的概念,掌握麦克斯韦方程组及其物理意义,掌握电磁场的边界条件。③理解静电场,恒定电场,恒定磁场的基本方程和边界条件,标量电位及其方程,矢量磁位及其方程,标量磁位及其方程,电场能量和磁场能量,理解边值问题及其解的唯一性。④理解时变条件下电磁场的波动方程和位函数,掌握时谐电磁场表达方式、电磁场能量和玻印廷定理。⑤了解无耗介质的概念、均匀平面波的概念;理解波阻抗的概念、趋肤效应的概念;掌握无耗介质和导电介质中平面波的传播特性、平面波的极化概念及判断方法;了解色散、相速与群速的概念;理解平面波的反射、折射定律;理解平面波在两种媒质分界面上垂直入射和斜入射特性;掌握全反射的概念和特性;了解偏振的概念和特性。⑥了解分布参数电路的概念、了解均匀无耗传输线方程及其解;掌握均匀无耗传输线的主要参数;理解行波状态、驻波状态及行驻波状态下传输线的工作状态。⑦了解天线、位函数和滞后位的概念、了解天线的主要参数;理解接收天线理论及天线阵的辐射特性。

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。

体现在通过学生掌握电磁场的有关定理、定律的物理意义，熟悉一些重要的电磁场问题的数学模型（如波动方程、拉氏方程等）的建立过程以及分析方法。培养学生正确的思维方法和分析问题的能力，使学生学会用“场”的观点去分析和计算电子信息领域典型的场的问题。

2.3 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂电子信息工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

体现在通过学生掌握几类典型电磁现象的基本概念，能理解和运用矢量分析、电磁场的基本规律、静态电磁场及其边值的解、时变电磁场、均匀平面波、导行电磁波、电磁辐射等七个主要部分的知识，构建数学物理模型，分析电子信息工程领域的典型电磁场问题。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 矢量分析（6 学时）

理解三种常用正交坐标系中单位矢量的概念、三种常用正交坐标系之间的变换关系；掌握矢量在坐标系中的运算方法；理解空间微分元的概念；理解梯度、散度、旋度的概念、高斯散度定理、斯托克斯旋度定理；理解亥姆霍兹定理的意义；掌握直角坐标系中梯度、散度、旋度的计算方法。

重点支持毕业要求指标点 2.3。

2. 电磁场的基本规律（8 学时）

理解和掌握电场的基本方程和高斯定理的应用，了解电介质的极化现象及极化电荷分布，掌握电介质的本构关系。掌握恒定磁场的基本方程和安培环路定理的应用，了解磁介质的磁化现象及磁化电流分布，掌握磁介质的本构关系。理解场与源的关系，通量源和旋涡源的概念及意义。掌握电磁感应定理及位移电流的概念，掌握麦克斯韦方程组及其物理意义，掌握电磁场的边界条件。

重点支持毕业要求指标点 2.3。

3. 静态电磁场及其边值问题的解（4 学时）

掌握静电场，恒定电场，恒定磁场的基本方程和边界条件，理解标量电位及其方程，矢量磁位及其方程，了解标量磁位及其方程，掌握电场能量和磁场能量，理解边值问题及其解的唯一性。了解分量变量法，镜像法等边值问题求解方法。

重点支持毕业要求指标点 2.3。

4. 时变电磁场（6 学时）

理解电磁场的波动方程，动态矢量位和标量位，掌握时谐电磁波的复数表达和物理意义，掌握波印廷定理，瞬时坡印廷矢量，掌握复域中的麦克斯韦方程组、边界条件，了解有耗媒质特性参数的描述，掌握平均坡印廷矢量。

重点支持毕业要求指标点 1.2，2.3。

5. 均匀平面波（10 学时）

了解无耗介质的概念、均匀平面波的概念；理解波阻抗的概念、趋肤效应的概念；掌握无耗介质和导电介质中平面波的传播特性、平面波的极化概念及判断方法；了解色散、相速度与群速的概念；理解平面波的反射、折射定律；理解平面波在两种媒质分界面上垂直入射和

斜入射特性；掌握全反射的概念和特性。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3。

6. 导行电磁波(3 学时)

了解电磁波在导波系统中的传输问题，了解分布参数电路的概念、了解均匀无耗传输线理论；理解行波状态、驻波状态及行驻波状态下传输线的工作状态。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3。

7. 电磁辐射(3 学时)

理解位函数和滞后位的概念及物理意义；了解天线的概念，主要参数；理解接收天线理论；了解对称振子及天阵列天线的分析方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3。

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) 理论教学主题：通过讲解电场强度、电位函数、电通量、磁感应强度、磁位函数等描述电磁场的基本参数的特性来使学生了解静电场、恒定电场、恒定磁场、动态电磁场的描述方程和边界条件，使学生掌握电磁场分析的基本知识，了解电磁场问题的数学描述方法-边值问题，并能求解简单的方程，给出相应的分布解。同时对电磁波在无界空间中的传播，对分界面的反射和透射，及电磁辐射和导波理论进行讲解，使学生理解电磁波的辐射，传输等特性，能用“场”的观点去分析和计算一些简单、典型的场的问题，为后续课程打下坚实的理论基础。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.3。

(2) 案例分析：1) 在各部分应用边值问题时，以具体实例为计算样例进行介绍，如通过双层介质同轴电缆间的电位分布计算案例讲解，使学生掌握电磁场问题的数学分析、识别和表达的方法；2) 在均匀平面波传输特性中给出案例进行计算分析；3) 在集肤效应的分析中也需以相关实例来举例分析其意义和应用价值；4) 在极化特性分析中给出应用背景案例来进行举例；5) 在电磁辐射特性中给出相关实例来举例分析。

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

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	矢量分析	6			6	
2	电磁场的基本规律	6			6	6
3	静态电磁场及其边值的解	5	1		6	3
4	时变电磁场	5	1		6	3
5	均匀平面波	9	1		10	6
6	导行电磁波	3			3	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	
7	电磁辐射	2	1		3	
合计		36	4		40	20

五、课外学习要求：

1. 在“电磁场的基本规律”的教学内容中，通过 6 学时的课外学习，重点加深高斯定理及安培环路定理的应用，麦克斯韦方程组和边界条件的理解，并能掌握各种媒质分界面时典型边界问题的计算，这些内容可见建议教材[1]或[2]。

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。

2. 在“静态电磁场及其边值问题的解”的教学内容中，通过 3 学时课外学习，重点加深边值问题及其求解方法的理解，掌握应用电位求解电场问题，矢量磁位计算磁场，熟悉分离变量法、理解电容的计算方法、电场与磁场能量的计算，这些内容可见建议教材[1]或[2]。

作业采用做习题的形式，习题布置要尽量包括边界条件的判定或者应用，应用电位计算电场，应用矢量磁位计算磁场等主要知识点，作业要求同上。

3. “时变电磁场”的教学内容中，通过 3 学时课外学习，重点加深，加深对动态位函数的理解，复数形式的理解，并能掌握电磁能量传输问题的计算，这些内容可见建议教材[1]或[2]。

作业采用做习题的形式，习题布置要尽量包括电磁场能量的计算，电磁场复数与瞬时形式的换算等主要知识点，作业要求同上。

4. 在“均匀平面波”的教学内容中，通过 6 学时课外学习，重点加深均匀平面波极化特性的理解，沿任意方向传播的均匀平面波的表达，掌握平面波在不同媒质中的传输特性，入射到不同媒质分界面时的反射及透射特性，并能进行计算，这些内容可见建议教材[1]或[2]。

作业采用做习题的形式，习题布置要尽量包括边界条件的判定或者应用，极化特性的判断，平面波的反射和透射特性的计算等主要知识点，作业要求同上。

5. 在“导行电磁波”的教学内容中，通过 2 学时课外学习，重点加深分布参数和传输线理论的理解，利用路的方法分析电磁场问题，分析在不同负载条件下传输线的工作状态并进行计算，这些内容可见建议教材[1]或[2]。

作业采用做习题的形式，习题布置要尽量各种负载条件下传输线各点的工作状态等主要知识点，作业要求同上。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 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和期末考试组合而成。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，应用已有知识分析典型问题的能力。重点支持毕业要求 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。题型可为问答题、

计算题、综合应用题等多种形式的组合。考核的内容应包括矢量分析、电磁场的基本规律、静态电磁场及其边值的解、时变电磁场、均匀平面波、导行电磁波、电磁辐射 7 个主要部分内容。各部分占分比例均衡，建议均在 15%左右。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、建议教材及参考资料

建议教材

- [1] 谢处方, 饶克谨编. 电磁场与电磁波[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006
- [2] 郭辉萍, 刘学观编著. 电磁场与电磁波[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2010

参考资料

- [1] 杨儒贵. 电磁场与电磁波[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003
- [2] 赵家升, 杨显清, 王园. 电磁场与波典型题解析及自测试题[M]. 西安: 西北工业大学出版社, 2002
- [3] 威廉.H.海特. 工程电磁场(第8版)[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2013
- [4] 刘淑琴. 工程电磁场基础及应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011

数据采集系统课程教学大纲

课程代码：0242B013

课程名称：数据采集系统/Data Acquisition Systems

开课学期：6

学分/学时：2.5/40（理论：28，实验或实践：8，习题：4）

课程类别：选修课；专业拓展复合

适用专业/开课对象：电子信息工程专业/三年级本科生

先修/后修课程：电路分析基础，模拟电子技术，数字电子技术，单片机原理

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：丰明坤

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是研究构成数据采集系统的电路结构、程序原理以及系统的设计原则和方法，数据采集系统是电子信息工程专业的扩展课程。通过本课程的学习，使学生系统地掌握数据采集的基本知识、原理、分析与综合的理论和方法，初步具有分析和解决数据采集的一些实际问题的能力，为今后深入学习先进信息获取与处理奠定坚实的基础。

本课程支持以下毕业要求指标点：

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数据采集的知识，并能运用软、硬件专业知识解决实际工程问题。

3.1 了解电子信息技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂电子信息工程问题中具有追求创新的态度和意识。

体现在通过本课程的启发式理论教学环节，增强学生自主学习意识。

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电子信息系统的规划与设计。

体现在通过本课程的启发式理论教学环节，培养学生分析实际问题的能力。

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。

体现在通过本课程的启发式理论教学环节，促使学生有探索知识行为。

课程实验教学环节支撑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。

通过本课程设计性实验环节，使学生具有设计实验能力。

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。

通过本课程设计性实验环节，使学生具有设计实验步骤及采集数据的能力。

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。

通过本课程验证性实验环节，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. 绪论(2 学时)

了解数据采集的意义和任务，了解数据采集系统的结构形式和基本功能；了解数据采集系统中硬件、软件的功能及数据处理的任务和类型。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

2. 模拟多路开关(4 学时)

掌握双极性、场效应管、集成多路开关的工作原理；掌握常用多路开关集成芯片原理、类型及其在通道扩展、程控增益中的典型应用；了解多路开关的电路特性和应用配置。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

3. 测量放大器(4 学时)

了解测量放大器的类型及其主要性能指标；掌握测量放大器的电路原理；熟悉常用测量放大器的特性及应用，了解隔离放大器的结构及应用。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

4. 采样/保持器(4 学时)

掌握串联型、反馈型采样/保持器的工作原理；了解其主要性能参数；熟悉集成采样/保持芯片类型及使用条件。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

5. 模拟—数字转换器(A/D)(5 学时)

了解 A/D 转换器的分类及主要技术指标；掌握逐次逼近式、双斜积分式 A/D 转换器的工作原理；掌握单片集成 A/D 转换器 ADC0809、AD574A 的原理及性能，掌握 ADC 芯片与微机的接口设计原理。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 12.2。

6. 数字—模拟转换器(D/A)(5 学时)

了解 D/A 转换器的分类、组成及主要技术指标；掌握权电阻网络 D/A 转换器、T 型电阻网络 D/A 转换器工作原理；掌握单片集成 D/A 转换器 DAC0832、DAC1210 的电路结构、工作原理，熟悉其与微机的接口设计。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 12.2。

7. 数据信号采集(2 学时)

理解 PC-6319、PC-6311D 模拟信号采集板卡原理、主要技术指标；了解 8255A 数据信号采集板卡原理及特性。

重点支持毕业要求指标点 3.1, 3.2。

8. 数据采集系统的设计(2 学时)

了解数据采集系统常见的干扰现象，以及采用的相应抗干扰措施；理解数据采集系统设计的基本原则及一般步骤，了解系统 A/D 通道方案的确定原则，了解系统微机的配置、系统速度及系统误差估计。

重点支持毕业要求指标点 12.2。

9. 实验(8 学时)

教学内容和基本要求见表 4-3。

重点支持毕业要求指标点 4.1, 4.2, 4.3。

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。实验教学有验证性实验、设计性实验和综合性实验教学方式。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:通过介绍数据采集系统的构成,讲解多路开关、测量放大器、采样保持器、模数转换器以及数模转换器的电路原理和程序驱动原理,结合各种系统案例,使学生系统地掌握数据采集系统的基本知识、原理、分析与综合的理论和方法,学会使用仿真工具分析和解决数据采集系统的一些实际问题。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.1, 3.2, 12.2。

(2) 课内交流讨论:通过多路电子开关程控、采样保持器程控、模数转换器程控和数模转换器程控四个主题内容的讨论,使学生更深入的理解数据采集系统的基本知识、原理、分析与综合的理论和方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2, 12.2。

(3) 实验课教学主题:通过设计性实验,使学生掌握数据采集系统的组成结构,理解多路开关、采样保持器、模数转换器和数模转换器等核心知识点的硬件电路特性和程序驱动原理,学会利用 protues、keil 等工具来提高分析和设计数据采集系统的实践能力。

重点支持毕业要求指标点 3.2, 4.1, 4.2, 4.3。

(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,培养自主学习的能力和终身学习的意识,使学生更深入的理解数据采集系统的基本知识、原理、分析与综合的理论和方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1, 3.2, 12.2。

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 11 周(每周 3 学时),其中包含 4 学时习题课时;实验环节 8 个学时,包含 4 个实验。课内外教学安排、课外学习要求及课内实验或实践环节教学安排要求见表 4-1, 4-2。

表 4-1 课内外教学环节及时分配表

序号	课程内容	课内学时						合计	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		
1	绪论	2						2	2
2	模拟多路开关	4	2			1		7	7
3	测量放大器	4						4	4
4	采样保持器	4	2			1		7	7
5	模数转换器	5	2			1		8	8
6	数模转换器	5	2			1		8	8
7	数据信号采集	2						2	2

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	
8	数据采集系统的设计	2						2	2
合计		28	8			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	模拟多路开关实验	理解模拟多路开关的电路特性,掌握其程序驱动原理;学会运用 protues 等工具仿真分析多路开关电路;学会运用 keil 等开发环境调试多路开关的驱动程序。	1.3 4.1 4.2 4.3	设计性	2	2	必做
2	采样保持器实验	理解采样保持器的电路特性,掌握其程序驱动原理;学会运用 protues 等工具仿真分析采样保持器电路;学会运用 keil 等开发环境调试采样保持器的驱动程序。	1.3 4.1 4.2 4.3	设计性	2	2	必做
3	模数转换器实验	理解模数转换器的电路特性,掌握其程序驱动原理;学会运用 protues 等工具仿真分析模数转换器电路;学会运用 keil 等开发环境调试模数转换器的驱动程序。	1.3 4.1 4.2 4.3	设计性	2	2	必做
4	数模转换器实验	理解数模转换器的电路特性,掌握其程序驱动原理;学会运用 protues 等工具仿真分析数模转换器电路;学会运用 keil 等开发环境调试数模转换器的驱动程序。	1.3 4.1 4.2 4.3	设计性	2	2	必做
小计					8	8	

五、课外学习要求

课外学习要求详见表 4.3。

表 4-3 课外学习要求

序号	教学内容	自主学习内容	参考资料	作业及数量	课外学时
1	绪论	课前预习数据采集系统的组成结构,分类及特点。	文献 1-2 相应章节	1. 课后习题(2) 2. 报告:认识身边的数据采集系统并进行实例剖析。	2
2	模拟多路开关	1) 回顾 BJT 和 MOS 管的的知识;	文献 1-2 相应章节	1. 课后习题(4) 2. protues 仿真电	7

		2) 教程预习, 提出问题; 3) 自学多路开关的电路结构; 4) 预习实验一。		路; 3. keil 编程调试; 4. 实验报告一份。	
3	测量放大器	1) 回顾运放及负反馈的知识点; 2) 教程预习, 提出问题;	文献 1-2 相应章节	1. 课后习题 (4) 2. protues 仿真电路。	4
4	采样保持器	七、回顾运放跟随器及电容充放电原理的知识点; 八、教程预习, 提出问题; 九、预习实验二。	文献 1-2 相应章节	1. 课后习题 (4) 2. protues 仿真电路; 3. keil 编程调试; 4. 实验报告一份。	7
5	模数转换器	1) 回顾数字电路的知识点; 2) 教程预习, 提出问题; 3) 预习实验三。	文献 1-2 相应章节	1. 课后习题 (6) 2. protues 仿真电路; 3. keil 编程调试; 4. 实验报告一份。	8
6	数模转换器	1) 回顾数字电路的知识点; 2) 教程预习, 提出问题; 3) 预习实验四。	文献 1-2 相应章节	1. 课后习题 (6) 2. protues 仿真电路; 3. keil 编程调试; 4. 实验报告一份。	8
7	数据信号采集	1) 回顾 8255A 的知识点; 2) 教程预习, 提出问题; 3) 自学 8.1 节 数据采集卡的组成结构。	文献 1-2 相应章节	1. 课后习题 (2) 2. 报告: 认识身边的数据信号采集并进行实例剖析。	2
8	数据采集系统的设计	教程预习, 了解数据采集系统的干扰源分类及抗干扰措施, 提出问题	文献 1-2 相应章节	课后习题 (2)	2
合计				习题 30; 仿真电路 5 个; keil 程序 4 个; 报告 6 份。	40

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 20%, 主要通过考勤考纪、作业、案例分析和研讨报告考查学生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, 3.1, 3.2, 12.2。

期末成绩占 50%, 采用闭卷形式, 考试课。题型为填空题、简单题、计算题与综合分析题等。填空题占期末考核总分的 20%, 简单题占期末考核总分的 36%, 计算题占期末考核总分的 26%, 综合分析题占期末考核总分的 18%。以上考核的知识点均重点支持毕业要求指标点 1.3。

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 4.1, 4.2, 4.3。

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、建议教材及参考资料

建议教材：

- [1] 马明建. 数据采集与处理技术上册(第三版)[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2011
- [2] 胡晓军. 数据采集与分析技术(第二版)[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2010

参考资料：

- [1] 邵钟武. 数据采集系统[M]. 北京: 石油大学出版社, 2007
- [2] 肖忠祥. 数据采集原理[M]. 西安: 西北工业大学出版社, 2003

沟通与职业素质课程教学大纲

课程代码： 0242B014

课程名称： 沟通与职业素质

开课学期： 7

学分 / 学时： 8/8

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：

审核人： 周武杰

执笔人： 何成

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

《沟通与职业素质》是高校本科专业的一门选修课。通过本课程的学习，帮助大学生了解现行社会对职业工作者的需求，了解社会对人才的需求，打造优良的职业素质，懂得以职业定位为目标及早对自己的职业生涯规划，了解、掌握和运用与日后职业有关的各方面素质技能。

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。

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. 职业素质概论：（课内 4 学时）

通过对素质概论的学习，掌握职业素质的概念，理解职业素质的重要性，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。

教学重点与难点：理解职业素质的重要性，掌握提高自信心的方法。

重点支持毕业要求指标点 10.1、12.2。

2. 基本职业素质训练：（课内 4 学时+课外 4 学时）

通过案例探究职场中要掌握的职业素养，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。

教学重点与难点：使学生在案例中体会职业素养的重要性。

重点支持毕业要求指标点 10.1、12.2。

3. 职业生涯规划：（课内 4 学时+课外 4 学时）

通过介绍职业生涯规划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。

教学重点与难点：使学生在案例中体会职业素养的重要性。

重点支持毕业要求指标点 10.1、12.2。

4. 沟通与团队协作：（课内 4 学时+课外 4 学时）

通过对沟通的基本认知、沟通的正确方法以及如何进行“有效”沟通的案例学习及相关场景训练，理解沟通在职业生涯发展过程中的重要作用，强化沟通意识，学会如何有效处理工作中的人际沟通技巧，掌握聆听、说话、有效反馈的技巧，从而掌握基本沟通技巧。

重点支持毕业要求指标点 10.1、12.2。

三、教学方法

本课程理论教学方式可以根据授课时代及对象灵活化，课堂教学采用传统教学和讲座结合。课程的主要组织形式建议为：

①主要内容以讲授为主，辅以自学、课堂讨论和案例视频演示等多媒体教学方式。

②邀请成功企业家、卓越职业经理人、资深 HR 经理或已毕业学长作为课堂客座讲师，创建沟通平台。

③运用体验式教学法，利用课堂游戏、情景模拟、小组合作攻关等方式进行体验式沟通训练。

重点支持毕业要求指标点 10.1、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	其中课内研讨学时	课外学时
1	职业素质概论	4	0	0
2	基本职业素质训练	4	0	4
3	职业生涯规划	4	0	4
4	沟通与团队协作	4	0	4
合计		16	0	12

五、课外学习要求

任课老师须要求学生课外阅读指定的相关内容书籍，增加对现行社会对职业工作者的需求的了解，懂得职业生涯规划的重要性，练习并掌握与日后职业有关的各方面素质技能。

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

1. 考核方式：考试（）；考查（√）

2. 成绩评定：

计分制：百分制（）；五级分制（）；两级分制（√）

总评成绩构成：平时考核（50）%；中期考核（）%；期末考核（50）%

平时成绩构成：考勤考纪（50）%；作业（）%；课堂讨论等（50）%

重点支持毕业要求指标点 10.1、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：由主讲教师确定

参考资料：

1. 张国宏主编，《职业素质教程》，经济管理出版社，2006 年版
2. 夏春秋主编，《职业素质培训教程》，中国人事出版社出版，2005 年版
3. 谢元锡著，《大学生职业素质修养与就业指导》，清华大学出版社，2007 年版
4. 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》，中国劳动社会保障出版社，2008 年版
5. 李俊琦主编，《职业素质与就业能力训练(21 世纪高职高专规划教材公共基础课系列)》，清华大学出版社，2009 年版
6. 李谦主编，《现代沟通学》，经济科学出版社，2006 年版

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：

审核人： 周武杰

执笔人： 翁剑枫

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本科工程实习报告写作方法。

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	了解科学研究的分类与特点、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/专业拓展课

适用专业 / 开课对象：电子信息工程/二年级本科生

先修课程 / 后修课程： 电路原理、模拟电子技术、数字电子技术/信息论与编码

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人： 周武杰

执笔人： 赵颖

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）

本课程是电子信息工程的一门重要专业拓展课，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：

1.3 掌握从事电子信息工程所需的专业核心知识，能用于解决复杂电子信息工程问题。

体现在通过学习无线通信系统发送设备和接收设备中的单元电路的工作原理建立电路观念，掌握高频电路的特殊性，如耦合、屏蔽与滤波等，可以解决电子信息工程的复杂工程问题。

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，设计电子信息工程的解决方案。

3.3 针对复杂电子信息工程问题，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:(2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 1.3, 3.3

2. 选频网络与阻抗变换:(4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方法;掌握传输线变压器的结构、工作原理及计算。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 4.2, 5.2

3. 噪声与非线性失真:(2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 1.3, 3.2, 4.2, 5.2

4. 调制与解调:(11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。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 4.2, 5.2

5. 发送、接收机结构:(2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 1.3, 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 1.3, 3.2, 4.2, 5.2

7. 混频器:(6学时)

了解混频器的功能及特征;掌握三种典型混频器电路的组成、工作原理、主要指标;理解干扰问题及措施。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 4.2, 5.2

8. 振荡器:(7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;掌握三类振荡器的电路分析及计算;了解振荡器的频率稳定。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 4.2, 5.2

9. 调制与解调电路:(6学时)

了解调幅及调频电路；了解平衡调制器和相干解调的原理及电路；掌握包络检波器的电路、原理、波形、失真及应用；理解直接调频与间接调频的原理；了解几种鉴频方法的原理、指标、电路。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 4.2, 5.2

10. 高频功率放大器：(6 学时)

掌握功率放大器的主要指标与电路特征；理解 A、B、C 类放大器的主要区别；理解 C 类功率放大器的电路及特点；了解提高功率放大器效率的途径

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 4.2, 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特点，改革通信电子电路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、启发式、举例式、提问式教学；课堂讨论采用独立思考等多种开放、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 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	2						2	
2	选频网络与阻抗变换	4						4	
3	噪声与非线性失真	2						2	
4	调制与解调	6	3			2		11	2
5	发送、接收机结构	2						2	
6	低噪声放大器	2						2	
7	混频器	4				2		6	
8	振荡器	4	3					7	2
9	调制与解调电路	6						6	
10	高频功率放大器	2	2			2		6	
合计		34	8			6		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	实践 类别	课内 学时	课外 学时	备注
1	LC 振荡器和石英晶体振荡器	掌握改进型的电容反馈三点式振荡器的组成及元件的作用及工作原理、石英晶振的工作原理及应用电路	1.3, 4.2	验证性	2	2	必做
2	振幅调制及解调	掌握集电极调幅的工作原理和性能分析、乘法器的使用方法和原理。	1.3, 4.2	验证性	3	3	必做
3	变频调制器	掌握变容二极管的工作原理及变频调制的测量方法、掌握调频信号的解调方法。	1.3, 4.2	验证性	3	3	必做
合计					8	8	

五、课外学习要求

课外学习的内容：作业、课外阅读

作业：每章均布置 3~6 题习题

课外阅读资料：和调制解调原理、混频器、振荡器相关的期刊论文、网络文献等。

重点支持毕业要求指标点 3.3, 4.2。

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、期末考核和实践环节成绩组合而成。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，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。

期末考试成绩占 40%，采用开（闭）卷形式。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。考核内容主要包括选频网络与阻抗变换、噪声与非线性失真、调制与解调，占总分比例 30%，主要支撑毕业要求指标点 3.2、4.2、3.3；发送与接收机结构，低噪声放大器、混频器、振荡器，占总分比例 40%，主要支撑毕业要求指标点 1.3、3.2、4.2；调制与解调电路、高频功率放大器，占总分比例 30%。重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

实践环节成绩占 20%，主要考察调制解调原理、振荡器相关。重点支持毕业要求指标点 1.3、4.2。

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] 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,19

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：电子信息工程/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：信息学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：文小军

审批人：岑岗

一、课程的性质、目的和任务

《专业英语》是电子信息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。该课程对于电子信息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。能够阅读电子信息工程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的治疗等方面的影响，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。各部分的分数比例如下：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

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： 3/48（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： 电子信息工程 / 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：

审核人： 周武杰

执笔人： 周武杰

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息工程专业复合课，本针对当前应用广泛且为典型的嵌入式系统的“数字信号处理器”（即 DSP）系统，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，并能够将其用于电气、电子信息处理相关行业中。本课程是针对电子信息工程专业的三年级本科生开设的课，为学生毕业后从事电气自动化、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。本课程主要介绍德州仪器公司（TI）的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 了解电子信息技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂电子信息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电子信息系统的规划与设计。

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报报告的能力。

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（6 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（6 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目标的目标, 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]彭启宗.DSP 技术的发展与应用[M].北京：高等教育出版社，2011

[1]郑玉珍.DSP 原理及应用[M].北京：机械工业出版社，2012

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.TMS320C54xDSP 结构、原理及应用[M].北京：北京航空航天大学出版社，2007

[3]朱铭皓.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：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：钟海伟

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	其中课内研讨学时	
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 Zigbee 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%，主要考查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

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：22，实验或实践学时：8，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：电子信息工程专业/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：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：丰明坤

审批人：岑岗

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：

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，并能用数学工具分析、求解问题。

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电子信息系统的规划与设计。

体现于通过软件仿真工具实验教学环节，使学生掌握现代工具的使用，并知晓局限性。

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. 绪论：（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：（6 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，其中，包含 2 学时的研讨教学环节。课堂教学以理论授课为主。结合课外练习，以达到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：该环节包含 2 个研讨主题。

1、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。

2、图像质量的客观评价问题，要求学生自主学习、查找文献，运用人类视觉系统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），包含 2 学时的研讨教学环节；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	2	0					2	2
2	知识表示方法	4	2				1	7	7
3	搜索推理技术	6	2					8	8
4	神经计算	6	2				1	9	9
5	进化计算	4	2					6	6
合计		22	8				2	32	32

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	用谓词表示农夫、狼、山羊、白菜实验	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，然后编程来实现。	1.2 3.2 4.2 4.3	验证性	2	2	必做
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、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 7 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 8 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 9 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。

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，期末考试成绩和实验成绩采用百分计分制，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。

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

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： 电子信息工程 / 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： 周武杰

执笔人： 赵芸

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）

本课程是电子信息工程的专业复合课，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基本知识、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电子信息工程问题进行提炼、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电子信息工程问题的能力。

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电子信息规划、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，并能与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设计方法的讲解。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的基本知识、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	控制系统的设计和校正	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 $\xi > 1$, $0 < \xi < 1$, 和 $\xi = 1$ 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、控制系统的设计和校正、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] 夏德钤. 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

数值计算实验课程教学大纲

课程代码：0261A201

课程名称：数值计算实验/ Experiment for Numerical Computing

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：电子信息工程/二年级本科生

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：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：赵颖

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）

该实验是电子信息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：

1.3 掌握从事电子信息所需的微积分、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电子信息工程问题进行提炼、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，为电子信息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 1.3, 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 1.3, 2.3, 4.2, 4.3

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, 4.2, 4.3

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, 4.2, 4.3

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, 4.2, 4.3

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 1.3, 2.3, 4.2, 4.3

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 1.3, 2.3, 4.2, 4.3

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, 4.2, 4.3

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	课内学时	课外学时	备注
1	方程求根	1.3, 2.3,	设计性	2		
2	直接法解线性方程组	1.3, 2.3, 4.2, 4.3	设计性	2		

3	迭代法解线性方程组	2.3, 4.2, 4.3,	设计性	2		
4	求特征值与特征向量	2.3, 4.2, 4.3,	设计性	2		
5	数值积分	2.3, 4.2, 4.3	设计性	2		
6	曲线拟合最小二乘	1.3, 2.3, 4.2, 4.3	设计性	2		
7	拉格朗日插值	1.3, 2.3, 4.2, 4.3	设计性	2		
8	常微分方程数值解	2.3, 4.2, 4.3,	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 1.3, 2.3, 4.1, 4.2。

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] 裘宗燕，《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

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

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: 周武杰

执笔人: 吴洁雯

审批人: 岑岗

一、课程简介

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效电路, 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电子信息工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

体现在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。

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、实验教学安排

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	计划学时	重点支持毕业要求指标点
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	1.2
2	戴维南定律与诺顿定律	2 学时	1.2, 2.3
3	线性无源二端口的研究	3 学时	1.2
4	串联谐振及参数设计	3 学时	1.2, 2.3
5	电感性负载功率因数提高的实验研究	3 学时	1.2, 2.3

6	三相交流电路电压、电流、功率的测量	3 学时	1.2
小计		16 学时	

四、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 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。

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。

五、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。

六、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：电子信息工程专业/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：信息与工程学院

团队负责人： 审核人：周武杰

执笔人：施祥 审批人：岑岗

一、课程简介

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，本课程是为电子信息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 掌握从事电子信息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，加深对模拟电子技术理论知识的理解，能用于解决电子信息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;掌握测量静态工作点、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;掌握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)

了解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	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。

学生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：电子信息工程/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：信息与工程学院

团队负责人： 审核人：周武杰

执笔人：施祥 审批人：岑岗

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，本课程是为电子信息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 掌握从事电子信息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，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，能用于解决电子信息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事项；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

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 Technique

开课学期: 3

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: 电子信息工程专业/二年级本科生

先修课程/后修课程: 电路原理, 数字电子技术/单片机原理及应用, 微机原理及其接口技术

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人:

审核人: 周武杰

执笔人: 赵颖

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)

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,数字电子实验是该数字电子技术课程的实践教学环节,本课程是为电子信息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。

本课程实验合理理论课程内容,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:

1.3 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,能用于解决电气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电子信息系统的规划与设计。

体现在通过实验,了解和熟悉数字集成芯片的相关知识,能用于设计电子信息工程领域复杂工程问题的解决方案

4.1 具备针对电气及相关电子电路科学设计实验的能力

体现在具备针对数字系统设计实验的能力。

4.2 能对实验结果进行分析、解释数据

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。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1、COMS 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试（2 学时）

了解 COMS 集成逻辑门的主要参数，掌握 COMS 集成与非门的逻辑功能和主要参数的测试方法；掌握 COMS 器件的使用规则。

重点支持毕业要求指标点 1.3，3.2。

2、组合逻辑电路的测试与设计（2 学时）

了解加法器、数值比较器的工作原理；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。

重点支持毕业要求指标点 1.3，3.2，4.1，4.2。

3、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，了解用 JK 触发器构成双相时钟脉冲电路的设计方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3，3.2，4.2。

4、计数器及其功能电路设计（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；掌握集成计数器构成 1/N 分频器的设计方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3，3.2，4.2。

5、单稳态触发器和多谐振荡器（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 1.3，4.2。

6、译码器及其应用（2 学时）

了解译码器的应用；理解译码器的工作原理；掌握中规模集成译码器的逻辑功能和使用方法，掌握用两个中规模集成译码器构成一个 4~16 线译码器的设计方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3，3.2，4.2。

7、A/D 和 D/A 电路（2 学时）

了解基本 A/D 和 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事项；了解集成芯片的逻辑框图和外引脚排列图；理解 A/D 和 D/A 转换器基本电路工作原理；掌握 A/D 和 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 1.3，3.2，4.2。

8、 $3\frac{1}{2}$ 位数字表设计、安装、调试（2 学时）

了解 PCB 板安装要求，理解数字电压表定时控制的方法，掌握七段数码管驱动方法，掌握 $3\frac{1}{2}$ 位数字表系统构成方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2，4.1，4.2。

三、教学方法

本课程实验包含验证性、设计性以及综合性实验，要求学生用所学知识通过实验，培养

学生在数字逻辑电路设计、测试以及应用等方面的能力，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见表 4-1。

表 4-1 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	COMS 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试	3.2, 4.2	验证性	2		
2	组合逻辑电路的设计与测试	1.3, 4.2	综合性	2		
3	触发器逻辑功能测试及其应用	1.3, 4.2	验证性	2		
4	计数器及其功能电路设计	1.3, 4.2	设计性	2		
5	单稳态触发器和多谐振荡器	1.3, 3.2, 4.2	综合性	2		
6	译码器及其应用	1.3, 4.1, 4.2	综合性	2		
7	A/D 和 D/A 电路	1.3, 3.2, 4.2	综合性	2		
8	$3\frac{1}{2}$ 位数字表设计、安装、调试	1.3, 3.2	综合性	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、细化以及提升。

学习提供的参考资料：刘浏、裘君英. 电工电子技术实验教程

学生课外阅读参考书：康华光. 电子技术基础数字部分。

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（√）

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%；实验效果根据实际操作情况评定，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 1.3, 3.2, 4.1, 4.2。

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]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]丛红侠, 郭振武. 数字电子技术基础实验教程[M]. 天津: 南开大学出版社, 2011

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

C++程序设计实验教学大纲

课程代码：0261A206

课程中英文名称： C++程序设计实验/Experiments for C++ Programming

开课学期： 4

学分/学时： 0, 5/16

课程类型： 必修课/专业实验课程

使用专业/开课对象： 电子信息工程/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：

审核人： 周武杰

执笔人： 陶坚

审批人： 岑岗

一、课程简介

该实验是配合《C++程序设计》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，培养学生的编程能力，分析处理问题的能力，熟悉 Visual C++ 环境下 Windows 程序开发。本课程通过相关实验使学生进一步理解类和对象、继承和派生、多态性与虚函数等理论课所学习内容，培养学生在掌握理论知识的基础上，能够实现课程专业实验的程序设计及调试；本专业实验课使学生具备面向对象程序设计思想和 C++高级语法的实验能力基础，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。

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。

通过本课程设计性实验环节，使学生具有设计实验能力。

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。

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 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。

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. C++语言对 C 语言的扩充（3 学时）

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.1, 4.2

2. 类和对象（3 学时）

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.1, 3.2, 4.2

3. 友元（3 学时）

了解为什么要使用友元；掌握友元函数、友元成员、友元类的定义和使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.1, 3.2, 4.2

4. 继承与派生（3 学时）

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.1, 3.2, 4.2, 5.1, 10.1, 12.1

5. 多态性和虚函数（4 学时）

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 2.1, 3.2, 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 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“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, 2.1, 3.2, 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	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。	1.2, 2.1, 4.2	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	1.2, 2.1, 3.2, 4.2	设计性	3	3	必做
3	友元	了解为什么要使用友元；掌握友元函数、友元成员、友元类的定义和使用方法。	1.2, 2.1, 3.2, 4.2	设计性	3	3	必做
4	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	1.2, 2.1, 3.2, 4.2, 5.1, 10.1, 12.1	设计性	3	3	必做
5	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。	1.2, 2.1, 3.2, 4.2, 5.1, 10.1, 12.1	设计性	4	4	必做
小计					16	16	

五、课外学习要求：

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。（16 学时）

以上环节支持毕业要求 1.2, 2.1, 3.2, 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, 2.1, 3.2, 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]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

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：电子信息工程专业/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：

审核人：周武杰

执笔人：孙丽慧

审批人：岑岗

一、课程简介

算法与数据结构是电子信息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，本课程是为电子信息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电子信息工程问题进行提炼、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，可以使学生对电子信息工程问题进行提炼、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电子信息系统的规划与设计。

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。

2、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。

3、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 1.2，3.2。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：电子信息工程 /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 B、数字电子技术 B/嵌入式系统

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：陈寿法

审批人：岑岗

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。本课程是为电子信息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电子信息规划、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、考核内容及方式

计分制：百分制 ()；五级分制 (√)；两级分制 ()

本课程成绩由学生态度、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

Java 程序设计实验课程教学大纲

课程代码：0261A209

课程名称：Java 程序设计实验/Experiments for Java Programming

开课学期：4

学分/学时：0.5/16（理论：0，实验或实践：16，研讨：0，习题：0）

课程类型：必修课/基础实验课程

适用专业/开课对象：电子信息工程/二年级本科生

先修/后修课程：程序设计基础（C 语言）/移动设备开发基础、移动设备开发高级专题、信息工程高级专题

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：赵芸

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）

该实验是电子信息工程专业的一门专业必修基础实验课程。该实验作为后续课程的基础，通过学习 Java 语言的面向对象编程思想和面向对象编程技能的训练，掌握面向对象的思路和方法，培养学生的编程能力，使学生具备网络编程的基本技术，养成良好的编程习惯，为后续课程及大型移动设备开发的学习打下基础。

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。

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。

体现在学生通过设计完整的软件系统，并能通过需求分析，系统结构设计，系统开发，等环节完成整个系统的开发，提供对 Java 语言的综合应用能力和解决问题的能力。

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电子信息规划、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、教学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。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. Java 语言基础：（2 学时）

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 类与对象：（4 学时）

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；

重点支持毕业要求指标点 3.2。

4. 多态性：（4 学时）

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；掌握包装类的常见用法；掌握继承的访问控制权限；掌握重定义；掌握 this 和 super 的用法；掌握子类型的概念；掌握动态类型和动态绑定；掌握方法重载；掌握抽象类的用法；掌握接口的用法。

重点支持毕业要求指标点 5.1。

5. 异常处理：（2 学时）

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。

重点支持毕业要求指标点 5.1。

6. 输入/输出流：（2 学时）

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。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

三、教学方法

针对电子信息工程培养目标，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。

在 Java 程序设计的教学中采用“实例教学法”。

在“面向对象”实例教学中，主题分别是“对象和类”、“多态和封装”、“抽象和具体”

和“异常处理”等。

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，可采用：

(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、3.2、5.1、5.2

四、课内外教学环节及基本要求

本实验课程共 16 个学时，包含 6 个实验；课外 16 学时。其课内外教学安排及基本要求如下表、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。

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	Java 开发环境	1.2	设计性	2	2	必修
2	Java 基础编程	1.2	设计性	2	2	必修
3	Java 面向对象编程	3.2、5.1、5.2	设计性	4	4	必修
4	多态性	3.2、5.1、5.2	设计性	4	4	必修
5	异常处理	3.2、5.1、5.2	设计性	2	2	必修
6	I/O 流及文件处理	3.2、5.1、5.2	设计性	2	2	必修
小计				16	16	

五、课外学习要求

1. 要求学生自学每章课件，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；

2. 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；

3. 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。

4. 要求学生在本课程结束时具备小型项目的设计能力，并至少完成一个小型项目的设计。

重点支持毕业要求指标点 1.2、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 70%，主要考查各章知识点的理解程度，实验操作能力，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，利用开发环境开发小型软件的能力等。重点支持毕业要求指标点 1.2、3.2、5.1、5.2。

期末考试成绩占 30%，采用完成指定综合设计实验的方式进行。考核内容主要包括 Java 语言的基础语法知识，面向对象技术的核心知识等。重点支持毕业要求指标点 1.2、3.2、5.1、5.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、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] 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] Y.Daniel Liang. Introduction to Java Programming[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011.

参考资料：

[1] BRUCE ECKEL（美）. Java 编程思想[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005

[2] 耿祥义. Java 大学实用教程[M]. 北京: 电子工业出版社, 2008

[3] Cay S.Horstmann, Gary Cornell. Java2 核心技术[M], 北京: 机械工业出版社, 2006

嵌入式系统实验课程教学大纲

课程代码: 0261A210

课程名称: 嵌入式系统实验/Experiments for Embedded Systems

开课学期: 5

学分/学时: 0.5/16

课程类别: 必修/专业实验课程

适用专业/开课对象: 电子信息工程 / 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: 信息与工程学院

团队负责人:

审核人: 周武杰

执笔人: 陈寿法

审批人: 岑 岗

一、课程简介

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。

嵌入式系统是电子信息工程专业的专业核心课, 通过学习将为学生今后从事电子信息相关研究与开发打下坚实的基础。

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, 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。

嵌入式系统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嵌入式课程的内容。通过本课程的实验, 使学生熟练掌握 ADS 的使用, 以及在 ADS 集成开发环境中的编程调试方法; 掌握 ARM 的异常向量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 下的原理图设计及软件调试方法, 学会利用 Proteus 软硬件仿真。

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。

体现在通过实验, 加深对嵌入式系统理论知识的理解, 能运用与解决电子信息问题的建模、推理和计算。

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。

体现在通过实验, 掌握从事电子信息工程所需的数据传输与处理、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。

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。

体现在实验前，必须通过文献检索、资料查询，去了解和熟悉有关半导体器件及集成电路的功能、应用方法，有利于学生对于复杂工程问题的分析和推理。

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、教学基本要求及学时分配

1、S3C2410 启动程序实验（2 学时）

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 的异常向量和堆栈定义。

重点支持毕业要求指标点 1.2，1.3，2.2，5.1。

2、S3C2410 堆栈初始化程序实验（2 学时）

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2，1.3，2.2，5.1。

3、S3C2410 的串行口实验（3 学时）

掌握 ARM 的串行口工作原理并编程实现 ARM 的 UART 通讯。

重点支持毕业要求指标点 1.2，1.3，2.2，5.1。

4、S3C2410 的 AD 转换实验（3 学时）

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2，1.3，2.2，5.1。

5、S3C2410 的 LCD 显示实验（3 学时）

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

重点支持毕业要求指标点 1.2，1.3，2.2，5.1。

6、Protues 嵌入式硬件软件仿真环境的学习（3 学时）

掌握 Proteus 的电路绘制方法，掌握 Proteus 的软件仿真方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2，1.3，2.2，5.1，5.2。

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	S3C2410 启动程序实验	1. 2, 1. 3, 2. 2, 5. 1	验证性	2	4	必做
2	S3C2410 堆栈初始化程序实验	1. 2, 1. 3, 2. 2, 5. 1	验证性	2	4	必做
3	S3C2410 的串口实验	1. 2, 1. 3, 2. 2, 5. 1	验证性	3	4	必做
4	S3C2410 的 AD 转换实验	1. 2, 1. 3, 2. 2, 5. 1	验证性	3	4	必做
5	S3C2410 的 LCD 显示实验	1. 2, 1. 3, 2. 2, 5. 1	验证性	3	4	必做
6	Protues 嵌入式硬件软件仿真环境的学习	1. 2, 1. 3, 5. 1, 5. 2	验证性	3	8	必做
合计				16	28	

四、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

本课程成绩主要由学生态度、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 2. 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, 1. 3, 2. 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, 1. 3, 5. 1, 5. 2。

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、建议教材及参考资料

指导教材：

[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] 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: 5

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: 电子信息工程专业

先修/后修课程: 数字信号处理、数值计算与仿真、信号与系统基础、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: 周武杰

执笔人: 葛丁飞

审批人: 岑岗

一、课程的性质、目的和任务

本课程是与电子信息工程专业核心课数字信号处理相结合的实验课、面向电子信息工程专业及近电子信息工程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,是电子信息工程专业人才整体知识结构与能力的重要组成部分,为数字图像处理、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、判断和解决问题的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

1.2 掌握从电子信息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。

体现在信号与信息处理所需的离散傅里叶变换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、矩形序列信号、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的 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、系统单位阶越响应和脉冲响应等。

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，理解影响频谱泄露的几个因素，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法，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部分程序的编写，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	掌握离散时间系统差分方程表示的 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:实验的目的、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,

传感器与检测技术实验课程教学大纲

课程代码： 0261A212

课程名称： 传感器与检测技术实验 / Experiments for Sensors and Detection Technology

开课学期： 5

学分 / 学时： 0.5/16（理论： 0， 实验或实践： 16， 研讨： 0 ， 习题： 0 ）

课程类型： 必修课/基础实验课程， 必修课/专业实验课程， 必修课/公共实践课，
必修课/基础实践， 必修课/专业实践

适用专业 / 开课对象： 电子信息工程/ 二年级本科生

先修课程 / 后修课程： 大学物理、电路原理基础、模拟电子技术/ 数字信号处理、数字通信原理、毕业设计

开课单位： 信息与工程学院

团队负责人：

审核人： 周武杰

执 笔 人： 翁剑枫

审批人： 岑 岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

传感器与检测技术实验是电子信息工程专业的一门专业核心实践课程，作为传感器与检测技术课程的配套实验课程。学生通过理论课程的学习，掌握典型传感器的工作原理，通过实验课程配备的相关验证性实验实践，了解常用工业参数的检测方法和具体实施方法，培养动手能力和严谨的实验操作技能。以便今后能从实际工程应用出发，正确地选择、使用传感器，具有对常用工程量进行测试和分析的基本能力。

对于一些有兴趣、动手能力强的学生，实验课程还提供可以参加综合性实验和设计性实验的指导，结合理论课程的研讨主题，让学生自己查阅相关资料、设计和比较方案、确定方案、列出元器件清单、制作与调试、最后写出实验报告。

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。

体现在通过验证性实验，掌握电子测量通用仪器的操作和使用，掌握电压、电流、周期、频率等电参数的测量，具备电子工程师的基本动手能力。

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。

体现在通过验证性实验，掌握电子测量系统的搭建，掌握力、位移、振动、温度等工业参数的测量，具备工程系统实践技能。通过设计性实验，达到基本的电子系统设计和分析的实践能力。

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。

体现在通过验证性实验的训练，熟悉根据实验目的搭建实验系统，并遵循合理的实验步骤，完成实验记录并分析数据，撰写实验报告。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 传感器系统实验仪的使用（2 学时）

要求学生了解实验室的环境、规章制度、实验室安全知识等。本实验室课程实验的预备实验，要求学生掌握主要实验设备：系统实验仪关键单元的使用，掌握万用表、示波器的使用。掌握实验

报告的规范写作方法。理解实验前预习、实验中仔细观察和记录实验现象及原始数据的重要性。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、4.2。

2. 电阻应变式传感器特性测定（2 学时）

了解金属箔片式应变片及应变电桥的原理和性能，通过实验，对金属箔片式应变片单臂、半桥、全桥性能进行比较，掌握应变式传感器的电桥测量电路及其灵敏度、线性度的测定方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、4.2。

3. 电阻应变片的温度误差的补偿（2 学时）

了解电阻应变片温度误差产生原因，了解温度对应变测试系统的影响，掌握通过补偿片或差动工作方式进行应变片温度误差补偿的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、4.2。

4. 交流全桥的应用（课外 4 学时）

了解运算放大器构成的移相电路的原理及工作情况；了解相敏检波器的原理和工作情况。掌握交流供电的四臂应变电桥的原理和工作情况。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、4.2。

5. 电容式传感器特性测定（2 学时）

掌握差动电容传感器的性能的测试原理

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、4.2。

6. 电感式传感器特性测定（4 学时）

掌握自感式电感式传感器与差动变压器的性能测定

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、4.2。

7. 电涡流传感器特性测定（2 学时）

了解电涡流式传感器的原理及工作性能；掌握电涡流式传感器的性能测定方法；了解电涡流式传感器测量振动的原理和方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、4.2。

8. 电子秤系统设计

9. 振动位移测量系统（2 学时）

掌握电荷放大器与电压放大器的比较，振动位移测试

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、4.2。

10. 其他传感器特性测定（2 学时）

掌握霍尔式传感器或光电式传感器等转速测试

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、4.2。

三、教学方法

本课程是传感器与检测技术课程配套的实验课程，为了提高学生的自主学习能力，在教学过程中采用了“预习+ 教师课件讲解实验原理和实验内容+教师实验演示+学生自主实验验证+实验报告分析”的实验教学模式，实验指导教师巡视学生实验情况、实验过程中适时提问、启发学生。

课程实验安排了两个利用课外实验学时完成的设计性实验，需要学生通过已经做过的实验，根据课程的知识内容，独立完成实验是设计与实验论证。

此外，另一个重要的教学环节是实验结束时指导学生如何对实验所得原始数据进行分析处理学

会利用图表来表达实验分析的结果。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、4.2。

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	重点支持 毕业要求	实验类别	课内学时	课外学时	备注
1	传感器系统实验仪的使用：预备实验，系统实验仪关键单元的使用及示波器的使用。	1.2 2.1 4.2	验证性	2	2	必做
2	电阻应变式传感器特性测定：掌握应变式传感器的电桥测量电路及其灵敏度、线性度的测定。	1.2 2.1 4.2	验证性	2		必做
3	电阻应变片的温度误差的补偿：了解电阻应变片的温度误差原因，掌握电路法消除温度误差的方法。	1.2 2.1 4.2	验证性	2		必做
4	交流全桥的应用：了解运算放大器构成的移相电路的原理及工作情况；了解相敏检波器的原理和工作情况。掌握交流供电的四臂应变电桥的原理和工作情况。	1.2 2.1 4.2	设计性		4	选做
5	电容式传感器特性测定：熟悉差动变面积式电容传感器的构造并研究其静态特性特点。掌握差动电容传感器的性能的测试原理	1.2 2.1 4.2	验证性	2		必做
6	电感式传感器特性测定：了解螺管形差动电感式和差动变压器传感器的结构及工作原理。了解电感式传感器常用的测量线路以及零位误的补偿方法。掌握自感式电感式传感器与差动变压器的性能测定	1.2 2.1 4.2	验证性	4		必做
7	电涡流传感器特性测定：了解电涡流式传感器的原理及工作性能；了解电涡流式传感器测量振动的原理和方法。掌握电涡流式传感器的性能测定方法	1.2 2.1 4.2	验证性	2		必做
8	电子秤系统设计：根据电子秤的原理，尝试用除应变式以外的传感器组成一个称重系统。	1.2 2.1 4.2	设计性		4	选做
9	振动位移测量系统：了解磁电式速度传感器的工作原理、结构及测振应用。了解压电式加速度传感器的工作原理、结构及测振应用。掌握电荷放大器与电压放大器的区别及振动位移测试方法。	1.2 2.1 4.2	验证性	2		必做

10	其他传感器特性测定：掌握霍尔式传感器或光电式传感器等转速测试	1.2 2.1 4.2	验证性		4	必做
合计				16	16	

五、课外学习要求

每次实验前，学生需对实验进行预习，实验后，学生应针对本次实验内容进行回顾和总结，尤其是原始数据的处理和实验结果的分析，提交实验报告。

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。

本课程教学内容安排学生两个课外自主设计性实验：交流电桥的应用与电子秤的设计。要求学生根据之前的实验内容，结合传感器系统实验仪，进行自主的实验系统设计。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1、4.2。

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，实验成绩由平时成绩和实验报告质量成绩组成，采用五级制评定。各部分所占比例如下：

平时成绩占 50%，主要考查学生实验出勤及在实验预习、实验操作、实验结果等各个环节中的表现。重点支持毕业要求指标点 2.1,4.2。

实验报告质量成绩占 50%，主要考查学生的实验报告中的实验过程陈述、实验系统构建、实验结果分析及思考题的等撰写综合设计实验报告的能力，并考查学生的团队协作能力。主要支撑毕业要求指标点 1.2、2.1、4.2。

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] 课程组自编，传感器与检测技术实验指导书，杭州：浙江科技学院教材科。

参考资料：

[1] 刘爱华，满宝元主编，传感器实验与设计[M]. 北京：人民邮电出版社，2010.11

[2] 叶国文主编. 传感器技术实验与实训教程[M]. 北京：中国水利水电出版社，2009.08

数字图像处理实验课程教学大纲

课程代码： 0261A213

课程名称： 数字图像处理/Experiments for Digital Image Processing

开课学期： 6

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： 电子信息工程 / 三年级本科生

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：

审核人： 周武杰

执笔人： 周武杰

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息工程专业核心课程，是一门迅速发展新兴学科，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等处理方法。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：

1.3 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. 图像处理程序设计基础（2 学时）

了解 VC 的基本框架和文件的打开、保存及显示的有关函数
重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

2. 图像的获取（2 学时）

了解镜头、摄像头和采集卡的概念；理解图像获取的过程。
重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

3. 空间域图像增强（2 学时）

掌握空间域图像增强基本算法。
重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

4. 频率域图像增强（2 学时）

掌握频率域图像增强基本算法。
重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

5. 图像的形态学处理（2 学时）

掌握膨胀腐蚀开和闭操作的基本含义。
重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

6. 图像的分割（4 学时）

理解点、线和区域分割。
重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

7. 应用（4 学时）

理解数字水印技术。
重点支持毕业要求指标点 1.3、5.2。

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，本课程在教学过程中采用了“预习+ 观看多媒体课件观看+课堂重点内容及操作讲解和演示+实验探究+分析+归纳+引导启发性回顾”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 1.3、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。

表 4-1 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		必做
6	图像的分割	理解点、线和区域分割	1.3、5.2	设计性	4		必做
7	应用	理解数字水印技术	1.3、5.2	综合性	4		必做
小计					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、多媒体课件的学习和拓展实验。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，阅读课外书籍，准备课堂发言讨论或完成思考题、拓展实验；完成每次实验布置的作业。

作业形式包括两种，第一种形式的作业是实验报告，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。第二种形式的作业是教师根据每次实验课程的主要内容而布置的相关思考题 1~3 题或拓展实验 1 个，要求学生主动地查阅相关文献，阅读其他的课外书籍，完成难度、内容适合的思考题或拓展实验。

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（√）

本课程为考查课，实验成绩由平时成绩和考查实验成绩组成，采用五级制评定。各部分所占比例如下：

平时成绩占 70%，主要考查学生在实验预习、实验操作、实验报告的撰写、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、5.2。

考查成绩占 30%，采用完成指定综合设计性实验的方式进行，并考查学生的团队协作能力和撰写综合设计实验报告的能力。

主要支撑毕业要求指标点 1.3、5.2。

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. 杨杰主编, 数字图像处理及 MATLAB 实现 学习与实验指导 (第 2 版), 电子工业出版社, 2016 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

数字通信原理实验课程教学大纲

课程代码： 0261A214

课程名称： 数字通信原理实验/Experiments for Digital Communication Principles

开课学期： 6

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： 电子信息工程专业 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 数字通信原理 / 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： 周武杰

执笔人： 邱薇薇

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）

数字通信原理是以现代通信系统的基本组成、基本性能指标和基本分析方法为主要内容专业核心必修课。数字通信原理实验是配合理论课程独立开设的必修专业实验课程。其主要作用就是通过实验教学环节使学生对数字通信原理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。

通过本课程的实验，使学生能独立设计并完成实验内容，掌握实验的原理，并理解与实验相关的理论知识，从而进一步加深认识。能够正确地分析实验中所出现的数据，并能对实验结果进行分析，在实验后独立写出内容完整、条理清楚和整洁的实验报告。

实验内容包括抽样定理和脉冲幅度调制（PAM），脉冲编码调制（PCM）和解调，FSK 传输实验，BPSK 传输实验，DBPSK 传输实验。

本课程支持以下毕业要求指标点：

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。

体现在通过实验，验证和深化数字通信原理理论知识，能用于解决电子信息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电子信息系统的规划与设计。

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。

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。

体现在具备针对数字通信系统设计实验的能力，能基于数字通信基本理论获取实验数据并进行分析的能力。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 抽样定理和脉冲调幅(PAM)实验（2 学时）

利用系统频率分析方法实现连续信号的采样（临界采样、过采样、欠采样状态）、频谱分析和

信号重建的过程，验证抽样定理；掌握 PAM 信号形成的过程；了解混迭效应形成的原因。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 4.2。

2. 脉冲编码调制 (PCM) 与解调实验(3 学时)

掌握 PCM 编译码原理，实现 PCM 编码译码过程，产生 PCM 波形，分别进行均匀和非均匀量化，掌握量化信噪比的概念，分析均匀量化和非均匀量化波形及信噪比的区别，并计算出对应编码后的码字。分析影响量化信噪比的因素，加深对非均匀量化的理解。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 4.2。

3. FSK 传输系统实验(3 学时)

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 正交调制的基本工作原理与实现方法。实现基带信号波形，FSK 调制波形，经过 AWGN 信道传输，解调之后的波形恢复。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 4.2。

4. BPSK 传输系统实验(3 学时)

掌握 BPSK 调制和解调的基本原理，掌握 BPSK 数据传输过程，了解数字基带波形时域形成的原理和方法。实现基带信号波形，BPSK 调制波形，经过 AWGN 信道传输，解调之后的波形恢复。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 4.2。

5. DBPSK 传输系统实验(3 学时)

了解 BPSK 差分解调的基本工作原理，掌握 DBPSK 数据传输过程，理解 BPSK 和 DBPSK 传输的区别。实现基带信号波形，差分编码，DBPSK 调制波形，经过 AWGN 信道传输，解调之后的波形恢复。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 4.2。

6. 测试 (2 学时)

笔试和操作

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 4.2。

三、教学方法

本课程是一门以实践为主的课程，对应的理论课程是理论性较强，专业深较广的课程，故在实验前提前给出明确的实验任务和实验内容，要求学生提前预习实验内容，复习相关理论知识。实验开始前先进行更为详尽的原理讲解，对实验原理及操作进行教学。由于面向的是三年级本科生，学习者通常已经有独立实验的经历，因此实验教学中，独立完成实验操作。实验过程中对有需要的学生进行针对性的指导，结束后对实验结果和数据进行检查和审核。最后一个单元中为检查学生的学习情况，采用测试的方式进行。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 4.2。

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	抽样定理和脉冲调幅实验	1.3,3.2,4.2	验证性	2	2	必做
2	脉冲编码调制与解调实验	1.3,3.2,4.2	验证性	3	3	必做
3	FSK 传输系统实验	1.3,3.2,4.2	验证性	3	3	必做
4	BPSK 传输系统实验	1.3,3.2,4.2	验证性	3	3	必做
5	DBPSK 传输系统实验	1.3,3.2,4.2	验证性	3	3	必做

6	测试	1.3,3.2,4.2	验证性	2	2	必做
合计				16	16	

五、课外学习要求

实验环节需根据实验内容提前预习，熟悉操作方法，同时阅读课外资料，实验开始前查找与阅读与实验教学内容有关的文献资料，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。

重点支持毕业要求指标点 1.3， 3.2， 4.2。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

本课程成绩由实验态度、实验操作和实验报告成绩组合而成。各部分所占比例如下：

实验态度占 20%，主要考查实验考勤记录和实验纪律等。重点支持毕业要求指标点 1.3,3.2,4.2。

实验操作占 40%，主要考查实际操作情况及实验结果等。重点支持毕业要求指标点 1.3,3.2,4.2。

实验报告占 40%，主要考查实验报告内容和规范性评定等。重点支持毕业要求指标点 1.3,3.2,4.2。

七、持续改进

本课程根据学生实验操作，实验的完成情况及实验报告、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、教材及参考资料

建议教材：

[1] 通信原理实验指导书. 陈芳妮自编

参考资料：

[1] Bernard Sklar 编 . Digital Communications—Fundamentals and Applications[M]. 北京：

电子工业出版社，2002 年

[2] 曹志刚编. 现代通信原理. 北京：清华大学出版社，1992

[3] 樊昌信，曹丽娜编. 通信原理. 北京：国防工业出版社，2006

RFID 技术基础实验课程教学大纲

课程代码： 0261A215

课程名称： RFID 技术基础实验 / Experiments for RFID Technology

开课学期： 7

学分 / 学时： 0.5 / 16

课程类型： 必修课/专业实验课程

适用专业 / 开课对象： 电子信息工程专业/四年级本科生

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：

审核人： 周武杰

执笔人： 王昕峰

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

该实验（实践）是电子信息工程专业学生必修专业实验课程之一。该实验作为 RFID 课程教学的实验环节，通过学习各种类型 RFID 标签和阅读器间的通信协议，学习 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，学习相关的开发物联网应用的技能训练，掌握 RFID 系统开发和应用时涉及的理论和技术，培养学生独立思考独立设计系统的能力，使学生具备一定的物联网知识和开发物联网应用的能力。

本课程支持以下毕业要求指标点

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。

体现在通过掌握最底层标签的射频识别，完成电子器件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电子信息系统的规划与设计。

体现在通过掌握 RFID 系统关键技术，完成 RFID 系统的设计。

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。体现在通过掌握电子信息及其他相关技术，完成物联网系统的整体架构。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 低频段 RFID 标签操作（3 学时）

了解低频段 RFID 的通信方式；理解低频段 RFID 标签的结构和操作方式；掌握实验箱低频 RFID 标签和阅读器的操作过程。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2。

2. 遵守 ISO14443 协议的 RFID 标签操作（3 学时）

了解 ISO14443 协议的内容，了解 ISO14443 RFID 标签的通信方式；理解 ISO14443 RFID 标签的结构和操作方式；掌握实验箱 ISO14443 标签和阅读器的操作过程。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2。

3. 遵守 ISO15693 协议的 RFID 标签操作（3 学时）

了解 ISO15693 协议的内容，了解 ISO15693 RFID 标签的通信方式；理解 ISO15693 RFID 标签的结构和操作系统；掌握实验箱 ISO15693 标签和阅读器的操作过程。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2。

4. 超高频 RFID 标签操作（3 学时）

了解超高频 RFID 标签的通信方式；理解超高频 RFID 标签的结构和操作系统；理解超高频 RFID 阅读器天线的设计；掌握实验箱超高频标签和阅读器的操作过程。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2。

5. RFID 综合设计（4 学时）

通过 RFID 标签的自动识别，结合计算机和网络，完成考勤系统的设计。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 5.1。

三、教学方法

本课程是一门以实践为主的课程。

(1) 为了提高学生的自主学习能力，本课程在教学过程中采用了“操作讲解和演示+实验探究+分析+归纳”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 1.3, 3.2, 5.1。

(2) 实验结束时对学生在实验所得原始数据及处理结果的检查和把关，通过单人验收的方式保证每个学生都能达到实验的要求和目标。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 3.2, 5.1。

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	重点支持毕业要求	实验类别	课内学时	课外学时	备注
1	低频 RFID 标签操作	1.3, 3.2	验证性	3		必修
2	ISO14443 RFID 标签操作	1.3, 3.2	验证性	3		必修
3	ISO15693 RFID 标签操作	1.3, 3.2	验证性	3		必修
4	超高频 RFID 标签操作	1.3, 3.2	验证性	3		必修
5	RFID 综合设计	1.3, 3.2, 5.1	综合性	4		必修
合计				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：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；了解不同频率 RFID 的实际应用；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, 5.1。

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、考查实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 70%，主要考查学生在实验预习、实验操作、实验报告的撰写、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、5.1。

考查实验成绩占 30%，主要考查完成指定设计性实验的方式进行。重点支持毕业要求指标点 1.3、3.2、5.1。

七、持续改进

本课程根据学生实验报告、实验过程和学生、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

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：电子信息工程专业/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：

审核人：周武杰

执笔人：孙丽慧

审批人：岑岗

一、课程简介

程序设计（C 语言）是电子信息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，本课程是为电子信息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。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。

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。

体现在通过案例的讲解，掌握 C 语言程序的基本结构和程序运行的基本过程，可以使学生对电子信息专业有了初步的认识，为将来从事相关专业工作打下基础。

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，可以使学生熟悉并开发技术和平台使用，提高动手能力和团队协作能力。

5.2 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。

体现在通过 C 语言程序的编程与设计，将计算机应用软件用于对电子信息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，使学生增强剂编程的认识和兴趣，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、3.2。

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、3.2。

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、3.2、5.1、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、3.2、5.1、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、3.2、5.1、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、3.2、5.1、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、3.2、5.1、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、3.2、5.1、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、3.2	设计性	2 学时		必做
3	循环结构程序设计	1.2、3.2	设计性	2 学时		必做
4	数组	1.2、3.2、 5.1、5.2、 12.1	设计性	2 学时		必做
5	函数	1.2、3.2、 5.1、5.2、 12.1	设计性	2 学时		必做
6	指针	1.2、3.2、 5.1、5.2、 12.1	设计性	2 学时		必做
7	结构体和共用体	1.2、3.2、 5.1、5.2、 12.1	设计性	2 学时		必做
8	文件	1.2、3.2、 5.1、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、3.2、5.1、5.2、12.1。

六、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 1.2，3.2。

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、3.2、5.1、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.

Java 程序设计课程设计教学大纲

课程代码：0254A201

课程名称：Java 程序设计课程设计 / Design of Java Programming

开课学期：4

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：电子信息工程 / 二年级本科生

先修/后修课程：程序设计基础（C 语言）/移动设备开发基础、移动设备开发高级专题、信息工程高级专题

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：赵芸

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）（500 字左右）

Java 程序设计课程设计课程是电子信息工程专业的一门专业实践类必修课程。通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：掌握网络编码技巧、具备小型项目开发能力、为后续课程及大型移动设备开发的学习打下基础。

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。

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。

体现在学生通过设计完整的软件系统，并能通过需求分析，系统结构设计，系统开发，等环节完成整个系统的开发，提供对 Java 语言的综合应用能力和解决问题的能力。

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电子信息规划、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、课程设计（学年论文）内容及教学基本要求

1. 布置任务，查阅资料，确定设计方案

了解 java 技术的前沿发展动态，学会查阅专业资料；了解需求分析的过程；掌握开发方案设计的步骤。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

2. 小型项目开发与调试，错误排查及总结

了解 java 技术的前沿发展动态，学会查阅专业资料；了解需求分析的过程；掌握开发方案设计的步骤。掌握类与对象的概念；掌握动态类型和动态绑定；掌握方法重载；掌握异常的捕获、声明和转发；掌握异常的匹配和收尾。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

1. 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	布置任务，查阅资料，确定设计方案	1 天	1.2、3.2
2	小型项目开发与调试，错误排查及总结	4 天	5.1、5.2
小计		5 天	

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：

出勤占 50%，主要考察出勤率、学习态度及实际动手情况。重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

项目完成情况占 50%，主要考察项目功能实现情况。重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

五、持续改进

本课程根据学生考核情况、实际动手情况和教学督导等反馈，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] 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] Y.Daniel Liang. Introduction to Java Programming[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011.

参考资料：

[1] BRUCE ECKEL（美）. Java 编程思想[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005

[2] 耿祥义. Java 大学实用教程[M]. 北京: 电子工业出版社, 2008

[3] Cay S.Horstmann, Gary Cornell. Java2 核心技术[M], 北京: 机械工业出版社, 2006

单片机应用系统课程设计教学大纲

课程代码：0254A202

课程设计中英文名称：单片机应用系统课程设计/Mono-Chip Computers Application System Design

开课学期：4

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：电子信息工程 /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 B、数字电子技术 B/嵌入式系统

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：陈寿法

审批人：岑岗

一、课程简介

单片机应用系统课程设计是配合其理论课程（单片机原理）而设立的综合性实践课程。课程设计的主要目的是在理论和实验教学的基础之上，使学生进一步学习和掌握单片机的基本知识及其应用系统的设计方法，结合所学的专业知识和技能，进行电子信息领域的产品设计或工程项目方案设计，并能体现创新意识。通过本课程设计，学生能根据提出的技术要求和参数指标，在 Proteus 软件开发环境中，完成基于单片机的应用系统的原理图设计、程序设计、仿真调试、运行等流程。进行功能演示并撰写设计报告，阐述设计思想，方案比较，仿真波形和调试结果等内容，并进行分析总结。报告格式必需符合要求规范。

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。

体现在本课程设计所涉及的电子电路中所用的电子元器件知识，以及所涉及到的计算机、自动控制、通讯等专业的知识。

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。

体现在掌握撰写项目设计报告的格式和规范的能力，能对测试结果与理论模型进行对比，说明二者的差异和原因。

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。

体现在本课程设计过程中，学生会根据提出的技术要求和技术指标，利用计算机、信息网络等现代工程工具和信息技术工具，查阅相关资料，进行设计方案比较。

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、教学基本要求及学时分配

学生根据教师给出的功能要求和技术指标，单独进行课程设计。

1. 设计准备

了解题目要求，系统功能和技术指标；掌握 Proteus 开发环境的使用方法。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

2. 确定设计方案

对系统功能实现的不同方案进行研究比较，确定设计方案。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1。

3. 系统功能模块设计

对系统中各功能模块进行设计，完成原理图设计。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 5.1, 5.2。

4. 系统整体调试

编写完整的程序代码，对系统进行调试，实现设计要求的全部功能，并使之达到设计要求的技术指标。

重点支持毕业要求指标点 5.1, 5.2。

5. 设计报告撰写

撰写设计报告，根据题目要求阐述设计思想、设计内容，仿真分析和调试过程，并对结果进行分析总结。设计报告格式必须符合规范要求。

重点支持毕业要求指标点 4.3、5.2

6. 设计成果展示

学生运行所设计的系统，展示自己的设计成果，并进行设计思想和设计过程的讲解，教师检查学生完成课程设计的情况。

重点支持毕业要求指标点 5.1, 5.2。

三、课内外教学环节及基本要求

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	设计准备	1	5.2
2	确定设计方案	1	1.2, 5.1
3	系统功能模块设计	1	1.2, 5.1, 5.2
4	系统整体调试	1	5.1, 5.2
5	设计报告撰写	0.5	4.3、5.2
6	设计成果展示	0.5	3.2, 3.4
合计		5	

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 ()

本课程设计成绩由成果展示情况和设计报告质量两部分构成。各部分所占比例如下：

设计成果展示占 (60) %，主要考察在 Proteus 软件环境下，编程、仿真调试能力，和在解决方案中的创新意识。重点支持毕业要求指标点 5.1, 5.2。

设计报告占 (40) %，主要考察根据题目要求阐述设计思想、方案比较选择，设计内容和调试过程、结果分析等文字描述能力和符合格式规范的情况。

重点支持毕业要求指标点 4.3, 5.2。

五、持续改进

本课程根据学生的设计成果及设计报告、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。

六、指导教材及参考资料

指导教材:

[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] 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

[3] 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

[4] 黄勤.单片机原理及应用[M].北京:清华大学出版社, 2010

[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

模块方向综合课程设计

课程代码： 0254A203

课程名称： 模块方向综合课程设计

开课学期： 6

学分 / 学时： 1 / 1

课程类型： 必修课/专业实践类课程

适用专业 / 开课对象： 电子信息工程 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 程序设计基础（C 语言）、电路分析基础、模拟电子技术 B、数字电子技术 B/嵌入式系统

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人： 审核人： 周武杰

执笔人： 何成 审批人： 岑 岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

系统设计是电子信息工程专业重要的综合性实践课程，为必修课。任何电子产品的开发都可以归结为系统设计。随着现代电子技术的发展，直接的系统设计及其验证难度也越来越大。因此，系统设计必须依靠一定的仿真手段来以降低设计的难度，缩短设计时间。通过本课程设计，培养学生对前修课知识的综合使用能力，使他们初步掌握根据指标，选择合适的方式来实现设计要求的方法，为学生走上工作岗位或进一步深造打下良好的基础。

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。

体现在本课程设计所涉及的电子电路中所用的电子元器件知识，以及所涉及到的计算机、自动控制、通讯等专业的知识。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

学生根据教师给出的功能要求和技术指标，单独进行课程设计。

1. 系统设计与仿真方法导论：

了解电子系统设计方法和系统实现过程，学习现代电子系统构建与设计的方法。熟悉常用的计算机仿真软件如 proteus、labview、MATLAB、multisim 等（由于时间有限，任课教师可以根据实际情况，选择一种仿真软件即可），理解仿真在系统设计中的作用。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

2. 系统设计实践：

系统设计是核心内容之一，学习系统的搭建、调试、测试的方法，重点掌握如何根据选题，对系统结构进行设计，将系统划分为多个功能模块并提出实现的技术方案。主要讲授如何将设计任务分解成若干个软/硬件模块，并用合理的方式组合硬件模块，设计合理的软件流程。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

3. 系统仿真实践：

①根据系统结构设计及选定的技术方案，如果有硬件设计，则运用 EDA 软件（proteus、protel 等）

进行各功能模块进行电路设计，并仿真分析。仿真的意义在于可以利用软件实现硬件功能，从而降低实际硬件制作前的时间与经济成本。

②软件设计，运用计算机仿真分析软件进行系统的仿真分析。范围涉及运用硬件描述语言进行数字系统设计；在单片机或嵌入式系统进行程序设计实现功能；根据专业特点，选用 MATLAB、LabVIEW、SystemView 仿真分析软件进行系统仿真分析。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

4. 系统设计验证与调试：

由于系统设计和仿真过程中多多少少会存在一些连线和软件 bug，必须通过测试和验证，实现系统功能与目标。调试也是系统后期增加新功能所必须的过程。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

三、教学方法

针对培养计划的目标，结合这门课程是一门实践为主的课程，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。

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 5.1。

四、课内外教学环节及基本要求

序号	课程设计主要内容	计划时间 (天数)	备注
1	理论授课，系统设计与仿真方法导论	2	
2	系统设计实践	3	
3	系统仿真实践	3	
4	系统设计验证与调试	2	
小计		10	

五、考核内容及方式

1. 考核方式：考查。主要根据课程设计的任务完成情况和课程设计报告的撰写质量来确定。

2. 成绩评定：

计分制：百分制 ()；五级分制 (√)；两级分制 ()

总评成绩构成：任务完成情况 (70) %；设计报告 (30) %。

六、持续改进

本课程根据学生的设计成果及设计报告、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。

七、教材及参考资料

指导教材：

贾立新，王涌等编著，《电子系统设计与实践》。清华大学出版社，2007 年版

周润景，袁伟亭，景晓松编著，《Proteus 在 MCS-51&ARM7 系统中的应用百例》。电子工业出版社, 2006 年版

参考资料:

- i. 于枫等编著，《电子系统仿真分析教程》。科学出版社, 2004 年版
- ii. 余小平，奚大顺编著，《电子系统设计》。北京航空航天大学出版社, 2007 年版
- iii. 翁剑枫，叶志前编著，《MATLAB LabVIEW SystemView 仿真分析基础》。机械工业出版社, 2005 年版

工程技术实习教学大纲（电子信息工程）

课程代码：0251A201

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：10/10 周

课程类型：必修课；专业实践类课程

适用专业/开课对象：电子信息工程/四年级本科生

先修/后修课程：电子信息工程相关专业课程/毕业设计

开课单位：信息工程学院

团队负责人：

审核人：周武杰

执笔人：文小军

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

工程技术实习是本专业学生技术实践的必修环节。要求学生通过实习了解和掌握某项电子信息产品及系统的生产环节，建立电子信息产品生产流程概念。比较深入的了解生产工艺过程、掌握电子信息产品的工作原理。通过生产实习培养学生掌握电子信息产品的组装和调试方法的技能。并获得组织和管理生产的初步知识。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。为后续专业课学习及毕业设计打下基础。

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。

体现在能够运用数学、物理、电子技术、自动控制、通信、数据结构、单片机原理，程序设计、嵌入式系统原理、RFID 原理及应用、数据库等来识别和表达电子信息实际工程。

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电子信息系统的规划与设计。

体现在能够根据电子信息工程实际需要进行需求建模，并能够综合运用电子信息专业知识进行框架设计，初步进行软件硬件设计。

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。

体现在能够使用较为现代的工具数据进行预测与模拟，这些工具包括处理工具如 Excel，matlab，MapReduce，tensorflow，等；软件集成开发环境工具如微软的 VS2015，JAVA 的 Eclipse 等；硬件 EDA 设计工具如 PADS，PSPICE、Protel 等，数据库管理工具 Navicat for mysql、MySQL-Front 等，分布式程序开发工具 Hadoop 等。大体了解每种工具的优缺点。

6.1 了解电子信息领域国际科学技术政策，以及知识产权、信息安全等方面的法律、法规，理解工程技术伦理的基本要求。

体现在了解国家对电子信息行业一些发展政策，如《电子信息产业调整和振兴规划》，了解信息产业发展趋势，如云计算，移动互联，人工智能，大数据等；有知识产权，信息安全的基本概念。

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。

2.学生通过实习了解和掌握某项电子信息产品及系统的生产环节，建立电子信息产品生产流程概念。

3.比较深入的了解生产工艺过程、掌握电子信息产品的工作原理。通过生产实习培养学生掌握电子信息产品的组装和调试方法的技能。

4.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。

5.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）。

重点支持要求指标点 2.1, 3.2, 5.2, 6.1, 6.3, 10.1, 11.1。

三、课程设计进程安排

课程设计进程安排见表 1。

表 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	实习前动员	3	8.1、8.2、8.3
2	了解和掌握某项电子信息产品及系统的生产环节，建立电子信息产品生产流程概念。	15	2.1, 3.2, 5.2, 6.1, 6.3, 10.1, 11.1
3	了解生产工艺过程、掌握电子信息产品的工作原理。通过生产实习培养学生掌握电子信息产品的组装和调试方法的技能。	15	2.1, 3.2, 5.2, 6.1, 6.3, 10.1, 11.1
4	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。	14	2.1, 3.2, 5.2, 6.1, 6.3, 10.1, 11.1

5	撰写实习报告本	3	10.1
小计		50	

重点支持毕业要求指标点 2.1, 3.2, 5.2, 6.1, 6.3, 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。

重点支持毕业要求指标点 2.1, 3.2, 5.2, 6.1, 6.3, 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：16/16周

课程类别：必修课；专业实践

适用专业/开课对象：电子信息工程/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：信息与工程学院

团队负责人： 审核人：周武杰

执笔人：施祥 审批人：岑岗

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，是电子信息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，完成课题规定的设计任务，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，电子信息工程产品开发、系统集成设计的能力，以及较强的探究解决电子信息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 了解电子信息技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂电子信息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电子信息系统的规划与设计。

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 针对复杂电子信息工程问题，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 了解电子信息领域国际科学技术政策，以及知识产权、信息安全等方面的法律、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 能够评价电子信息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过程管理，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，通过查阅与电子信息工程专业相关、在一定程度上反映电子信息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）按照应用型电子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，选择与电子信息工程专业领域的生产、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的分析。

（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进行检查，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 年。

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

通信工程专业导论课程教学大纲

课程代码： 0223A001

课程名称： 通信工程专业导论/Introduction to Communication Engineering

开课学期： 1

学分/学时： 0.5/8（理论： 8）

课程类别： 必修课/学科专业基础课

适用专业/开课对象： 通信工程/一年级本科生

先修课程/后修课程： 无/通信原理、无线通信、计算机网络

开课单位： 信息与电子工程学院/通信工程系

团队负责人：

审核人： 周扬

执笔人： 王新华

审批人： 岑岗

一、课程简介

本课程是通信工程专业一年级学生的专业入门知识介绍,通过该课程学习可使学生了解通信专业的历史演变及知识体系及通信工程专业对所培养人才的素质要求。本课程从总体角度上引导学生了解通信专业的培养目标、专业定位,专业课程设置,了解和掌握通信工程专业课程所需的基本知识。其目的是通过该课程的学习,使学生认识所学专业的性质、特点以及所学技术的作用和地位,使学生树立正确的专业思想和学习观,激发自己的学习潜力,明确专业方向,为后面课程的进一步学习打下良好基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

1 掌握通信工程基本理论和方法。

体现在通过本课程的学习,能够大体了解通信系统的基本概念、系统构成及应用领域,对通信系统的地位及作用有基本认识。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 通信发展简史及通信专业的培养目标（2学时）

了解通信专业的历史演变、通信专业对所培养人才的素质要求,掌握通信工程专业的学科体系。了解通信发展简史,通信的地位和作用,掌握通信在各领域中的应用。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

2. 通信的基本概念及主要应用领域（2学时）

了解通信的根本任务,理解通信的基本术语,掌握通信系统的基本模型和组成,了解通信系统涉及的相关技术领域有哪些。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

3. 现代通信系统概述（2学时）

了解现代通信系统中所使用的信息终端、信息传输系统的构成、传输新技术及其发展方向;了解信息交换的简单原理及网络的基本概念;了解通信业务的定义和不同分类;了解目前的热点通信技术,理解现代通信的基本特征。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

4. 通信工程专业基础的教学计划及学习策略（2 学时）

了解工科课程的类型、通信工程专业的教学环节、高等学校的教学计划。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

三、教学方法

教学方法包括教师讲述、多媒体演示、师生共同研讨等。

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	通信发展简史及通信专业的培养目标	2			2	2
2	通信的基本概念及主要应用领域	2			2	2
3	现代通信系统概述	2			2	2
4	通信工程专业基础的教学计划及学习策略	2			2	2
合计		8			8	8

五、课外学习要求

学习无线通信的发展历史，写一篇相关学习报告

重点支持毕业要求指标点 1.3。

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和学习报告的成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查学生上课的主动性和学习态度等。重点支持毕业要求指标点 1.3。

学习报告成绩占 70%。重点支持毕业要求指标点 1.3。

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。

七、教材及参考资料

建议教材：

[1] 陈嘉兴. 现代通信技术导论[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2015

[2] 王国才，施荣华. 通信工程专业导论[M]. 北京：中国铁道出版社，2016

参考资料：

- [1] 张毅, 郭亚利. 通信工程(专业)概论[M]. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2007
- [2] 魏更宇等. 通信导论[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2005. 7

电子电路基础课程教学大纲

课程代码: 0223A002

课程名称: 电子电路基础/Fundamentals of Electronic Circuits

开课学期: 3

学分 / 学时: 6/96

课程类别: 必修课/学科专业基础课

适用专业 / 开课对象: 通信工程/二年级本科生

先修课程 / 后修课程: 高等数学、复变函数与积分变换、大学物理/脉冲与数字电路等

开课单位: 信息学院

团队负责人:

审核人: 周扬

执笔人: 张 铮

审批人: 岑岗

一、课程简介

本课程是通信工程、电子信息工程、物联网、计算机科学与技术等专业的一门重要专业基础课,为通信技术、信息技术提供物理层的实现平台。通过本课程学习,使学生掌握电路和模拟电子线路的基本理论知识,学会分析计算电路的基本方法和相关的实验技能,对培养学生的科学思维能力,树立理论联系实际的工程观点和提高学生分析问题和解决问题的能力,都有重要的作用。为后续相关专业课和专业选修课的学习准备必要的电路基础知识。

学生在学习完该课程后,应能掌握电路的基础理论知识,并学会针对电阻电路、动态电路、正弦稳态电路和二端口网络等不同类型的电路采用不同的基本分析计算方法,了解常用半导体电子器件的工作原理及特性,掌握各种低频模拟电子线路的工作原理及其特性,能分析不同的放大电路和线性集成电路,掌握放大电路的设计方法,并有初步的实验技能。

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。

体现在能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决电子通信与计算机领域的复杂工程问题。

5.1 掌握通信设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在能够针对电子通信与计算机领域的复杂工程问题,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,对电子通信与计算机领域的复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 电路的基本概念和基本定律

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、5.1。

2. 直流电阻电路的分析与计算

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- Δ 形连接的等效变换和计算;掌握实际电源模型的等效变换,掌握含有受控源的电阻网络一端口的输入电阻计算方法。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、5.1。

3. 直流电阻电路的基本定理

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、5.1。

4. 正弦交流电路的基本概念

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、5.1。

5. 正弦交流电路的稳态分析

理解 RLC 串联电路和 RLC 并联电路的复阻抗和复导纳的基本概念；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；串联及并联谐振的概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

6. 互感电路与交流变压器

理解磁耦合和互感的基本概念、掌握含有互感电路的分析计算、掌握理想变压器的基本计算、理解空心变压器的基本概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

7. 三相交流电路

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；理解不对称三相电路的概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

8. 非正弦周期电流电路的分析与计算

理解非正弦周期函数的傅里叶级数分解、掌握非正弦周期电流和电压的有效值和平均功率的计算、了解非正弦周期电流电路的分析与计算。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

9. 动态电路的时域分析

理解动态电路和换路定则的概念，掌握一阶动态电路的零输入响应、零状态响应和全响应分析方法；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、了解二阶电路的零状态响应。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

10. 动态电路的频域分析

理解拉氏变换和拉氏反变换的定义和基本运算；掌握电路元件电压电流关系的运算形式；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。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

11. 网络函数与二端口网络

理解网络函数的定义和零极点的求法；了解零极点与冲激响应、零极点与频率响应的关系；理解二端口网络的定义、掌握二端口网络的参数矩阵、等效电路及联接的概念和分析计算。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

12. 非线性电路的基本概念

理解非线性元件的伏安特性，掌握用小信号分析法分析非线性电路。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

13. 电子电路的基本概念

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、分贝的概念；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
重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

14. 运算放大器

了解集成运算放大器的结构；掌握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）。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

15. 二极管及其基本电路

了解半导体的基本特性；了解 N 型半导体、P 型半导体的特点；理解 PN 结的形成过程；掌握 PN 结的单向导电性、伏安特性、击穿特性、电容特性；掌握二极管的死区电压、正向压降、反向饱和电流、反向击穿电压等概念；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；理解二极管四种模型：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

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

16. 双极结型三极管及放大电路基础

了解 BJT 的结构，理解 BJT 的电流放大原理，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数、安全工作范围；理解三极管放大电路的三种基本组成形态的特点；掌握用图解法对三极管放大电路进行静态分析和动态分析；理解 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；了解 BJT 的混合 π 型高频小信号模型，理解共发射极放大电路的高频响应与低频响应；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

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

17. 场效应管放大电路

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

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

18. 模拟集成电路

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；了解变跨导模拟乘法器；了解放大电路中噪声与干扰

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

19. 反馈放大电路

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，理解负反馈放大电路稳定工作条件，了解消除自激振荡的措施

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

20. 功率放大电路

了解功率放大电路的特点，理解放大电路的分类（甲类、乙类、甲乙类、丁类）；理解乙类 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；了解丁类放大电路的工作原理；了解功放管的选用原则、功放管的散热、保护问题

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

21. 信号处理与信号产生电路

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

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

22. 直流稳压电源

掌握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；掌握电容滤波电路工作原理及其输出特性；掌握稳压电源的质量指标，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

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

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. 课堂教学主要介绍电路的基础理论知识，以及针对电阻电路、动态电路、正弦稳态电路和二端口网络不同类型的电路采用不同的基本分析计算方法，常用半导体电子器件的工作原理及特性，各种低频模拟电子线路的工作原理及其特性，分析不同的放大电路和线性集成电路，以及放大电路的设计方法，并有初步的计算机软件仿真实验技能。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

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，使学生掌握电路和模拟电子线路的基本理论知识，学会分析计算电路的基本方法和相关的计算机软件仿真实验技能，解决专业和课程为进一步学习中遇到的问题。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

序号	课程内容	课内学时		课外学时
		理论学时	其中研讨学时	
1	电路的基本概念和基本定律	4	0	4
2	直流电阻电路的分析与计算	6	0	6
3	直流电阻电路的基本定理	4	1	4
4	正弦交流电路的基本概念	3	0	3
5	正弦交流电路的稳态分析	5	0	5
6	互感电路与交流变压器	3	1	3
7	三相交流电路	4	0	4
8	非正弦周期电流电路的分析与计算	2	0	2
9	动态电路的时域分析	6	0	6
10	动态电路的频域分析	4	1	4
11	网络函数与二端口网络	2	0	2
12	非线性电路的基本概念	1	0	1
13	电子电路的基本概念	2	0	2

序号	课程内容	课内学时		课外学时
		理论学时	其中研讨学时	
14	运算放大器	6	1	6
15	二极管及其基本电路	4	0	4
16	双极结型三极管及放大电路基础	8	0	8
17	场效应管放大电路	6	1	6
18	模拟集成电路	6	0	6
19	反馈放大电路	8	0	8
20	功率放大电路	6	0	6
21	信号处理与信号产生电路	3	0	3
22	直流稳压电源	3	1	3
合计		96	6	96

五、课外学习要求

除完成电路分析等相关作业外，还需对课内涉及的典型电路进行计算机软件仿真分析，学习使用 MultiSim 以及 Proteus 等软件进行电路设计以及虚拟仪器的使用。因此需要阅读此类软件用户使用指南（User's Manual）。另外，电路中涉及到的元器件，需要到相关官网上下载元器件手册（Datasheet）并进行阅读，从而真正掌握课内所学电路的实际使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

六、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 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，电路仿真与设计能力。重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

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、证明题等。考核内容主要包括电路原理部分，占总分比例 40%，重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1；模拟电路部分，占总分比例 60%，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、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] Anant Agarwal, Jeffrey H.Lang. 模拟和数字电子电路基础[M]. 清华大学出版社, 2008

参考资料：

[1] Anant Agarwal, Jeffrey H. Lang. Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits[M]. San Mateo, CA: Morgan Kaufmann Publishers, Elsevier, July 2005.

[2] James W. Nilsson, Susan Riedel. Electric Circuits, 9th Edition[M]. Prentice Hall, 2010

[3] Robert L. Boylestad, Louis Nashelsky. Electronic Devices and Circuit Theory, 11th Edition[M]. Pearson, 2012

程序设计基础（C 语言）课程教学大纲

课程代码： 0223A003

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

课程类别： 必修课/学科专业基础课

适用专业 / 开课对象： 通信工程 / 一年级

先修课程 / 后修课程： 无 /

开课单位： 信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周扬

执笔人：郭招娣

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是通信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。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。

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。

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）

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1。

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、2.1。

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1。

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。重点是教授学生针对一维数组，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、2.1。

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。重点是函数三要素，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、2.1。

6. 编译预处理（课内 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。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1。

7. 指针（课内 7 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。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1。

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1。

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.1。

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。

2. 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，注重学生在理解的基础上进行自主模仿。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。

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。

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	1.5					0.5	2	2
2	数据类型、运算符和表达式	4					0	4	4
3	三种基本结构程序设计	6				1	1	8	8
4	数组	6				1	1	8	8
5	函数	6				1	1	8	8
6	编译预处理	1					0	1	2
7	指针	5				1	1	7	8
8	结构体、共用体与枚举类型	5					1	6	6
9	文件操作	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，按照理论和实践相结合，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。教师可采用 QQ 学习群，Email 等方式提供在线和离线指导。

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。

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。

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

脉冲与数字电路课程教学大纲

课程代码： 0223A004

课程名称： 脉冲与数字电路 / Digital Pulse Circuits

开课学期： 4

学分 / 学时： 3 / 48（理论： 42， 研讨： 6）

课程类别： 必修课 / 学科专业基础课

适用专业 / 开课对象： 通信工程专业 / 二年级本科生

先修课程 / 后修课程： 电子电路基础 / 单片机原理， 嵌入式系统

开课单位： 信息学院

团队负责人：

审核人： 周扬

执笔人： 陶红卫

审批人： 岑岗

三、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是通信工程专业的技术基础课，研究数字量之间的逻辑关系，研究脉冲的产生和变换方法，研究利用电子电路实现特定逻辑功能的学科，它在通信电子行业越来越受到重视，并且已经广泛应用于电子计算机、电视、雷达、自动控制、电子测量仪表等各个科学领域中。通过该课程学习学生可适应广泛领域的技术工作。

本课程介绍数字电路的相关知识和基本概念，介绍各种数字电路的基本结构和工作原理，目的是使学生了解或掌握数字电路的分析和设计的基本方法，为后继专业课程学习打下基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.2 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。

体现在通过分析电子线路，开阔学生的视野，通过设计电子线路，提升学生解决实际问题的能力，激发他的探索精神。

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

体现在利用最新的电子线路开发手段 Verilog HDL 和最新的器件设计电路，使学生能快速跟上技术发展的步伐，提升学生对课程的兴趣，使他们热爱专业。

12.1 能够认识到自我探索和终身学习的必要性和重要性。

体现在课程有一定量的自学内容。本课程涵盖的内容繁多，新技术层出不穷，要掌握本课程的主要内容，必须在课余时间进行自主阅读。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 数字逻辑概论（2 学时）

理解数字信号的定义，理解数字电路的特点，理解 BIN、DEC 数制的特点及相互转换的方法，熟悉几种常用的 BCD 码的编码规律；了解 ASCII 码的规则；了解脉冲信号参数；了解正负逻辑的概念；掌握基本逻辑关系（与、或、非）及各种表示方法（真值表、表达式、逻辑图等）。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

2. 逻辑代数（4 学时）

掌握逻辑代数的基本定理、定律，常用公式及三大规则，理解最大项、最小项的基本概

念及标准表达式，掌握逻辑代数化简方法——代数法和卡诺图法及约束项的概念。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

3. 组合逻辑电路（6 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 3.2。

4. 锁存器和触发器（3 学时）

理解基本 SR 锁存器的电路结构和特点，理解同步 SR 锁存器和同步 D 锁存器的电路结构和逻辑功能；了解 CMOS 主从触发器、维持阻塞 D 触发器、利用传输延迟 JK 触发器的电路结构；掌握触发器逻辑功能的常用表示方法，理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 3.2。

5. 时序逻辑电路（7 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等。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

6. 半导体存储器（2 学时）

理解半导体存储器的基本概念（存储单元、字单元、存储容量等）；理解各种半导体存储器的结构、特点和使用方法；掌握半导体存储器容量的扩展方法；

重点支持毕业要求指标点 3.2。

7. 集成逻辑门与硬件描述语言（3+6 学时）

理解 MOS 管的开关特性和电路模型；了解 CMOS 反向器、与非门和或非门的电路结构和工作原理；理解 CMOS 门电路电气特性和主要参数的含义，能根据给定参数估算门电路噪声容限和扇出系数；理解 CMOS OD 门和三态门的电路结构、逻辑功能。理解半导体二极管和晶体三极管的一般原理，理解晶体管的稳态开关特性，理解 TTL 集成电路的基本工作原理，理解 TTL 与非门的电路结构和工作原理；理解 TTL 门电路电气特性和主要参数的含义；理解 TTL OC 门和三态门的电路结构、逻辑功能，能正确使用 OC 门和三态门。掌握 Verilog HDL 的基本语法规则，理解变量的数据类型，理解运算符机器优先级，基本门级元件，熟悉程序的基本结构，掌握仿真测试方法。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

8. 逻辑功能的编程实现（10 学时）

掌握用 Verilog HDL 描述 CMOS 门电路、组合逻辑电路、锁存器和触发器、时序逻辑电路的方法；了解 GAL、CPLD 和 FPGA 器件的基本结构，理解逻辑功能编程实现原理，掌握一般的开发过程。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

9. 脉冲波形的产生与变换（3 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。理解各种单稳触发器触发方式。

10. 数模与模数转换器（2 学时）

理解D/A、A/D转换的意义和作用，了解D/A、A/D转换器的工作原理，了解几种典型A/D、D/A电路形式（T型、倒T型、逐次比较型A/D转换器）；掌握D/A、A/D转换的主要指标：分辨率、转换精度、转换速度等。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

三、教学方法

本课程除了教师讲授外，还采用研讨教学和案例教学法。

案例教学主题：简易投票器案例、四人抢答电路案例、60 进制计数器案例、555 定时器案例。

研讨案例教学内容：每位学生在以上主题中任选 1 个，准备案例设计报告和 PPT，在课堂上对所选主题进行介绍和阐述，其余同学提问讨论。案例设计报告和课堂讨论占平时成绩的 50%。学时数见下面表格。

重点支持毕业要求指标点 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	数字逻辑概论	2				2
2	逻辑代数	4				4
3	组合逻辑电路	5		1		6
4	锁存器和触发器	2		1		3
5	时序逻辑电路	6		1		7
6	半导体存储器	2				2
7	集成逻辑门与硬件描述语言	8		1		9
8	逻辑功能的编程实现	9		1		10
9	脉冲波形的产生与变换	2		1		3
10	数模与模数转换器	2				2
合计		42		6		48

课外学习要求

课外学习的内容：作业、课外阅读。

作业：每学时平均布置 1 题。

课外阅读资料：查找与阅读与每一章理论教学内容有关的期刊论文、网络文献、工程案例等资料，根据课外阅读资料，准备一个工程案例设计报告。

重点支持毕业要求指标点 12.1。

五、考核内容及方式

计分制：百分制（√）。

考核方式：考试（√）。

本课程成绩由平时成绩和考试成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 30%，主要考查考勤考纪、课堂讨论、平时测验、作业、案例设计报告等。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

期末考试成绩占 70%，考试课采用闭卷形式。题型包括填空题、选择题、是非题、分析题、设计题。重点支持毕业要求指标点 3.2。

六、持续改进

本课程根据课堂讨论、学生作业、实验环节、案例设计报告、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。

七、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 《电子技术基础》数字部分，康光华主编，高教出版社，2014 年 1 月第六版。
- [2] 《数字基础》（第十版），弗洛伊德，电子工业出版社，2011 年 10 月。

参考资料：

- [1] 《数字电路逻辑设计》（脉冲与数字电路），王毓银主编，高教出版社，1999 年第 3 版。
- [2] 《数字逻辑及数字集成电路》，王尔乾等编，清华大学出版社，1994

信息论与编码课程教学大纲

课程代码： 0223A005

课程名称： 信息论与编码/Information Theory and Coding

开课学期： 5

学分/学时： 2.5 / (理论学时： 32， 实验学时： 8)

课程类别： 必修课； 学科专业基础课

适用专业/开课对象： 通信工程专业/三年级本科生

先修课程/后修课程： 线性代数、 概率论与随机过程/通信原理

开课单位： 信息与工程学院

团队负责人： 王中鹏

审核人： 周扬

执笔人： 宋起文

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是通信工程专业的一门专业基础必修课，主要介绍信息论的基本概念及信源编码、信道编码的基本理论。它的主要任务是通过教学和练习，使学生对信息论与编码技术的基本理论、最新技术发展成果有一个清晰、完整的认识和理解，使学生建立起信息系统中信息传输的有效性、安全性和可靠性的概念，为学习信息的传输、存储和处理等相关的后续课程，以及从事图像与语音信源压缩编码、网络通信、信息安全和无线移动通信理论与技术的研发、应用工作，打下坚实的理论基础。

通过学习本课程，学生可以了解通信系统的基本组成结构；掌握熵和互信息的定量概念和性质；了解信道容量的物理和数学概念；了解编码定理的概念、意义和方法；了解和掌握基本的信源编码、信道编码技术；了解信息安全技术，包括常用对称加密技术、公钥加密技术、基于加密技术的数字签名、身份鉴别等；了解目前通信系统实现有效、安全和可靠传输的最新技术发展成果。

本课程主要介绍以下内容：信息的定义、信息论的起源、发展及研究内容；熵的概念、性质、定理，信源冗余度的定义以及离散无失真信源编码定理等；信道容量的定义、计算和信道编码定理；典型而常见的信源编码方法；信道编码的基本概念以及常见的信道编码；信息安全的基本概念及网络安全的基本技术。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

4.1 掌握设计过程模型、软件设计思路和基本原理、软件工程方法等。

5.1 掌握通信设计和开发过程中使用的各种工具和方法。

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

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论（2学时）

了解信息的一般概念及其在通信、电子及计算机等信息工程领域的应用。理解信息论与编码理论的基本内容、发展简史，掌握通信系统模型及各部分的作用。

重点支持毕业要求指标点 4.1、5.1、5.2。

2. 信源及信源熵（4学时）

掌握自信息量、条件自信息量、互信息量、条件互信息量、平均互信息量、单符号熵、随机序列的熵、熵的性质；了解连续信源熵、最大熵定理；理解冗余度的概念。

重点支持毕业要求指标点 4.1、5.1、5.2。

3. 信道与信道容量（4学时）

了解信道的分类及其表示参数，掌握各种信道能够达到的最大传输速率，即信道的容量及其计算方法；理解信道编码定理。

重点支持毕业要求指标点 4.1、5.1、5.2。

4. 信源编码（6 学时）

理解无失真信源编码定理和限失真信源编码定理，掌握变长编码定理，掌握最佳无失真编码中的香农码、费诺（Fano）码和哈夫曼（Huffman）码的编码方法及其性能比较。了解常用的几种信源编码方法。

重点支持毕业要求指标点 4.1、5.1、5.2。

5. 信道编码（20 学时）

理解有扰离散信道编码定理；了解差错控制方式，掌握码距与纠检错能力的关系，理解最大似然译码基本概念；掌握生成矩阵和监督矩阵，理解伴随式与译码；掌握循环码的生成多项式和校验多项式，了解循环码编码器电路设计；掌握 Hamming 码、循环冗余校验码（CRC）、BCH 码等几类重要的码。掌握 Reed-Solomon 码的构造，理解 Reed-Solomon 码的抗突发差错特性。

理解卷积码的基本概念，掌握卷积码的各种描述方法，掌握卷积码的最大似然译码—维特比译码算法，了解卷积码自由距离的定义，了解卷积码的性能限。

重点支持毕业要求指标点 4.1、5.1、5.2。

6. 加密编码（4 学时）

了解信息安全现状及常见的网络攻击方法，理解常用信息安全技术，包括常用对称加密技术、公钥加密技术、基于加密技术的数字签名、身份鉴别等网络安全应用；掌握 RSA 公钥密码算法及报文鉴别、身份鉴别的基本原理。

重点支持毕业要求指标点 4.1、5.1、5.2。

三、教学方法

本课程采用研讨教学方式。在教师讲课过程中，引导学生对信息和编码理论进行深入思考，鼓励学生大胆提问，培养学生的独立思考能力和创新精神，为今后从事科学研究工作打下良好的基础。以下为典型研讨教学题。

研讨教学主题	研讨教学内容	学时安排
压缩编码算法的分类和比较	比较各种无损压缩编码和有损压缩编码算法的异同，了解压缩编码在工程中的应用。	1
信道容量及信道编码定理	讨论香农噪声信道编定理的意义，探讨该定理对编码理论的指导作用。	1
Reed-Solomon 码	分析 Reed-Solomon 码的构造，探讨 Reed-Solomon 码的抗突发差错特性。	1

重点支持毕业要求指标点 10.2、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	信源与信息熵	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	信道与信道容量	4				4	4
4	信源编码	6	4		1	10	10
5	信道编码	12	4		1	16	16
6	加密编码	4			1	4	4
合计		32	8		3	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	实验类别	课内学时	课外学时	备注
1	编程实现香农码	掌握香农码的编码算法,用计算机语言编程实现香农码编码算法,输出各符号的码字。	4.1、5.1、5.2	设计性	2	2	必做
2	编程实现哈夫曼码	掌握哈夫曼码的编码算法,用计算机语言编程实现哈夫曼码编码算法,输出各符号的码字。	4.1、5.1、5.2	设计性	2	2	必做
3	编程实现 CRC 循环冗余校验码	掌握 CRC 码的编码算法,用计算机语言编程实现 CRC 码编码算法。	4.1、5.1、5.2	设计性	2	2	必做
4	编程实现 Viterbi 译码算法	掌握 Viterbi 译码算法,用计算机语言编程实现 Viterbi 译码算法。	4.1、5.1、5.2	设计性	2	2	必做
小计				8	8	8	

五、课外学习要求

对每一章的教学重点和难点,教师布置 2-3 题课外书面作业(习题),以加强学生的思考和理解。

要求学生课外阅读以下书籍:

《信息论与编码(第 2 版)》,曹雪虹主编,清华大学出版社,2004 年版

《Digital Communications (Fundamentals and Applications)》Second Edition, Bernard Sklar 主编,电子工业出版社出版社,2002 年版

对纠错码有兴趣的学生可以深入研究以下书籍:

《纠错编码原理和应用》,王新梅主编,西安电子科技大学出版社,2001 年版

重点支持毕业要求指标点 2.2。

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、期末考试成绩和实践成绩组合而成。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、作业等。重点支持毕业要求指标点 4.1、5.1、5.2。

期末考试成绩占 70%,采用考试的考核方式,考试采用闭卷或半开卷形式。题型主要

为问答题、计算题、解析题等。考核基本原理，占总分比例 30%，主要支撑毕业要求指标点 4.1、5.1、5.2；考核压缩编码、纠错编码及加密编码算法，占总分比例 50%，主要支撑毕业要求指标点 4.1、5.1、5.2；考核纠错码编码及解码算法的软硬件实现，占总分比例 20%，重点支持毕业要求指标点 4.1、5.1、5.2。

实践成绩占 20%，主要考察学生实验预习及态度、实验操作能力、实验结果分析和实验报告撰写。重点支持毕业要求指标点 3.2。

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：

曹雪虹主编，《信息论与编码（第 2 版）》，清华大学出版社，2004 年版

参考资料：

1. 仇佩亮主编，《信息论与编码》，高等教育出版社，2003 年版
2. 博斯（Ranjan Bose）主编，《信息论、编码与密码学（第 2 版）》，机械工业出版社，2010 年版
3. Bernard Sklar 主编，《Digital Communications (Fundamentals and Applications)》Second Edition，电子工业出版社出版社，2002 年版
4. 张宗橙主编，《纠错编码原理和应用》，电子工业出版社，2004 年版

基于 MATLAB 的通信信号处理课程教学大纲

课程代码: 0223A006

课程名称: 基于 MATLAB 的通信信号处理

/ Communications signal processing based on MATLAB

开课学期: 6

学分 / 学时: 2.5/40 (理论: 32, 实验: 8, 研讨: 0)

课程类别: 选修课/专业拓展课

适用专业/开课对象: 通信工程/三年级本科生

先修课程/后修课程: 《信号与系统基础》

开课单位: 信息学院

团队负责人:

审核人: 周扬

执笔人: 王中鹏

审批人: 岑岗

一、课程简介 (包含课程性质、目的、任务和内容)

《通信信号处理》的任务是面向通信工程专业本科学生, 课程着重讲述利用 MATLAB 软件进行通信系统中的信号处理技术。通过本课程的学习, 将使學生能够利用 MATLAB 软件进行通信技术的研究和学习, 培养学生独立从事科研研究的基本技能。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. MATLAB 软件基础 4 学时

熟悉 MATLAB 的基本工作环境, 掌握常用的 MATLAB 命令, 掌握 MATLAB 编程的基本技能。重点支持毕业要求指标点 2.1。

2. 基于 MATLAB 信号与处理基础 6 学时

了解信号的 MATLAB 表示方法, 掌握数值计算环境的数字信号处理的各种函数, 其内容主要涉及信号通过系统的时域分析、信号通过系统的频域和 Z 域分析以及常用滤波器的设计和实现。

重点支持毕业要求指标点 2.1。

3. 随机过程的建模与仿真 6 学时

理解随机过程的基本概念, 了解随机过程的计算机仿真方法, 掌握离散序列的自相关函数和功率谱密度的 MATLAB 实现; 掌握通信系统仿真中随机数的产生; 掌握蒙特卡罗仿真方法。

重点支持毕业要求指标点: 5.2。

4 通信系统中发射与接收子系统的建模与仿真 8 学时

了解通信系统的基本组成和通信系统基本功能部件的建模方法, 了解量化、编码、脉冲编码调制的 MATLAB 实现, 掌握 MATLAB 的数字基带调制系统的实现。

重点支持毕业要求指标点: 5.2。

5. 通信信道建模与仿真 4 学时

掌握 AWGN、瑞利信道、莱斯信道等无线信道的 MATLAB 实现, 学会分析简单的通信系统的误码性能。

重点支持毕业要求指标点: 5.2。

6 通信系统典型案例研究 4 学时

理解 OFDM 系统的基本原理
 掌握 802.11 无线局域网的 MATLAB 实现
 重点支持毕业要求指标点：5.2。

三、教学方法

本课程主要采用理论教学和案例教学法。案例教学主题：瑞利信道建模、基带 QPSK 系统仿真实验、OFDM 通信系统仿真

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	习题学时	研讨学时	合计	
1	MATLAB 基础	4				4	2
2	基于 MATLAB 信号与处理基础	6	2			8	4
3	随机过程的建模与仿真	6				6	2
4	通信系统中发射与接收子系统的建模与仿真	8	2			10	12
5	通信信道建模与仿真	4	2			6	4
6	通信系统典型案例研究	4	2		0	6	8
合计		32	8			40	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	用 FFT 对信号作频谱分析	学习用 FFT 对连续信号和时域离散信号进行谱分析的方法，了解可能出现的分析误差及其原因，以便正确应用 FFT。		综合性	2	2	必做
2	BPSK 基带通信系统实验	利用蒙特卡罗仿真研究一个基带 BPSK 通信系统的误比特率并和理论对比研究。		综合性	2	2	必做
3	四进制 PAM 数字通信系统仿真实验	利用蒙特卡罗仿真研究一个四进制 PAM 数字通信系统的误比特率并和理论对比研究。		综合性	2	2	必做
4	基于 QPSK 的 OFDM 通信系	利用蒙特卡罗仿真研究一个 QPSK OFDM 数字通信系统的误比特率并和		综合性	2	2	必做

	统仿真实验	理论对比研究。					
小计					8	8	

五、课外学习要求

课外学习的内容：作业、课外阅读。

作业：每章均布置 3~6 题习题。

课外阅读资料：查找与阅读与每一章理论教学内容有关的通信信号处理中英文资料，根据课外阅读资料，最后提交准备一个学习报告。

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 ()

本课程成绩由平时考核、期末考核和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查课堂表现，作业等。

期末考试成绩占 70%，考试课采用开（闭）卷形式。

实践成绩占 20%，主要考查实验操作和实验报告。

七、持续改进

本课程根据学生和专家对教学中不足之处的反馈意见及时进行改进，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：

韦岗，季飞，傅娟，《通信系统建模与仿真》，电子工业出版社，2007 版

参考资料：

1. 袁俊泉等编著，《MATLAB 6.x 信号处理》，清华大学出版社，2002 年
2. 罗卫兵等编，《SystemView 动态系统分析及通信系统仿真设计》，西安电子科技大学出版社，2001 年

电磁场与电磁波基础课程教学大纲

课程代码： 0223A007

课程名称： 电磁场与电磁波基础 / Fundamentals of Electromagnetics

开课学期： 5

学分 / 学时： 3 / 48（理论： 37， 实验： 8， 研讨： 3）

课程类别： 必修课 / 学科专业基础课

适用专业 / 开课对象： 通信工程专业 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 大学物理 / 无线通信， 光纤通信

开课单位： 信息学院

团队负责人：

审核人： 周扬

执笔人： 陶红卫

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是通信工程的学科专业基础课，通过本课程学习学生能掌握电磁场的有关定理定律，熟悉一些重要电磁场问题数学模型（如波动方程等）的建立过程、分析方法以及重要结论。本课程通过对电磁现象的分析，培养学生正确的世界观、良好的思维方法和分析问题解决问题的能力，使学生学会用“场”的观点去分析和计算一些简单、典型的场的问题，为后续课程打下坚实的理论基础。本课程教学应达到如下教学目标。1、在大学物理电磁学中 Maxwell 方程组的基础上使学生进一步掌握电磁波的基本知识，对电磁波的运行规律有较完整的理解。2、在电路原理集中参数电路内容的基础上使学生掌握分布参数电路的基本知识，熟悉一些常用传输线。3、使学生掌握天线的基本知识，能定性分析天线辐射问题，定量计算天线的各种参数。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握通信系统基础知识和基本理论

体现在通过对电磁现象的分析，培养学生正确的世界观，开阔学生的视野，通过对通信信道特性的了解，提升学生解决实际问题的能力，激发他们的探索精神。

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

体现在利用最新的计算机仿真手段，使学生尽快领会电磁现象的本质，提升学生对课程的兴趣并使他们热爱专业。

12.1 能够认识到自我探索和终身学习的必要性和重要性。

体现在课程有一定量的自学内容。本课程涵盖的内容繁多，理论抽象，要掌握本课程的主要内容，必须在课余时间进行自主阅读。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 矢量分析与场论（9 学时）

理解三种常用正交坐标系中单位矢量的概念、三种常用正交坐标系之间的变换关系；掌握矢量在坐标系中的运算方法；理解空间微分元的概念；理解梯度、散度、旋度的概念、高斯散度定理、斯托克斯旋度定理；掌握三种坐标系中梯度、散度、旋度的计算方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 静态场（5 学时）

理解电场、电位、电位移矢量、电容等概念；掌握库仑定律、高斯定理、电场强度的环

量、边界条件；掌握恒定电场的基本方程；理解电动势的概念。理解磁感应强度、磁场强度、矢量磁位、电感等概念；掌握安培力定律、安培环路定律、磁通连续性原理、边界条件。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 时变电磁场（5 学时）

理解法拉第电磁感应定律、位移电流的概念、麦克斯韦方程组、坡印亭定理、电磁场的边界条件；掌握复域中的麦克斯韦方程组、边界条件、复数坡印亭矢量、平均坡印亭矢量；了解动态位的概念、波动方程。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

4. 平面电磁波（14 学时）

了解无耗介质的概念、均匀平面波的概念；理解波阻抗的概念、趋肤效应的概念；掌握无耗介质和导电介质中平面波的传播特性、平面波的极化概念及判断方法；了解色散、相速度与群速的概念；理解平面波的反射、折射定律；理解平面波在两种媒质分界面上垂直入射和斜入射特性；掌握全反射的概念和特性；了解偏振的概念和特性。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

5. 传输线（5 学时）

了解长线和分布参数电路的概念、了解均匀无耗传输线方程及其解；掌握均匀无耗传输线的主要参数；理解行波状态、驻波状态及行驻波状态下传输线的工作状态。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

6. 电磁辐射（10 学时）

了解天线、位函数和滞后位的概念、基本振子辐射场的求解方法；理解电基本振子辐射场的特性；掌握天线的主要参数；理解接收天线理论；了解对称振子及天线阵的辐射特性。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

三、教学方法

教学方法包括教师讲述、多媒体演示、师生共同研讨、学生实验等手段。

电磁场与电磁波是一种抽象的物质形态，看不见摸不着，需要学生发挥想象力，为此借用多媒体演示帮助学生理解电磁现象，让学生自己动手进行实验掌握电磁波的运行规律。

师生共同研讨的主题是：趋肤效应原理及应用、全反射原理及应用、隐形战机的隐身原理及现状分析、微波炉的工作原理及现状分析。每位学生在以上主题中任选 1 个，撰写案例分析报告，准备 PPT，在课堂上对所选主题进行介绍和阐述，其余同学可以提问讨论。案例分析报告和课堂讨论占平时成绩的 50%。

重点支持毕业要求指标点 5.2、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	实验学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	矢量分析与场论	9				9	9
2	静态场	5				5	5
3	时变电磁场	5				5	5
4	平面电磁波	8	4		2	14	10
5	传输线	3	2			5	3

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	
6	电磁辐射	7	2		1	10	8
合计		37	8		3	48	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	实践类别	课内学时	课外学时	备注
1	平面波的传播、极化	掌握平面波在无耗媒质、导电媒质中的传输特性；熟悉平面电磁波的极化特性	5.2	验证性	2	2	
2	平面波的反射和折射	熟悉平面电磁波垂直入射到理想媒质、理想导体的特性；了解平面电磁波的斜入射特性。	5.2	验证性	2	2	
3	均匀无耗传输线工作状态	掌握传输线中行波的工作特性；熟悉传输线中驻波的工作特性；了解传输线中行驻波的工作特性	5.2	验证性	2	2	
4	天线的辐射	了解电流元的辐射特点；掌握电流元和对称振子辐射的方向性；理解天线阵辐射的方向性	5.2	验证性	2	2	
小计					8	8	

五、课外学习要求

课外学习的内容：作业、课外阅读。

作业：每学时平均布置 1 题。作业应该工整、字迹清楚、独立完成。

课外阅读资料：阅读教材中老师讲课涉及的内容。查找与阅读与每一章理论教学内容有关的期刊论文、网络文献、工程案例等资料。根据课外阅读资料，准备一个案例分析报告。

重点支持毕业要求指标点 12.1。

六、考核内容及方式

计分制：百分制 (√)

考核方式：考试 (√)

本课程成绩由平时成绩、考试成绩和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查考勤考纪、课堂讨论、作业、读书报告、案例分析报告等。重点支持毕业要求指标点 12.1。

期末考试成绩占 60%，考试采用开卷形式。题型包括填空题、选择题、是非题、计算题等。考核内容主要包括麦克斯韦方程，平面电磁波、传输线、天线，重点支持毕业要求指标点 1.2。

实践成绩占 20%，主要考查考勤考纪、实验技能、实验报告。重点支持毕业要求指标点 5.1。

七、持续改进

本课程根据课堂讨论、学生作业、实验环节、案例分析报告、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、教材及参考资料

建议教材：

郭辉萍等主编，《电磁场与电磁波》，西安电子科技大学出版社，2010年第三版

参考资料：

[1] [美] Fawwaz T. Ulaby 主编，《Fundamental of Applied Electromagnetics》，Pearson Education，2001年版。

[2] 杨儒贵主编，《电磁场与电磁波》，高等教育出版社，2007年版。

[3] 谢处方等主编，《电磁场与电磁波》，高等教育出版社，2006年版。

信号与系统基础课程教学大纲

课程代码: 0233A001

课程名称: 信号与系统基础/Fundamentals of Signals and Systems

开课学期: 4

学分 / 学时: 3/48 (理论: 48)

课程类别: 基础/必修

适用专业 / 开课对象: 通信工程/二年级本科生

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、模拟电子技术/
数字信号处理、通信原理

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人:

审核人: 周扬

执笔人: 郭招娣

审批人: 岑岗

一、课程简介 (包含课程性质、目的、任务和内容)

本课程是通信工程专业的一门重要专业技术基础课,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(Fourier)分析上。有关离散时间信号与系统的内容合并于后续的“数字信号处理”课程内,状态空间分析内容不予介绍。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,为后续课程的学习打下必要的基础。

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 1.3, 2.1。

2. 连续时间系统的时域分析: (10 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,掌握卷积积分的概念、性质及计算要则。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1。

3. 连续时间系统的傅立叶(Fourier)分析: (12 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响应的关系,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(Fourier)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 1.3, 2.1。

4. 傅立叶(Fourier)分析的应用(重要论题): (8 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 1.3, 2.1。

5. 连续时间系统的复频域分析: (14 学时)

理解拉普拉斯(Laplace)变换概念的引入及其收敛域,理解拉普拉斯(Laplace)变换与傅立叶(Fourier)变换的关系,学会用单边拉普拉斯(Laplace)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 1.3, 2.1。

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。课程安排6学时的研讨教学，研讨教学主题：1. 信号通过系统时域分析教学；2. 信号通过系统频域分析；3. 信号通过系统变换域分析。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1。

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	绪论	2			2	0
2	信号与系统的基本概念	2			2	0
3	连续时间系统的时域分析	8		2	10	10
4	连续时间系统的频域分析	10		2	12	10
5	重要论题	8			8	6
6	连续时间系统的复频域分析	12		2	14	10
合计		42		6	48	36

五、课外学习要求

本课程是一门既具有较强的工程背景又具有较多较深较广的理论基础知识的课程，课程概念性较强，需要学生精确把握基本概念，掌握数学表达式的具体物理意义，同时对学生的数学工具运用要求较高。因此本课程的课外学习要求有以下：

1. 课外学习时间比例至少 1:1；最好：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。

2. 作业应在课后看书阅读的基础上进行，作业的目的主要有两：一是数学工具的练习，二是基本概念的理解与应用。

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、课堂表现、课后作业等。

期末考试成绩占 70%，考试课采用闭卷形式。题型有填空题和计算题等。

八、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. 吴大正主编，《信号与线性系统分析（第 4 版）》，高教出版社，2005 年版。

参考资料：

1. 刘树堂译，《信号与系统（第二版）》，西安交通大学出版社，2006 年版。

2. 郑君里主编，《信号与系统（上）》，高教出版社，2000 年版。

单片机原理课程教学大纲

课程代码: 0233A002

课程名称: 单片机原理/Principles of Microprocessor and Its Applications

开课学期: 5

学分/学时: 3/48

课程类别: 专业/必修课

适用专业/开课对象: 通信工程专业/三年级本科生

先修/后修课程: 电子电路基础, 脉冲与数字电路/嵌入式系统, 通信系统综合设计等

开课单位: 信息与工程学院

团队负责人:

审核人: 周扬

执笔人: 叶林朋

审批人: 岑岗

二、课程简介(包含课程性质、目的、任务和内容)

本课程是通信工程专业的专业技术基础课,是为加强对学生技术应用能力的培养而开设的体现电子技术、计算机技术综合应用的综合性课程。本课程的教学目的是通过理论教学,使学生正确理解单片机的基本概念、基本原理,获得单片机应用系统设计的基本理论、基本知识与基本技能,掌握单片机应用系统各主要环节的设计、调试方法,并了解单片机在测量、控制等电子技术应用领域的应用。初步具备应用单片机进行设备技术改造、产品开发的能力。

本课程以 MCS-51 系列单片机为主要讲述对象,介绍单片机的基本原理和应用。主要讲述 MCS-51 系列单片机的内部结构、指令系统、C 程序设计方法、接口技术及各资源的应用开发。通过本课程的学习,要求学生了解和掌握单片机的基本概念、应用系统的基本设计思想,及软硬件开发调试方法,培养学生软硬件的设计和开发能力;了解现代微控制器设计领域的最新技术,激发并调动学生创造性思维能力,为学生今后走上工作岗位奠定良好的基础。

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。

体现在通过单片机内部结构、工作原理及其应用等内容学习,掌握单片机的基本概念和原理。

1.3 掌握通信工程基本理论和方法。

体现在通过单片机接口技术及其应用开发等内容学习,掌握相关的通信方式、通信原理。

5.1 掌握通信设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在通过集成开发环境和程序设计语言的学习和应用,掌握相关工具的使用和设计方法。

三、教学内容、基本要求及学时分配

1. 单片机概述(3 学时)

了解计算机在电子技术领域的应用模式。了解单片机的应用模式、单片机软、硬件的设计原则。了解单片机应用系统的开发过程及开发工具的应用。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. MCS-51 单片机的结构和原理(7 学时)

掌握 MCS-51 单片机的片内结构及各部分的组成、存储器组织、I/O 口结构。掌握单片机复位电路和时钟电路。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

3. MCS-51 的指令系统（7 学时）

理解 MCS-51 指令系统的 7 种寻址方式。掌握各类指令的使用。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

4. 单片机程序设计基础（6 学时）

掌握 C51 的基本语法知识、程序结构特点和应用。掌握 MCS-51 单片机硬件资源的 C51 定义及使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1。

5. MCS—51 单片机的中断与定时（7 学时）

理解 MCS—51 单片机的中断系统。掌握 MCS-51 单片机中断系统和定时器/计数器的使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

6. MCS-51 单片机的系统扩展（7 学时）

理解 I/O 接口和存储器的扩展原理。掌握 I/O 扩展和存储器扩展的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1。

7. MCS-51 单片机的接口技术及应用（11 学时）

理解 LED 显示、LCD 显示、按键扫描、A/D 和 D/A 转换、串行通信的基本原理；掌握单片机与上述接口内容的接口设计 and 应用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1。

四、教学方法

本课程主要采用研讨教学和案例教学法。

研讨案例教学主题：模拟开关灯案例、广告灯设计案例、动态数码显示案例、外部中断案例、与 PC 串行通信案例。

研讨案例教学内容：每位学生在以上主题中任选 1 个，准备案例分析报告和 PPT，在课堂上对所选主题进行介绍和阐述，其余同学提问讨论。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

本课程课内共 48 个学时，讲授 16 周（每周 3 学时），其中包含 2 学时课内研讨；课外 48 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	单片机概述	2		1	3	4
2	MCS - 51 单片机的结构和原理	6	1		7	8
3	MCS-51 的指令系统	6	1		7	4
4	单片机程序设计基础	6			6	8
5	MCS—51 单片机的中断与定时	6	1		7	8
6	MCS-51 单片机的系统扩展	6	1		7	8
7	MCS-51 单片机的接口技术及应用	10		1	11	8
合计		42	4	2	48	48

五、课外学习要求

课外阅读资料：查找与阅读与每一章理论教学内容有关的期刊论文、网络文献、工程案例等资料（48 学时）

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、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%，主要考查出勤率，作业的完成质量。重点支持毕业要求指标点 1.2。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、程序题等。考核内容主要包括单片机基本结构和原理、接口设计等组成部分，重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、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。

八、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 王浩全. 单片机原理与应用（C 语言版）[M]. 北京：人民邮电出版社，2013
- [2] 张毅刚. 单片机原理及应用（第二版）[M]. 北京：高等教育出版社，2010

参考资料：

- [1] 何立民. 单片机高级教程[M]. 北京：航空航天大学出版社，2000
- [2] 王福瑞等. 单片微机测控系统设计大全[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2001
- [3] 王幸之等. 单片机应用系统抗干扰技术[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2003
- [4] 李朝青等. 单片机原理及接口技术[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2000

数据通信与计算机网络课程教学大纲

课程代码: 0233A003

课程名称: 数据通信与计算机网络/Data Communication and Computer Networks

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: 通信工程/二年级本科生

先修课程/后修课程: 无/无

开课单位: 信息与工程学院

团队负责人: 王中鹏

审核人: 周扬

执笔人: 吴茗蔚

审批人: 岑岗

一、课程简介 (包含课程性质、目的、任务和内容)

本课程是通信工程专业的专业核心必修课之一,本课程的学习目的在于使学生掌握数据通信和计算机网络的基本概念,基本原理、技术和方法。本课程主要介绍数据通信系统的构成、传输方式、性能和数据信号的传输以及差错控制、数据交换等技术。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 TCP/IP 和 Internet)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。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:

1.3 掌握通信工程基本理论和方法。

体现在系统的理解计算机网络体系结构,理解物理层、数据链路层、局域网、网络层、运输层、高层应用的原理,掌握基础交换、路由和应用的仿真和配置。

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。

体现在理解各层网络协议的工作原理,理解技术的优越性、局限性和安全隐患,了解带来的社会、安全和文化方面的影响。

7.1 理解通信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。

体现在了解网络技术国际标准的适用范围和影响,了解网络通信技术对在共享经济中的作用,了解共享经济对社会的影响。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 概述 (2 学时)

了解计算机网络的演变,计算机网络的发展方向,网络通信标准化组织,Internet 的发展及其应用;掌握计算机网络体系结构,开放系统互联基本参考模型,计算机网络的分类;理解计算机网络的定义,计算机网络的功能。重点支持毕业要求指标点 1.3, 6.1, 7.1。

2. 物理层与数据通信基础 (6 学时)

理解物理层接口标准;掌握数据通信的基础知识,物理传输媒体,传输技术,数字调制技术,数字信号的编码原理。重点支持毕业要求指标点 1.3。

3. 数据链路层 (6 学时)

理解数据链路层的功能,帧同步,传输差错的特性,数据链路层协议,数据链路层协议的分类;掌握差错控制,流量控制,差错检测与校正,停等协议,顺序接收的管道协议,选择重传协议,HDLC 协议和 PPP 协议。重点支持毕业要求指标点 1.3, 6.1。

4. 局域网（9 学时）

理解局域网的概念，局域网性能，以太网和令牌传递的比较；掌握局域网拓扑，局域网体系结构，逻辑链路控制子层 llc，媒体访问控制子层 MAC，网卡，CSMA/CD 和 IEEE 802.3 标准，局域网互联；了解令牌环访问控制和 IEEE 802.5 标准，局域网性能分析。重点支持毕业要求指标点 1.3，6.1。

5. 网络层（8 学时）

掌握通信子网和网络层服务；掌握路由选择，最佳路由算法，静态路由方式，动态路由方式，路由协议，路由信息协议 rip，开放最短路由优先协议 ospf，边界网关协议 bgp，ip 地址，ip 子网和 ip 转发，ip 协议格式；理解网络层提供的服务，ip 协议；了解 pv6 特性，ipv6 协议基本头部，ipv6 地址，从 ipv4 向 ipv6 过渡。重点支持毕业要求指标点 1.3，6.1。

6. 运输层（6 学时）

理解运输服务和服务质量；掌握运输协议机制，TCP 协议，TCP 连接管理，TCP 流量控制，TCP 拥塞控制，UDP 协议；了解 socket 编程，socket 接口概念。重点支持毕业要求指标点 1.3，6.1。

7. 高层应用（7 学时）

理解域名服务 DNS，万维网 WWW；掌握主机名和域名，域名解析服务，internet 域名和 URL，WWW 服务模型，超文本传输协议(HTTP)，电子邮件 e-mail，文件传输协议 FTP，远程登录 telnet；了解超文本标记语言(HTML)，远程过程调用 RPC，简单的客户机 / 服务器程序。重点支持毕业要求指标点 1.3，6.1。

8. 网络管理与信息安全（4 学时）

了解网络信息安全概述，数据加密算法，身份鉴别，数字签名，数字证书；掌握网络管理基础，简单网络管理协议 snmp，网络安全隐患与对策，病毒与防范；理解网络管理的功能，防火墙。重点支持毕业要求指标点 1.3，6.1，7.1。

三、教学方法

本课程是一门理论与实践相结合的课程，在以讲授方式介绍基本理论知识的基础上，在目前流行的网络模拟器 eNSP 平台上，教授路由器、交换机的配置技术和网络的管理。实验学时以项目教学法教授：每个实验给出一个网络配置目标，学生利用课本、纸质及电子设备手册查找相关配置命令和步骤，完成配置任务。重点支持毕业要求指标点 1.3，6.1，7.1。

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	概述	2				2	2
2	物理层与数据通信基础	4	2			6	6
3	数据链路层	4	2			6	6
4	局域网	5	4			9	9
5	网络层	4	4			8	8

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	
6	运输层	4	2			6	6
7	高层应用	5	2			7	7
8	网络管理与信息安全	2			2	4	4
合计		30	16	0	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	网络硬件设备认识和安装	认识路由器，交换机等常见网络设备，非屏蔽双绞线电缆制作	1.3	综合性	2	2	必做
2	局域网组建	网络硬件安装连接，网卡驱动程序的安装及网络配置与测试	1.3	综合性	2	2	必做
3	交换机与路由器配置	交换机的基本配置，路由器基本配置，	1.3 1.6	验证性	2	2	必做
4	路由器协议配置	路由协议基本配置	1.3 1.6	验证性	4	4	必做
5	常用网络命令练习	掌握 ping, ipconfig, arp, route, tracert, netstat, net 等网络命令的使用	1.3 1.6	验证性	2	2	必做
6	Wireshark 抓包	掌握 Ethereal 软件的使用方法，进行抓包练习，并分析数据包	1.3 1.6	验证性	2	2	必做
7	eNSP 仿真	掌握 eNSP 仿真软件，仿真常见设备连接和网络协议	1.3	验证性	2	2	必做
小计					16	16	

五、课外学习要求

课外学习的内容：作业、课外阅读、熟悉相关软件的使用。

作业：每章均布置 3~6 题习题。

课外阅读资料：查找与阅读与每一章理论教学内容有关的期刊论文、网络文献、工程案例、英文国际标准等资料。重点支持毕业要求指标点 1.3，10.2，10.3。

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、期末考试和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查学习态度，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，课堂和课后讨论时的英语沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.3，6.1，7.1。

期末考试成绩占 70%，考试课，采用闭卷形式。题型为填空题、判断题、选择题、问答题、计算题、解析题等。考核内容包括协议分层模型、物理层、数据链路层、局域网、网络层、运输层、高层应用，各占总分比例约 15%，重点支持毕业要求指标点 1.3。网络安全

占总分比例约 10%，重点支持毕业要求指标点 6.1，7.1。

实验成绩占 20%，主要考查配置路由交换设备的操作能力。重点支持毕业要求指标点 1.3，10.2，10.3。

七、持续改进

本课程根据学生课堂讨论、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：

- [2]谢希仁. 计算机网络（第 7 版）[M]. 电子工业出版社，2017
- [3]A. S. Tanenbaum, D. J. Wetherall 著，严伟 潘爱民译. 计算机网络（第 5 版）[M]. 北京：清华大学出版社，2012
- [4]William Stallings. 数据与计算机通信(第十版)，Prentice Hall，2003 年版.

参考资料：

- [2]华为技术有限公司. Huawei Certification: HCNA-HNTD Entry: Huawei Networking Technology and Device Training Guide (v2.1) [M]. 华为技术有限公司，2014
- [3]华为技术有限公司. Huawei Certification: HCNA-HNTD Entry: Huawei Networking Technology and Device Lab Guide (v2.1) [M]. 华为技术有限公司，2014
- [4]华为技术有限公司. 华为认证系列教程：HCNA-HNTD 入门华为网络技术与设备（第 2.1 版本）[M]. 华为技术有限公司，2014
- [5]华为技术有限公司. 华为认证系列教程：HCNA-HNTD 入门华为网络技术与设备实验指导书（第 2.1 版本）[M]. 华为技术有限公司，2014
- [6]杭州华三通信技术有限公司. 路由交换技术第 1 卷（上册）[M]. 北京：清华大学出版社，2011
- [7]杭州华三通信技术有限公司. 路由交换技术第 1 卷（下册）[M]. 北京：清华大学出版社，2011
- [8]陈光军. 数据通信技术与应用[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2005

嵌入式系统课程教学大纲

课程代码： 0233A004

课程名称： 嵌入式系统/ Embedded Systems

开课学期： 6

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

课程类别： 必修课/专业核心课

适用专业/开课对象： 通信工程/三年级本科生

先修课程/后修课程： 单片机原理/无线传感器网络、通信系统综合设计

开课单位： 信息与电子工程学院/通信工程系

团队负责人：

审核人： 周扬

执笔人： 王新华

审批人： 岑岗

一、课程简介

本课程是电子技术、通信工程及电子信息科学与技术的基础专业必修课，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，为学生在数字技术领域的进一步深入探索和进行创新奠定基础。

本课程主要介绍目前主流的 32 位嵌入式 ARM 系列处理器，涉及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 uC/OS-II 或 uclinux 的结构原理、系统移植、驱动程序开发等相关知识。本课程将为学生今后学习计算机控制类相关课程及从事嵌入式系统研究与开发打下坚实的基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1 掌握计算机系统基础知识和基本理论。。

体现在通过学习嵌入式系统，能够掌握嵌入式的概念、软硬件设计基础知识。

2 掌握通信工程基本理论和方法

体现在通过学习嵌入式系统，具备设计和调试复杂通信系统的能力。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 嵌入式系统简介（2 学时）

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、1.3、5.1、5.2。

2. ARM 技术概述（6 学时）

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1、5.2。

3. ARM 汇编语言指令集介绍（6 学时）

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1、5.2。

4. 基于 ARM 的嵌入式程序结构（8 学时）

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1、5.2。

5. 基于 ARM 的嵌入式系统开发实例（26 学时）

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 显示控制技术及音频总线控制技术等。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1、5.2。

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。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、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	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	6				6	8
3	ARM 汇编语言指令集介绍	6				6	8
4	基于 ARM 的嵌入式程序结构	2	4		2	8	12
5	开发实例 1：存储器配置	2				2	3
6	开发实例 2：中断概念及定义	3				3	5
7	开发实例 3：串行口设计	2	3			5	8
8	开发实例 4：AD 转换设计	2	3			5	8
9	开发实例 5：LCD 显示控制设计	3	3			6	10
10	开发实例 6：音频总线设计	2	3			5	8
合计		30	16		2	48	

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	实验	课内	课外	备注
----	------	--------	----	----	----	----	----

			支持 毕业 要求 指标 点	类别	学时	学时	
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 的异常向量和堆栈定义。	5.1 5.2	综合性	2	2	
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	综合性	2	2	
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	综合性	3	3	
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	综合性	3	3	
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	综合性	3	3	
6	S3C2410 的 IIS 音频总线控制实验	了解音频总线的概念，熟悉音频总线的接口定义和数据格式，掌握音频控制器的寄存器编程方法，并能进行编程设计	5.1 5.2	综合性	3	3	
小计					16	16	

五、课外学习要求

学生可以查阅相关嵌入式技术发展的最新动态，对于嵌入式芯片和操作系统的相关知识可以参考“ARM 技术论坛”和“嵌入式 Linux 之家”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 1.2、1.3、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核、实验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、1.3、5.1、5.2。

期末考试成绩占 70%，采用闭卷形式。题型包括选择、填空、名词解释、程序阅读、程序设计等。重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1、5.2。

实验成绩占 20%，主要考查学生的实验能力。重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1、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] 袁志勇. 嵌入式系统原理及应用技术（第2版）[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2014
- [2] 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

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] 任泽. 嵌入式操作系统基础 uC/OS-II 和 linux[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2006
- [4] 劭贝贝. 嵌入式实时操作系统 uC/OS-II（第2版）[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2003

高频电子线路课程教学大纲

课程代码: 0233A005

课程名称: 高频电子线路/High Frequency Electronic Circuits

开课学期: 6

学分/学时: 3/48

课程类别: 专业/必修课

适用专业/开课对象: 通信工程专业/三年级本科生

先修/后修课程: 电子电路基础, 脉冲与数字电路/嵌入式系统, 通信系统综合设计等

开课单位: 信息与工程学院

团队负责人:

审核人: 周扬

执笔人: 叶林朋

审批人: 岑岗

五、课程简介(包含课程性质、目的、任务和内容)

高频电子线路是通信工程专业的一门主要技术基础课程。本课程从实用角度出发,系统地阐述了高频电子线路技术,完整讲授了接收机与发射机的原理和电路系统,以基本高频电路为主,做到与高频电子线路新技术相结合。本课程侧重于实用技术,强调理论与实践相结合,重点在于提高学生的独立设计水平和实际动手能力。

通过对本课程的学习,应使学生了解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;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。

体现在通过高频电子线路各模块的基本原理、设计特点等内容学习,掌握射频电路的设计基础原理和设计方法。

1.3 掌握通信工程基本理论和方法。

体现在通过接收机与发射机的原理和电路系统等内容学习,掌握调制与解调的机理、接收机与发射机的结构和设计。

六、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论(2学时)

理解通信系统的基本功能和作用;掌握通信系统的基本组成及其主要作用。掌握无线通信系统的组成;理解无线通信系统中信号或信息变换的过程。理解信号的频谱含义;掌握电磁波频段的划分。理解非线性电路的基本概念和特征;掌握非线性电路的基本分析方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

2. 小信号调谐放大电路(8学时)

理解谐振选频电路的功能、作用及其基本构成方式;掌握选频电路的分析方法。理解阻抗变换的作用;掌握阻抗变换电路的几种形式和分析方法。理解小信号调谐放大电路的作用、构成和工作原理;掌握小信号调谐放大电路的分析方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

3. 高频功率放大电路(4学时)

理解高频功率放大器的概念;了解A、B、C类放大器的主要区别;掌握C类功率放大器

的电路及特点。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

4. 振荡器（9 学时）

理解反馈式振荡器的振荡原理，掌握 LC 振荡器的电路结构和工作原理。了解晶体振荡器的特性，理解晶体振荡器的电路结构和工作原理。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

5. 线性频谱搬移电路（9 学时）

理解幅度调制的基本原理；掌握调幅电路的基本结构。理解线性频谱搬移的原理；理解检波、混频的概念、原理和分析方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

6. 角度调制与解调电路（8 学时）

掌握调频波与调相波的表达式；了解调频波与调相波的频谱特性；掌握调频波与调相波的有效带宽的概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

7. 发射机与接收机（7 学时）

理解发射机、接收机的主要功能；掌握超外差式接收机原理、变频方案选择；发射机原理；性能指标及模块性能关系。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

七、教学方法

1. 坚持教书与育人相结合

教学过程不仅是知识的传授过程、能力的培养过程，同时也是学生的人生观和世界观的培养过程和基本素质培养过程。我们通过身体力行，寓思想教育于教学中，培养学生良好的品德，严谨求学的品德和作风，勇于探索的科学精神。

2. 启发式、创新性教学

采用启发式和创新性教学可以调动学生的主动性、积极性和创造性，使课堂教学充满活力，在课程教学中采用联想式启发、对比式启发、由浅入深启发、讨论式启发、关联式启发、思考性启发、实践性启发、总结式启发等多种教学方式。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

本课程课内共 48 个学时，讲授 16 周（每周 3 学时），课外 48 学时，具体学时分配见表 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	4
2	小信号调谐放大电路	7	1		8	8
3	高频功率放大电路	4			4	4
4	振荡器	7	2		9	8
5	线性频谱搬移电路	7	2		9	8
6	角度调制与解调电路	7	1		8	8
7	发射机与接收机	7	2		7	8

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	
合计		40	8		48	48

五、课外学习要求

1. 查阅相应的课程知识点的相关资料，更深入更全面的理解学习的内容。(24 学时)

2. 完成布置的课后作业。(24 学时)

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

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 30%，主要考查出勤率，作业的完成质量。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。题型填空题、选择题、计算题。考核内容主要包括高频电路与系统相关的组成部分，重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

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] 陈邦媛. 射频通信电路（第二版）[M]. 北京：科学出版社，2006

[2] 高瑜翔. 高频电子线路[M]. 北京：北京大学出版社，2016

参考资料：

[1] 李福勤，杨建平主编. 高频电子线路[M]. 北京：北京大学出版社，2008

[2] 林春方. 高频电子线路[M]. 北京：电子工业出版社，2010

[3] 张肃文. 高频电子线路（第三版）[M]. 北京：高等教育出版社，1993

[4] 谢嘉奎. 电子线路（非线性部分）[M]. 北京：高等教育出版社，1988

[5] 清华大学通信教研室.]高频电路[M]. 北京：人民邮电出版社，1979

数字信号处理课程教学大纲

课程代码: 0233A006

课程名称: 数字信号处理/ Digital Signal Processing

开课学期: 5

学分 / 学时: 3/48 (理论: 48)

课程类别: 必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象: 通信工程/三年级本科生

先修课程 / 后修课程: 信号与系统基础/无线通信

开课单位: 信息与工程学院

团队负责人:

审核人: 周扬

执笔人: 王中鹏

审批人: 岑岗

一、课程简介 (包含课程性质、目的、任务和内容)

数字信号处理课程是通信工程专业的一门重要专业基础拓展课程,其任务是使学生理解并基本掌握用数字方法进行信号处理的基本理论和方法。课程通过时域,频域和变换域的分析及与前修课程“信号与系统基础”中连续时间系统的分析的联系与比较,培养学生的分析、对比、综合能力。使学生掌握用离散傅里叶变换(DFT)计算连续傅里叶变换,掌握离散傅里叶变换的应用,从而为后续课程及日后从事实际数字信号处理系统的分析设计打下基础。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 离散时间信号与系统 6 学时

理解信号的采样与量化,掌握采样定理;掌握数字信号的特征以及典型数字信号(序列)。线性移不变(LSI)系统,稳定性,因果性等概念,掌握离散时间信号通过线性移不变系统的时域分析方法,深入理解单位冲激响应。

重点支持毕业要求指标点 2.1。

2. 傅里叶分析 10 学时

掌握序列的离散时间傅立叶变换(DTFT),熟悉相关的重要性质和定理,在此基础上掌握傅立叶分析从而能深入理解频率特性。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

3. Z 变换与系统函数 10 学时

掌握序列的 Z 变换的概念以及与离散时间傅立叶变换相互之间的关系,熟悉相关的重要性质和定理,在此基础上掌握变换域分析方法、系统函数等基本概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

4. 离散傅立叶变换(DFT) 10 学时

理解并掌握离散傅立叶变换(DFT)的定义及其意义,理解离散傅立叶变换用于信号频谱分析的原理及数据窗的作用,了解用离散傅立叶变换计算连续傅立叶变换(CFT)的依据,

理解并掌握用循环卷积计算线性卷积的原理,从而初步掌握用快速卷积计算系统输出响应的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

5. 数字滤波器 8 学时

初步掌握数字滤波器的基本分类和结构特点以及频域指标的描述方法,理解线性相位的概念,基本理解和掌握数字滤波器设计的基本步骤和几种简单的设计方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

6. DFT 在 OFDM 系统中的应用 4 学时

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

三、教学方法

本课程采用课堂教学为主,结合课内研讨讨论的教学方法。

1. 课堂教学主要教授数学信号处理的基础理论知识,培养学生使学生利用数字信号处理技术分析和解决问题的能力。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

2. 课内讨论主要是让学生讨论数字信号处理在频谱分析或通信系统中的应用实例,培养自自学的能力和终身学习的意识,能利用所学的基本原理和方法分析通信领域中遇到的问题。

重点支持毕业要求指标点 1.1、2.1。

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	(离散时间)信号与系统	6			6	6
2	傅立叶分析	10			10	10
3	z 变换与系统函数	10			10	10
4	离散傅立叶变换	10			10	10
5	数字滤波器	8			8	8
6	DFT 在通信系统中的应用	2		2	4	4
合计		46		2	48	48

五、课外学习要求

查阅资料,收集与通信相关的课题,对所学知识加强实际应用联系。

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、课堂表现、课后作业等。

期末考试成绩占 70%，考试课采用闭卷形式。题型简答题、填空题和计算题。

七、持续改进

本课程根据学生、教学督导等反馈，对教学中不足之处及时进行改进，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：

翁剑枫编，《数字信号处理》，西安电子科技大学出版社，2016 年版。

参考资料：

1. M. H. 海因斯，《数字信号处理》，科学出版社，2002 年版。
2. 王世一，《数字信号处理（修订版）》北京理工大学出版社，1997 年版。
3. 姚天任、江太辉主编，《数字信号处理》，华中科技大学出版社，1999 年版。
4. 胡广书 编著 《数字信号处理导论》，清华大学出版社，2005 版。

通信原理(双语)课程教学大纲

课程代码: 0233A007

课程名称: 通信原理/ Communication Principles

开课学期: 5

学分 / 学时: 3/48 (理论: 48)

课程类别: 必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象: 通信工程/三年级本科生

先修课程 / 后修课程: 信号与系统基础/无线通信

开课单位: 信息与工程学院

团队负责人: 陈芳妮

审核人: 周扬

执笔人: 陈芳妮

审批人: 岑岗

一、课程简介 (包含课程性质、目的、任务和内容)

《通信原理》是通信工程专业和电子信息工程专业的一门主要专业基础课, 为学生提供了必须的专业理论基础, 在课程体系中居核心课程位置。

本课程主要介绍数字通信的基本原理, 目的在于为学生提供电子信息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, 并使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。从而为学生学习后续专业课程及日后从事通信领域的工作打下基础。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 引言 (3 学时)

介绍数字通信系统的组成以及信道、信息论的基本概念。要求了解数字通信系统的基本组成及其与模拟通信系统的异同, 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及 Shannon-Hartley 信道容量定理。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

2. 信号与频谱 (6 学时)

对学习通信原理所需的基础理论作一回顾性复习总结。掌握有关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系统的有关理论。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

3. 信源信息格式化及数字基带调制 (9 学时)

介绍文本信息及语音信息的格式化问题。要求理解消息、字符和码元的概念, 掌握量化、PCM 调制以及 A 律 13 折线语音压扩的基本原理, 了解基带传输中的码型选择原则。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1。

4. 基带信号解调与检测 (12 学时)

这部分是本课程的重点内容之一, 主要讨论数字基带传输的原理和传输性能。要求理解并掌握数字基带系统的组成及系统的差错来源, 深刻理解无码间串扰传输的 Nyquist 准则,

掌握白 Gaussian 噪声下二进制信号的最佳接收及差错性能分析，掌握最大似然接收与匹配滤波器的概念。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1。

5. 数字载波传输（12 学时）

这部分是本课程的另一重点内容，主要介绍数字载波传输的各种调制解调原理。要求掌握 2FSK、2PSK、2DPSK 的相干、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、MPSK、QAM 的基本原理及误码性能，基本理解系统设计中带宽与功率之间的交换及系统权衡概念。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1。

6. 同步（6 学时）

通过本章的学习，使学生了解载波同步方法；了解位同步、群同步、网同步区别。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 2.1。

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. 课堂教学主要教授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，并使学生通过实践环节掌握通信系统仿真分析的初步能力。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.1。

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，能面对通信问题进行数学建模，能利用所学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 1.3、2.1。

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	引言	3			3	3
2	信号与频谱	6			6	6
3	信源信息格式化及基带数字调制	6			6	6
4	基带信号解调与检测	12			12	12
5	数字载波传输	12			12	12
6	同步	9			9	9
合计		48			48	48

五、课外学习要求

查阅资料，收集与通信相关的课题，对所学知识加强实际应用联系。

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。

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、课堂表现、课后作业等。

期末考试成绩占 70%，考试课采用闭卷形式。题型简答题、填空题和计算题。

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] Bernard Sklar, 《Digital Communications (Fundamentals and Applications)》 , Second Edition, 电子工业出版社, 2002 年版。

参考资料：

[1] Simon Haykin, Communication Systems, Fourth Edition, 电子工业出版社, 2003 年版。

网络路由交换技术(双语)课程教学大纲

课程代码: 0243B001

课程名称: 网络路由交换技术(双语)/ Network Routing and Switching Technology
(Bilingual)

开课学期: 5

学分/学时: 3/48 (理论: 30, 实验: 16, 研讨: 2)

课程类别: 选修课/专业拓展课

适用专业/开课对象: 通信工程/三年级本科生

先修课程/后修课程: 数据通信与计算机网络/无

开课单位: 信息与工程学院

团队负责人: 王中鹏

审核人: 周扬

执笔人: 吴茗蔚

审批人: 岑岗

一、课程简介(包含课程性质、目的、任务和内容)

本课程是通信工程专业的专业拓展选修课之一, 主要介绍网络路由交换基础协议知识, 以及 VRP 操作系统上的交换网络、网络间互联和基础网络应用实现的配置。本课程是一门理论与实践相结合的课程, 在介绍基本协议理论知识的基础上, 以目前流行的路由器和交换机设备为硬件平台, 教授路由器、交换机的配置技术和网络的管理, 为学生从事网络管理和设计以及取得网络工程师认证打下良好基础, 以适应未来网络通信领域的工作需要。该课程以双语教学, 采用企业培训课程内容, 以适应行业特点及课程内容, 培养国际化人才。通过本课程学习, 应达到以下具体教学目标: ①系统地理解 IP 网络基本概念和工作原理, 包括网络通信协议分层结构、传输介质、以太网帧结构、IP 编址、ICMP 协议、ARP 协议、传输层协议原理, 掌握 IP 编址方法。②掌握 VRP 操作系统的基本操作、文件管理、基本调试。③理解交换网络基础、STP 协议原理, 掌握 STP 的配置。④理解 IP 路由基础、静态路由、RIP、OSPF 协议原理, 掌握其配置。⑤理解 DHCP、FTP、Telnet 网络应用的原理, 掌握其配置。本课程重点支持以下毕业要求指标点:

1.3 掌握通信工程基本理论和方法。

体现在系统的理解 IP 网络基本概念和工作原理, 交换协议、IP 路由协议和基础应用的原理, 熟练的掌握交换、路由、基础应用的配置方法。

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。

体现在理解各种交换协议、路由协议、应用的工作原理, 理解该技术的优越性、局限性和安全隐患, 了解带来的社会、安全和文化方面的影响。

7.1 理解通信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。

体现在了解网络技术国际标准的适用范围和影响, 了解网络通信技术对在共享经济中的作用, 了解共享经济对社会的影响。

10.2 能够具备一定的国际视野, 掌握一门外语, 能够了解和跟踪通信工程专业的最新发展趋势, 具有跨文化交流和沟通能力。

体现在通过全英文教材的使用, 在英文操作系统上操作, 实验和课后与留学生助教交流, 使学生掌握科技英语, 提高学生跨文化交流和沟通能力。理论课上介绍和阅读英文的网络技术标准, 使学生了解和跟踪通信工程专业的最新发展趋势。

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。

体现在通过采用企业培训课程内容, 使学生了解行业需求和规范, 学会英文国际标准的

查找，熟练阅读英文标准和技术文档。

二、教学内容、基本要求及学时分配

9. 企业 IP 网络基础(Enterprise IP Network Fundamentals) (15 学时)

了解计算机网络基本概念、企业网络架构，理解网络通信协议分层结构，了解以太网帧结构，掌握 IP 编址、子网划分方法，理解 ICMP 协议、ARP 协议、传输层协议原理。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 6.1, 7.1, 10.2, 10.3。

10. VRP 的操作指导(Huawei Device Navigation & Configuration) (9 学时)

了解网络设备及 VRP 操作系统的作用和特点，掌握网络设备操作基础、网络设备文件管理、网络设备基本调试。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 10.2, 10.3。

11. 交换网的运行(Supporting and Maintaining Enterprise Local Area Networks) (6 学时)

了解以太网帧格式及以太网线缆的规范和连接方式，理解以太网工作原理，掌握以太网的基本配置。理解 STP 协议原理，掌握其配置。了解 RSTP 原理和配置。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 6.1, 10.2, 10.3。

12. 网络间的互联(Establishing Internetwork Communication) (9 学时)

理解 IP 路由基础，理解静态路由、RIP、OSPF 协议的原理，掌握其配置方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 6.1, 10.2, 10.3。

13. 网络应用的实现(Implementing Network Application Services) (9 学时)

理解 DHCP、FTP、Telnet 网络应用的原理，掌握其配置方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3, 6.1, 10.2, 10.3。

三、教学方法

本课程是一门理论与实践相结合的课程，在介绍基本理论知识的基础上，以目前流行的路由器和交换机设备为硬件平台，教授路由器、交换机的配置技术和网络的管理，重在操作。实验学时以项目教学法教授：每个实验给出一个网络配置目标，学生利用课本、纸质及电子设备手册查找相关配置命令和步骤，完成配置任务。重点支持毕业要求指标点 1.3, 6.1, 7.1。

本课程为双语课程，所有书面材料均采用全英文，包括课本、实验指导书、课堂练习、上机测试题、试卷等。授课以中文为主，辅助重点词汇的英文。另有配套的企业官方英文录像，学生可在课后用于练习听力；中文版课本和实验指导书可供英文水平有限的学生参考。重点支持毕业要求指标点 10.2, 10.3。

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	实验	习题学时	研讨学时	合计	
1	企业 IP 网络基础	11	2		2	15	15
2	VRP 的操作指导	6	3			9	9
3	交换网的运行	3	3			6	6
4	网络间的互联	5	4			9	9

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实验	习题学时	研讨学时	合计	
5	网络应用的实现	5	4			9	9
合计		30	16	0	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	eNSP	使用 eNSP 搭建基础 IP 网络，熟练掌握 eNSP 仿真平台和 Wireshark 抓包工具的使用，掌握简单 IP 网络的配置和仿真。	1.3 6.1 7.1 10.2 10.3	综合性	1	1	必做
2	网线制作	掌握 568B 标准直连网线的制作，了解网线结构。	1.3 10.2 10.3	综合性	1	1	必做
3	VRP 设备基础配置	掌握网络设备操作基础、网络设备文件管理、网络设备基本调试。	1.3 10.2 10.3	综合性	3	3	必做
4	STP 配置	掌握 STP 的配置，理解 STP 协议原理。	1.3 6.1 10.2 10.3	综合性	3	3	必做
5	静态路由和缺省路由配置	掌握静态路由和缺省路由的配置，理解路由原理。	1.3 6.1 10.2 10.3	综合性	1	1	必做
6	RIP 配置	掌握 RIP 协议的配置，理解 RIP 原理。	1.3 6.1 10.2 10.3	综合性	2	2	必做
7	OSPF 配置	掌握 OSPF 协议的配置，理解 OSPF 原理。	1.3 6.1 10.2 10.3	综合性	1	1	必做
8	DHCP 配置	掌握 DHCP 的配置，理解 DHCP 原理。	1.3 6.1 10.2 10.3	综合性	1	1	必做

9	FTP 配置	掌握 FTP 的配置，理解 FTP 原理。	1.3 6.1 10.2 10.3	综合性	2	2	必做
10	测试	测试路由交换设备配置的熟练度和对网络技术原理的理解。	1.3 10.2 10.3	综合性	1	1	必做
小计					16	16	

五、课外学习要求

在各个课内实验前后，要求学生独立在 eNSP 模拟器上重复实验，提高操作的熟练程度。比较模拟器仿真和真机操作的区别。针对不同出错情况，学会分析问题和调试解决问题。

在英文教学辅助网站上提交英文实验记录。

课外在标准化组织官网查找英文国际标准。

重点支持毕业要求指标点 1.3，10.2，10.3。

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、期末考试和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查学习态度，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，课堂和课后讨论时的英语沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 10.2，10.3。

期末考试成绩占 70%，考查课，采用开卷形式。题型参照企业认证考试形式以选择题为主，辅以计算题、应用题等。考核内容主要包括企业 IP 网络的基础知识，占总分比例约 40%，重点支持毕业要求指标点 1.3，6.1，7.1，10.2，10.3；VRP 操作系统上的基础和交换、路由、应用配置，占总分比例约 60%，重点支持毕业要求指标点 1.3，10.2，10.3。

实验成绩占 20%，主要考查配置路由交换设备的操作能力。重点支持毕业要求指标点 1.3，10.2，10.3。

七、持续改进

本课程根据学生课堂讨论、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：

[5]华为技术有限公司. Huawei Certification: HCNA-HNTD Entry: Huawei Networking Technology and Device Training Guide (v2.1) [M]. 华为技术有限公司, 2014

[6]华为技术有限公司. Huawei Certification: HCNA-HNTD Entry: Huawei Networking Technology and Device Lab Guide (v2.1) [M]. 华为技术有限公司, 2014

参考资料：

[9]华为技术有限公司. 华为认证系列教程: HCNA-HNTD 入门华为网络技术与设备 (第 2.1 版本) [M]. 华为技术有限公司, 2014

[10]华为技术有限公司. 华为认证系列教程: HCNA-HNTD 入门华为网络技术与设备实

验指导书（第 2.1 版本）[M]. 华为技术有限公司，2014

[11]杭州华三通信技术有限公司. 路由交换技术第 1 卷（上册）[M]. 北京：清华大学出版社，2011

[12]杭州华三通信技术有限公司. 路由交换技术第 1 卷（下册）[M]. 北京：清华大学出版社，2011

无线传感器网络课程教学大纲

课程代码： 0243B002

课程名称：无线传感器网络/Wireless Sensor Networks

开课学期： 6

学分/学时： 3/48（理论学时： 30， 实验学时： 16， 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： 通信工程 / 三年级本科生

先修课程/后修课程： 数据通信与计算机网络、单片机原理、嵌入式系统/无

开课单位： 信息与工程学院/通信工程系

团队负责人：

审核人： 周扬

执笔人： 王新华

审批人： 岑岗

一、课程简介

本课程是通信工程专业选修课，涉及到无线传感网络 WSN 的相关知识。通过本课程的学习，学生应能熟悉物联网技术应用中的无线传感器网络的原理、结构，了解无线传感器网络的组网、信息获取、传输及应用技术。本课程对于 WSN 的物理层、数据链路层和网络层的设计要点及其路由协议将进行详细介绍，同时将详细讲解 WSN 中硬件开发、操作系统和软件开发的内容，同时给出了 WSN 的应用案例。通过本课程的学习，将使学生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，掌握传感网应用系统设计的方法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1 掌握通信设计和开发过程中使用的各种工具和方法。

体现在通过学习本课程，能够掌握无线网络的各种理论和概念及软硬件设计基础知识。

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

体现在通过学习本，具备设计和调试复杂通信系统的能力。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 无线传感器网络概述（2 学时）

了解无线传感器网络的概念、特点及优势，了解无线传感器网络的体系结构和研究及发展现状，了解无线传感器网络所面临的挑战。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

2. 无线传感器网络物理层设计（4 学时）

了解无线传感器网络物理层定义及相关概念，理解无线传感器网络物理层关键技术，包括编码的调制方式和频率的选择；掌握物理层主要的调制解调方式与编码方式，如 M-ary 调制、差分脉冲位置调制、自适应编码位置调制，了解无线传感器网络物理层的设计原则和要求。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

3. 无线传感器网络的数据链路层设计（4 学时）

了解无线传感器网络的数据链路层的概念及研究现状，掌握无线传感器网络 MAC 协议的分类及涉及的关键问题，重点掌握无线传感器网络的 MAC 协议，包括基于竞争的 MAC 协议、基于分配的 MAC 协议、混合型 MAC 协议。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

4. 无线传感器网络的网络层（8 学时）

了解无线传感器网络网络层概念及研究现状，了解无线传感器网络网络层关键问题，掌握无线传感器网络的主要路由协议，包括基于数据的路由协议、基于集群结构的路由协议、基于地理位置信息的路由协议。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

5. 无线传感器网络传输层协议（4 学时）

了解无线传感器网络传输层协议概念及其研究现状，了解无线传感器网络传输层关键问题，掌握无线传感器网络传输层协议和网络体系结构。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

6. 常用通信标准介绍（8 学时）

理解和掌握 IEEE 802.15.4 标准和 ZigBee 标准，熟悉其网络层规范和应用层规范，熟悉无线局域网技术及 IEEE 802.11 协议栈；了解蓝牙技术及其核心协议。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

7. 无线传感器网络的时间同步技术（4 学时）

了解时间同步技术的概念及其研究现状；了解时间同步技术关键问题，掌握关键的时间同步技术，包括 DMTS 同步、RBS 同步、TPSN 同步、FTSP 同步，了解新型时间同步技术如协作同步和萤火虫同步。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

8. 无线传感器网络的硬件及软件开发（16 学时）

了解传感器网络硬件开发的要求和相关技术，重点掌握传感器节点的设计方法和软硬件构成，掌握以 STM32 为核心或以 TI 的 CC2540 系列芯片为核心的处理模块设计，通过一个或两个案例了解和熟悉传感器网络的开发应用。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

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。

重点支持毕业要求指标点 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	习题学时	研讨学时	合计	
1	无线传感器网络概述	2				2	2
2	无线传感器网络物理层设计	4				4	4
3	无线传感器网络的数据链路层设计	4				4	4
4	无线传感器网络的网络层	4	4			8	8
5	无线传感器网络传输层协议	4				4	4
6	常用通信标准介绍	4	4			8	8
7	无线传感器网络的时间同步	4				4	4

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实验	习题学时	研讨学时	合计	
	技术						
8	无线传感器网络的硬件及软件开发	4	8		2	14	14
合计		30	16		2	48	48

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	IEEE802.15.4 协议通信实验	使用 TinyOS 或 FreeRTOS 实现基于 IEEE802.15.4 协议的物联网节点的点到点通信程序。	5.1 5.2	综合性	4	4	
2	470MHz 低功耗自组织网实验	实现一个基于简单的洪泛协议的多跳路由网络	5.1 5.2	综合性	4	4	
3	无线节点组网通信实验	采用 CC2530 或 STM32 系统组建一个简单的温湿度环境监测网络,由终端定时收集环境监测数据,将监测数据汇集到协调器。	5.1 5.2	综合性	8	8	
小计					16	16	

五、课外学习要求

学生可以查阅相关嵌入式技术发展的最新动态,对于无线传感器网络、嵌入式系统和操作系统的相关知识可以参考多种网上资源;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 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核、实验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 5.1、5.2。

期末考试成绩占 60%,采用闭卷形式。题型包括选择、填空、名词解释、程序阅读、程序设计等。重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

实验成绩占 30%，主要考查学生的实验能力。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] 刘伟荣，何云．物联网与无线传感器网络[M]．北京：电子工业出版社，2013
- [2] 王营冠，王智．无线传感器网络 [M]．北京：电子工业出版社，2012

参考资料：

- [1] 李善仓．无线传感器网络原理与应用[M]．北京：机械工业出版社，2008
- [2] 孙利民，李建中．无线传感器网络[M]．北京：清华大学出版社，2005

LTE 移动通信技术课程教学大纲

课程代码：0243B008

课程名称：LTE 移动通信技术/LTE Mobile Communication Techniques

开课学期：6

学分/学时：3/48（理论学时：30，实验学时：16，研讨学时：2）

课程类别：选修/专业复合

适用专业/开课对象：通信工程专业/三年级本科生

先修/后修课程：电磁场与电磁波基础，无线通信，数据通信与计算机网络

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周扬

执笔人：刘喜昂

审批人：岑岗

一、课程的性质、目的和任务

LTE 移动通信技术是通信工程等专业的一门专业复合/选修课程。本课程主要内容包括：TD-LTE 系统简介，TD-LTE 网络结构和接口，TD-LTE 系统关键技术，TD-LTE 空中接口协议规范，TD-LTE 系统物理层规范，TD-LTE 系统物理层基本过程，TD-LTE 系统移动性和无线资源管理，TD-LTE 系统无线网络规划。通过课程的讲授和实践练习，使学生深入理解无线通信的基本原理和应用，学习和掌握 TD-LTE 系统的原理和工作过程，熟悉 TD-LTE 系统的应用和操作维护，掌握 TD-LTE 系统的常用配置方法和维护工具，培养学生的实际应用能力，能独立配置和维护 TD-LTE 系统。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.2 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设计的能力。

体现在使用互联网下载相关软件，查询相关文献资料，具有使用博客、论坛等网络工具学习相关知识和交流。

3.1 针对特定复杂工程问题的需求，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。

体现在面对 TD-LTE 这一复杂系统的实际应用时，能够根据具体情况，合理规划网络，在后期应用中进行不断优化配置，满足市场需求，并符合社会健康等因素。

6.2 理解并运用通信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。

体现在理解 TD-LTE 系统的行业和国际标准，在系统设计和配置时遵守国际标准和国家的法律法规，承担相应的社会责任。

12.2 掌握良好的学习方法，具有一定的探索知识能力。

体现在理解课外的自学内容，采用以学生自主的在网上搜索相关内容和知识，模拟演练，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、教学基本要求及学时分配

1、TD-LTE 系统简介（课内 2 学时）

介绍移动通信系统的发展和历史概况，主要的移动通信系统，了解移动通信技术标准化组织，掌握 TD-LTE 的技术特点，了解 TD-LTE 标准的演进。

重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1、12.2。

2、TD-LTE 网络结构和接口（课内 2 学时）

掌握 TD-LTE 网络系统结构，理解空中接口协议栈，掌握是 S1 接口协议栈、X2 接口协议栈。理解接口协议中的用户面和控制面。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

3、TD-LTE 系统关键技术（课内 6 学时）

理解 TDD 双工方式的基本原理，掌握多址传输方式的基本原理，MIMO 技术的基本原理，AMC 链路自适应技术，HARQ 混合自动重传，了解小区干扰和协调。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

4、TD-LTE 空中接口协议规范（课内 4 学时）

理解 TD-LTE 空中接口协议栈的基本协议。掌握信道的定义和映射关系，媒体接入控制层，无线链路控制层，等各层的基本原理和工作过程，了解分组数据汇聚层。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

5、TD-LTE 系统物理层规范（课内 4 学时）

了解 TD-LTE 系统物理层的协议结构和系统功能。掌握 TD-LTE 系统无线传输帧结构，物理信道处理流程，传输信道编码与复用。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

6、TD-LTE 系统物理层基本过程（课内 6 学时）

理解小区搜索与同步的基本原理。掌握随机接入，功率控制。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

7、TD-LTE 系统移动性和无线资源管理（课内 4 学时）

理解 TD-LTE 系统移动性管理的基本内容，掌握小区切换的基本过程。理解 RRM 资源管理的基本内容，掌握资源分配，接入控制，负载均衡的基本原理和调节方法，了解干扰协调。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

8、TD-LTE 系统无线网络规划（课内 2 学时）

理解 TD-LTE 系统无线网络规划的基本原理与准则。掌握 TD-LTE 系统无线网络规划的基本流程，网络建设需求分析。了解无线网络规模估算，规划站点勘察，无线网络仿真分析，无线网络参数设计。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

三、教学方法

课程全程采用课堂教学法。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，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。

1. 坚持教书与育人相结合

教学过程不仅是知识的传授过程、能力的培养过程，同时也是学生的人生观和世界观的培养过程和基本素质培养过程。我们通过身体力行，寓思想教育于教学中，培养学生良好的品德，严谨求学的品德和作风，勇于探索的科学精神。

2. 启发式、创新性教学

采用启发式和创新性教学可以调动学生的主动性、积极性和创造性，使课堂教学充满活力，在课程教学中采用联想式启发、对比式启发、由浅入深启发、讨论式启发、关联式启发、思考性启发、实践性启发、总结式启发等多种教学方式。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.2、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	习题学时	研讨学时	合计	
1	TD-LTE 系统简介	2				2	
2	TD-LTE 网络结构和接口	2	1			3	2
3	TD-LTE 系统关键技术	6	3			9	2
4	TD-LTE 空中接口协议规范	4	3			7	2
5	TD-LTE 系统物理层规范	4	2			6	2
6	TD-LTE 系统物理层基本过程	6	4			10	2
7	TD-LTE 系统移动性和无线资源管理	4	2		2	8	2
8	TD-LTE 系统无线网络规划	2	1			3	2
合计		30	16		2	48	14

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	实践类别	课内学时	课外学时	备注
1	E-NodeB 系统结构	掌握 ZXSDR B8300&R8972 的产品特点，系统结构，组网应用	4.3 5.2 12.1	验证性	2	2	必做
2	TD-LTE 数据配置	根据要求配置 TD-LTE 系统各网元，及系统和各接口参数。	4.3 5.2 12.1	验证性	2		必做
3	TD-LTE 传输网络配置	物理层端口配置，以太网链路层配置，IP 层配置，带宽配置，SCTP 配置，UDP 配置，业务与 DSCP 映射配置，静态路由配置，OMCB 通道配置	4.3 5.2 12.1	验证性	4	2	必做
4	TD-LTE 无线部分配置	基带资源配置，集中式干扰协调功能配置参数，配置服务小区。	4.3 5.2 12.1	验证性	6	2	必做
5	TD-LTE 数据上传	配置 TD-LTE 数据上传的系统参数。	4.3	验证	2	2	必做

			5.2 12.1	性			
6	TD-LTE 数据恢复	配置 TD-LTE 数据恢复的系统参数。	4.3 5.2 12.1	验证性	2		选做
小计					18	8	

课外学习要求:

1. 查阅相应的课程知识点的相关资料，更深入更全面的理解学习的内容。(24 学时)
 2. 完成布置的课后作业。(24 学时)
- 重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、4.3，12.1。

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、期末考核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 4.3、12.1。

期末成绩占 60%，考试课采用闭卷或开卷形式。题型填空题、选择题、计算题、系统设计等。考核内容主要包括对所学知识的理解，对所学知识的应用，使用网络查阅资料的能力等。考核内容主要包括对所学各章节知识的理解，对所学技能的应用，解决实际问题的能力。。主要支撑毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

实验成绩占 30%，主要考察学生实验预习及态度、实验完成的情况、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 4.3。

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、教材及参考资料

建议教材:

- [1]:范波勇, LTE 移动通信技术 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2015
- [2] Erik Dahlman, 4G 移动通信技术权威指南 LTE 与 LTE-Advanced (第 2 版) [M], 北京: 人民邮电出版社, 2015

参考资料:

- [1] SavoG.Gliscic, 高级无线通信:4G 认知与协作宽带技术(第二版)[M], 北京: 电子工业出版社, 2012
- [2]张明和, 深入浅出 4G 网络 LTE/EPC[M], 人民邮电出版社, 2016
- [3] Erik Dahlman, 4G LTE/LTE-Advanced 宽带移动通信技术-(影印版)[M]. 北京: 东南大学出版社, 2012

专业英语课程教学大纲

课程名称: 专业英语/Major English

课程代码: 31215092

课程类型: 拓展复合/选修

总学时数: 32 (理论学时: 32)

学 分: 2

先修课程: 《大学英语》

开课单位: 信息学院

适用专业: 通信工程; 电子信息工程; 物联网工程;

团队负责人:

审核人: 周扬

执 笔 人: 迟梁

审批人: 岑岗

一、课程的性质、目的和任务

《专业英语》课程是通信电子类专业的选修课程,主要介绍通信相关专业特有的科技英文词汇,句式表达以及相关的专业知识英文描述。通过本课程学习,学生需要掌握必要的专业词汇,学习应用科技文的句式特点,熟悉科技文献的行文风格。通过对专业英语的学习,学生能够拓展专业词汇量,理解复杂的专业知识的长句,能够熟悉英文科技文献的描述风格和迅速理解科技文献的关键信息。从而能够掌握查阅英文文档文献,撰写简单的科技报告的重要技能,同时也能自我更新高速发展的移动通信技术和系统演进的变化,为毕业后从事相关工作打下基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

2.2 能够通过相应的科技文献学习,掌握科技词汇,以此为关键词,做到利用先进互联网工具搜索相应的文献。

9.1 通过团队作报告的考核形式来加深团队合作的任务和意义

9.2 通过团队作报告的考核形式锻炼学生的沟通组织能力

10.1 通过作业来锻炼学生的英文科技论文撰写能力

10.2 通过课上科技文献的学习拓展学生的视野,让学生明白科技的前沿方向,了解通信发展的最新趋势

10.3 体现在通过相应的科技文献学习基础上,能够撰写给定主题的科技报告,同时对自己撰写的内容进行展示。

二、教学内容、教学基本要求及教学重点与难点

1. 专业词汇的掌握:(课内 6 学时)

专业英语的基础部分,重点掌握专业英语中特有的数量,程度,名词概念等表达。对这些词汇要能够准确识别,自主应用。

重点支持毕业要求指标点: 2.2。

教学重点与难点: 专业词汇的记忆和应用。

2. 复杂长句的分析理解:(课内 6 学时)

了解科技文献中复杂长句出现的频次,掌握对于复杂长句的各个层次分析,掌握主句和从句之间的逻辑关系,掌握复杂长句中透露的各个层面的信息,并且能够整合信息,准确理解复杂长句的语意。

重点支持毕业要求指标点: 10.2。

教学重点与难点：复杂长句的成分以及之间的逻辑关系。

3. 科技文献的行文层次和逻辑：（课内 6 学时）

了解科技文献的行文风格，了解科技文献的句式特点。注意科技文献段落中语句之间的内容，逻辑以及行文之间的关系。注重段落与段落之间整体呼应所表达的意思。

重点支持毕业要求指标点：2.2， 10.2。

教学重点与难点：科技文献的风格以及段落内部语句的逻辑以及段落之间的逻辑体系。

4. 科技文献报告撰写：（课内 6 学时）

掌握科技报告撰写的一般思路流程，掌握科技报告的主题表达，掌握撰写科技报告内容和逻辑的一致性，从而能够高效合理的撰写相关命题的科技报告。

重点支持毕业要求指标点,10.1， 10.3。

教学重点与难点：流畅完整的撰写特定命题下的科技报告。

5. 科技成果的展现表达（课内 8 学时）

了解科技成果展现的方式，了解科技成果展现的应用工具，掌握科技报告展现的相关信息的联系，掌握补充相关科学技术细节以及回答相关问答题的能力

重点支持毕业要求指标点：9.1， 9.2， 10.3。

教学重点与难点：有个人风格的展现自己的科技成果。

三、课内实验教学安排及要求

序号	教学内容	教学基本要求	实验类别	课内学时	课外学时	备注
1	英文介绍自身撰写的科技报告	了解多媒体的使用、安装和设备的连接，掌握合理控制演讲时间和内容，掌握展现内容和准备内容的取舍，掌握补充技术细节和回答相关问题的能力	验证性	8	0	必做
小计				8	0	

四、学时分配表

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		讲课学时	上机学时	实验学时	小计	其中课内研讨学时	
1	专业词汇的掌握	6			6	6	0
2	复杂长句的分析理解	6			12	6	0
3	科技文献的行文层次和逻辑	6			18	6	0
4	科技文献报告撰写	6			24	6	0
5	科技成果的展现表达	8			32	8	0
合计		32			32	32	0

五、课外学习要求

课外学习的内容：作业、课外阅读。

作业：每章均布置 3~6 题习题。

课外阅读资料：查找与阅读相关章节教学内容有关的期刊论文、网络文献、工程案例等资料，根据课外阅读资料，准备一个工程案例或理论文献报告。

六、教学方法

本课程主要采用研讨教学和案例教学法。

研讨案例教学主题：蓝牙科技，CDMA 的演进，晶体管在近代通信的发展，视频编码技术，音频传输技术，5G 的前沿科技，物联网技术。

研讨案例教学内容：每位学生以组为单位在以上主题中任选 1 个，组与组之间主题不得重复。该小组需要准备案例分析报告和 PPT，在课堂上对所选主题用英文进行介绍和阐述，并接受台下老师和同学的提问。

七、课程考核要求及方法

1. 考核方式：考试（）；考查（）

2. 成绩评定：

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）%；期末考试（60）%实践环节（20）%；

本课程成绩由平时成绩、考试成绩和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查考勤考纪、课堂讨论等等。

重点支持毕业要求指标点 2.2 和 10.1。

期末考试成绩占 60%，考试采用若干人一组对于特定的主题撰写相关完整的科技报告，并且每一个人在全班做相关报告的演讲。

其中团体报告的内容，逻辑，文献的规范程度和新颖程度占期末成绩的 50%。

个人的口语流利水平，演讲台风，介绍主题的逻辑，以及在团队中的任务占期末成绩的 50%。

重点支持毕业要求指标点 9.1, 9.2, 10.1, 10.2, 10.3。

实践环节占 20%，主要考查每一个专题下的书面报告撰写成绩。重点支持毕业要求指标点 1.1 1.2。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

王雨连 孙青华 杨廷广主编，《通信专业英语》，人民邮电出版社，2012 年版

参考资料：

1. 苏雪主编，《通信专业英语》，华中科技大学出版社，2012 年版

无线网络规划与优化课程教学大纲

课程代码：0243B004

课程名称：无线网络规划与优化/Wireless Network Planning and Optimization

开课学期： 4

学分 / 学时：3 /48（理论：30，实验：16，研讨：2）

课程类别：选修课/专业拓展课

适用专业/开课对象：通信工程/二年级本科生

先修课程/后修课程：《电子电路基础》/《网络路由交换技术》

开课单位：信息学院

团队负责人： 陈芳妮

审核人： 周扬

执 笔 人： 陈芳妮

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是通信电子类专业的新兴课程，主要介绍蜂窝移动通信网络规划、优化的基本原理和流程。通过本课程学习，首先让学生建立一个移动蜂窝网络的基本概念，然后重点讲解无线接入网规划和优化的基本原理、关键组成、流程步骤以及解决方法 and 应用案例等。通过对无线网络规划和优化基础知识的介绍，让学生建立用全网的思维来解决各种网络规划优化的问题，以便未来能够适应各种工作需求，同时也能适应高速发展的蜂窝移动通信技术和系统演进的变化，为毕业后从事相关工作打下基础。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 无线通信网络架构和组成：（2 学时）

了解蜂窝移动通信系统的组成，让学生对无线网络有一个整体认识，对本课程的内容和结构有一个整体的理解。

重点支持毕业要求指标点：5.1，5.2。

2. 无线网络规划的原理和流程：（4 学时）

了解无线网络规划的基本原则和目标，掌握无线网络规划的具体流程和规划方法。

重点支持毕业要求指标点：5.1，5.2。

3. 无线电波传播模型和校正：（2 学时）

了解大尺度衰落、小尺度衰落以及传播模型的校正。理解路径损耗、相关时间、相关带宽等概念，掌握快衰落、慢衰落、频率选择性衰落以及平坦衰落的产生原因及各种衰落服从的概率分布。

重点支持毕业要求指标点：5.1，5.2。

4. 无线网络规划方法：（12 学时）

了解无线通信传输中的天线理论和基本原理，掌握天线安装的原理和工程要求。无线网元设置与初始布局方面：了解无线网络低成本建设的基本原理和知识，理解无线接入网络相关设备（无线网元）的设置原则，掌握基站选址原理和要求，了解小区站址的选择和勘察。业务估算和小区容量规划方面：了解业务理论模型，了解语音业务、数据业务和混合业务的

业务模型。理解用户业务预测方法，掌握基站容量规划内容。小区覆盖规划和链路预算方面：了解容量估算的原理和方法，理解小区覆盖设计的方法，掌握上行链路和下行链路的链路预算方法。频率规划及干扰控制方面：了解蜂窝结构的形成规则，理解频率复用技术原理及掌握干扰分析方法，了解频率规划时常用的抗干扰技术。规划工具和网络性能评估方面：了解无线网络规划工具，理解站址选择原则和规划的网络性能分析。

重点支持毕业要求指标点：5.1，5.2。

5. 无线网络优化的原理与步骤：（2 学时）

理解无线网络优化的基本原理、流程和优化步骤，掌握网络优化过程所需要的数据采集和数据分析技术。

重点支持毕业要求指标点：5.1，5.2。

6. 无线网络优化方法：（26 学时）

了解覆盖优化的目标，掌握在覆盖优化过程中通过合理的工程参数设置以及工程手段解决问题并保证覆盖优化目标的方法。无线网络容量和质量优化方面：以 CDMA 为例，理解容量优化和质量优化的原理和具体实例。无线网络资源管理优化方面：了解功率控制、切换控制、接纳控制、负荷控制、分组调度等各种无线资源管理的原理，掌握重要参数调整方法。无线网络移动性管理优化：了解小区重选优化、异构网络切换优化、扰码优化以及邻区优化等概念，掌握优化过程和方法。

重点支持毕业要求指标点：5.1，5.2。

三、教学方法

本课程主要采用研讨教学和案例教学法。

研讨案例教学主题：覆盖优化案例、导频污染优化案例、邻区配置优化案例、切换优化案例、小区选择和重选优化、呼通率优化案例、掉话率优化案例

研讨案例教学内容：每位学生在以上主题中任选 1 个，准备案例分析报告和 PPT，在课堂上对所选主题进行介绍和阐述，其余同学提问讨论。案例分析报告和课堂讨论占平时成绩的 50%。学时数见表格。

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 课内外教学环节及时分配表

序号	课程内容	课内学时				合计	课外学时
		理论学时	实验、实践、 上机学时	习题学时	研讨学时		
1	无线通信网络架构和组成	2				2	2
2	无线网络规划的原理和流程	4				4	8
3	无线电波传播模型和校正	2				2	2
4	无线网络规划方法	12				12	12
5	无线网络优化的原理与步骤	2				2	2

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	
6	无线网络优化方法	8	16		2	26	26
合计		30	16		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	网规网优工具及软件使用实验	了解网优测试工具的使用、安装和设备的连接，掌握测试模板的设置和软件的使用		验证性	2	2	必做
2	数据分析实验	了解数据分析流程；理解各数据物理含义；掌握分析方法		综合性	4	4	必做
3	DT 语音测试实验	了解路测的测试规范，掌握语音测试的方法和后台分析报表分析		综合性	4	4	必做
4	DT 数据测试实验	掌握数据测试的方法和后台分析报表分析		综合性	4	4	必做
5	案例分析实验	通过几个网络现场案例掌握对网络测试中出现的问题进行分析和解决的方法		综合性	2	2	必做
小计					16	16	

五、课外学习要求

课外学习的内容：作业、课外阅读。

作业：每章均布置 3~6 题习题。

课外阅读资料：查找与阅读与每一章理论教学内容有关的期刊论文、网络文献、工程案例等资料，根据课外阅读资料，准备一个工程案例与优化报告。

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 ()

本课程成绩由平时考核、期末考核和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 40%，主要考查课堂表现，作业，案例研讨等。

期末考试成绩占 40%，考试课采用闭卷形式。题型选择题、填空题、问答题。

实验成绩占 20%，主要考查实验操作和实验报告。

七、持续改进

本课程根据学生课堂表现、期末成绩及沟通反馈，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] 黄标主编，《无线网络规划与优化导论》，北京邮电大学出版社，2011年版

参考资料：

[1] 张敏主编，《3G无线网络规划与优化》，北京邮电大学出版社，2012年版

[2] 罗建迪主编，《TD-SCDMA无线网络规划设计与优化》，人民邮电出版社，2010年版

光纤通信课程教学大纲

课程代码： 0243B005

课程名称： 光纤通信 / Optical Fiber Communication

开课学期： 6

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

课程类别： 选修课 / 专业拓展课

适用专业 / 开课对象： 通信工程专业 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 电磁场与电磁波基础， 通信原理 / 通信系统综合设计

开课单位： 信息学院

团队负责人：

审核人： 周扬

执笔人： 陶红卫

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是通信工程的专业拓展课，通过本课程学习学生能掌握光纤通信系统组成及工作原理，熟悉光源、光纤、光电检测器以及其它光器件的结构和工作原理。本课程通过对光纤通信系统及其器件的介绍，帮助学生建立通信系统的概念、培养学生良好的思维方法和分析问题的能力，为从事通信领域技术工作打下坚实的基础。通过本课程教学，学生应达到如下教学目标。1、使学生了解光纤通信系统的优点和组成，熟悉数字光纤通信系统的性能指标，掌握中继距离的计算方法。2、使学生掌握光纤的导光原理，色散和损耗的概念，光源、光电检测器、一般光无源器件的结构和工作原理。3、使学生理解光发射机的组成及工作原理。4、使学生了解掺铒光纤放大器、波分复用、光孤子通信、相干光通信等新技术。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握通信系统基础知识和基本理论

体现在通过对光纤通信系统及器件的学习，开阔学生的视野，提升学生解决实际问题的能力。

3.2 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。

体现在向学生介绍通信领域的新技术新方法，提升学生对课程的兴趣并使其热爱专业，激发他们的探索精神，发展其创造性思维。

12.1 能够认识到自我探索和终身学习的必要性和重要性。

体现在课程有一定量的自学内容。本课程涵盖的内容繁多，技术发展迅速，要掌握本课程的主要内容，必须在课余时间进行自主阅读。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 光纤通信概述（2 学时）

了解光纤通信发展历史及现状；了解光纤通信的优点及应用；掌握光纤通信系统的组成。重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 光纤和光缆（11 学时）

了解光纤的结构和类型，了解光纤的测量技术，了解光纤光缆的制作技术，了解光缆的施工与维护；理解光纤传输的基本原理；掌握光纤传输的色散特性和衰减特性。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 通信用光器件（15 学时）

了解光电器件的一般原理，了解光无源器件（连接器、衰减器、隔离器、耦合器等）的结构及工作原理；理解 LD 及 LED 光源的工作原理，理解 PIN 及 APD 光检测器的工作原理；掌握光源、光检测器及无源器件的主要性能及应用，掌握主要光无源器件的性能及应用。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

4. 光端机（9 学时）

了解光通信的线路码；理解数字光发射机和光接收机的一般工作原理；掌握数字光发射机和光接收机的主要性能指标。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

5. 数字光纤传输系统（6 学时）

了解 PDH 体制及缺陷，了解 SDH 体制，了解 SDH 传送网的结构，掌握数字光纤传输系统的主要性能；理解数字光纤传输系统的构架；掌握系统中继距离的计算方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

6. 光纤通信的新技术（5 学时）

了解光孤子通信、相干光通信、光接入网、全光网络、光交换、光分复接等技术；理解掺铒光纤放大器的工作原理；理解 WDM 体制

重点支持毕业要求指标点 3.2。

三、教学方法

教学方法包括教师讲述、师生共同研讨、实验等手段。

师生共同研讨的主题是：光纤的发展历史及现状、WDM 涉及到的技术及现状、光纤通信发展趋势分析。每位学生在以上主题中任选 1 个，撰写案例分析报告，准备 PPT，在课堂上对所选主题进行介绍和阐述，其余同学提问讨论。案例分析报告和课堂讨论占平时成绩的 50%。

重点支持毕业要求指标点 5.2、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	光纤通信概述	2				2	2
2	光纤和光缆	7	3		1	11	11
3	通信用光器件	6	9			15	15
4	光端机	4	4		1	9	9
5	数字光纤传输系统	6				6	6
6	光纤通信的新技术	4			1	5	5
合计		29	16		3	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	单模光纤	熟练测量光的特性；掌握单模光纤特性	5.2	验证性	3	3	
2	光连接器、跳线、光分路器	理解光连接器和光纤跳线器的各种特性，熟悉光连接器和光纤跳线器的应用方法；理解光分路器的各种特性及指标特点，熟悉光分路器的应用方法	5.2	验证性	3	3	
3	波分复用器、光可变衰减器	了解 WDM 器件的各种特性及特点，熟悉 WDM 器件的应用方法；了解光可变衰减器的各种特性，熟悉光可变衰减器的应用方法	5.2	验证性	3	3	
4	激光器	了解发光端机的发光管 PI 特性，理解模拟光纤通信中信号非线性失真产生的原因，掌握改善光纤线性性能方法	5.2	验证性	3	3	
5	信号的光传输	了解发送光端机的发光管特性，掌握如何在光纤信道中高性能传输模拟信号，掌握发送光端机中传输模拟信号驱动电路的设计；了解光检测器的原理，光接收机的组成，掌握如何在光纤信道中高性能传输模拟信号	5.2	验证性	4	4	
小计					16	16	

五、课外学习要求

课外学习的内容：作业、课外阅读。

作业：每学时平均布置 1 题。作业应该工整、字迹清楚、独立完成。

课外阅读资料：通读教材中课程涉及到的内容。查找并阅读与每一章理论教学内容有关的期刊论文、网络文献、工程案例等资料。根据课外阅读资料，准备一个案例分析报告。

重点支持毕业要求指标点 12.1。

六、考核内容及方式

计分制：五级分制（√）

考核方式：考试（√）

本课程成绩由平时成绩、考试成绩和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查考勤考纪、课堂讨论、作业、案例分析报告等等。重点支持毕业要求指标点 12.1。

期末考试成绩占 60%，考试采用开卷形式。题型包括填空题、选择题、计算题、问答题。考核内容主要包括光纤、光源、光电检测器、光端机、数字光纤传输系统。重点支持毕业要求指标点 1.2。

实验成绩占 20%，主要考查考勤考纪、实验技能、实验报告。重点支持毕业要求指标点 5.1。

七、持续改进

本课程根据课堂讨论、学生作业、实验环节、案例分析报告、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、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 刘增基等主编，《光纤通信》，西安电子科技大学出版社，2008 年版
- [2] 赵梓森编著，《光纤通信技术概论》，科学出版社，2012 年版

参考资料:

- [1] [美]约瑟夫.C.帕勒里斯主编,《光纤通信》,电子工业出版社,第五版。
- [2] G. Kerser 主编,《光纤通信》,电子工业出版社,1999年版。
- [3] 方强主编,《光纤通信》,西安电子科技大学出版社,2003年版。

数字图像处理课程教学大纲

课程代码：0243B006

课程名称：数字图像/Digital Image Processing

开课学期：6

学分/学时：3/48（理论学时：30，实验学时：16，研讨学时：2）

课程类别：选修/专业复合

适用专业/开课对象：通信工程专业/三年级本科生

先修/后修课程：高等数学，信号与系统，程序设计基础（C语言）

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周扬

执笔人：王新华

审批人：岑岗

一、课程的性质、目的和任务

数字图像处理是通信工程专业一门重要的选修课程，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。通过本课程的学习，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/C++语言开发一些简单的数字图像处理程序，使学生初步具有分析和解决一些实际问题的能力，为进一步学习相关应用课程打下基础，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：

2.2 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验证设计的能力。

体现在使用互联网下载相关软件，查询相关文献资料，具有使用博客、论坛等网络工具学习相关知识和交流。

12.1 有积极向上的价值观，具备不断拓展知识面和终身学习、适应发展的能力。

体现在了数字图像处理的发展过程，知道数字图像处理的更新与发展非常快，了解数字图像处理在各行各业中的应用，理解课外的自学内容，从而培养自主学习和终身学习的意识。

12.2 掌握良好的学习方法，具有一定的探索知识能力。

体现在理解课外的自学内容，采用以学生自主的在网络上搜索相关内容和知识，模拟演练，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、教学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，理解数字图像处理的研究内容和系统的构成，掌握数字图像处理的基本概念。

重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1、12.2。

2、数字图像基础（2学时）

了解视觉系统基本构造，图像的获取，理解图像的取样、量化过程及数字图像的表达形式。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、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，理解空间滤波器，直方图均衡化技术及常用的图像的空间域的平滑和锐化技术方法。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

4、频率域图像增强（4学时）

了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 4.1、4.3、5.2。

5、图像复原（4学时）

了解图像退化模型、噪声模型，了解空间域滤波复原、频域滤波复原，了解估计退化函数，逆滤波、维纳滤波和均值滤波方法，掌握常用的几何变换方法。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

6、运彩色图像处理（4学时）

了解彩色模型，掌握伪彩色处理，理解彩色图像的增强和彩色图像的分割，彩色基础和模型、伪彩色处理、全彩色处理基础及彩色变换；不同颜色空间的定义和选择法。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

7、图像压缩与编码（2学时）

了解图像编码的信息论基础，理解无损编码技术，理解有损编码技术，了解图像数据压缩标准。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

8、形态学图像处理（2学时）

理解膨胀与腐蚀，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，图像腐蚀、图像的膨胀。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

9、图像分割（4学时）

掌握图像分割的基本概念，边缘检测的经典方法，了解区域增长基本概念，了解门限处理的概念，了解形态学分水岭算法，边缘检测方法，图像分割。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

三、教学方法

课程全程采用课堂教学法。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，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。

1. 坚持教书与育人相结合

教学过程不仅是知识的传授过程、能力的培养过程，同时也是学生的人生观和世界观的培养过程和基本素质培养过程。我们通过身体力行，寓思想教育于教学中，培养学生良好的品德，严谨求学的品德和作风，勇于探索的科学精神。

2. 启发式、创新性教学

采用启发式和创新性教学可以调动学生的主动性、积极性和创造性，使课堂教学充满活力，在课程教学中采用联想式启发、对比式启发、由浅入深启发、讨论式启发、关联式启发、思考性启发、实践性启发、总结式启发等多种教学方式。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.2、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 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	绪论	2				2	
2	数字图像基础	2	2			4	2
3	空间域图像增强	6	4			10	2
4	频率域图像增强	4	2			6	2
5	图像复原	4				4	2
6	彩色图像处理	4	2			6	2
7	图像压缩与编码	2	2		2	6	2
8	形态学图像处理	2	2			4	2
9	图像分割	4	2			6	2
合计		30	16		2	48	16

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	图像的读取与显示	了解数字图像的表达形式，掌握在 Matlab 中用于数字图像文件的读取和显示的常用函数及语句，熟悉图像灰度变换方法。	4.3 5.2 12.1	验证性	2		必做
2	图像增强	掌握直方图的基本含义，掌握直方图均衡法技术处理图像，掌握梯度锐化法的基本原理，用 Matlab 仿真实现比较和评价不同微分算子锐化处理结果。	4.3 5.2 12.1	验证性	4	2	必做
3	噪声处理	掌握几种图像噪声处理的方法：均值滤波、中值滤波、边界保持类平滑滤波，并用 Matlab 编程实现对几种方法的比较。	4.3 5.2 12.1	验证性	2	2	必做
4	频域图像增强	熟悉频率域图像增强基本算法。	4.3 5.2 12.1	验证性	2	2	必做
5	彩色图像处理	了解彩色模型、伪彩色处理，掌握彩色图像的平衡和补偿处理方法。	4.3 5.2 12.1	验证性	2	2	必做
6	图像压缩与	熟悉图像压缩编码的基本方法，无损	4.3	验证	2	2	必做

	编码	压缩编码 Huffman 编码、算术编码的编程实现 (Matlab 或 c++), 了解有损压缩编码方法。	5.2 12.1	性			
7	图像分割	熟悉图像分割技术及边缘检测技术的基本原理, 用 Matlab 编程实现对各种边缘检测算子的比较。	4.3 5.2 12.1	验证性	2	2	必做
小计					16	12	

课外学习要求:

1. 查阅相应的课程知识点的相关资料, 更深入更全面的理解学习的内容。(24 学时)
 2. 完成布置的课后作业。(24 学时)
- 重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、4.3, 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、期末考核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 4.3、12.1。

期末成绩占 60%, 考试课采用闭卷形式。题型填空题、选择题、计算题、程序设计等。考核内容主要包括对所学知识的理解, 对所学知识的应用, 使用网络查阅资料的能力等。也可采用采用设计小型综合性应用设计的考核方式。考核内容主要包括对所学各章节知识的理解, 对所学技能的应用, 解决实际问题的能力。主要支撑毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

实验成绩占 30%, 主要考察学生实验预习及态度、实验完成的情况、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 4.3。

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、教材及参考资料

建议教材:

- [1] Rafael C.Gonzalez Richard E.Wood 著, 阮秋奇等译, 数字图像处理 (第二版) (中文版) [M], 北京: 电子工业出版社, 2010
- [2] 刘刚, MATLAB 数字图像处理[M], 北京: 机械工业出版社, 2010

参考资料:

- [1] 章毓晋, 图象处理和分析 (图象工程上册) [M], 北京: 清华大学出版社, 2010
- [2] 何斌, 马天予, 王运坚, 朱红莲, Visual C++数字图像处理[M], 北京: 人民邮电出版社, 2006
- [3] RAFAEL C.GONZALEZ 主编, 数字图像处理 (Matlab 版) [M]. 北京: 电子工业出版社, 2012

EDA-电子设计自动化技术课程教学大纲

课程代码： 0243B007

课程名称： EDA-电子设计自动化技术/Electronic Design Automation

开课学期： 4

学分 / 学时： 3 /48（理论： 32， 实验： 16 ）

课程类别： 选修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象： 通信工程专业 /二年级本科生

先修课程 / 后修课程： 电子电路基础/可编程逻辑器件及应用

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 周扬

执 笔 人： 叶林朋

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是通信工程专业选修课程,是为培养学生的基础理论知识和基本技能训练而设置的。随着电子科学技术的发展,电子设计自动化 EDA 已成为不可逆转的时代潮流,EDA 的工作环境也由昂贵的工作站普及到一般个人电脑。计算机辅助设计已经逐渐进入电子设计的领域。对电子线路设计人员来说,掌握电子线路计算机辅助设计的基本概念,并能熟练运用有关 EDA 软件进行电路原理图设计及制作,将极大的提高工作效率。

本课程以 Altium Designer 软件为主体,介绍其基础知识、应用设计流程及应用设计方法等内容。通过本课程学习,使学生掌握电路原理图及印刷电路板图的编辑、输出、网表生成、检查、分析及建立元件库、元件封装库等。通过设计实验学生可以独立实现印刷电路板的设计,为今后在工作中的实际应用打下较为坚实的基础。

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。

体现在通过利用电子设计自动化工具设计电路、实现电路原理图和印刷电路板,掌握缩短设计周期,提高设计质量的方法。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. EDA 基础（4 学时）

了解 EDA 软件的发展;理解电子线路设计的概念;掌握电路原理图设计环境、电路原理图的设计步骤、电路图设计工具和图纸的设置。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 电路原理图设计（6 学时）

了解原理图设计的概念和报表的生成;理解原理图的电气部件、原理图的图形部件、绘图工具、原理图报表的概念;掌握原理图电气部件的绘制步骤、放置原理图图形部件的方法、原理图编辑工具使用、ERC 表和网络表的含义。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 层次化原理图设计（4 学时）

掌握层次化原理图设计方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

4. 印制电路板设计基础（3 学时）

了解 PCB（印刷电路板）概念；理解 PCB 环境参数、绘图工具、电路板层、封装、PBC 报表概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2。3。

5. 印制电路板设计（6 学时）

掌握 PCB 图绘制步骤、网络表加载方法、布局和布线的各种方法、PCB 报表文件的生成。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

6. 创建元件集成库（3 学时）

掌握元件集成库的创建步骤和方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

7. 综合实例（6 学时）

掌握完整的电路设计步骤和方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

三、教学方法

本课程主要采用案例教学法,通过设计一个共射极放大器的印刷电路板图案例把课程的全部内容都联系在一起。最后再通过两个综合案例再进一步巩固电路的设计方法和思路。

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	习题学时	研讨学时	合计	
1	EDA 基础	4				5	
2	电路原理图设计	6	2			8	3
3	层次化原理图设计	4	2			6	9
4	印制电路板设计基础	3	2			5	6
5	印制电路板设计	6	2			8	6
6	创建元件集成库	3	2			5	6
7	综合实例	6	6			12	18
合计		32	16			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	实践类别	课内学时	课外学时	备注

1	原理图环境设置	掌握原理图环境设置。	1.2	综合性	2	3	必做
2	原理图的设计	熟悉画原理图的工具；掌握原理图的绘制。	1.2	设计性	2	9	必做
3	PCB 板规划和元件布局、布线	了解 PCB 基本概念；熟悉 PCB 参数设置；掌握 PCB 板规划、元件的布局和布线规则。	1.2	综合性	2	6	必做
4	PCB 板设计	掌握 PCB 板设计方法。	1.2	综合性	2	6	必做
5	创建元件集成库	掌握元件集成库的创建方法和步骤。	1.2	综合性	2	6	必做
2	综合实例的设计	掌握电路的设计。	1.2	设计性	6	18	必做
小计					16	48	

五、课外学习要求

1. 查阅相应的课程知识点的相关资料，更深入更全面的理解学习的内容。（10 学时）
 2. 完成实验的相关作业。（38 学时）
- 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%，主要考查出勤率、实验操作等。重点支持毕业要求指标点 1.2。

期末成绩占 50%，主要考查综合电路的现场设计操作、设计质量等。重点支持毕业要求指标点 1.2。

七、持续改进

本课程根据学生操作能力、设计质量和学生、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] 叶林朋. Altium Designer 14 原理图与 PCB 设计[M]. 西安：西安电子科技大学出版社，2015

[2] 高敬鹏. Altium Designer 原理图与 PCB 设计教程[M]. 北京：机械工业出版社，2013

参考资料：

[1] 李东生主编. Protel 99SE 电路设计技术入门与应用. 北京：电子工业出版社，2005

[2] 刘远贵. Altium Designer 电子设计应用教程 [M]. 北京：清华大学出版社，2011

[3] 谷树忠. Altium Designer 教程：原理图、PCB 设计与仿真（第 2 版）. 北京：电子工业出版社，2014

智能手机应用开发课程教学大纲

课程代码：0243B008

课程名称：智能手机应用开发/Development of Intelligent Mobile Phone Application

开课学期：6

学分/学时：3/48（理论学时：30，实验学时：16，研讨学时：2）

课程类别：选修/专业复合

适用专业/开课对象：通信工程专业/三年级本科生

先修/后修课程：程序设计基础（C语言），Java 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：周扬

执笔人：刘喜昂

审批人：岑岗

一、课程的性质、目的和任务

智能手机应用开发是通信工程等专业的一门专业复合/选修课程，是通信工程专业学生学习和掌握 Android 手机应用开发平台的重要课程。本课程主要包括主要智能手机操作系统的发展历史和介绍，Android 系统简介，Android 系统开发环境的配置，Android 用户界面设计和多用户界面设计，异常处理与多线程，图形与多媒体处理，后台服务，数据存储与访问，网络位置服务与地图应用程，系统硬件访问等。通过课程的讲授，使学生掌握智能手机应用程序开发的基本技能和核心技术，掌握 Android 手机应用开发平台，掌握 Android 系统开发的基本技术和要求，培养学生的实际手机应用开发能力，能独立开发具有一定功能的应用程序。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.2 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验设计的能力。

体现在使用互联网下载相关软件，查询相关文献资料，具有使用博客、论坛等网络工具学习相关知识和交流。。

4.1 掌握设计过程模型、软件设计思路和基本原理、软件工程方法等。

体现在掌握 Android 系统的基本原理，掌握 Android 系统的基本组件的使用方法，理解设计应用软件的基本过程和方法。

12.2 掌握良好的学习方法，具有一定的探索知识能力。

体现在理解课外的自学内容，采用以学生自主的在网上搜索相关内容和知识，模拟演练，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、教学基本要求及学时分配

1、 android 系统简介（1 学时）

介绍主要的手机操作系统和历史概况。介绍 android 系统的起源，特征。掌握 android 系统的体系结构。

重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1、12.2。

2、 android 开发环境的部署（1 学时）

掌握 android 开发环境部署：安装 JDK 和 Eclipse，安装 android sdk，安装 ADT 插件，理解 android sdk 的工程文件结构及用途和示例程序，开发工具。掌握 android 应用程序的开

发过程，使用相应的命令工具和调试工具。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

3、android 用户界面设计（6 学时）

理解程序的生命周期概念和具体内容。掌握 android 系统的常用组件的属性和常用方法，事件等内容。掌握 Activity 组件的生命周期状态转换和事件回调函数的调用顺序。能够使用程序调试工具。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

4、多个 Android 用户界面设计（4 学时）

理解 android 多用户界面的基本特点和开发方法。掌握常见的界面控件、界面布局、操作栏、菜单和界面事件的使用方法，包括使用 Intent 启动组件的原理和方法。掌握对话框的基本特点，使用和事件的使用。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

5、异常处理与多线程（4 学时）

理解 Android 系统的异常处理与多线程的基本概念和实现机制。掌握异常处理相关类和异常处理的方法。掌握线程的生命周期，创建线程，线程通信，消息的接收和发送方法等。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

6、图形与多媒体处理（6 学时）

理解 Android 系统绘制图形的基本原理，触摸屏事件处理原理，音频视频播放的基本方法。掌握常见图形的绘制，简单的触摸屏事件，使用多媒体处理包，设计简单的音频视频播放器。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

7、后台服务（4 学时）

掌握 Android 系统的后台服务组件 Service，包括 Service 的原理和用途，Service 的启动和绑定，AIDL 语言定义跨进程服务的接口，以及线程使用和跨线程界面更新。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

8、数据存储（2 学时）

掌握 Android 系统所提供的多种数据存储方法，包括易于使用的 SharedPreferences、经典的文件存储和轻量级的 SQLite 数据库，Android 系统应用程序间的数据共享接口 ContentProvider。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

9、网络通信（2 学时）

理解移动网络通信的基本原理，掌握网络编程的基本知识。掌握基于 TCP 协议的网络程序设计，基于 HTTP 的网络程序设计。理解 Android 系统中使用 C/C++本地代码进行程序开发的方法，Android NDK 的用途和优缺点，以及与 CPU 指令集相关的开发。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

三、教学方法

课程全程采用课堂教学法。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，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。

1. 坚持教书与育人相结合

教学过程不仅是知识的传授过程、能力的培养过程，同时也是学生的人生观和世界观的培养过程和基本素质培养过程。我们通过身体力行，寓思想教育于教学中，培养学生良好的

品德，严谨求学的品德和作风，勇于探索的科学精神。

2. 启发式、创新性教学

采用启发式和创新性教学可以调动学生的主动性、积极性和创造性，使课堂教学充满活力，在课程教学中采用联想式启发、对比式启发、由浅入深启发、讨论式启发、关联式启发、思考性启发、实践性启发、总结式启发等多种教学方式。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.2、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	上机学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	android 系统简介	1				1	
2	android 开发环境的部署	1	1			2	1
3	android 用户界面设计	6	3			9	2
4	多个 Android 用户界面设计	4	3			7	1
5	异常处理与多线程	4	1			5	2
6	图形与多媒体处理	6	4			10	2
7	后台服务	4	2		2	8	2
8	数据存储	2	1			3	2
9	网络通信	2	1			3	
合计		30	16		2	48	12

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	实践类别	课内学时	课外学时	备注
1	android 开发环境的部署	安装 JDK 和 Eclipse，安装 android sdk，安装 ADT 插件义，掌握简单 android 程序开发过程	4.3 5.2 12.1	验证性	2	1	必做
2	Android 用户界面	掌握 Activity 组件的生命周期状态转换和事件回调函数的调用顺序。掌握常见的界面控件、界面布局、界面事件的使用方法。	4.3 5.2 12.1	验证性	2		必做
3	多用户界面程序设计	掌握 Intent 启动组件的原理和方法，页面切换与参数传递，菜单，常用对话框界面。	4.3 5.2 12.1	验证性	2	2	必做
4	异常处理与多	掌握异常处理的基本类和方法，多线程的生	4.3	验证	2	2	必做

	线程	命周期，线程的数据通信。	5.2 12.1	性			
5	图形与多媒体处理（1）	掌握几何图形的绘制方法，触摸屏事件的处理。	4.3 5.2 12.1	验证性	2		必做
6	图形与多媒体处理（2）	掌握音频播放的方法，视频播放的处理方法。	4.3 5.2 12.1	验证性	2	1	必做
7	后台服务	掌握 Service 的启动和绑定，AIDL 语言定义跨进程服务的接口，线程使用和跨线程界面更新。	4.3 5.2 12.1	验证性	2	2	必做
8	数据存储与访问	掌握 SharedPreferences、经典的文件存储和轻量级的 SQLite 数据库，Android 系统应用程序间的数据共享接口 ContentProvider。	4.3 5.2 12.1	验证性	2		必做
小计					16	8	

课外学习要求：

1. 查阅相应的课程知识点的相关资料，更深入更全面的理解学习的内容。（24 学时）
 2. 完成布置的课后作业。（24 学时）
- 重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、4.3，12.1。

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、期末考核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 4.3、12.1。

期末成绩占 60%，采用设计小型综合性应用程序设计的考核方式。考核内容主要包括对所学知识的理解，对所学知识的应用，使用网络查阅资料的能力等。主要支撑毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

实验成绩占 30%，主要考察学生实验预习及态度、实验完成的情况、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 4.3。

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、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 张思民，Android 应用程序设计[M]。北京：清华大学出版社，2013
- [2] Bill Phillips. Android 编程权威指南 第 2 版[M]，北京：人民邮电出版社，2016

参考资料:

- [1] 黄宏程 胡敏 陈如松, **Android 移动应用设计与开发**[M], 北京: 人民邮电出版社, 2012
- [2] Damon Oehlman Sébastien Blanc 著 张龙译, **Android Web 应用高级编程**[M], 北京: 清华大学出版社, 2012
- [3] 任玉刚, **Android 开发艺术探索**[M]. 北京: 电子工业出版社, 2015
- [4] 明日科技. **Android 从入门到精通**[M]. 北京: 清华大学出版社, 2012

可编程逻辑器件及应用课程教学大纲

课程代码： 0243B009

课程名称： 可编程逻辑器件及应用/Programmable Logic Device

开课学期： 5

学分 / 学时： 3 /48（理论： 32， 实验： 16 ）

课程类别： 选修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象： 通信工程专业 /三年级本科生

先修课程 / 后修课程： EDA-电子设计自动化技术/通信系统综合设计

开课单位： 信息与工程学院

团队负责人：

审核人： 周扬

执 笔 人： 叶林朋

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是通信工程专业选修课程，是为培养学生的基础理论知识和基本技能训练而设置的。该课程的任务在于系统地介绍可编程逻辑器件的基本知识，常用的 EDA 工具的使用方法和目标器件的结构原理。使学生初步掌握在计算机的操作环境中专用集成电路设计开发的能力；使学生掌握应用可编程逻辑器件的实际工程设计能力；熟练掌握设计输入方法，VHDL 的设计优化，能进行基于可编程逻辑器件的典型设计项目的开发设计。

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。

体现在通过可编程逻辑器件的结构原理、设计工具的学习，掌握基础理论知识。

1.3 掌握通信工程基本理论和方法。

体现在通过 VHDL 硬件表述语言的学习和设计，掌握利用硬件描述设计通信电路和系统的方法。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 可编程逻辑器件简介（4 学时）

了解可编程逻辑器件的发展历史；理解可编程逻辑器件的分类方法；掌握 PLD 及 FPGA 的基本结构和相关技术。

重点支持毕业要求指标点 1.2， 1.3。

2. CPLD 和 FPGA 结构原理（6 学时）

理解 CPLD 和 FPGA 内部结构和工作原理。

重点支持毕业要求指标点 1.2， 1.3。

3. Quartus 介绍与使用（4 学时）

了解可编程逻辑器件设计的一般方法；理解 Quartus 的集成开发环境；掌握 Quartus 设计步骤。

重点支持毕业要求指标点 1.2， 1.3。

4. VHDL 基本语法（3 学时）

了解 VHDL 语言的发展历史及主要特点；理解 VHDL 语言在系统中的设计应用；掌握 VHDL 的基本元素与语法、VHDL 的语言结构、VHDL 的基本描述语句、VHDL 的编程及调试方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2， 1.3。

5. 用 VHDL 实现基本逻辑电路设计（3 学时）

掌握利用 VHDL 语言实现组合逻辑电路和时序逻辑电路的设计步骤和方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.3。

6. 用 VHDL 实现状态机设计 (3 学时)

掌握利用 VHDL 语言实现状态机的设计步骤和方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.3。

三、教学方法

本课程主要采用案例教学法,通过设计一个共射极放大器的印刷电路板图案例把课程的全部内容都联系在一起。最后再通过两个综合案例再进一步巩固电路的设计方法和思路。

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, 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	习题学时	研讨学时	合计	
1	可编程逻辑器件简介	4					
2	CPLD 和 FPGA 结构原理	6					
3	Quartus 介绍与使用	4					
4	VHDL 基本语法	6	3				9
5	用 VHDL 实现基本逻辑电路设计	6	9				27
6	用 VHDL 实现状态机设计	6	4				12
合计		32	16			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	流水灯设计	掌握可编程逻辑器件的设计步骤	1.2, 1.3	综合性	3	9	必做
2	数码管显示设计	掌握数码管的译码和实现	1.2, 1.3	设计性	3	9	必做
3	计数器与分频器设计	掌握时序逻辑电路的设计方法。	1.2, 1.3	综合性	3	9	必做
4	数字钟实验	掌握综合逻辑电路的设计方法。	1.2, 1.3	综合性	3	9	必做
5	状态机设计	掌握状态机的设计方法。	1.2, 1.3	综合性	4	12	必做
小计					16	48	

五、课外学习要求

1. 查阅相应的课程知识点的相关资料，更深入更全面的理解学习的内容。(10 学时)
 2. 完成实验的相关作业。(38 学时)
- 重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.3。

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%，主要考查出勤率、作业等。重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.3。

期末成绩占 70%，考试课采用闭卷形式。题型填空题、选择题、计算题。考核内容主要包括可编程逻辑器件的结构和原理、VHDL 语言的语法和设计应用。重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

七、持续改进

本课程根据学生操作能力、设计质量和学生、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] EDA 先锋工作室. Altera FPGA/CPLD 设计(基础篇)(第 2 版) [M]. 北京：人民邮电出版社，2011
- [2] 刘爱荣. EDA 技术与 CPLD/FPGA 开发应用简明教程[M]. 北京：清华大学出版社，2013

参考资料：

- [1] 李国洪. 可编程器件 EDA 技术与实践[M]. 北京：机械工业出版社，2007
- [2] 周兴华. CPLD 入门与实践[M]. 北京：清华大学出版社，2011
- [3] 黄正权. CPLD 系统设计技术入门与应用[M]. 北京：电子工业出版社，2002

Java 程序设计课程教学大纲

课程代码：0243B010

课程名称：Java 程序设计/Java Programming

开课学期：5

学分/学时：3/48（理论：30，实验或实践：16，研讨：2，习题：0）

课程类型：必修课/专业核心课

适用专业/开课对象：通信工程/三年级本科生

先修/后修课程：程序设计基础（C 语言）/移动设备开发基础、移动设备开发高级专题、信息工程高级专题

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周扬

执笔人：周扬

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）

本课程是通信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，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，为后续课程及大型移动设备开发的学习打下基础。

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。

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。

体现在学生通过设计完整的软件系统，并能通过需求分析，系统结构设计，系统开发，等环节完成整个系统的开发，提供对 Java 语言的综合应用能力和解决问题的能力。

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电子信息规划、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：（3 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。

教学重点和难点：掌握 Java 的编译和运行机制；掌握命令行的使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. Java 语言基础：（12 学时）

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。

教学重点和难点：理解方法的作用域；掌握各种 Java 的基本数据类型；

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 类与对象：（12 学时）

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；

教学重点和难点：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

重点支持毕业要求指标点 3.2。

4. 多态性：（12 学时）

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；掌握包装类的常见用法；掌握继承的访问控制权限；掌握重定义；掌握 this 和 super 的用法；掌握子类型的概念；掌握动态类型和动态绑定；掌握方法重载；掌握抽象类的用法；掌握接口的用法。

教学重点和难点：掌握动态类型和动态绑定；掌握方法重载

重点支持毕业要求指标点 5.1。

5. 异常处理：（2 学时）

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。

教学重点和难点：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

重点支持毕业要求指标点 5.1。

6. 输入/输出流：（5 学时）

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。

教学重点和难点：掌握 Java 基本输入输出流

重点支持毕业要求指标点 5.2。

三、教学方法

针对通信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。

在 Java 程序设计的教学中采用“实例教学法”。

在“面向对象”实例教学中，主题分别是“对象和类”、“多态和封装”、“抽象和具体”和“异常处理”等。

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，可采用：

(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、3.2、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 课内外教学环节及时分配表

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实验	习题学时	研讨学时	合计	
1	Java 语言概述	2	1			2	2
2	Java 语言基础	9	3			6	4
3	类与对象	8	4			12	8
4	多态性	8	4		1	10	8
5	异常处理	1	1		1		8
6	输入/输出流	2	3				2
合计		30	16		2	48	50

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	实践	课内	课外	备注
----	------	--------	----------	----	----	----	----

			指标点	类别	学时	学时	
1	多窗口显示界面设计	掌握 Java 语言的基本语法。	1.2, 3.1	综合性	3	9	必做
2	仓库管理录入系统设计	掌握类的概念。	1.2, 3.1	设计性	3	11	必做
3	及时通信软件设计	掌握多态性。	1.2, 5.1	综合性	3	9	必做
4	学生成绩存档系统设计	掌握异常输入的处理流程	1.2, 3.2	综合性	3	9	必做
5	文件读写系统设计	掌握输入和输出流，以文件形式保存。	1.2, 5.2	综合性	4	12	必做
小计					16	50	

五、课外学习要求

1. 要求学生自学每章课件，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；

2. 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；

3. 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。

4. 要求学生在本课程结束时具备小型项目的设计能力，并至少完成一个小型项目的设计。

重点支持毕业要求指标点 1.2、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（）

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，利用开发环境开发小型软件的能力等。重点支持毕业要求指标点 1.2、3.2、5.1、5.2。

期末考试成绩占 70%，考试采用闭卷形式。题型为填空题、判断题、选择题、问答题、程序阅读题、编程题、设计题等。考核内容主要包括 Java 语言的基础语法知识，面向对象技术的核心知识等。重点支持毕业要求指标点 1.2、3.2、5.1、5.2。

七、持续改进

本课程根据学生作业、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] 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] Y.Daniel Liang. Introduction to Java Programming[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011.

参考资料:

[1] BRUCE ECKEL (美) . Java 编程思想[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005

[2] 耿祥义. Java 大学实用教程[M]. 北京: 电子工业出版社, 2008

[3] Cay S.Horstmann, Gary Cornell. Java2 核心技术[M], 北京: 机械工业出版社, 2006

C++程序设计课程教学大纲

课程代码：0243B011

课程名称：C++程序设计/C++ Programming

开课学期：2

学分/学时：3/48（理论学时：32，实验学时：16）

课程类别：选修/专业复合

适用专业/开课对象：通信工程专业/一年级本科生

先修/后修课程：程序设计基础（C语言）

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周扬

执笔人：刘喜昂

审批人：岑岗

一、课程的性质、目的和任务

C++程序设计是通信工程专业重要的选修课程，是培养学生程序设计能力的核心课程。主要介绍 c++的基本语法及面向对象程序设计的基本概念与方法。目的是使学生掌握一门高级程序设计语言，掌握面向对象程序设计的基本概念与方法，进而学会利用 C++语言学会解决一般应用问题，并为后续的专业课程奠定程序设计基础。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：

2.2 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验证设计的能力。

体现在使用互联网下载相关软件，查询相关文献资料，具有使用博客、论坛等网络工具学习相关知识和交流。。

4.1 掌握设计过程模型、软件设计思路和基本原理、软件工程方法等。

体现在掌握 C++的基本基本语法，面向对象程序设计的原理，掌握解决实际问题的基本方法。

12.2 掌握良好的学习方法，具有一定的探索知识能力。

体现在理解课外的自学内容，采用以学生自主的在网络上搜索相关内容和知识，模拟演练，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、教学基本要求及学时分配

1、 C++语言概述：（课内 2 学时）

了解 C++语言的特点及 C++简单程序的构成，掌握采用 vc++6.0 开发平台进行 C++程序的编辑、编译、链接和运行的过程。

重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1、12.2。

2、面向过程的新增语法：（课内 2 学时）

了解 C++语法与 C 语法的异同，掌握 C++语法在面向过程设计中新增的语法。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

3、类和对象：（课内 6 学时）

理解类的成员的访问控制的含义，公有、私有和保护成员的区别，掌握类的概念，类类型的定义格式，类和对象的关系，构造函数和析构函数的使用原理。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

4、继承：（课内 8 学时）

理解继承的含义，掌握派生类的定义方法和实现；理解公有继承下基类成员对派生类成员和派生类对象的可见性，能正确地访问继承层次中的各种类成员；理解保护成员在继承中的作用，能够在适当的时候选择使用保护成员以便派生类成员可以访问基类的部分非公开的成员；理解虚基类在类的继承层次中的作用，虚基类的引入对程序运行时的影响，能够对使用虚基类的简单程序写出程序结果。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

5、多态性和虚函数：（课内 6 学时）

了解动态和静态联编的概念；掌握虚函数和纯虚函数的概念；了解抽象类的概念；了解类模板的概念。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

6、运算符重载和类模板：（课内 6 学时）

了解类模板的概念；掌握运算符重载的概念；掌握使用 friend 重载运算符的方法。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

7、异常处理：（课内 4 学时）

了解异常处理的机制，掌握 c++中处理异常地方法。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

8、MFC 编程实践：（课内 6 学时+课外 6 学时）

通过 Window 编程的具体实例，初步掌握运用 VC++6.0 编程的技能。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

三、教学方法

课程全程采用课堂教学法。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，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。

1. 坚持教书与育人相结合

教学过程不仅是知识的传授过程、能力的培养过程，同时也是学生的人生观和世界观的培养过程和基本素质培养过程。我们通过身体力行，寓思想教育于教学中，培养学生良好的品德，严谨求学的品德和作风，勇于探索的科学精神。

2. 启发式、创新性教学

采用启发式和创新性教学可以调动学生的主动性、积极性和创造性，使课堂教学充满活力，在课程教学中采用联想式启发、对比式启发、由浅入深启发、讨论式启发、关联式启发、思考性启发、实践性启发、总结式启发等多种教学方式。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.2、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	上机学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	C++语言概述	1				1	
2	面向过程的新增语法	2	2			7	

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	类和对象	6	4			9	2
4	继承	7	4			1	2
5	多态性和虚函数	6	4			3	2
6	运算符重载和类模板	4				8	2
7	异常处理	2				7	2
8	MFC 编程实践	4	2			6	2
合计		32	16			48	12

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	实践类别	课内学时	课外学时	备注
1	熟悉 VC++ 的集成环境	熟悉 VC++ 的集成开发环境，学习运行一个 C++ 程序的步骤，了解几种运算符的使用规则，掌握变量命名规则，学会变量的定义和使用	4.3 5.2 12.1	验证性	2		必做
2	类的封装	掌握类和对象的定义方法、成员函数的实现和调用方法、类的构造函数的定义方法、析构函数的定义方法	4.3 5.2 12.1	验证性	4	2	必做
3	类的继承	掌握三种不同的继承方式，掌握各种继承方式下基类的成员在派生类的可见性	4.3 5.2 12.1	验证性	4	2	必做
4	类的多态性	掌握虚函数的定义方法，掌握运算符重载函数的定义方法及将运算符重载为类的成员函数和友元函数的方法	4.3 5.2 12.1	验证性	4	2	必做
5	VC++ 的实践	掌握使用 VC++6.0 开发工具开发 windows 程序的方法	4.3 5.2 12.1	验证性	2	2	必做
小计					16	8	

课外学习要求：

1. 查阅相应的课程知识点的相关资料，更深入更全面的理解学习的内容。（24 学时）
 2. 完成布置的课后作业。（24 学时）
- 重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、4.3，12.1。

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、期末考核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 4.3、12.1。

期末成绩占 60%，考试课采用闭卷形式。题型填空题、选择题、程序设计等。考核内容主要包括对所学知识的理解，对所学知识的应用，使用网络查阅资料的能力等。也可采用采用设计小型综合性应用程序设计的考核方式。考核内容主要包括对所学各章节知识的理解，对所学技能的应用，解决实际问题的能力。主要支撑毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

实验成绩占 30%，主要考察学生实验预习及态度、实验完成的情况、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 4.3。

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、教材及参考资料

建议教材：

- [1] 谭浩强，C++面向对象程序设计[M]，北京：清华大学出版社，2015
- [2] 温秀梅、丁学钧，Visual C++面向对象程序设计教程与实验[M]，北京：清华大学出版社，2005

参考资料：

- [1] 刘路放主编，Visual C++与面向对象程序设计教程[M]，北京：高等教育出版社，2013
- [2] 李师贤，C++ Primer 中文版（第 4 版）[M]，北京：人民邮电出版社，2006
- [3] 孙建春，C++ Primer Plus（第五版）中文版[M]，北京：人民邮电出版社，2005

电子测量技术课程教学大纲

课程代码： 0243B012

课程名称： 电子测量技术/ Electronic Measurement Technology

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： 选修课/专业复合

适用专业/开课对象： 通信工程/二年级本科生

先修课程/后修课程： 电子电路基础、脉冲与数字电路/单片机原理、高频电子线路

开课单位： 信息与电子工程学院/通信工程系

团队负责人：

审核人： 周扬

执笔人： 王新华

审批人： 岑岗

一、课程简介

本课程是通信电子系电子信息工程、通信工程和物联网工程专业学生专业课程之一。通过本课程学习，使学生较系统地掌握电子测量技术领域基本原理、方法和常规电子仪器的工作原理与操作使用，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实践课程打下基础。

本课程主要介绍电子测量的概念、内容和特点，了解电子测量仪器功能及其主要技术指标，学习使用各种不同的测量仪器设备，包括实验室电源、信号发生器、万用表、模拟和数字示波器、逻辑分析仪、频谱仪等常用实验室设备，通过学习掌握不同电信号的测量方法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1 问题分析

体现在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。

2 使用现代工具

体现在能够掌握通信设计和开发过程中使用的各种工具和方法，并掌握多种开发工具、技术资源和方法的特性，针对特定复杂通信工程问题对其进行分析、比较和选择。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论（2 学时）

了解电子测量的概念、内容、特点和一般方法，了解电子测量仪器功能及其主要技术指标。掌握电子测量涉及的内容及电子测量仪器的功能和技术指标。

重点支持毕业要求指标点 2.1、5.1、5.2。

2. 测量误差和结果处理（2 学时）

了解误差的概念、分类、性质、来源及表示方法；理解系统误差的合成方法，掌握系统误差、随机误差、粗大误差及其处理方法，掌握测量结果数据处理原则。

重点支持毕业要求指标点 2.1。

3. 测量用信号发生器（8 学时）

掌握 RC 文氏桥低频信号发生器、函数信号发生器的电路原理；掌握锁相式、合成式射频信号发生器的工作原理及性能；理解扫频仪的工作原理。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

4. 电子示波器（9 学时）

掌握电子示波器的电路结构、工作原理，熟悉电子示波器的操作使用，了解当前各类应用示波器的工作特点。掌握波形显示的原理，重点掌握示波器的使用与操作技巧。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

5. 频率时间测量（6 学时）

掌握电子计数器法测量周期、频率、时间间隔的电路结构、工作原理和测量误差分析；了解典型电子计数器的工作原理；理解电子示波器法测量频率的原理。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

6. 相位差测量（6 学时）

掌握运用示波器进行相位差的直接比对、间接比对以及椭圆法测量原理；掌握模拟式直读相位计及数字式相位差计的工作原理；了解相位差转换为电压的差接式及平衡式检测原理，理解零式法测量相位的电路原理。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

7. 电压测量（8 学时）

了解电压测量的特点及电压表的分类；掌握模拟动圈式、电子式电压表的直流模拟电压测量原理；掌握低频电压平均值检波、有效值检波、分贝测量原理及波形换算方法；掌握高频峰值检波原理及误差分析；了解脉冲电压测量的一般方法；掌握模拟直流电压的逐次逼近式、双斜积分式数字化测量方法。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

8. 数据域测量（7 学时）

了解逻辑电路测试的一般步骤和常规测量方法，了解逻辑分析仪的结构原理及其在数据域测试中的应用。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

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。

重点支持毕业要求指标点 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	习题学时	研讨学时	合计	
1	绪论	2				2	
2	测量误差和结果处理	2				2	2
3	测量用信号发生器	4	4			8	2
4	电子示波器	6	3			9	3
5	频率时间测量	4	2			6	1
6	相位差测量	4	2			6	2

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实验	习题学时	研讨学时	合计	
7	电压测量	6	2			8	4
8	数据域测量	4	3			7	4
合计		32	16			48	18

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	示波器测量	了解示波器原理；熟悉示波器特性；掌握示波器操作使用。	5.1 5.2	验证性	3	3	
2	频率合成器实验	了解频率合成器电路结构；熟悉频率合成器特性，掌握频率合成器原理。	5.1 5.2	综合性	3	3	
3	锁相环实验	了解锁相环电路结构；熟悉锁相环特性，掌握锁相环原理。	5.1 5.2	综合性	2	2	
4	合成波形实验	了解波形合成电路结构；熟悉波形合成特性，掌握波形合成原理。	5.1 5.2	综合性	2	2	
5	频谱仪实验	了解频谱仪结构；熟悉频谱仪特性，掌握频谱仪原理。	5.1 5.2	综合性	3	3	
6	逻辑分析仪实验	了解逻辑分析仪结构；熟悉逻辑分析仪特性，掌握逻辑分析仪原理。	5.1 5.2	综合性	3	3	
小计					16	16	

五、课外学习要求

本课程属于专业拓展课，主要涉及的内容是：电子测量基本原理，常见电量主要测量方法以及常规电子仪器的操作使用。需要学生在课外学习中多多阅读，关注：1、电子测量的主要应用领域；2、电子测量的基本方法原理和方案系统；3、常规电子仪器的操作使用技巧。课程涉及实验的均为验证性实验，具体的设计性实验或小项目设计可根据自身的学习兴趣在课外进行。

重点支持毕业要求指标点 2.1、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核、实验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平时对知识的掌握情况。重点支持毕业要求指标点 2.1、5.1、5.2。

期末考试成绩占 60%，采用闭卷形式。题型包括选择、填空、名词解释、计算题、电路分析计算等。

重点支持毕业要求指标点 2.1、5.1、5.2。

实验成绩占 30%，主要考查学生的实验能力。重点支持毕业要求指标点 2.1、5.1、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] 永瑞主. 电子测量技术基础[M]. 西安：西安电子科技大学出版社，2014 年

参考资料：

[1] 王川. 电子测量技术与仪器[M]. 北京：北京理工大学出版社，2014 年

[2] 林占江. 电子测量技术[M]. 北京：电子工业出版社，2004 年

[3] 万国庆. 电子测量教程[M]. 北京：电子工业出版社，2005 年

[4] 蒋焕文. 电子测量[M]. 北京：中国计量出版社，2000 年

数据结构课程教学大纲

课程代码：0243B013

课程名称：数据结构/Data Structure

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：选修/专业复合

适用专业/开课对象：通信工程专业/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

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周扬

执笔人：刘喜昂

审批人：岑岗

一、课程的性质、目的和任务

数据结构是通信工程专业重要的选修课程，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：

2.2 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验证设计的能力。

体现在使用互联网下载相关软件，查询相关文献资料，具有使用博客、论坛等网络工具学习相关知识和交流。。

4.1 掌握设计过程模型、软件设计思路和基本原理、软件工程方法等。

体现在掌握常用算法模型的基本原理，理解算法实现的基本方法。

12.2 掌握良好的学习方法，具有一定的探索知识能力。

体现在理解课外的自学内容，采用以学生自主的在网上搜索相关内容和知识，模拟演练，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、教学基本要求及学时分配

1、绪论（课内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。

重点支持毕业要求指标点 5.2、12.1、12.2。

2、线性表（课内5学时）

掌握线性表的逻辑结构，掌握线性表的顺序存贮结构和链式存贮结构，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 4.1、4.3、5.2。

3、栈和队列（课内5学时）

掌握栈的定义及其操作，掌握栈的存贮结构，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；掌握队列的链式存贮结构和顺序存贮结构。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

4、串（课内1学时）

掌握串的逻辑定义及其基本操作,掌握串的存贮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 4.1、4.3、5.2。

5、数组和广义表(课内 3 学时)

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

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

6、树和二叉树(课内 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贮结构;掌握二叉树的遍历和线索二叉树;掌握树的存贮结构,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 4.1、4.3、5.2。

7、图(课内 4 学时)

掌握图的定义和一些重要术语;理解图的存贮结构;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 4.1、4.3、5.2。

8、查找(课内 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。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

9、内部排序(课内 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。

重点支持毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

三、教学方法

课程全程采用课堂教学法。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,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。

1. 坚持教书与育人相结合

教学过程不仅是知识的传授过程、能力的培养过程,同时也是学生的人生观和世界观的培养过程和基本素质培养过程。我们通过身体力行,寓思想教育于教学中,培养学生良好的品德,严谨求学的品德和作风,勇于探索的科学精神。

2. 启发式、创新性教学

采用启发式和创新性教学可以调动学生的主动性、积极性和创造性,使课堂教学充满活力,在课程教学中采用联想式启发、对比式启发、由浅入深启发、讨论式启发、关联式启发、思考性启发、实践性启发、总结式启发等多种教学方式。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.2、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时数分配表见表 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	习题学时	研讨学时	合计	
1	绪论	1				1	
2	线性表	5	2			7	1
3	栈和队列	5	4			9	2
4	串	1				1	
5	数组和广义表	3				3	
6	树和二叉树	5	3			8	2
7	图	4	3			7	2
8	查找	4	2			6	2
9	内部排序	4	2			6	2
合计		32	16			48	11

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	线性表的基本操作	掌握线性表的链式存储,掌握对链表的一些基本操作和具体的函数定义	4.3 5.2 12.1	验证性	2	2	必做
2	栈和队列	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	4.3 5.2 12.1	验证性	4		必做
3	二叉树建立和遍历	掌握二叉树的顺序存储结构和具体实现	4.3 5.2 12.1	验证性	3	2	必做
4	图的建立和遍历	掌握图的存储结构,和深度,广度优先搜索算法	4.3 5.2 12.1	验证性	3	2	必做
5	表的查找	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	4.3 5.2 12.1	验证性	2		必做

6	排序	掌握快速排序的思想,及在顺序存储结构下的实现	4.3 5.2 12.1	验证性	2	2	必做
7	综合实验	掌握数据结构的常用算法,并灵活运用	4.3 5.2 12.1	综合性	6	2	选做
小计					22	10	

课外学习要求:

1. 查阅相应的课程知识点的相关资料,更深入更全面的理解学习的内容。(24 学时)
 2. 完成布置的课后作业。(24 学时)
- 重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、4.3, 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、期末考核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 4.3、12.1。

期末成绩占 60%, 考试课采用闭卷形式。题型填空题、选择题、计算题,程序设计等。考核内容主要包括对所学知识的理解,对所学知识的应用,使用网络查阅资料的能力等。主要支撑毕业要求指标点 4.1、4.3、5.2。

实验成绩占 30%, 主要考察学生实验预习及态度、实验完成的情况、分析研究和报告撰写。重点支持毕业要求指标点 4.3。

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、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] 朱明方, 数据结构教程[M], 北京: 机械工业出版社, 2005

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] Robert L.Kruse, Data Structures & Program Design In C, Second Edition[M], 北京: 清华大学出版社, 2001
- [3] 秦玉平, 马靖善主编, 数据结构》(C 语言版)[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005

数据库原理及应用课程教学大纲

课程代码： 0243B015

课程名称： 数据库原理及应用/Principles and Application of Database

开课学期： 4

学分/学时： 3/48（理论学时： 32， 实验： 16）

课程类别： 选修课； 专业复合

适用专业/开课对象： 通信工程专业/二年级本科生

先修课程/后修课程： 程序设计基础

开课单位： 信息与工程学院

团队负责人： 王中鹏

审核人： 周扬

执笔人： 宋起文

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是通信工程专业的专业复合选修课。数据库技术和系统已经成为信息基础设施的核心技术和重要基础。数据库技术作为数据管理的最有效的手段，极大的促进了通信系统的发展。本课程系统讲述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。

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。要求在掌握数据库系统基本概念的基础上，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。

4.1 掌握设计过程模型、软件设计思路和基本原理、软件工程方法等。

5.1 掌握通信设计和开发过程中使用的各种工具和方法

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

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论（2 学时）

了解数据库的基本概念，了解数据库技术产生和发展的背景，理解数据模型的基本概念、组成要素和主要的数据库模型，掌握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。

重点支持毕业要求指标点 2.1、4.1、5.1、5.2。

2. 关系数据库（2 学时）

了解关系数据库的基本概念，理解数据库中关系模型的基本概念。理解关系模型的关系数据结构、关系操作集合以及关系完整性约束三个组成部分。理解关系代数语言。

重点支持毕业要求指标点 2.1、4.1、5.1、5.2。

3. 关系数据库标准语言 SQL（12 学时）

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。

理解并熟练使用 SQL 语言完成对数据库的查询、插入、删除、更新操作。通过 SQL 语言进一步理解关系数据库的基本概念。

重点支持毕业要求指标点 2.1、4.1、5.1、5.2。

4. 关系数据库设计理论（2 学时）

了解关系数据库的规范化理论，包括关系数据库逻辑设计可能出现的问题。理解数据依赖的基本概念，理解数据依赖对关系模式造成的影响，理解多值依赖与函数依赖的区别。理解关系模式的分解；掌握范式的基本概念，掌握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 2.1、4.1、5.1、5.2。

5. 数据安全性与完整性（8 学时）

了解数据库安全性问题和实现技术。理解 RDBMS 实现数据库系统安全性的技术和方法，掌握存取控制技术、视图技术和审计技术。理解存取控制机制中用户权限的授权与回收，合法权限检查。理解数据库角色的概念和定义等。

理解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，掌握 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。理解触发器的概念和在数据库完整性检查中的应用。

重点支持毕业要求指标点 2.1、4.1、5.1、5.2。

6. 数据库设计（16 学时）

了解数据库设计方法和技术。理解数据库设计的特点及数据库设计的基本步骤，理解数据库设计过程中数据字典的内容，掌握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。

重点支持毕业要求指标点 2.1、4.1、5.1、5.2。

7. 数据库编程（6 学时）

理解应用系统中使用编程方法对数据库进行操纵的技术。掌握应用系统中使用 SQL 编程来访问和管理数据库中数据的主要方式：嵌入式 SQL、PL/SQL、ODBC 编程、JDBC 编程、OLEDB 编程等方式。理解这些编程技术的概念和方法。

重点支持毕业要求指标点 2.1、4.1、5.1、5.2。

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。课程安排 16 学时的实验加深对本课程知识的理解。课程安排 2 学时的研讨教学，研讨教学主题：数据库设计中的需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计应该如何实现。

重点支持毕业要求指标点 10.2、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、实践、上机学时	习题学时	其中研讨学时	小计	
1	绪论	2				2	4
2	关系数据库	2				2	4

3	关系数据库标准语言 SQL	8	4			12	16
4	关系数据库设计理论	2				2	4
5	数据安全性和完整性	4	4			8	8
6	数据库设计	8	8		1	16	16
7	数据库编程	6			1	6	12
合计		32	16			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	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	2.1 4.1 5.1 5.2	验证性	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）	2.1 4.1 5.1 5.2	验证性	2	4	必做
3	使用 SQL 对数据库进行安全性控制	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	2.1 4.1 5.1 5.2	验证性	2	4	必做
4	使用 SQL 对数据库进行完整性控制	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。	2.1 4.1 5.1 5.2	验证性	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	2.1、4.1 5.1、5.2	设计性	4	8	必做
6	JDBC 及 ODBC 编程	掌握 JDBC 及 ODBC 编程实现	2.1、4.1 5.1、5.2	设计性	2	4	必做
7	触发器、存储过程、事务编程	掌握触发器、存储过程事务的编程	2.1、4.1 5.1、5.2	设计性	2	4	必做
小计					16		

五、课外学习要求

对每一章的教学重点和难点，教师布置 2-3 题课外书面作业（习题），以加强学生的思

考和理解。

要求学生课外阅读以下书籍：

《A First Course in Database Systems》，J.D.Ullman, J Widom, Prentice Hall, 1997

重点支持毕业要求指标点 2.2 。

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、期末考试成绩和实践成绩组合而成。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、作业等。重点支持毕业要求指标点 2.1、4.1、5.1、5.2。

期末考试成绩占 70%，采用考试的考核方式，考试采用闭卷或半开卷形式。题型主要为选择题、填空题、问答题、计算题等。考核数据库基本概念，占总分比例 30%，主要支撑毕业要求指标点 2.1、4.1、5.1、5.2；考核关系数据库理论，占总分比例 50%，主要支撑毕业要求指标点 2.1、4.1、5.1、5.2；考核数据库保护及数据库设计，占总分比例 20%，重点支持毕业要求指标点 2.1、4.1、5.1、5.2。

实践成绩占 20%，主要考察学生实验预习及态度、实验操作能力、实验结果分析和实验报告撰写。重点支持毕业要求指标点 3.2。

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：

王珊、陈红主编，《数据库系统原理教程》，清华大学出版社，2009 年版

参考资料：

[1] 王珊 萨师煊《数据库系统概论》第 4 版 高教出版社

[2] 王珊、陈红、文继荣主编，《数据库与数据库管理系统》，电子工业出版社，1995 年版

[3] 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 8 月。

电子电路基础实验课程教学大纲

课程代码: 0263A102

课程名称: 电子电路基础实验/Experiment of Fundamentals of Electronic Circuits

开课学期: 3

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: 通信工程/二年级本科生

先修课程 / 后修课程: 高等数学、复变函数与积分变换、大学物理/脉冲与数字电路等

开课单位: 信息学院

团队负责人:

审核人: 周扬

执笔人: 张铮

审批人: 岑岗

一、课程简介

电子电路基础实验是与理论课程《电子电路基础》相配套的实验课程。本实验课程着重加强学生对电子电路原理理论的理解,培养学生掌握一些基本的电子电路的组成及工作原理,具备一定的分析和研究方法,为进一步的专业学习打好基础。课程内容包括验证、综合性和应用型实验。通过课程的学习,学生能够掌握基本的电子电路的组成及工作原理,具备一定的电子电路实验研究能力。

学生通过动手操作得出实验结果,利用所学理论进行分析,加深对电子电路原理的理解,从而培养学生理论联系实际的能力,并能用学到的实验方法去解决一些电子电路中的问题。

本课程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。

体现在能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决电子通信与计算机领域的复杂工程问题。

5.1 掌握通信设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在能够针对电子通信与计算机领域的复杂工程问题,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,对电子通信与计算机领域的复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 仪器使用技术

了解电子技术实验的总体要求;熟悉示波器、信号发生器等常用电子仪器的主要指标,性能和面板上个旋钮的功能作用。熟练掌握其使用方法和常用的测量技术。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

2. 伏安特性的测定

掌握几种元件的伏安特性的测试方法串联谐振。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

3. 网络等效变换

熟悉 $Y-\Delta$ 网络等效变换的意义和方法;实验证明变换网络的等效性;学习等效网络的测试方法常用仪器仪表的使用。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

4. 串联谐振及参数设计

学会用实验方法测定 R 、 L 、 C 串联谐振电路的电压、电流、谐振频率以及学会绘制谐振曲线。通过参数设计加深理解串联谐振电路的频率特性和电路品质因数的物理意义。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

5. 共射单管放大器（一）

掌握放大电路静态工作点调试、分析静态工作点对放大器性能的影响。掌握放大器电压放大倍数、输入电阻、输出电阻及最大不失真输出电压的测试方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

6. 共射单管放大器（二）

掌握放大电路输入电阻、输出电阻、频率特性的测量方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

7. 功率放大电路

连接并调试 OTL 互补对称功率放大器，掌握 OTL 互补对称功率放大器的最大输出功率、效率的测量方法，测量集成功率放大器各项性能指标。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

8. 基本运算电路

掌握用运算放大器实现反比例、同比例、加减运算、差动和积分运算的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

9. 负反馈放大电路

理解放大电路中引入负反馈的方法和负反馈对放大器各项性能指标的影响。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

10. 方波—三角波产生电路设计

掌握桥式 RC 正弦波振荡器和方波—三角波发生器的电路构成及工作原理；熟悉波形发生器的调整与测试方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

11. 综合实验

完成一个综合设计、测试题，作为电子电路基础实验课程的总结。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

三、教学方法

本课程采用课内实验教学为主，结合课外学习及课内交流讨论的教学方法。

1. 课内实验教学着重加强学生对电子电路原理理论的理解，培养学生掌握一些基本的电子电路的组成及工作原理，具备一定的分析和研究方法，为进一步的专业学习打好基础。实验内容包括验证、综合性和应用型实验。通过课程的学习，学生能够掌握基本的电子电路的组成及工作原理，具备一定的电子电路实验研究能力，并有初步的计算机软件仿真实验技能。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

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，使学生掌握电路和模拟电子线路的基本理论知识，学会分析计算电路的基本方法和相关的计算机软件仿真实验技能，解决专业和课程为进一步学习中遇到的问题。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

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	仪器使用技术	1.2、5.1	验证性	2		必做
2	伏安特性的测定	1.2、5.1	验证性	4		必做
3	网络等效变换	1.2、5.1	验证性	4		必做

4	串联谐振及参数设计	1.2、5.1	验证性	4		必做
5	共射单管放大器（一）	1.2、5.1	验证性	4		必做
6	共射单管放大器（二）	1.2、5.1	验证性	4		选做
7	功率放大电路	1.2、5.1	验证性	4		选做
8	基本运算电路	1.2、5.1	验证性	4		必做
9	负反馈放大电路	1.2、5.1	验证性	4		必做
10	方波—三角波产生电路设计	1.2、5.1	验证性	4		选做
11	综合实验	1.2、5.1	综合性	2		必做
合计				32		

五、课外学习要求

除完成每次实验报告等相关作业外，还需对课内涉及的典型电路进行计算机软件仿真分析，学习使用 MultiSim 以及 Proteus 等软件进行电路设计以及虚拟仪器的使用。因此需要阅读此类软件用户使用指南（User's Manual）。另外，电路中涉及到的元器件，需要到相关官网上下下载元器件手册（Datasheet）并进行阅读，从而真正掌握课内所学电路的实际使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

六、考核内容及方式

1. 考核方式：考试（）；考查（√）

2. 成绩评定：

计分制：百分制（）；五级分制（√）；两级分制（）

总评成绩构成：实验预习（10）%；实验考勤纪律（10）%；实验操作（60）%；实验报告（20）%。

六、持续改进

本课程根据学生报告、课堂讨论、实验操作情况和学生、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] Charles Platt. Make: Electronics: Learning Through Discovery[M]. Maker Media, Inc. 2015

参考资料：

- [1] Anant Agarwal, Jeffrey H.Lang. 模拟和数字电子电路基础[M]. 清华大学出版社, 2008
 [2] Anant Agarwal, Jeffrey H. Lang. Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits[M]. San Mateo, CA: Morgan Kaufmann Publishers, Elsevier, July 2005.
 [3] James W. Nilsson, Susan Riedel. Electric Circuits, 9th Edition[M]. Prentice Hall, 2010
 [4] Robert L. Boylestad, Louis Nashelsky. Electronic Devices and Circuit Theory, 11th Edition[M]. Pearson, 2012

数字电子技术实验课程教学大纲

课程代码: 0263A103

课程名称: 数字电子技术实验 / Experiments for Digital Circuits

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: 通信工程 / 本科二年级

先修课程 / 后修课程: 数字电子技术 / 电子技术课程设计, 单片机应用系统设计

开课单位: 信息学院

团队负责人:

审核人: 周扬

执笔人: 陶红卫

审批人: 岑岗

一、课程简介(包含课程性质、目的、任务和内容)

本课程是通信工程专业的基础实验课,是数字电子技术的配套课程,利用数字集成电路实现特定逻辑功能,它在通信电子行业越来越受到重视,并且已经广泛地应用于电子计算机、电视、雷达、自动控制、电子测量仪表等各个科学领域中。通过该课程学习学生可适应广泛领域的技术工作。

本课程让学生有机会接触电子仪器仪表,从小规模集成电路、到中规模集成电路,再到大规模集成电路,学生用这些器件设计出一个个具体的电路。这样做的目的是使学生掌握数字电路设计的基本方法,增强解决问题的能力,为后继专业课程学习打好基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

3.2 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。

体现在通过电子线路的设计,提升学生解决实际问题的能力,激发他的探索精神。

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

体现在利用最新的电子线路开发手段 Verilog HDL 和最新的器件设计电路,使学生能快速跟上技术发展的步伐,提升学生对课程的兴趣并使其热爱专业。

12.1 能够认识到自我探索和终身学习的必要性和重要性。

体现在课程有一定量的自学内容。本课程涵盖的内容繁多,新技术层出不穷,要掌握本课程的主要内容,必须在课余时间进行自主阅读。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 常用电子仪器的使用(2学时)

了解电子技术实验的总体要求;熟悉示波器、信号发生器、直流稳压电源等常用电子仪器的主要指标,性能和面板上个旋钮的功能作用,掌握其使用方法和常用的测量技术。

重点支持毕业要求指标点 5.2。

2. 用 SSI 设计组合逻辑电路(4学时)

了解电子电路设计的一般流程;了解器件的使用方法;掌握组合逻辑电路的设计方法;设计三人表决器电路。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

3. 中规模时序集成电路(5学时)

掌握十进制计数器、显示译码器、七段显示数码管的使用方法;掌握任意进制计数器的设计方法;设计电子秒表。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

4. 大规模集成电路（5 学时）

掌握 Verilog HDL 的基本语法规则，掌握用 Verilog HDL 描述逻辑功能的方法，掌握仿真测试方法；掌握 CPLD 的用法；设计电子秒表。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

三、教学方法

本课程是一门以实践为主的课程，引导学生做好课前预习，课堂上主要采用启发式、交互式的方式进行教学。对实验所得原始数据及处理结果的要认真检查和把关，出现问题时，及时指导学生采取措施予以应对。此时主要采用个别指导的方式。

重点支持毕业要求指标点 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见表 1。

表 1 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	常用电子仪器的使用	5.1	验证性	2	2	必做
2	用 SSI 设计组合逻辑电路	5.1	设计性	4	4	必做
3	中规模时序集成电路	5.1	设计性	5	5	必做
4	大规模集成电路	5.1	综合性设计性	5	5	必做
合计						

五、课外学习要求

课外学习包括预习、作业、撰写实验报告、课外阅读。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，阅读课外书籍，认真完成。

重点支持毕业要求指标点 12.1。

六、考核内容及方式

计分制：五级分制（√）

本课程成绩由平时成绩和期末实验考查成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 70%，主要考查学生在实验预习、实验操作、实验报告的撰写、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 10.1、。

期末成绩占 30%，采用完成指定综合设计性实验的方式进行。考核内容包括 Verilog HDL 编程、仿真、电路制作、调试各环节。重点支持毕业要求指标点 5.2。

六、持续改进

本课程根据学生实验报告、实验过程和学生、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] 刘涇主编，《数字电子技术实验指导书》，高等教育出版社，2015年版

参考资料：

[1] 路勇主编，《电子电路实验及仿真》，北方交通大学出版社，2004年版

[2] 康华光主编，《电子技术基础数字部分》，高等教育出版社，2014年版

通信原理实验 A 课程教学大纲

课程代码： 0263A104

课程名称： 通信原理实验 A/ Experiments of Communication Principles A

开课学期： 5

学分 / 学时： 0.5/16（实验： 16）

课程类型： 必修课/基础实验

适用专业 / 开课对象： 通信工程 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 信号与系统基础/无线通信

开课单位： 信息与工程学院

团队负责人： 陈芳妮

审核人： 周扬

执笔人： 陈芳妮

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

通信原理实验是通信工程专业的必修专业实验课程。

本课程是配合“通信原理”课程独立开设的实验课程。其主要任务是通过实验教学环节使学生对“通信原理”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。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 抽样定理和脉冲调幅（3 学时）

通过实验电路生成的波形，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。

重点支持毕业要求指标点 2.1。

2. 脉冲编码调制与解调（3 学时）

了解语音编码的工作原理，验证 PCM 编译码原理；熟悉 PCM 抽样时钟、编码数据和输入/输出时钟之间的关系；了解 PCM 专用大规模集成电路的工作原理和应用；熟悉语音数字化技术的主要指标及测量方法。

重点支持毕业要求指标点 2.1。

3. FSK 传输系统（3 学时）

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 正交调制的基本工作原理与实现方法；掌握 FSK 性能的测试；了解 FSK 在噪声下的基本性能。

4. BPSK 传输系统实验（3 学时）

掌握 BPSK 调制和解调的基本原理；掌握 BPSK 数据传输过程，熟悉典型电路；了解数字基带波形时域形成的原理和方法，掌握滚降系数的概念；掌握 BPSK 眼图观察的正确方法，能通过观察接收眼图判断信号的传输质量；熟悉 BPSK 调制载波包络的变化；掌握 BPSK 载波恢复特点与位定时恢复的基本方法；了解 BPSK/DBPSK 在噪声下的基本性能。

重点支持毕业要求指标点 2.1。

5. DBPSK 传输系统实验（4 学时）

了解 BPSK 差分解调的基本工作原理；掌握 DBPSK 数据传输过程；掌握 BPSK/DBPSK 性能的测试；熟悉 DBPSK 在噪声信道下的基本性能；了解 DBPSK 在衰落信道下的基本性能。

重点支持毕业要求指标点 2.1。

三、教学方法

本课程在教学过程中采用了“预习+ 课堂重点内容及操作讲解和演示+实验探究+分析+归纳+引导启发性回顾”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。

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	抽样定理和脉冲调幅(PAM)实验	2.1	验证性	3		
2	脉冲编码调制 (PCM) 与解调实验	2.1	验证性	3		
3	FSK 传输系统实验	2.1	综合性	3		
4	BPSK 传输系统实验	2.1	综合性	3		
5	DBPSK 传输系统实验	2.1	综合性	4		
合计				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、多媒体课件的学习和拓展实验。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，阅读课外书籍，准备课堂发言讨论或完成思考题、拓展实验；完成每次实验布置的实验报告。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（ \circ ）；五级分制（ \surd ）；两级分制（ \circ ）

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 70%，主要考查考勤、实验操作和实验报告等。

期末成绩 30%，主要考查实验原理等。

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] 陈芳妮，《通信原理实验指导书》，自编教材

参考资料：

[1] Bernard Sklar. Digital Communications Fundamentals and Applications. Publishing House of Electronics Industry. 2002

[2] 曹志刚 钱亚生,《现代通信原理》,清华大学出版社,1992年版

[3] 樊昌信 曹丽娜,《通信原理》,国防工业出版社,2006年版

无线通信课程（双语）教学大纲

课程名称：无线通信/ Wireless Communication

课程代码：0233A008

课程类型：必修课/专业核心课

总学时数：48（理论学时：38 实验学时：8 习题学时：2）

学 分：3（2/1）

先修课程：《通信原理》

开课单位：信息学院

适用专业：通信工程；电子信息工程；物联网工程；

团队负责人：

审核人：周扬

执 笔 人：迟梁

审批人：岑岗

一、课程的性质、目的和任务

《无线通信》是通信工程专业和电子信息工程专业的一门专业选修课，主要用于拓宽学生的知识面。《无线通信》的任务是使学生理解无线通信的基本原理和特点，并对实际运行的移动通信系统有初步的了解，从而为学生日后进入通信领域工作打下一定的基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.3 通过对于无线信道各方面的了解，掌握通信工程的基本理论和基本方法

5.2 通过实验能够掌握开发工具，对于特定的通信问题进行分析比较选择

二、教学内容、教学基本要求及教学重点与难点

1. 无线通信历史概述：（课内 3 学时）

了解无线通信的历史；理解无线通信的基本技术和现代无线系统的构成；掌握无线频谱概念。

教学重点与难点：无线频谱概念。

重点支持毕业要求指标点：1.3。

2. 无线信道传播理论介绍：（课内 6 学时）

了解无线信道的特征和无线电波基本传播特性；理解无线信道的多径传播特性和多普勒频移现象，掌握多径传输的原因（反射，散射，折射），掌握多普勒频偏的原理。理解多径和多普勒效应是信号传输中不可避免必须要面对克服的干扰效应。

教学重点与难点：无线传输信道的多径效应和多普勒频偏效应。

重点支持毕业要求指标点：1.3。

3. 无线信道传输过程中衰落的原因和种类：（课内 12 学时）

理解无线信道在传输过程中衰落产生的原因，掌握无线信道在传输过程中可能经历的四种具有典型特性的衰落特性：flat fading, frequency selective fading, fast fading 以及 slow fading。理解每一种衰落背后蕴含的深刻的物理意义，区分衰落和噪声的异同，并且要求学生将来能够针对具体的通信场景分析出相应的信道传输所经历的衰落特征。

教学重点与难点：四种衰落的区分和识别。

重点支持毕业要求指标点：1.3，5.2。

4. 信道容量：（课内 6 学时）

了解信道容量的定义，能够对于系统的信道容量上限做一个初步定量计算，掌握信道容量对于系统性能的重要影响。对于香农极限定理的计算，意义要有准确的理解。同时要了解 2G, 3G, 4G 提高系统容量的不同的方式和手段。

教学重点与难点：香农极限容量的计算和理解。

重点支持毕业要求指标点：1.3，5.2。

5. 调制技术：（课内 8 学时）

了解模拟调制（AM, FM,），数字调制（PSK, FSK）两大类各种常见的调制技术。理解调制技术在无线通信中的基础作用，能够准确的根据信号特征选择相应的调制技术。

教学重点与难点：调制技术本身的掌握以及根据信号特性选择合理的调制技术。

重点支持毕业要求指标点：1.3，5.2。

6. 多用户系统（课内 3 学时）

了解扩频和频率复用的基本概念，理解 FDMA、TDMA、CDMA 三种多址接入技术，了解多用户系统概念。

教学重点与难点：扩频和多址接入技术。

重点支持毕业要求指标点：1.3，5.2。

三、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	实验类别	课内学时	备注
1	无线试验箱使用实验	了解嵌入式无线实验箱构成；掌握几种基本实验操作。	验证性	4	必做
2	蓝牙无线通信系统实验	了解软件协议栈与硬件设备之间的配合工作；理解通过协议栈控制蓝牙设备的过程以及建立异步数据链路的方法。	验证性	2	必做
3	GPS 无线通信系统实验	了解 GPS 设备的基本工作方法和通用的指令格式；理解针对 NMEA-0183 信息格式的解析方法	综合性	2	必做
小计				8	

四、学时分配表

序号	课程内容	讲课学时	实验学时	内研讨学时	备注
1	无线通信历史概述	3			

2	无线信道传播理论	6			
3	无线信道传输过程中衰落的原因和种类	12	4		必做
4	信道容量	6		2	
5	调制技术	8	2		必做
6	多用户系统	3	2		必做
小计		38	8	2	

五、课外学习要求

课外学习的内容：作业、课外阅读

作业：每章均布置 3~6 题习题

课外阅读资料：与无线信道、抗衰落技术、调制技术、多用户系统有关的期刊论文、网络文献等，根据课外阅读资料，准备一个研讨报告。

六、教学方法

本课程主要采用研讨教学法。

研讨教学主题：抗衰落技术、MIMO 通信技术、均衡和多载波调制技术、多用户系统

研讨教学内容：每位学生在以上四个主题中任选 1 个，准备研讨报告和 PPT，在课堂上对所选主题进行介绍和阐述，其余同学提问讨论。研讨报告和课堂讨论占平时成绩的 50%。学时数见上面表格。

七、课程考核要求及方法

1. 考核方式：考试（√）；考查（）

2. 成绩评定：

计分制：百分制（√）；五级分制（）；两级分制（）

总评成绩构成：平时考核（10）%；期末考核（80）%；实践环节（10）%；

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。

重点支持毕业要求指标点：1.2。

期末考核以试卷的形式给出，包括选择题，判断题，问答题，以及计算题。

重点支持毕业要求指标点：1.2，5.3。

实践环节包括：实验报表现和实验报告。实验表现包括实验室纪律的遵守，实验仪器的正确使用，实验过程的完整，实验结果的正确显示。实验报告要求目标明确，内容完整，格式清晰，数据真实，分析准确。能够通过实验数据和实验过程完整的支持实验目标。

重点支持毕业要求指标点：5.3。

八、建议教材及参考资料

建议教材：

Andrea Goldsmith 主编，《Wireless Communications》，人民邮电出版社，2007 年版

参考资料：

1. 拉帕波特主编,《无线通信原理与应用》,电子工业出版社,2013年版
2. David Tse 主编,《无线通信基础》,人民邮电出版社,2009年版

高频电子线路实验课程教学大纲

课程代码：0263A105

课程名称：高频电子线路实验/Experiments for High Frequency Electronic Circuits

开课学期：6

学分/学时：0.5/16

课程类别：必修课/专业实验课程

适用专业/开课对象：通信工程专业/三年级本科生

先修/后修课程：高频电子线路/通信系统综合设计

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周扬

执笔人：叶林朋

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

高频电子线路实验是通信工程专业的专业基础实验课程。

课程的主要目的是介绍广泛用于通信系统的高频电子线路和各种电子设备。包括高频电子仪器的使用；中频放大器及检波器；高频功率放大器；LC 振荡器和石英晶体振荡器；振幅调制器；变频调制器。

通过本课程的学习，使学生在熟悉各种常用的高频电子仪器的基础上，掌握各种实验电路的基本原理；组成电路和实验方法；基本的数据分析方法；能正确处理高频电子线路实验中的辐射，耦合和感应等现象。结合高频电子线路的理论，学会各种基本电路的初步设计、安装、调试技能，为今后的学习和实际工作打下坚实的基础。

在教学中，着重讲解高频电子线路实验的工作原理，测量方法，培养学生理论联系实际的能力。

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。

体现在通过高频电子线路各模块的实验电路实践，掌握射频电路的设计和调试方法。

1.3 掌握通信工程基本理论和方法。

体现在通过调制与解调实验，掌握调制与解调的机理。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 高频电子仪器及实验箱使用（2 学时）

初步学会各实验仪器的使用，重点掌握示波器的使用。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. LC 振荡器和石英晶体振荡器（3 学时）

掌握改进型的电容反馈三点式振荡器的组成及元件的作用及工作原理，重点掌握三点式振荡器的工作原理。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 振幅调制与解调（4 学时）

掌握集电极调幅的工作原理和性能分析，重点掌握调制解调的调试环节。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

4. 变频调制器（3 学时）

变容二极管的工作原理及变频调制的测量方法，重点掌握频率调制特性的测试原理和方

法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

5. 高频调谐功率放大器（4 学时）

掌握高频调谐功率放大器的组成及各元件的作用，重点掌握负载阻抗、输入激励电压和集电极电源电压对工作状态的影响。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

三、教学方法

本课程在教学过程中主要设计如下重要环节：预习、多媒体课件原理讲解、调试方法演示、分析探索。要求学生在课前预习实验的相关原理和知识点，实验操作前着重介绍实验的理论背景，以加深本实验的目的。通过对关键设备和关键操作做详细的演示，使学生快速掌握核心设备的操作要领，提高学习的效率，让学生在分析实验过程和数据的基础做更多更深入的探索。最终目的是使学生巩固理论知识的基础，对实践设计有更深的体会和思考。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

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	高频电子仪器及实验箱使用	1.2	综合性	2		必修
2	LC 振荡器和石英晶体振荡器	1.2	综合性	3	4	必修
3	振幅调制及解调	1.2、1.3	综合性	4	4	必修
4	变频调制器	1.2、1.3	综合性	3	4	必修
5	高频调谐功率放大器	1.2、1.3	综合性	4	4	必修
合计				16	16	

五、课外学习要求

1. 课前预习相关的理论知识。（8 学时）

2. 分析实验数据、总结实验调试方法和体会。（8 学时）

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

六、考核内容及方式

计分制：百分制（ \circlearrowleft ）；五级分制（ \surd ）；两级分制（ \circ ）

本课程成绩由平时成绩和实验报告成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 70%，主要考查出勤率、实验操作等。重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

实验报告占 30%，主要考查实验报告的格式、书写、数据准确性、分析过程、总结体会等环节的质量。重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

六、持续改进

本课程根据学生操作能力、实验报告质量和学生、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] 通信教研室. 高频电子线路实验指导书. 自编教材

参考资料:

[1] 胡宴如. 高频电子线路实验与仿真. 北京: 高等教育出版社, 2009

[2] 杨霓清. 高频电子线路实验及综合设计. 北京: 机械工业出版社, 2009

单片机原理实验课程教学大纲

课程代码：0263A106

课程名称：单片机原理实验 /Experiments for Principles of Microprocessor and Its Applications

开课学期：5

学分/学时：0.5/16

课程类别：必修课/专业实验课程

适用专业/开课对象：通信工程专业/三年级本科生

先修/后修课程：单片机原理/通信系统综合设计

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周扬

执笔人：叶林朋

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是通信工程专业的专业基础实验课程，目的在于让学生了解单片机的原理，熟悉单片机的应用，激发学生对单片机的兴趣，掌握单片机最基本的使用技能。

要求学生学会正确使用各种仪器设备，掌握实验的原理，并理解与实验相关的理论知识，从而进一步加深认识。

要求正确地分析实验中所出现的数据，并能对实验结果进行分析，在实验后写出综合性的实验报告。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握计算机系统基础知识和基本理论。

体现在通过 LED 灯和数码管显示等实验的学习，掌握单片机的基本概念和原理。

1.3 掌握通信工程基本理论和方法。

体现在通过串行通信实验的学习，掌握串行通信原理及应用。

5.1 掌握通信设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在通过各个实验的学习，掌握集成开发环境的使用和程序设计。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. LED 流水灯显示实验（3 学时）

掌握 Keil 的编程和调试；理解 I/O 的概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

2. 数码管动态显示实验（3 学时）

掌握数码管动态显示的原理。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

3. 单片机中断实验（3 学时）

掌握中断的基本原理和设计方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1。

4. 单片机串口实验（3 学时）

掌握串行通信的原理。掌握单片机串行口的工作方式及编程方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1。

5. 数字频率计实验（4 学时）

掌握频率计的原理。掌握单片机综合设计方法及调试分析。
重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1。

三、教学方法

本课程在教学过程中主要设计如下重要环节：预习、多媒体课件原理讲解、调试方法演示、分析探索。实验指导书中给出明确的实验任务和参考程序流程图，提供部分程序片断，实验前一周提前交由学生进行预习，做好程序的预先设计，实验开始后进行更为详尽的原理讲解，对预先设计程序进行完善。

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1。

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	LED 流水灯显示实验	1.2、5.1	设计性	3	3	必修
2	数码管动态显示实验	1.2、1.3、5.1	设计性	3	3	必修
3	单片机中断实验	1.2、5.1	设计性	3	3	必修
4	单片机串口实验	1.2、1.3、5.1	设计性	3	3	必修
5	数字频率计实验	1.2、1.3、5.1	设计性	4	4	必修
合计				16	16	

五、课外学习要求

1. 课前预习相关的理论知识。（8 学时）
2. 分析实验数据、总结实验调试方法和体会。（8 学时）

重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1。

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和实验报告成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 80%，主要考查出勤率、实验操作等。重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3、5.1。

实验报告占 20%，主要考查实验报告的格式、书写、数据准确性、分析过程、总结体会等环节的质量。重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

六、持续改进

本课程根据学生操作能力、实验报告质量和学生、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] 通信教研室. 单片机原理实验指导书. 自编教材

参考资料:

- [1] 麦肯齐等. 8051 微控制器 (第 4 版). 北京: 人民邮电出版社, 2008
- [2] 李朝青编. 单片机原理及接口技术. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2002

电子技术课程设计教学大纲

课程代码: 0253A401

课程名称: 电子技术课程设计/Application and Design of Electronic Technology

开课学期: 4

学分/周数: 2/2

课程类型: 必修课/专业实践类课程

适用专业/开课对象: 通信工程专业 / 二年级本科生

先修/后修课程: 电子电路基础, 脉冲与数字电路 / 通信系统综合设计

开课单位: 信息与工程学院

团队负责人:

审核人: 周扬

执笔人: 叶林朋

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)

本课程是通信工程专业的必修实践教学环节,电子技术课程的实践性教学环节,是对学生学习电子技术的综合性训练。这种训练是通过学生独立进行某一课题的设计、安装和调试来完成的。完成一个课题将涉及到许多方面的知识,既要设计到许多电子技术理论知识(电路设计原理与方法),还要涉及到许多实际知识和技能(安装、调试与测量技术)。通过对学生的综合性训练,培养学生运用课程中所学到的理论与实践紧密结合,独立思考、分析问题、解决问题的能力,培养工程实践能力、创新能力和综合设计能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点:

5.1 掌握通信设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在通过实际电子技术课题的设计,掌握电子技术设计的方法。

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。

体现在通过小组的合作,掌握小组的组织、交流、配合等与团队成员的合作能力

10.1 具有良好语言表达和文字组织能力,能够有效进行技术与沟通。

体现在通过设计报告撰写、设计环节的交流等,掌握较好的语言表达和写作能力。

二、课程设计(学年论文)内容及教学基本要求

1. 方案选取与设计

了解和熟悉所选方案涉及的基本理论知识;理解课题的有关要求、性能、指标;查阅相关资料,掌握所选课题一般设计思路与设计方法,通过对各种方案的比较,选择最优方案。

重点支持毕业要求指标点 5.1、9.2。

2. 计算机辅助设计与分析

了解 Multisim、Proteus、PSpice 等仿真软件;掌握所选课题在上述软件中的设计和分析方法,选择合适的元器件,并最终确定满足课题要求的设计方案。

重点支持毕业要求指标点 5.1。

3. 电路与系统调试

了解 EDA 软件绘制 PCB 的方法;掌握单元电路以及完整电路焊接和调试的方法,掌握关键测试点信号的测试以及排除常见故障的方法;理解性能指标与测试数据之间的关系。

重点支持毕业要求指标点 5.1。

4. 设计报告撰写:

掌握设计报告的撰写方法，整理测试数据和波形，完成设计、安装、调试报告。

重点支持毕业要求指标点 10.1。

三、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	方案选取与设计	2	5.1、9.2
	计算机辅助设计与分析	2	5.1
	电路与系统调试	3	5.1
	设计报告撰写	3	10.1
小计		10	

四、课程设计（学年论文）考核方法及要求

计分制：百分制（ \circ ）；五级分制（ $\sqrt{\quad}$ ）；两级分制（ \circ ）

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和课程设计质量等来综合确定。采用五级计分制。各部分所占比例为：

综合表现占 30%，主要考察考勤、认真程度、操作规范等。重点支持毕业要求指标点 5.1、9.2。

设计质量占 70%，主要考察作品质量和设计报告撰写质量。重点支持毕业要求指标点 5.1、9.2、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：

[1] 何小艇. 电子系统设计. 杭州：浙江大学出版社，2008

参考资料：

[1] 康华光. 电子技术基础模拟部分. 北京：高等教育出版社，2006

[2] 康华光. 电子技术基础数字部分. 北京：高等教育出版社，2008

单片机应用系统设计教学大纲

课程代码：0253A402

课程名称：单片机应用系统设计/Mono-Chip Computers Application System Design

开课学期：5

学分/周数：2/2

课程类型：必修课/专业实践类课程

适用专业/开课对象：通信工程专业 / 三年级本科生

先修/后修课程：单片机原理 / 通信系统综合设计

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周扬

执笔人：叶林朋

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）

本课程是通信工程专业的必修实践教学环节。本课程通过设计一个功能完整的单片机系统，使学生对所学的低频电子线路、脉冲与数字电路、单片机原理、单片机应用等基本理论有更深刻的理解和认识，并使学生在掌握单片机基本知识的基础上，掌握单片机软硬件的设计、开发、调试能力，具有较好的单片机实际应用能力，为今后从事生产第一线的技术和管理工作以及进一步提高科学技术水平打下坚实的基础。同时，结合本课程的特点，逐步培养学生观察分析问题和动手解决问题的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

5.1 掌握通信设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在通过实际单片机应用课题的设计，掌握利用单片机技术设计的方法。

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。

体现在通过小组的合作，掌握小组的组织、交流、配合等与团队成员的合作能力

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。

体现在通过设计报告撰写、设计环节的交流等，掌握较好的语言表达和写作能力。

二、课程设计（学年论文）内容及教学基本要求

1. 方案选取与设计

了解和熟悉所选方案涉及的基本理论知识；理解课题的有关要求、性能、指标；查阅相关资料，掌握所选课题一般设计思路与设计方法，通过对各种方案的比较，选择最优方案。

重点支持毕业要求指标点 5.1、9.2。

2. 计算机辅助设计与分析

掌握 Multisim、Keil、Proteus、PSpice 等仿真软件的使用方法；掌握所选课题在上述软件中的设计和分析方法，包括程序编写、编译以及单片机加载程序后的电路和系统仿真，并最终确定满足课题要求的设计方案。

重点支持毕业要求指标点 5.1。

3. 电路与系统调试

熟悉 EDA 软件绘制 PCB 的方法；掌握单元电路以及完整电路焊接和调试的方法，掌握

关键测试点信号的测试以及排除常见故障的方法；理解性能指标与测试数据之间的关系。

重点支持毕业要求指标点 5.1。

4. 设计报告撰写：

掌握设计报告的撰写方法，整理测试数据和波形，完成设计、安装、调试报告。

重点支持毕业要求指标点 10.1。

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	方案选取与设计	2	5.1、9.2
	计算机辅助设计与分析	2	5.1
	电路与系统调试	3	5.1
	设计报告撰写	3	10.1
小计		10	

四、课程设计（学年论文）考核方法及要求

计分制：百分制（ \circ ）；五级分制（ $\sqrt{\quad}$ ）；两级分制（ \circ ）

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和课程设计质量等来综合确定。采用五级计分制。各部分所占比例为：

综合表现占 30%，主要考察考勤、认真程度、操作规范等。重点支持毕业要求指标点 5.1、9.2。

设计质量占 70%，主要考察作品质量和设计报告撰写质量。重点支持毕业要求指标点 5.1、9.2、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：

[1] 吴金戌. 8051 单片机实践与应用. 北京：清华大学出版社，2002

参考资料：

[1] 张毅刚. 单片机原理及应用. 北京：高等教育出版社，2003

[2] Muhammad Ali Mazidi. The 8051 Microcontroller and Embedded Systems Using Assembly and C 2nd Edition. China Machine Press. 2007

通信系统设计与仿真实践课程设计教学大纲

课程代码：0253A403

课程名称：通信系统设计与仿真实践/Communication System Design and Simulation
Practice

开课学期：6

学分/周数：2/2

课程类型：必修课/专业实践类课程

适用专业/开课对象：通信工程专业 / 三年级本科生

先修/后修课程：信号与系统基础，通信原理 / 无

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周扬

执笔人：王中鹏

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）

本课程是通信工程专业的必修实践教学环节，是为了配合《通信原理》教学需要的一门综合实践应用课程。本课程设计要求学生利用 MATLAB 或 C 语言独立地进行通信系统的设计与仿真实践，通过本课程设计提高学生综合运用所学理论知识独立分析和解决问题的能力，更好地将理论与实践相结合，提高学生的实践技能、创新能力和综合设计能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

5.1 掌握通信设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在通过通信系统课题设计过程中，掌握通过仿真方法实现并验证通信系统性能的方法。

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。

体现在通过小组的合作，掌握小组的组织、交流、配合等与团队成员的合作能力

10.1 具有良好语言表达和文字组织能力，能够有效进行技术与沟通。

体现在通过设计报告撰写、设计环节的交流等，掌握较好的语言表达和写作能力。

二、课程设计（学年论文）内容及教学基本要求

1. 教学基本要求：通过本课程设计加深对通信原理课程的基本概念和基本理论的理解，能够基于 MATLAB 或 C 语言搭建简单的通信仿真系统，使学生能有效地将理论和实践结合起来，提高软件编程实现能力和解决实际问题的能力。经过课程设计实验，学生应达到下列要求：

(1) 能根据所选题目进行文献查阅，确定课程设计方案，给出系统仿真框图，能够独立思考，实现 MATLAB 代码编写。通过课程设计学会自己独立分析问题、解决问题的创新能力。

(2) 进一步巩固和加深通信知识的理解，提高综合运用所学知识来验证通信原理的能力。

(3) 能正确并熟练运用 MATLAB 仿真软件定量或定性地评估系统的可靠性能。

(4) 能独立撰写设计 报告，正确分析实验结果，正确绘制综合实验得出的各类图形。

重点支持毕业要求指标点 5.1, 10.1

2. 课程设计内容:

学生根据自己的学习情况可以从下面几个难易程度不同的题目中选择一题进行课程设计，但不局限于这些题目，自己确定题目经教师审核后作为课程设计题目。

(1) 基于 4PAM 基带通信系统设计与仿真

教学要求：信道是 AWGN 信道或单径瑞利信道，给出误码率或误比特率曲线，给出星座图。并给出理论误码率公式比较的结果，对实验结果进行分析。

(2) 基于 BPSK-OFDM 基带通信系统仿真

教学要求：信道是 AWGN 信道或单径瑞利信道，给出误码率或误比特率曲线，给出星座图。

并给出与理论误码率公式的比较结果，对实验结果进行分析。

(3) 基于 QPSK-OFDM 基带通信系统仿真

教学要求：信道是 AWGN 信道或单径瑞利信道，给出误码率或误比特率曲线，给出星座图。

并给出与理论误码率公式的比较结果，对实验结果进行分析。

(4) 基于 QPSK 的接收空间分集基带通信系统仿真

教学要求：信道是 AWGN 信道或单径瑞利信道，给出误码率或误比特率曲线，给出星座图。

并给出与理论误码率公式的比较结果，对实验结果进行分析。

五、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	方案选取与设计方案的确定	2	5.1、9.2
2	仿真系统设计搭建、MATLAB 或 C 语言程序设计	2	5.1
3	仿真实验结果分析	3	5.1
4	设计报告撰写	3	10.1
小计		10	

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和课程设计质量等来综合确定。采用五级计分制。各部分所占比例为：

综合表现占 30%，主要考察考勤、认真程度、操作规范等。重点支持毕业要求指标点 5.1、9.2。

设计质量占 70%，主要考察作品质量和设计报告撰写质量。重点支持毕业要求指标点 5.1、9.2、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：

[1] 王立宁.乐光新.詹菲.《MATLAB 与通信仿真》.出版社：人民邮电出版社.2000 年。参考资料：

[1] 钟麟，王峰编，《MATLAB 仿真技术与应用教程》，国防工业出版社，2004

通信系统综合设计教学大纲

课程代码：0253A404

课程名称：通信系统综合设计 / Communication System Integrate Design

开课学期： 7

学分/周数： 2 / 2

课程类型：必修课/专业实践类课程

适用专业/开课对象：通信工程/四年级本科生

先修/后修课程：单片机原理、嵌入式系统、无线传感器网络/无

开课单位：信息与工程学院/通信工程系

团队负责人：

审核人：周扬

执笔人：王新华

审批人：岑岗

一、课程简介（课程设计性质、目的、任务和内容）

通信系统综合设计是通信工程专业的一门实践教学课程，该课程涉及典型通信系统的多个知识面，具体包含一个小型通信系统的硬件设计、软件设计、无线射频电路、编解码知识、网络知识等，可以将理论知识通过本课程应用在实际当中，课程的内容同步跟随近年该领域发展的新知识和新技术。

通过本课程设计，学生能了解一个典型通信系统的硬件构成和软件设计方法，并结合嵌入式硬件和软件设计技术及无线通信技术，了解一个通信系统的硬件通信电路和软件设计的调试方法及步骤；通过让每个学生设计完成整个系统中某个相对独立的功能模块，可以使学生综合运用前修课程的知识，初步掌握通信系统中的一些电路功能模块如 433M 或 470M 射频模块、蓝牙模块、WIFI 模块、GPRS 模块等的工作原理和编程设计方法，掌握射频接口电路的设计和测试方法、掌握无线射频天线的性能指标、掌握嵌入式硬件软件的设计、了解嵌入式操作系统的知识，进一步熟悉一些网络协议，使学生能更深入地了解熟悉通信系统的一些基本概念和实际应用知识，为学生走上工作岗位或进一步深造打下良好的基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1. 掌握通信设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在能在教师指导下基本独立设计完成系统的电路测试、调试。

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

体现在能在教师指导下基本独立完成系统的协议编程设计和基于嵌入式平台的通信软件设计，并最终完成测试验证工作，测试比较不同系统的性能指标。

3. 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

体现在针对设计过程中遇到的问题能够提出解决方案并有自己独到的思想或方法。

二、课程设计内容及教学基本要求

1. 射频电路的熟悉和学习

了解并学习相关射频电路及其接口电路的特性、指标、设计要求及测试方法，掌握射频 S 参数的具体含义及在实际应用系统中的作用，掌握不同射频天线的特性指标和测试方法，掌握相关射频芯片的特性及其工作原理，能够将以上射频系统组合成一个独立的无线射频电路模块并完成测试和调试，为整个系统的其它设计做准备。

重点支持毕业要求指标点 3.1、5.1、5.2。

2. 通信系统嵌入式硬件的熟悉和学习

了解通信平台的硬件构成；理解整个系统的组成和功能；掌握关键器件的工作原理，并能够读懂相关器件的 datasheet，为软件的编程做好准备工作。关键器件包括嵌入式 CPU 芯片、GPRS 模块、蓝牙模块、WIFI 模块、433M 或 470M 通信芯片及其它器件资料等。在具体的设计过程中将学生分成不同的组，每组学生分配一定的任务，使得整个设计能够完成。

重点支持毕业要求指标点 3.1、5.1、5.2。

3. 通信系统相关软件的设计

了解整个系统软件的构成和功能；理解通信系统中各模块的作用；掌握不同器件和模块的驱动编程方法并完成设计；学习并熟悉了解相关的通信协议；可以按系统功能将学生分成几个不同的组，不同组完成不同模块的功能，最后将所有模块整合在一起，共同构成一个功能较为完善的系统。该系统可以实现的功能可以包括但不限于：实现 PC 机上或手机蓝牙与实验系统平台上蓝牙的组网和高速数据传输；实现通信系统平台 WIFI 的自组网和高速数据传输；实现嵌入式控制的温湿度数据的采集并通过 433M 或 470M 无线射频的远距离传输，并实现频率的选择、加解密功能、节点同步功能、路由功能等；采用嵌入式软件设计方法，具体可以使用嵌入式芯片 STM32 及嵌入式操作系统，可以使系统软件的性能得到较大的提升。

重点支持毕业要求指标点 3.1、5.1、5.2。

六、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	讲解通信系统平台的硬件构成，学生进行熟悉和学习	1	5.1, 5.2
2	讲解系统中的关键器件和模块的功能，学生进行熟悉和学习	1	5.1, 5.2
3	学生分组，每组安排不同的任务，熟悉各模块资料并开始设计	10	5.1, 5.2
4	学生完成设计报告，验收检查设计成果。	2	5.1, 5.2
小计		14	

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：

设计成果 50%，主要考察学生的学习态度和知识的综合应用能力。重点支持毕业要求指标点 3.1、5.1、5.2。

设计论文报告 50%，主要考察学生的对设计结果的分析 and 总结能力。重点支持毕业要求指标点 3.1、5.1、5.2。

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

参考资料:

- [1] 袁志勇. 嵌入式系统原理及应用技术 (第 2 版) [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2014
- [2] 任泽. 嵌入式操作系统基础 uC/OS-II 和 linux[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2006
- [3] 刘伟荣, 何云. 物联网与无线传感器网络[M]. 北京: 电子工业出版社, 2013
- [4] 屈军锁. 物联网通信技术[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2011
- [5] 赵蓉. 现代通信原理教程[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2009

认识实习课程大纲

课程代码：0253A101

课程设计名称：认识实习/ Cognition Practice

开课学期：4

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：通信工程/二年级本科生

先修/后修课程：

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周扬

执笔人：刘喜昂

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

认识实习是通信工程专业教学计划中实践教学环节的重要组成部分，是专业教学计划中的重要组成部分，它为实现专业培养目标起着重要的作用，也是一次重要感性认识，为专业课学习以及毕业后走向工作岗位尽快成为业务骨干打下良好基础。在认识实习中，学生将通过深入实际的现场参观、学习和交流，获取专业背景知识。在实习中应深入实际，认真实习，获取直接知识，巩固所学理论，为专业课学习打下良好基础，并对毕业后工作岗位的情况达成初步了解。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.2 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力。

体现在使用互联网了解相关企业的发展历史和主要概况，查询相关文献资料，具有使用博客、论坛等网络工具学习相关知识和交流。

6.2 理解并运用通信工程行业中相关的行业规范、国际标准和法律法规，评价软件工程专业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。

体现在根据通过对企业的参观和学习，了解企业生产的产品所要遵循的行业规范，国际标准和法律法规，了解各种工艺路线的优缺点，并合理分析与评价工程设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的影响等。

7.1 理解通信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。

体现在学生通过参观，了解企业的产品所涉及的环境保护和社会可持续发展等方针。

10.2 能够具备一定的国际视野，掌握一门外语，能够了解和跟踪通信工程专业的最新发展趋势，具有跨文化交流和沟通能力。

体现在通过参观先进的企业，了解当前的通信市场的国际国内实际状况，跟踪通信领域当前的最新发展趋势。

12.1 能够认识到自我探索和终身学习的必要性和重要性。

体现学生通过参观企业，与企业员工和管理者的交流，认识到自我探索和终身学习的必要性和重要性。

二、认知实习内容及教学基本要求

认知实习的主要内容和要求包括以下几个方面。

1. 实习单位：

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）。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1、9.3、10.1。

2. 企业产品：

通过参观通信电子设备相关生产企业，了解实习单位产品的性能，技术指标，采用的相关技术。例如：RNC（RNC，Radio Network Controller）即无线网络控制器，按照功能划分为业务、信令、资管、传输、操作维护等多个子系统，采用的技术模式，与其他设备的接口标准等。硬件方面包括那些部分，每部分硬件的名称，功能等。

重点支持毕业要求指标点 4.1、5.1、12.1。

3. 通信设备运行维护：

通过参观相关通信服务企业（例如：通信公司的移动交换中心，基站，程控交换机），了解常见通信设备，理解通信设备的工作原理，日常维护要求，电子设备运行环境要求。

重点支持毕业要求指标点 4.1、5.1、6.2、12.1。

4. 职业规划：

通过实习，了解了本专业以后的就业去向，了解了本专业工作环境，了解了社会对本专业人才有哪些需求等，规划今后学习重点努力方向。

重点支持毕业要求指标点 2.1、6.2、12.1。

5. 认识实习期间，每个学生必须作好实习笔记。实习结束后，学生必须按时完成实习报告，实习报告包括实习报告封面和正文两部分。正文包括以下四部分内容：(1) 前言。简要说明进入实习单位的时间，实习单位地址，主要实习内容等；(2) 实习单位简介。单位名，单位规模，单位性质，主营产品或研发产品，市场占有率，企业文化等；(3) 实习内容。此部分可分章节具体介绍涉及的实习过程、内容或实习中涉及的技术。(4) 实习总结与体会。

重点支持毕业要求指标点 5.1、9.3、10.1。

三、认知实习进程安排

认知实习进程安排见表 3-1。

表 3-1 认知实习进程安排

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	实习动员及实习准备	0.5	9.3
2	单位实习（1）	2	3.3、3.4、6.2、9.3、11.2
3	单位实习（2）	2	3.4、4.1、6.2、12.1
4	实习报告	0.5	3.3、3.4、5.1、9.3
小计		5	

四、课程设计考核方法及要求

本课程成绩考核主要根据实习报告和综合表现（含：认真程度、考勤考纪情况等）、实习报告撰写的质量等综合确定，采用五级计分制。各部分所占比例为：

综合表现占 50%，主要考察认真程度、对实习单位的了解程度、团队合作和考勤考纪情况，实习单位的评价等。重点支持毕业要求指标点 9.3。

实习报告占 50%；主要包括：

- (1) 实习单位的情况介绍；
- (2) 实习内容概要；
- (3) 实习心得和体会；

(4)对实习时涉及的企业技术问题的个人看法。

重点支持毕业要求指标点 3.1、3.3、5.1、5.2、6.2、10.1、11.2。

五、持续改进

本课程将根据学生认知实习的完成情况、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

建议教材：

无

参考资料：

无

工程技术实习教学大纲（通信工程）

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：通信工程/四年级本科生

先修/后修课程：通信工程相关专业课程/毕业设计

开课单位：信息工程学院

团队负责人：

审核人：周扬

执笔人：周扬

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

工程技术实习是本专业学生技术实践的必修环节。要求学生通过实习了解和掌握某项通信产品及系统的生产环节，建立通信产品生产流程概念。比较深入的了解生产工艺过程、掌握通信产品的工作原理。通过生产实习培养学生掌握通信产品的组装和调试方法的技能。并获得组织和管理生产的初步知识。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。

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。

体现在能够运用数学、物理、电子技术、自动控制、通信、数据结构、单片机原理，程序设计、嵌入式系统原理、RFID 原理及应用、数据库等来识别和表达通信实际工程。

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通信系统的规划与设计。

体现在能够根据通信工程实际需要进行需求建模，并能够综合运用通信相关专业知识进行框架设计，初步进行软件硬件设计。

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。

体现在能够使用较为现代的工具数据进行预测与模拟，这些工具包括处理工具如 Excel, matlab, MapReduce, tensorflow, 等；软件集成开发环境工具如微软的 VS2015, JAVA 的 Eclipse 等；硬件 EDA 设计工具如 PADS, PSPICE、Protel 等，数据库管理工具 Navicat for mysql、MySQL-Front 等，分布式程序开发工具 Hadoop 等。大体了解每种工具的优缺点。

6.1 了解通信领域国际科学技术政策，以及知识产权、信息安全等方面的法律、法规，理解工程技术伦理的基本要求。

体现在了解国家对通信行业一些发展政策，如《通信产业调整和振兴规划》，了解信息产业发展趋势，如云计算，移动互联网，人工智能，大数据等；有知识产权，信息安全的基本概念。

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通信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

2.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。

3.学生通过实习了解和掌握某项通信产品及系统的生产环节，建立通信产品生产流程概念。

4.比较深入的了解生产工艺过程、掌握通信产品的工作原理。通过生产实习培养学生掌握通信产品的组装和调试方法的技能。

5.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。

6.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）。

重点支持要求指标点 2.1, 3.2, 5.2, 6.1, 6.2, 10.1, 11.1。

三、课程设计进程安排

课程设计进程安排见表 1。

表 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	实习前动员	3	8.1
2	了解和掌握某项通信产品及系统的生产环节，建立通信产品生产流程概念。	15	2.1, 3.2, 5.2, 6.1, 6.2, 10.1, 11.1
3	了解生产工艺过程、掌握通信产品的工作原理。通过生产实习培养学生掌握通信产品的组装和调试方法的技能。	15	2.1, 3.2, 5.2, 6.1, 6.2, 10.1, 11.1

4	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。	14	2.1, 3.2, 5.2, 6.1, 6.2, 10.1, 11.1
5	撰写实习报告本	3	10.1
小计		50	

重点支持毕业要求指标点 2.1, 3.2, 5.2, 6.1, 6.2, 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。

重点支持毕业要求指标点 2.1, 3.2, 5.2, 6.1, 6.2, 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：16/16周

课程类别：必修课；专业实践

适用专业/开课对象：通信工程/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：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：周扬

执笔人：周扬

审批人：岑岗

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，是通信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，完成课题规定的设计任务，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，通信工程产品开发、系统集成设计的能力，以及较强的探究解决通信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 了解通信技术的应用前景、最新进展与发展动态，掌握基本创新方法，在解决复杂通信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通信系统的规划与设计。

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 针对复杂通信工程问题，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 了解通信领域国际科学技术政策，以及知识产权、信息安全等方面的法律、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 能够评价通信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通信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过程管理，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，通过查阅与通信工程专业相关、在一定程度上反映通信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过程管理过程表述，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) 按照应用型电子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，选择与通信工程专业领域的生产、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的分析。

(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 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 5.2
5	中期检查	教师对学生设计或实验进展情况进行检查，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 8.1 9.2
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 8.1 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:通信卷(修订版) [M]. 北京:高等教育出版社, 2007年。

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

数字媒体技术导论课程教学大纲

课程代码： 0224A001

课程名称： 数字媒体技术导论 / Introduction of Digital Media Technology

开课学期： 1

学分 / 学时： 2/32 (理论： 22, 研讨： 10)

课程类别： 必修课/专业基础课

适用专业 / 开课对象： 数字媒体技术/一年级本科生

先修课程 / 后修课程： /

开课单位： 信息与工程学院

团队负责人：

审核人： 柳杨

执 笔 人： 柳杨

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程为数字媒体技术专业的前导性课程，对学生了解自己所学专业的背景、人才培养定位、课程设置、毕业生具备的能力和素质、及未来工作去向起到引导性作用，引导学生逐步了解数字媒体技术专业并树立牢固的专业思想、确立自己的学习目标和努力方向。通过本课程教学，学生应达到（1）了解数字媒体技术产业发展现状；（2）了解本专业人才培养定位，专业课程设置及专业核心课程基本内容；（3）了解专业教学特色及课程学习的基本方法；（4）了解专业就业基本情况；（5）掌握一些后续专业课程学习所需的基础理论与知识。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

5.使用现代工具：能够针对数字媒体技术领域复杂问题，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。

体现在课程介绍了数字媒体技术领域的发展现状和趋势，以及数字媒体技术前沿技术。

6.工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价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。

体现在课程内容介绍了数字媒体技术发展对社会、文化方面的影响。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对数字媒体技术领域复杂问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

体现在了解未来工作去向，了解数字媒体技术相关领域问题对社会可持续发展的影响。

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

体现在通过课程内容学习，了解到数字媒体技术产业是一个日新月异，持续发展的领域，从而使学生能够认识到自我探索和终身学习的必要性和重要性。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 数字媒体技术产业发展现状（3 学时）

了解数字媒体技术产业发展，了解数字媒体技术前沿技术，了解数字媒体技术专业相关的政策支持，了解专业就业基本情况，了解学习本专业后可以做什么。

重点支持毕业要求指标点 5.3, 6.1, 6.2, 7.1, 7.2, 12.1。

2. 专业培养计划（3 学时）

了解本专业人才培养定位,专业课程设置及专业核心课程基本内容。了解专业教学特色及课程学习的基本方法。

重点支持毕业要求指标点 6.1, 7.2, 12.1

3. 计算机文化基础 (9 学时)

掌握常用文字处理、电子表格处理、演示文稿等应用软件的使用技巧。

重点支持毕业要求指标点 10.3

4. 数字逻辑基础 (8 学时)

理解基本逻辑运算,掌握常用的复合逻辑运算。

重点支持毕业要求指标点 1.1

5. 操作系统基础 (9 学时)

理解进程的描述和控制,理解线程的概念,了解内存管理和调度,了解 I/O 管理和磁盘调度,了解文件管理。

重点支持毕业要求指标点 1.2

三、教学方法

课堂主要通过讲授法向学生介绍相关领域知识,通过案例教学法让学生理解的知识的应用价值。

课堂研讨式教学采用启发式、举例式、提问式教学,启发学生积极思考,拓展学生的思维,活跃课堂气氛,提高学生的课堂参与度和学习主动性。

重点支持毕业要求指标点 1.1, 1.2, 5.3, 6.1, 6.2, 7.1, 7.2, 12.1

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 11 周,其中包含 5 学时习题课时,1 个学时的研讨学时;课外 32 学时。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	课程内容	课内学时				合计	课外学时
		理论学时	实验、实践、上机学时	习题学时	研讨学时		
1	数字媒体产业发展现状	3				3	3
2	专业培养计划介绍	2			1	3	3
3	计算机文化基础	9				9	9
4	数字逻辑基础	6		2		8	8
5	操作系统基础	7		2		9	9
合计		27		4	1	32	32

五、课外学习要求

查阅资料,了解数字媒体技术产业发展现状。

重点支持毕业要求指标点 5.3, 6.1, 6.2, 7.1, 7.2, 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。

期末考试成绩占 70%，考核内容主要包括对后续专业知识学习所需基础知识的掌握情况。重点支持毕业要求指标点 1.1， 1.2， 5.3， 6.1， 6.2， 7.1， 7.2， 12.1。

七、持续改进

本课程根据数字媒体技术的最新发展状况及时更新教学内容，学生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：

无

程序设计基础课程教学大纲

课程代码： 0224A002

课程名称： 程序设计基础/ Fundamentals of Programming

开课学期： 1、2

学分 / 学时： 5/80（理论：40，实验：32，习题：8）

课程类别： 必修课/学科专业基础课、

适用专业 / 开课对象： 数字媒体专业/一年级本科生

先修课程 / 后修课程： 无/数据结构、游戏设计与开发、移动设备程序设计等

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 柳杨

执笔人： 金建勋

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

C++程序设计是目前程序设计的主流范型，是软件开发人员的必备素质，是培养 IT 技术人员的必修课程。本课程是数字媒体专业第一门程序设计课程，通过该课程的学习，使学生初步掌握计算机系统的基本概念、程序设计的基本知识、基本能力，掌握 C++语言的基本概念、面向对象程序设计的基本思想、基本方法等，为后续课程的学习奠定基础。

本课程主要介绍面向过程设计的基本原理和基本技术，重点介绍面向对象的程序设计的基本原理和基本技术，使学生深刻理解面向对象技术所带来的观念改革，掌握一种面向对象程序设计语言和面向对象设计的思维方式、规则与基本方法，了解面向对象程序设计技术的发展趋势。课程讨论 C++语言面向对象的基本特性，其内容包括 C 语言的基本内容，数据类型、运算符、语句、函数结构等；介绍 C++对 C 的扩充，如类、继承、多态性、模板、IO 类库、异常处理等。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握计算机程序设计相关知识和技能。

通过学习 C、C++语言的基本知识，使学生初步掌握计算机系统中与程序设计相关的基本概念，掌握程序设计语言的基本要素，掌握程序设计的基本技能，掌握集成环境下程序调试的基本步骤和方法，理解并掌握面向过程程序设计的特征，理解并掌握面向对象程序设计的基本思想、规则和方法。总之，通过本课程的学习，使学生对计算机系统、计算机程序设计的相关知识有一定的了解。

5.2 掌握多种开发工具、技术资源和方法的特性，针对特定复杂数字媒体技术相关领域问题对其进行分析、比较和选择。

通过实验环节、课后作业、教学示范等环节，使学生了解、掌握基本的开发工具，比如 Visual C++、Visual Studio 等，从而提高学生的编程能力，为课程设计、项目案例、毕业设计等奠定基础。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 计算机和 C++简介（1 学时）

了解程序设计语言的发展过程，包括 C、C++的发展历程，理解高级程序设计语言的编

辑、编译、运行等步骤；初步理解面向过程、面向对象程序设计的方法的基本差别；初步了解 C++集成环境的操作过程。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

2. C++编程入门、输入/输出和运算符（1 学时）

掌握 C++语言中算术运算符、关系运算符、逻辑运算符、转义序列等概念，理解并掌握简单 C++程序的结构内容、编写过程。对 C++程序有一个初步的、完整得的认识。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

3. 类、对象和字符串的介绍（2 学时）

掌握类的基本概念，包括类的成员、函数的定义，类的对象的定义和引用，掌握构造函数及构造函数初始化的基本方法。初步了解面向对象程序设计的抽象与封装性、面向对象程序设计基本思想和方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

4. 控制语句（第 1 部分）（3 学时）

掌握赋值运算符、自增自减运算符、控制结构等基本概念，掌握选择语句、while 循环语句的基本结构，以及嵌套规则。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

5. 控制语句（第 2 部分）（3 学时）

进一步讨论选择结构与循环结构，掌握多路选择语句 switch 及循环语句 for、do...while 的基本概念及使用规则，掌握 break、continue 语句的使用规则及作用。初步理解并掌握结构化程序设计的基本特征。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

6. 函数和递归入门（5 学时）

理解函数的基本功能及分类，掌握函数的定义、说明、调用方法；掌握函数参数传递方式、函数的嵌套调用，深入理解递归的内在机制；掌握存储类型的基本概念，理解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；掌握函数的重载、函数模板的基本概念及正确使用。能应用函数实现较大程序的模块化程序设计。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

7. 类模板（4 学时）

掌握内置数组数据类型的基本概念及使用方法，掌握 array 对象的声明、引用的基本方法，初步掌握类模板 vector 的基本概念，了解异常处理的基本原理与方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

8. 指针（4 学时）

掌握指针的基本概念，包括指针的声明、初始化、指针运算、指针的引用等内容，正确理解指针与变量、数组、函数，指针与指针之间的关系，掌握指针与函数参数、指针与 const 之间的关系。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

9. 类的深入剖析（3 学时）

通过 time 类的实例介绍，进一步讨论对象的引用、对象成员的引用规则；掌握构造函数、析构函数正确使用；掌握 public、private、friend 成员的基本概念，掌握 static 数据成员、成员函数的使用规则。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

10. 运算符重载 (2 学时)

掌握运算符重载的方法和规则；掌握常用双目运算符和单目运算符的重载方法；掌握转换构造函数和类型转换函数的使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

11. 继承 (4 学时)

掌握继承类与派生类的关系；掌握派生类成员的访问属性；理解继承与组合的区别；了解多重继承的使用。掌握 public、private、protected 继承间的差异。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

12. 多态性 (3 学时)

理解多态的概念及使用；掌握使用虚函数实现多态；掌握纯虚函数与抽象类的使用；理解类继承层次中对象之间的关系。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

13. 输入/输出流的深入剖析 (2 学时)

掌握输入/输出流的基本概念，掌握 istream、ostream 类的用法；了解字符串流的用法，了解流格式控制的基本规则。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

14. 文件处理 (3 学时)

掌握文件的基本概念，掌握文件的打开、关闭以及读写方法；掌握顺序文件、随机文件的读写操作方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

三、教学方法

本课程是学生第一门程序设计的课程，既要解决学生程序设计的基本知识、基本技能问题，又要掌握 C++ 程序设计的基本知识、基本方法，培养学生面向对象的编程思想，课时紧张，课程的难度大，实践性强，应当增加上机次数以增强学生的动手能力，并通过作业、练习掌握基本的知识点，上机的内容应根据学生的实际情况进行。课程讲授采用多媒体教学方式，使用集成开发环境向学生演示和讲解课程。务必提醒、要求课外花更多的时间加强复习、练习，尤其是上机调试程序，培养计算机程序设计的基本能力，培养程序设计的兴趣。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	计算机和 C++ 简介	1				1	2
2	C++ 编程入门、输入/输出和运算符	1				1	2
3	类、对象和字符串的介绍	2				2	3
4	控制语句 (第 1 部分)	3	2			5	6

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
5	控制语句（第2部分）	3	4	2		9	6
6	函数和递归入门	5	4			9	9
7	类模板	4	2			6	8
8	指针	4	4	2		10	8
9	类的深入剖析	3	4			7	6
10	运算符重载	2	2	2		6	6
11	继承	4	4			8	8
12	多态性	3	4			7	4
13	输入/输出流的深入剖析	2	0	2		4	4
14	文件处理	3	2			5	8
合计		40	32	8		80	80

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	实验一	熟悉编程环境、掌握 C++ 基本的输入/输出，条件结构	1.2 5.2	验证性	2	4	必选
2	实验二	掌握循环结构、数组数据类型的正确使用	1.2 5.2	验证性	4	4	必选
3	实验三	掌握函数的正确定义、说明、调用等功能，理解并正确使用递归函数。	1.2 5.2	验证性	4	4	必选
4	实验四	掌握类的定义、引用等功能，重点掌握构造函数、析构函数的正确使用。	1.2 5.2	验证性	2	4	必选
5	实验五	理解并掌握各类指针的定义、引用，重点理解指针与数组、指针与函数之间的关系。	1.2 5.2	验证性	4	6	必选
6	实验六	理解并掌握类的模板、类的友元、静态成员引用等概念，掌握类的数组、类的指针的正确使用。	1.2 5.2	验证性	4	6	必选
7	实验七	掌握运算符重载的方法和规则；掌握双目运、单目运算符的重载方法。	1.2 5.2	验证性	2	4	必选
8	实验八	掌握继承类与派生类的关系；掌握派生类成员的访问属性；理解继承与组合的区别；了解多重继承的使用。	1.2 5.2	验证性	4	6	必选
9	实验九	理解多态的概念及使用；掌握使用虚函数实现多态；掌握纯虚函数与抽象类的使用。	1.2 5.2	验证性	4	6	必选
10	实验十	掌握 istream、ostream 类的正确用法，掌握文件的打开、关闭以及读写方法；了解字符串流的用法。	1.2 5.2	综合性	2	4	必选
小计					32	48	

五、课外学习要求

1、认真阅读“计算机文化基础”类的参考资料，比较系统性地初步理解、掌握计算机系统中的基本概念，以及 Windows 系统的基本操作。

2、阅读谭浩强主编的《C 程序设计(第四版)》、《C++面向对象程序设计(第一版)》等参考资料，正确、全面理解 C、C++的基本概念，尤其可以自行选择这些资料中的习题，并在集成环境中调试完成。

3、充分发挥网络资源的优势，熟悉 Visual C++或 Visual Studio 开发环境，掌握该环境下程序调试的基本步骤、方法。

4、掌握网上查询资料的基本方法，利用 C++网上丰富的学习资料的优点，比如 www.programfan.com 之类的网站，逐知识点进行学习理解或针对疑难知识点，观看相应的视频资料。

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、期末考试成绩和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%左右，主要考查学生的出勤率、作业完成情况等。

期末考试成绩占 70%左右，考试采用开卷或闭卷形式。题型有选择、判断、填空、应用、编程等。

实验成绩占 20%左右，主要考查学生实验的完成情况。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

七、持续改进

本课程为第一门程序设计课程的特点，针对学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况、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] Paul Deitel《C++大学教程》（第九版，中文版）[M]. 北京：电子工业出版社，2016

参考资料：

[1] 谭浩强主编. C 程序设计(第四版) [M]. 北京：清华大学出版社，2010

[2] 谭浩强. C++面向对象程序设计(第一版) [M]. 北京：清华大学出版社，2006.

[3] Brian W.Kernighan. C 程序设计(第二版) [M]. 北京：机械工业出版社，2001

[4] Bruce Eckel.C++编程思想(第二版) [M]. 北京：机械工业出版社，2002

[5] Stanley B. Lippman.C++Primer (中文版) [M].第五版.北京：人民邮电出版社，2013

艺术基础课程教学大纲

课程代码：0224A003

课程名称：艺术基础/ Foundations of art

开课学期：1

学分 / 学时：3/48（理论：32，实验：16）

课程类别：必修课/专业基础课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术/一年级本科生

先修课程 / 后修课程：无

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：潘珪

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

“艺术基础”课程系统讲授素描基本概念，形体结构的塑造，构图的形式，构图的基本规律，空间透视原理，平面观察与立体观察的转换，色彩的构成规律，色彩的空间表现，水粉画的技法，静物色彩写生方法、风景画的画法等相关知识；并以典型设计案例及方法为核心，讲究理论性和应用性的结合，既注重理论知识的系统性、全面性，又注重实际应用的讲解。通过本课程学习，让学生系统、扎实地掌握素描、色彩、构图等艺术设计基本知识、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。培养学生美学素养和手绘基础，为其今后在媒体设计相关领域工作和研究奠定坚实基础。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 素描（12 学时）

了解素描的基础知识、素描的材料与工具；掌握形体结构的塑造。

教学重点：材料的掌握；难点：造型基础。

2. 构图（12 学时）

理解常见的构图形式、平面观察与立体观察的转换；掌握构图的基本规律、空间透视原理。

教学重点：构图形式；难点：构图的基本规律。

3. 色彩：（12 学时）

理解色彩基础知识、色彩对比；掌握色彩的构成规律、水粉画的技法、水粉画的绘画方法与步骤。

教学重点：色彩基础；难点：色彩技法。

4. 写实色彩与装饰色彩：（12 学时）

理解色调、色彩的空间表现；掌握静物色彩写生方法、风景画的画法。

教学重点：色彩的空间感觉；难点：写生方法。

三、教学方法

课堂理论知识为支撑，要求学生课内完成定时任务，学生在实践的过程中及时扶正绘画

方法，培养学生良好的手绘习惯和方法。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	透视学基本概念	9	4			14	12
2	构图的基本原则和方法	9	5			14	12
3	素描	7	4			10	12
4	快速表现	7	3			10	6
合计		32	16			48	42

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	实践类别	课内学时	课外学时	备注
1	透视学基本概念	掌握基本的透视原理，为今后的素描打下理论基础	综合性	4	4	必做
2	构图的基本原则和方法	掌握构图的基本原则和方法，练习多种构图方式	综合性	5	8	必做
3	素描	石膏几何型体的临摹和写生	综合性	4	8	必做
4	快速表现	速写表现人物的动态和型体	综合性	3	6	必做
小计				16	26	

五、课外学习要求

要求每人一本速写本，每周一个小作业以绘画作品的形式展示，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。

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 25%，主要考查学习态度，课堂讨论时的沟通和表达能力。

实验成绩占 25%，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。

期末考查成绩占 50%，期末命题作业，要求当堂完成，综合考查学生的绘画能力。

七、持续改进

本课程针对不同学生的基础不同，能力不同的现状，进行分批，分类的个别辅导工作，针对类似的问题，小群体的纠正性辅导。

八、教材及参考资料

建议教材：

1. 孙化一主编，《素描基础：高等艺术院校美术基础系列教材》，上海人民美术出版社出版社，2009年版

参考资料：

1. 谢承鸿主编，《素描基础核心训练—石膏几何体》，江苏美术出版社，2012年版
2. 刘振武主编，《平面构成基础教程》，中国传媒大学出版社，2006年版
3. 陈嘉全主编，《设计素描基础》，上海人民美术出版社，2008年版

数据库系统设计基础课程教学大纲

课程代码：0224A004

课程名称：数据库系统设计基础/Database Design

开课学期：2

学分 / 学时：3/48（理论：30，实验：16，研讨：2）

课程类别：必修课/学科专业基础课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术/一年级本科生

先修课程 / 后修课程：游戏设计与开发、移动设备程序设计

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

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）

本课程是了解数据库技术产生、发展及研究领域的一门学科，通过该课程学习可系统、扎实地掌握数据库理论和操作较全面的知识，了解数据库的基本原理、基本理论、基本的操作步骤。本课程通过数据库基本知识的介绍及相关实验的练习，使学生着重掌握关系数据库的定义、查询、更新、嵌入式 SQL 等操作，同时掌握触发器、存储过程、数据导入导出等常见问题和一般处理方法等。通过本课程教学，学生应达到掌握数据库系统的基本原理，基本技术和基本方法；重点是关系数据库，关系数据库标准语言，关系数据库设计理论，数据库保护和设计这些核心知识教学目标，培养学生具有管理大型数据库的基本知识和技能，为其今后在数据库相关领域工作和研究奠定坚实基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握计算机程序设计相关知识和技能

体现在通过掌握关系数据库的定义、查询、更新、SQL 等操作，同时掌握触发器、存储过程、数据导入导出等常见问题和一般处理方法等，能够完成常见的应用场景实验。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 关系数据库概述、规划和设计（12 学时）

了解数据库技术的产生、发展及研究领域，掌握关系数据结构及形式化定义、关系数据库的规范化理论、关系数据库的标准语言 SQL、关系数据库的设计、关系数据库的保护以及数据库的最新技术。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. MySQL 数据库及表增删改查操作（15 学时）

了解 MySQL 数据库及数据库和表的结构、设计、创建和管理，以及 MySQL 提供的数据类型以及数据的插入、修改和删除操作，掌握 SELECT 语句的查询功能使用。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 视图、存储过程与触发器（12 学时）

了解视图、存储过程和触发器是数据库应用中三个重要的数据库对象；掌握视图、存储过程与触发器的概念、类型、建立和使用。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

4. 数据库的安全性和完整性 (9 学时)

理解数据库的安全性是指保护数据库以防止不合法的使用所造成的数据泄露、更改或破坏。掌握 MySQL 提供了内置的安全性和数据保护机制。了解数据库的完整性是指数据的正确性、有效性和相容性。掌握使用约束、规则、默认值和 IDENTITY 列实现数据库完整性的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

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 1.2。

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 课内外教学环节及时分配表

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	关系数据库概述、规划和设计	7	3		2	12	4
2	MySQL 数据库及表增删改查操作	9	6			15	6
3	视图、存储过程与触发器	8	4			12	4
4	数据库的安全性和完整性	6	3			9	4
合计		32	16		2	48	18

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	关系数据库规划和设计	掌握关系数据结构、关系数据库的规范化理论、关系数据库的设计。	1.2	综合性	3	4	必做
2	MySQL 数据库及表增删改查操作	了解 MySQL 数据库及数据库和表的结构、设计、创建和管理，以及 MySQL 提供的数据类型以及数据的插入、修改和删除操作，掌握 SELECT 语句的查询功能使用。	1.2	综合性	6	6	必做
3	视图、存储过程与触发器	了解视图、存储过程和触发器是数据库应用中三个重要的数据库对象；掌握视图、存储过程与触发器的概念、类型、建立和使用。	1.2	综合性	4	4	必做
4	数据库的安全性和完整性	理解数据库的安全性，掌握 MySQL 提供了内置的安全性和数据保护机制；了解数据库的完整性，掌握使用约束、规则、默认值和 IDENTITY 列实现数据库完整性的方法。	1.2	综合性	3	4	必做
小计					16	18	

五、课外学习要求

因为数据库理论及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：

2.<http://www.mysqlpub.com/>

3.<https://dev.mysql.com/doc/>

4.<http://www.jikexueyuan.com/>

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 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。重点支持毕业要求指标点 1.2。

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 1.2。

期末考试成绩占 50%，考试课闭卷形式。题型为选择题、填空题、简答题、操作题、设计题、综合应用题等。考核内容主要包括数据库概述及关系型数据库的设计，占总分比例约 25%，重点支持毕业要求指标点 1.2；MySQL 数据库及表的具体操作，占总分比例约 60%，重点支持毕业要求指标点 1.2；数据库的安全性和完整性，占总分比例约 15%，重点支持毕业要求指标点 1.2。

七、持续改进

本课程根据数据库技术的最新发展状况，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] Ben Forta 等著，《MySQL 必知必会》，人民邮电出版社，2009 年

参考资料：

[1] 萨师煊等著，《数据库系统概论（第 4 版）》，高等教育出版社，2006 年

[2] 王珊等著，《数据库系统原理教程》，清华大学出版社，2005 年

[3] （美）克罗恩克著，施伯乐等译，《数据库处理--基础设计与实现（第 10 版）》，电子工业出版社，2006 年

[4] （美）Ryan K.Stephens 等著，何玉洁等译，《数据库设计、应用开发与管理（第 2 版）》，机械工业出版社，2001 年

数字媒体设计基础课程教学大纲

课程代码：0224A005

课程名称：数字媒体设计基础 / Foundations of Digital Media Design

开课学期：2

学分 / 学时：3/48（理论：32，实验：16）

课程类别：必修课/专业基础课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术/一年级本科生

先修课程 / 后修课程：无/移动产品视觉设计、二维动画原理与设计

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：鲍宗亮

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是研究数字媒体设计的一门课程，通过数字界面设计知识的教学为基础，并以典型数字媒体设计案例为核心，讲究理论性和应用性的结合，既注重理论知识的系统性、全面性，又注重实际应用的操作讲解。通过该课程学习可让学生系统、扎实地掌握数字媒体设计的基本原则与方法，数字媒体设计软件的基本操作，具备数字媒体项目策划、设计、制作的能力。着重掌握数字媒体设计原则与方法，同时了解媒体软件策划的一般处理方法等。本课程的学习也为后续相关课程的开展奠定了有力的基础，比如《移动产品视觉设计》将会延续本课程所学的软件技巧以及 UI 设计原理及准则；本课程的图形设计能力将在后续《二维动画原理与设计》课程中为动画场景及角色的创建发挥积极的作用；甚至包括《数字媒体后期制作》、《游戏设计与开发》等课程，都将用到本课程所学的专业基础知识。通过本课程教学，学生应达到（1）了解数字媒体设计的现状与发展，熟知当下流行的设计趋势；（2）熟悉多类型的数字媒体设计原则，并了解其应用；（3）掌握界面设计的原理，并了解在各种设计场合的应用特点；（4）熟悉色彩在设计中的应用，了解色彩的心理特征等特点；（5）了解界面元素的设计以及整体版面的编排，进行设计成果实践；（6）掌握媒体软件项目选题与策划的方法及管理；（7）理解网页设计的艺术特征，掌握网页设计的创作方法和原则的教学目标。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.3 具备一定的艺术修养和设计能力。

2.2 具备良好的界面设计能力，并利用草图、原型等工程方法描述相关问题。

体现在理解数字平面设计、视觉传达、色彩原理、界面设计原则的基本概念，并能够掌握相关设计软件的使用，并完成相关的界面设计作品。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 数字媒体设计概论（4 学时）

了解数字媒体设计的发展现状，理解网络传播的特性。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

2. 数字媒体的设计原则（4 学时）

了解设计的基本概念,理解视觉传达与设计,理解数字媒体与设计,理解为传达而设计的思想,掌握数字媒体设计的基本原则和方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

3. 数字界面设计原理(6 学时)

了解数字界面设计的概念,理解可用性的概念和原则,掌握视觉认知与界面版式原理,掌握界面设计的基本方法,掌握界面设计构图的基本原则和方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.2。

4. 设计色彩(4 学时)

了解色彩心理的概念,理解色彩构成原理,掌握界面配色的基本原则和方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3。

5. 界面元素视觉设计(4 学时)

了解界面元素设计的基本原则,理解界面元素的设计样式和特征,掌握界面元素在整体设计编排的基本原则和方法。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.2。

6. 项目整体策划与管理(6 学时)

了解受众分析的方法,了解媒体设计所需的运行环境支持,理解媒体风格与创意的关系,理解模块化设计与管理的概念,掌握媒体软件项目选题与策划的方法,掌握媒体项目管理的基本方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2。

7. 网页界面设计(4 学时)

了解网站的类型,了解网页的设计规范与设计方法,理解网络产品的艺术特征,掌握网页设计的基本方法和原则。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.2。

三、教学方法

课程以数字媒体设计知识的教学为基础,并以典型数字媒体设计案例为核心,讲究理论性和应用性的结合,既注重理论知识的系统性、全面性,又注重实际应用的操作讲解。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.2。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	数字媒体设计概论	4				4	
2	数字媒体的设计原则	4	4			8	4
3	数字界面设计原理	6	2			8	4
4	设计色彩	4	2			6	8
5	界面元素视觉设计	4	2			6	4

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
6	项目整体策划与管理	6	2			8	4
7	网页界面设计	4	4			8	8
合计		32	16			48	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	图像处理软件的使用	掌握图像处理软件的使用方法	2.2	综合性	4	4	必做
2	界面设计原理	掌握界面设计的基本方法	1.3	综合性	2	4	必做
3	设计色彩实践	掌握色彩搭配的基本方法和应用	1.3	综合性	2	4	必做
4	界面元素视觉设计	掌握界面元素在整体设计编排的基本原则和方法	1.3、2.2	综合性	2	8	必做
5	项目策划与管理	掌握软件媒体项目的策划和管理方法	2.2	综合性	2	4	必做
6	网页设计实践	掌握网页设计的创作方法和原则。	1.3、2.2	综合性	4	8	必做
小计					16	32	

五、课外学习要求

因为设计的趋势总是不断的发展，除课堂及教材的知识点之外，需要学生课外通过一些好的设计网站以及设计参考资料进行学习和获得问题的解决方法：

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，能体现当前实验教学所讲述的知识点，技术规范，设计风格力求创新。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.2。

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 1.3、2.2。

实验成绩占 30%，主要考查实验作品设计的规范性，交互性，美观度，课程主要知识点的应用程度以及完整性。重点支持毕业要求指标点 1.3、2.2。

期末考试成绩占 50%，考查课，采用期末大型综合实践作品的形式。考核内容主要包括利用所学的知识完成规定主题的设计作品创作，撰写设计说明。

重点支持毕业要求指标点 1.3、2.2。

七、持续改进

本课程根据数字媒体设计的最新发展，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] 廖宏勇编著，《数字界面设计》，北京：北京师范大学出版社，2010

参考资料：

[1]. 李四达编著，《数字媒体艺术史》，北京：清华大学出版社，2008

[2]. 刘毓敏主编，《数字媒体设计基础》，北京：国防工业出版社，2007

[3]. 李四达编著，《交互设计概论》，北京：清华大学出版社，2009

[4] 刘惠芬著，《数字媒体设计》，北京：清华大学出版社，2006

数据结构与算法课程教学大纲

课程代码： 0224A006

课程名称： 数据结构与算法 / Data Structure and Algorithm

开课学期： 3

学分 / 学时： 3 / 48（理论： 28， 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： 数字媒体专业/二年级本科生

先修课程 / 后修课程： 程序设计基础/数据库系统、 游戏设计与开发、 移动设备程序设计等

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 柳杨

执笔人： 金建勋

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是一门学科专业基础课程，是学习其他软件开发与设计等方面课程的基础。主要研究数据的各种逻辑结构和物理存储结构，以及对数据的各种操作（或算法）。在基础知识方面，要求学生掌握常用数据结构的基本概念及其不同的实现方法；在基本技能方面，通过系统学习能够在不同存储结构上实现不同的运算，并对算法设计和技巧有所体会。通过数据表示及数据处理问题的学习，培养学生的数据抽象能力和程序设计的能力，增强程序设计的算法思想，通过程序设计、算法设计的技能训练，为后续课程，特别是软件方面的课程打下了坚实的知识基础。数据结构课程在计算机应用中具有举足轻重的作用。

本课程主要介绍：线性表、栈和队列、串、数组和广义表、树、图、查找算法和排序算法。数据结构研究数据的组织方式，内容丰富、学习量大，隐含在各部分内容中的方法和技巧多，旨在让学生掌握计算机软件系统所必需的数据结构的算法。要求学生掌握贯穿全课程的动态链表存储结构，掌握算法设计的动态性和抽象性。要求学生学会分析研究计算机加工的数据对象的特征，以便在实际应用中选择适当的数据结构、存储结构和相应算法，初步掌握算法的时间与空间性能分析技巧，并培养复杂程序设计的技能。

重点支持毕业要求指标点：

1.2 掌握计算机程序设计相关知识和技能。

通过学习数据的各种逻辑结构和物理存储结构，以及对数据的各种操作（或算法），使学生掌握常用数据结构的基本概念及其不同存储结构上实现不同的算法，培养学生的数据抽象能力，增强程序设计的算法思想，提升程序设计能力。

5.2 掌握多种开发工具、技术资源和方法的特性，针对特定复杂数字媒体技术相关领域问题对其进行分析、比较和选择。

通过实验环节、课后作业、教学示范等环节，使学生了解、掌握基本的开发工具，比如 Visual C++、Visual Studio 等，从而提高学生的编程能力，为课程设计、项目案例、毕业设计等奠定基础。

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，了解抽象数据类型，掌握算法时间复杂度和空间复杂度的分析方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 线性表（3 学时）

讨论线性表的类型定义、线性表的顺序与链表的表示和实现。熟练掌握这两类存储结构的描述方法，掌握链表中的头结点、头指针和首元结点的区别及循环链表、双向链表的特点等。掌握顺序表的查找、插入和删除算法，掌握链表的查找、插入和删除算法。能够从时间和空间复杂度的角度比较两种存储结构的不同特点及其适用场合。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

3. 栈和队列（4 学时）

了解栈、队列的基本概念以及特点，掌握栈与队列的顺序、链表的实现方式。熟练掌握顺序栈和链栈的进栈出栈算法，特别注意栈满和栈空的条件。熟练掌握循环队列和链队列的进队出队算法。理解递归算法执行过程中栈的状态变化过程。了解在表达式计算时栈是如何使用的，重点了解计算表达式的方法和算法思想。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

4. 串、数组和广义表（2 学时）

了解串的顺序存储结构和堆存储结构。掌握串的古典的模式匹配算法。掌握数组的地址计算方法。了解广义表的结构特点及其存储方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

5. 树和二叉树（5 学时）

了解树和森林的概念，包括树的定义、树的术语。掌握二叉树的概念、性质及二叉树的表示。熟练掌握二叉树的遍历算法，并且能灵活运用遍历算法实现二叉树的其他操作。掌握哈夫曼树的实现方法、构造哈夫曼编码的方法及带权路径长度的计算。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

6. 图（5 学时）

掌握图的基本概念及相关术语和性质，掌握图的邻接矩阵和邻接表表示法，了解实际问题的求解效率与采用何种存储结构和算法有密切联系。熟练掌握图的深度优先搜索和广度优先搜索算法的思想。掌握构造最小生成树、最短路径的算法，了解拓扑排序算法的思想。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

7. 查找（2 学时）

熟练掌握顺序表和有序表的查找方法及其实现，掌握二叉排序树的插入和查找算法的思想。熟练掌握散列表的构造方法、处理冲突的方法，了解各种散列函数的特点。掌握描述折半查找过程的判定树的构造方法，以及按定义计算各种查找方法在等概率情况下查找成功时的平均查找长度。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

8. 排序（4 学时）

掌握排序的基本概念，排序方法的分类。理解排序算法的过程、特点及其依据的原则，并能加以灵活应用。掌握各种排序方法的时间和空间复杂度的分析方法。能从关键字间的比较次数和移动次数分析算法的平均情况和最坏情况的时间性能。理解排序方法“稳定”或“不

稳定”的含义，弄清楚在什么情况下要求应用的排序方法必须是稳定的。快速排序、堆排序和归并排序等高效排序方法是本章的学习重点和难点。了解外部排序的基本思想。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

三、教学方法

本课程采用教师主导下学生研究性学习的模式，教学以任务驱动，突出问题解决，讲授和实践并重，用灵活多样的教学方法，问答、讨论、课堂演示、上机实践等多种方式，培养学生抽象思维，逻辑推理，算法设计的能力以及灵活运用数据结构和算法解决问题的能力。

在实践方面，要求学生应用数据结构和算法设计解决程序设计问题，激发学生学习兴趣和热情。在课堂教学中，要求、启发并引导学生自主参加程序设计竞赛、或参加到教师的科研工作中，做到学以致用，以提高学生的创新能力。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

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 课内外教学环节及时分配表

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	绪论	1				1	2
2	线性表	3	2			5	4
3	栈和队列	4	3			7	6
5	串、数组和广义表	2		2		4	4
6	树和二叉树	5	3			8	6
7	图	5	3			8	6
8	查找	2	2	2		7	6
9	排序	4	3			6	4
10	复习	2				2	10
合计		28	16	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	单链表实现一元多项式的加法和减法	定义线性表的链式存储;实现对线性表的一些基本操作和具体函数定义。	1.2 5.2	验证性	2	4	必选

2	顺序循环队列的实现	掌握顺序循环队列的定义和基本操作。	1.2 5.2	验证性	3	2	必选
3	二叉树的建立与遍历	掌握二叉树结点结构和对二叉树的基本操作；掌握对二叉树每种操作的具体实现，学会利用递归方法对二叉树这种递归数据结构进行处理的算法。	1.2 5.2	验证性	3	2	必选
4	图的建立与遍历	熟悉图的邻接矩阵、邻接表表示；掌握建立图的邻接矩阵的算法；熟悉图的深度优先遍历和图的广度优先遍历算法。	1.2 5.2	验证性	3	4	必选
5	快速排序	了解在数组上进行各种排序的方法和算法；熟悉在数组上进行一趟快速排序的思路；掌握快速排序的时间复杂度和要求的数据特性。	1.2 5.2	验证性	2	2	必选
6	哈夫曼编码和译码	熟悉二叉树结顺序存储结构；熟悉二叉树的顺序存储结构和具体实现；熟悉哈夫曼编码和译码，及其在顺序存储结构下的实现。	1.2 5.2	综合性	3	6	必选
小计					16	20	

五、课外学习要求

课外阅读严蔚敏主编的《数据结构（C语言版）》、殷人昆主编《数据结构（用面向对象方法与C++描述）》教材，丰富基本知识与基本技能，通过算法验证性、综合性、设计性实验，比如图的最小生成树、堆排序、迷宫的最短路径等，提高对数据的逻辑结构、存储结构和算法的认识，提升程序设计的能力。

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、期末考试成绩和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%左右，主要考查学生的出勤率、作业完成情况等。

期末考试成绩占 70%左右，考试采用开卷或闭卷形式。题型有选择、判断、填空、应用、算法设计等。

实验成绩占 20%左右，主要考查学生实验的完成情况。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.2。

七、持续改进

本课程根据教学课时数比较紧张的特点，针对学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况、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, 李冬梅, 吴伟民. 数据结构 (C 语言版) [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2015

参考资料：

- [1]严蔚敏主编.数据结构（C语言版）[M]. 北京：清华大学出版社. 2011
- [2]殷人昆主编. 数据结构（用面向对象方法与C++描述）[M]. 北京：清华大学出版社. 2007
- [3]殷人昆主编. 数据结构与习题解析（用面向对象方法与C++描述）[M]. 北京：清华大学出版社. 2007
- [4]Bruno R.Preiss 著，胡广斌，王崧等译. 数据结构与算法—面向对象的C++设计模式 [M]. 北京：电子工业出版社. 2003

摄影摄像基础课程教学大纲

课程代码：0224A007

课程名称：摄影摄像基础 / Photography Technology

开课学期：3

学分 / 学时：3/48（理论：16，实验：32）

课程类别：必修课/专业基础课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术/二年级本科生

先修课程 / 后修课程：无/视频制作原理与技术，数字媒体后期制作

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：鲍宗亮

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是数字媒体技术专业的专业基础课程，课程是技能性很强，它全面、系统地阐述了摄影及摄像的基本知识与技能，注重实践环节训练，培养学生摄影摄像相关领域的技能。通过该课程学习，使学生掌握摄影与摄像的基本理论及基本技能，主要从影视画面造型的各个艺术手段着手，讲授各艺术手段的造型特征以及在实际创作中的运用。帮助学生理解固定画面的运用和运动摄像的运用，掌握光学镜头的特性和在艺术上的作用，熟悉光线，色彩对画面的表现功能，并能掌握视频场面调度的基本运用方式。了解电视摄像与图片摄影的区别，明确电视摄像的时空特性。提高电视摄像的拍摄技巧，掌握曝光和影调调节方法，并且能够理论结合实际，具备较强的实践操作技能和较好的综合应用能力。通过学习摄影和摄像的基础知识、基本原理和基本技能，为后续视频制作原理与技术、二维动画原理与设计及数字媒体后期制作等后续课程的学习奠定技术基础和构图美学基础。通过本课程教学，学生应达到通过本课程的学习使学生掌握摄影与摄像的基本操作知识，熟练掌握专业照相机的摄影技巧，专业摄像机的拍摄技巧，摄影的用光。掌握利用计算机对照片进行加工、对视频进行编辑的基本方法的教学目标。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.5 掌握摄影摄像创作的基本理论和方法。

体现在实际操作上加强锻炼，提高学生的摄影摄像技术能力及思考创作能力，让学生理解真正的摄影摄像，提高审美，开拓了视野。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论（2学时）

了解摄影术的发展历程，理解摄影的特性及功能。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

2. 照相机（4学时）

了解照相机的类型，理解照相机的自动控制系统，掌握照相机的结构及附件，掌握照相机的使用和维护。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

3. 摄影曝光（2 学时）

了解影响曝光的因素，理解曝光的意义，掌握曝光组合及选择基准。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

4. 摄影用光（2 学时）

了解光源的种类及特点，理解画面的影调，理解光在摄影中的作用，掌握光的特征和运用。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

5. 取景构图（2 学时）

了解常用的构图方法，理解构图的原则与要求，理解影响构图的因素，掌握用黄金分割法构图，掌握透视规律的初步应用。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

6. 摄像器材（1 学时）

了解摄像机的分类及特点，了解摄像机的辅助设备的应用，理解摄像机光学镜头的技术特点。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

7. 摄像机的基本操作（1 学时）

了解摄像要素，理解景别的定义和作用，掌握摄像机的持机方式，基本掌握机位的选择和取景原则。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

8. 固定镜头（1 学时）

了解固定镜头拍摄在电视摄像中的地位和作用，理解固定镜头的定义和特性，掌握固定镜头的拍摄要领。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

9. 运动镜头（1 学时）

了解运动镜头拍摄在电视摄像中的地位和作用，掌握运动镜头的定义和组成；掌握推、拉、摇、移、跟、复合运动等运动镜头的表现特征和拍摄要领。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

三、教学方法

课程以运用摄影摄像的理论和实际操作相结合，在实际操作上加强锻炼，提高学生的摄影摄像技术能力及思考创作能力，让学生理解真正的摄影摄像，提高审美，开拓了视野。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	绪论	2				2	1

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
2	照相机	4	4			8	1
3	摄影曝光	2	2			4	2
4	摄影用光	2	4			6	2
5	取景构图	2	6			8	2
6	摄像器材	1				1	2
7	摄像机的基本操作	1	4			5	2
8	固定镜头	1	2			3	2
9	运动镜头	1	10			11	2
合计		16	32			48	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	照相机结构的认识和基本操作	了解传统照相机；熟悉数码相机的使用方法；掌握光圈快门的设置方式	1.5	验证性	4		必做
2	曝光组合	了解测光表的使用；熟悉等量曝光；掌握正确曝光控制	1.5	验证性	2	2	必做
3	摄影用光	了解简单的室内布光；熟悉各种光位的造型效果；掌握常用光位的拍摄	1.5	设计性	4	2	必做
4	拍摄角度	了解各种拍摄角度的造型效果；熟悉横竖画幅的拍摄；掌握常见角度的拍摄	1.5	设计性	2	2	必做
5	摄影构图的综合练习	了解多种构图方式，熟悉景深、透视、前景等多种拍摄技巧，掌握应用综合构图技巧拍摄作品	1.5	设计性	4	2	必做
6	摄像机的结构认识及基本调整	了解摄像机的基本构造；熟悉摄像机的基本操作；掌握手动白平衡的调整；基本手动功能的操作	1.5	验证性	4		必做
7	固定镜头的拍摄	了解景别；熟悉固定镜头的拍摄；掌握各种景别的固定镜头拍摄	1.5	验证性	2	2	必做
8	运动镜头的拍摄---推、拉	了解运动镜头的构图技巧，熟悉“稳、平、准、匀”的拍摄原则；掌握镜头“推”“拉”的拍摄	1.5	设计性	2	2	必做
9	运动镜头的拍摄---摇、移	了解运动镜头的构图技巧，熟悉“稳、平、准、匀”的拍摄原则；掌握镜头“摇”“移”的拍摄	1.5	设计性	4	2	必做
10	运动镜头的拍摄---跟、复合运动镜头	了解运动镜头的构图技巧，熟悉“稳、平、准、匀”的拍摄原则；掌握镜头“跟”及复合运动镜头的拍摄	1.5	设计性	4	2	必做
小计					32	16	

五、课外学习要求

因为摄影摄像技术总是不断的发展，除课堂及教材的知识点之外，需要学生阅读摄影摄像技术参考书籍三本以上，跟踪查看知名摄影网站的动态，了解最新的摄影摄像技术动态。

作业以实验作品的形式，主要为每次实验教学的摄影作品或者视频作品的电子文档，能体现当前实验教学所讲述的知识点，技术规范，审美能力。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

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 1.5。

实验成绩占 40%，主要考查实验作品的规范性，完整性，课程主要知识点的应用程度以及作品能反映出作者的审美能力。重点支持毕业要求指标点 1.5。

期末考试成绩占 40%，考查课，采用期末大型综合实践作品的形式。考核内容主要包括利用所学的知识完成规定主题的摄影摄像作品创作，撰写作品说明。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

七、持续改进

本课程根据摄影摄像技术的最新发展，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] 詹青龙著，《数字摄影与摄像》，清华大学出版社，2011 年

参考资料：

[1]. 彭国平等著，《大学摄影基础教程（第三版）》，浙江摄影出版社，2009 年

[2]. 夏正达著，《摄像基础教程》（新版），上海美术出版社，2009 年

[3]. 刘羽等著，《电视数字摄影艺术与技术》，高等教育出版社，2012 年

[4]. 余武著，《摄影与摄像基础教程》，人民邮电出版社，2010 年

HTML5 程序设计课程教学大纲

课程代码：0234A001

课程名称：HTML5 程序设计/HTML5 Programming

开课学期：2

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：数字媒体技术/一年级本科生

先修课程 / 后修课程：程序设计基础、艺术基础/多媒体网络、二维动画原理与设计

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：周群一

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是培养数字媒体技术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，通过该课程学习可进一步巩固《程序设计基础》和《艺术基础》的理论知识，为同一学期开设的《数据库系统设计基础》和《数字媒体设计基础》有部分知识点的交叉应用和支持，同时为《多媒体网络》，《二维动画原理与设计》后续课程的理论知识提供了部分实践方式，与《移动设备程序设计（iOS）》和《移动设备程序设计（Android）》后续课程有部分知识交叉。本课程通过基本的 HTML5 相关知识的介绍，以及各种常见基本应用场景的演练，使学生掌握 HTML5 设计、布局、前端交互、接口服务设计及实现的完整的开发流程。通过本课程教学，学生应达到（1）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；（2）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；（3）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；（4）掌握 Node.js 基本概念和应用，理解 Web 服务，了解 HTTP 协议，理解 Web 服务和应用；（5）具有基础的信息系统设计能力，艺术设计与程序逻辑复合应用能力；（6）具有自主拓展学习的能力，具有阅读专业英文网站的能力（7）具有熟练使用 Web 开发平台和工具的能力的教学目标。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握计算机程序设计相关知识和技能。

体现在理解 HTML5，CSS3，JavaScript，Node 的基本概念，并能够完成常见的应用场景实验。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. HTML5 概念和组件（9 学时）

了解 HTML5 标准演进过程，浏览器支持的兼容性；理解 HTML 绘制过程和 DOM 组成；掌握 HTML5 基本组件，元素和属性的定义和应用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. CSS3 布局和样式（9 学时）

了解 CSS 标准演进过程，浏览器支持的兼容性；理解样式优先级规则；掌握样式选择器，伪类和动画的基本概念和应用；了解常见的 CSS 框架。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. JavaScript 语法和事件（6 学时）

理解 JavaScript 的作用；掌握 JavaScript 的基本语法；掌握 JavaScript 常见事件使用方法；理解 Ajax 实现原理；了解 JavaScript 框架。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

4. Node 概念及 Web 服务（6 学时）

了解 HTTP 协议，Restful Web Service 概念；理解 Node 及 Express 运行原理；掌握 Node 对数据库 CRUD 操作的方法；掌握路由概念及应用方法；掌握 JSON 的定义及解析方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

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 1.2。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	HTML5 概念和组件	9	4		1	14	12
2	CSS3 布局和样式	9	5			14	12
3	JavaScript 语法和事件	6	4			10	12
4	Node 概念及 Web 服务	6	3		1	10	6
合计		30	16		2	48	42

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	HTML5 页面设计	掌握 HTML5 IDE 使用方法；掌握 HTML5 的 head,body 常用子元素，以及这些元素的常见属性的应用；理解 HTML5 的盒子模型。	1.2	综合性	4	4	必做
2	CSS3 布局和样式设计	掌握 CSS3 的各种选择器使用方法，掌握 CSS3 的样式规则定义；掌握 CSS3 常见属性；掌握 CSS3 常见布局方法；掌握 CSS3 的媒体查询。理解 CSS3 样式继承优先级；掌握 CSS3 动画。了解响应式布局原理。	1.2	综合性	5	8	必做

3	JavaScript 编程	掌握 JavaScript 的数据类型，流程控制，函数和对象；理解 JavaScript 的事件模型；了解 JavaScript 动画实现方法；掌握浏览器开发者工具使用方法。	1.2	综合性	4	8	必做
4	Node Web 服务编程	理解 NodeJS 基本运行原理；掌握 Express 路由原理；理解 Module 的用法；理解 HTTP GET 和 POST 协议定义；掌握 Node 访问数据库操作方法；掌握 JSON 定义及解析方法。	1.2	综合性	3	6	必做
小计					16	26	

五、课外学习要求

因为 HTML5 标准是个持续发展的标准，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：

5.<https://www.w3.org/TR/HTML5>

6.<https://www.w3.org/TR/CSS>

7.<https://nodejs.org/zh-cn>

8.<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 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。重点支持毕业要求指标点 1.2。

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 1.2。

期末考试成绩占 50%，采用考试的考核方式，考试课采用开卷或闭卷形式。题型为选择题，填空题，程序分析题，程序设计题，综合应用题等。考核内容主要包括 HTML5 概念和组件，占总分比例约 25%，重点支持毕业要求指标点 1.2；CSS3 布局和样式，占总分比例约 30%，重点支持毕业要求指标点 1.2；JavaScript 语法和事件，占总分比例约 35%，重点支持毕业要求指标点 1.2；Node 概念及 Web 服务，占总分比例约 10%，重点支持毕业要求指标点 1.2。

七、持续改进

本课程根据 HTML5 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] 张树明. Web 前端设计基础——HTML5、CSS3、JavaScript [M]. 北京: 清华大学出版社, 2017

参考资料:

[1] 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

[2] 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

[3] 王柯柯等. 网页设计技术——HTML5+CSS3+JavaScript [M]. 北京: 清华大学出版社, 2017

[4] 肖睿等. Bootstrap 与 jQuery UI 框架设计 [M]. 北京: 水利水电出版社, 2017

视频制作原理与技术课程教学大纲

课程代码： 0234A002

课程名称： 视频制作原理与技术/Video production principle & technology

开课学期： 4

学分 / 学时： 3 /48（理论： 30， 实验或实践： 16， 研讨： 2 ， 习题： 0 ）

课程类别： 必修课； 专业核心课

适用专业 / 开课对象： 数字媒体技术专业 / 二年级本科生

先修课程 / 后修课程： 摄影摄像技术/ 数字媒体后期制作

开课单位： 信息学院

团队负责人：

审核人： 柳杨

执 笔 人： 林雪芬

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是数字媒体技术专业的主干课程之一，是培养数字媒体技术专业人才的整体知识结构及能力结构的重要组成部分。通过该课程学习可以为《影视后期制作》等后续课程及解决数字媒体实践操作等打下基础。本课程以非线性编辑原理为基础，研究各种非线性编辑方法和过程；通过系统阐述视频编辑的相关基础知识，使学生掌握视音频编辑理论、数字视音频技术、基本操作方法等。课程主要介绍视频制作的发展历程，视频制作的艺术与文化，电视剧本及分镜头脚本创作，视频声画艺术语言，蒙太奇艺术表现手法，视频制作技术，演播室的应用，摄像机操作与镜头表意功能，以及编导的职责、艺术构思等等。通过本课程教学，学生应达到下列教学目标。①掌握视数字视音频技术的基础知识；②掌握非线性编辑系统原理与非线性编辑流程；③了解非线性编辑技术及应用的发展趋势；④着重掌握视频剪辑的基本技巧；⑤具有一定的实验技能和分析问题、解决问题的能力；⑥具有按照一定的标准方法，独立有创意地创作脚本并进行制作的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.5 掌握摄影、数字视频、动画创作的基本理论和方法。

通过掌握数字视频制作的原理，能根据需求提供数字视频制作的一整套方案，包括文字脚本、分镜头稿本、前期摄制、编辑及后期制作。具体体现在掌握文字脚本、分镜头脚本的书写，根据分镜头稿本完成前期摄制以及掌握各种编辑及后期制作方法等。

2.1 具备良好的数字媒体产品需求分析的能力，能对数字媒体产品开发相关问题进行抽象和建模

体现在了解文字脚本的特性和作用，掌握文字脚本与分镜头稿本的书写格式，掌握视频创作的选题原则和程序，理解视频思维特征，掌握解说词的特点和写作要求；能合理运用蒙太奇手法到分镜头中；掌握分镜头稿本的书写，掌握镜头组接的基本原则与技巧等。

3.1 具备良好的数字媒体产品设计、开发与管理能力

体现在掌握视频前期摄制的各个要领，掌握视频剪辑的技巧、方法，掌握后期特效、字幕及配音的方法，以及对视频包装方法的学习等。

5.1 掌握数字媒体产品设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在了解摄像机的组成和原理，了解各种照明器材及布光原理，掌握摄像要领，理解摄像构图的几大要素，掌握视频拍摄中场面调度的基本规律。同时，还体现在了解线性与非线性编辑系统的组成和原理上。

9.1 能够在多学科背景下理解团队的意义，了解数字媒体技术相关领域项目团队的角色及职责。

体现在了解各种类型视频节目的编制过程，掌握视频制作人员的职责与技能要求以及在视频制作团队中担当不同角色从而更为深刻地了解所承担的角色职责等环节上。

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。

体现在能把握摄像师的角色要领并与其他小组同学进行沟通协作；在视频包装的整个过程中担当其中一个角色，配合其他角色完成项目。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 视频编辑概述（1学时）

了解视音频编辑的发展历程、工作内容与工作流程；了解电视技术的基本原理，掌握电视技术中的重要技术参数；了解视频艺术的特性，理解视频对人类进步的深刻影响。

重点支持毕业要求指标点 1.5，2.1。

2. 数字视音频技术原理（2学时）

了解分辨率、视觉惰性、三基色原理等基本概念；掌握逐行扫描、隔行扫描的区别及应用场合；理解色温的原理及对视频前期拍摄的影响；了解视频信号的产生及视频信号的数字化；掌握数字视音频数字化原理；了解声音记录的原理及音频信号的数字化；了解数字视音频压缩编码及格式。

重点支持毕业要求指标点 2.1。

3. 视频脚本方案（5学时）

了解各种类型视频节目的编制过程；掌握视频制作人员的职责与技能要求；了解文学导剧本与分镜头稿本的特性和作用；掌握分镜头的基本原理与概念；掌握分镜头稿本的书写规范；掌握视频创作的选题原则和程序；理解视频思维特征；掌握解说词的特点和写作要求。

重点支持毕业要求指标点 2.1，3.1，9.1。

4. 视频制作手法与分镜头稿本制作（6学时）

掌握镜头的类别与功能；理解蒙太奇的含义和蒙太奇的类型和作用，能合理运用蒙太奇手法到分镜头中；掌握分镜头稿本的书写，掌握镜头组接的基本原则与技巧；掌握轴线、轴线规律；理解解说词的定义、意义与作用，掌握对白、旁白等字幕的基本规范；了解视频节奏和画面剪辑点安排，掌握基本的剪辑点编辑方法。

重点支持毕业要求指标点 2.1，3.1。

5. 视频前期摄制（6学时）

了解摄像机的组成和原理，了解各类照明器材，掌握摄像布光的光型，掌握日光的光位及应用；理解摄像构图的几大要素，掌握视频拍摄中场面调度的基本规律，分析拍摄角度与方位的关系；掌握镜头、固定镜头、运动镜头、景别、景深等的基本概念并能运用自如；了解成像面与焦距的关系、焦距与视场角的关系，景深与焦距的关系；掌握推、拉、摇、移、跟五种基本运动方式的概念与拍摄手法；掌握远景、全景、中景、近景、特定等景别的用途及适用场合；能把握摄像师的角色要领并与其他小组同学进行沟通协作。

重点支持毕业要求指标点 5.1，9.1，9.2。

6. 视频剪辑原理（14 学时）

理解视频的产生原理；了解线性与非线性编辑系统的组成与原理；基本掌握视频剪辑软件的基本功能；掌握视频后期制作的流程，掌握运用非线性编辑软件进行视频后期编辑的基本技术与方法；掌握视频剪辑的原理、技巧与方法；了解素材的安排合理调用；理解精剪和精编阶段的工作要领及方法；根据要求与脚本，为突出主题内容开展剪辑制作、段落删减，合理运用蒙太奇效果等。

重点支持毕业要求指标点 3.1，5.1。

7. 视频后期制作（8 学时）

理解视频后期对整个视频的影响及作用；了解视频后期制作的流程及注意事项；理解音频制作的原理、调色的原理；能按要求及脚本，为突出主题内容开展后期特效、添加字幕制作、配音、专业调色处理等。

重点支持毕业要求指标点 3.1，5.1。

8. 视频包装（6 学时）

了解视频特效的地位与作用，了解动画的地位与作用，了解动画的制作方法，理解视频包装方法。能根据脚本和要求，为突出主题开展片头定制、制作花絮、视频各种格式转码等操作。能在视频包装的整个过程中担当其中一个角色，配合其他角色完成项目。

重点支持毕业要求指标点 5.1，9.2。

三、教学方法

针对工程教育培养目标，根据课程本身理论兼顾实践的特点，视频制作原理与技术课程尝试采用项目教学法+翻转课堂的方式进行课堂教学改革；在课程的不同环节，针对不同的教学内容采用不同的教学方式，对于整门课程的考核，则采用一个较为大型的项目进行考核。这是根据课程特点及课程内容制定的一套方案，教学手段趋于多样化，有助于学生掌握操作、把握原理，从而使学生对课程有更深层次的理解。

6.在课堂上，采用课堂讲授、课堂研讨式教学，尽可能地采用启发式、举例式、提问式方法；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。

7.在实践教学中，采用案例教学及基于项目的教学方法，整个实践过程会以一个项目贯穿始终，每个阶段完成不同的部分，从而达到更有针对性地实践效果。

重点支持毕业要求指标点 3.3，12.1。

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 课内外教学环节及时分配表

序号	课程内容	课内学时				合计	课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时		
1	视频编辑概述	1				1	1
2	数字视音频技术原理	2				2	2
3	视频脚本方案	5				5	5
4	视频制作手法与分镜头制作	4			2	6	6

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
5	视频前期摄制	3	3			6	6
6	视频剪辑原理	8	6			14	14
7	视频后期制作	4	4			8	8
8	视频包装	3	3			6	6
合计		30	16		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	视频前期摄制	了解摄像机的结构和特性,能熟练操作摄像机的摄像功能;在完成分镜头稿本编写的基础上,能合理运用各种拍摄手法完成素材的采集;掌握视频前期摄制的流程,包括拍摄材料、设备的准备,拟定摄制计划,完成实际拍摄		综合性	3	3	
2	视频剪辑原理	能熟练地控制剪辑节奏,把握整体结构,掌握镜头之间的组接原则,形成自己的剪辑风格;能根据分镜头稿本合理地运用非技巧与技巧转场,从而使得整个视频做到连贯流畅		综合性	6	6	
3	视频后期制作	了解后期制作的特效、音频、字幕等环节的技巧;能根据实际需求或者视频脚本的要求,运用合理的特效、专业调色处理、音频、字幕,提升视频效果。		综合性	4	4	
4	视频包装	根据分镜对稿本,完成视频的整体风格制定,掌握片头片尾制作的技巧与原则,为突出主题开展片头定制、制作花絮、动画、视频格式转码等操作。同时,能在团队中承担相应的角色职责。		综合性	3	3	
小计					16	16	

五、课外学习要求

1. 视频编辑概述

通过 1 学时的课外学习,重点了解视频的发展历程、电视制作方式、电视技术的基本原理及重要参数、视频艺术的特征等相关知识。这些内容可见参考资料。

作业内容:电视制作方法

作业要求: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. 数字视音频技术原理

通过 2 学时课外学习，重点了解视音频技术原理，要求了解视音频的数字化过程，掌握视频信号的数字化原理，了解声音记录的原理及音频信号的数字化，了解视频压缩编码。

作业内容：有关隔行扫描、数字化过程、压缩编码的原理

作业要求：同上

3. 视频脚本方案

通过 3 学时课外学习，重点了解文字脚本和文学剧本的区别，掌握分镜头书写的规范与分镜头的原则；了解解说词书写的要求与特点。

作业内容：完成一段给定文字脚本的分镜头稿本

作业要求：同上

4. 视频制作手法与分镜头稿本制作

通过 6 学时的课外学习，更进一步地了解蒙太奇手法，掌握如何将蒙太奇手法应用到分镜头稿本中；进一步审查镜头组接的原则与规范，能写出符合逻辑又富有创新的稿本。

作业内容：涉及蒙太奇类型、蒙太奇句型、镜头组接原则

作业要求：同上

5. 视频前期摄制

通过 3 学时的课外学习，进一步掌握摄制技巧，包括推、拉、摇、移动，以及如何构图、适应各种环境等。

作业内容：实践操作为主

作业要求：对拍摄下来的画面进行自我评价与相互点评

6. 视频剪辑原理

通过 8 学时的课外学习，能熟练掌握非线性编辑系统的制作规范与技巧，能合理、适当地运用粗编、精编等剪辑手法。

作业内容：根据给定的分镜头稿本，对给定的素材进行剪辑；在此基础上，适当给学生一定的创作空间

作业要求：作业以电子稿的形式上交，成品是一段剪辑好的视频。作业必须个人独立完成，不允许拷贝他人作业，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。

7. 视频后期制作

通过 4 学时的课外学习，熟悉各种类型的后期制作特效及适用场合，能结合具体场景选定特定的效果给予表现。

作业内容：根据给定的分镜头及剪辑好的素材进行后期制作；在此基础上，适当给学生一定的创作空间

作业要求：作业以电子稿的形式上交，成品是一段做好后期的视频。作业必须个人独立完成，不允许拷贝他人作业，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。

8. 视频栏目包装

通过 3 学时的课外学习，进一步掌握片头片尾的制作技巧，以及制作花絮、视频格式转码、动画制作等操作。

作业内容：完成视频的片头、片尾及视频格式的敲定

作业要求：作业以电子稿的形式上交成品视频。作业必须个人独立完成，不允许拷贝他人作业，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, 5.3, 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、期末成绩和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 20%，主要考查各章节知识点的掌握程度、学习态度、自主学习能力，以及课堂回答问题情况、沟通和表达能力等。重点支持毕业要求指标点 9.2, 12.1, 12.2。

期末考试成绩占 40%，考试课采用闭卷形式。题型选择题、名词解释、简答题、写作题等为主。考核内容主要包括数字视频原理、视频制作手法与分镜头脚本制作原则，占总分的 40%，重点支持毕业要求指标点 1.5, 2.1, 3.1；视频脚本方案，占 20%，重点支持毕业要求指标点 2.1, 3.1, 9.1；视频制作的各个过程、原理及技巧等占 40%，重点支持毕业要求指标点 3.1, 5.1, 9.1, 9.2。

实践成绩占 40%，主要考查学生实验预习、操作、规范、分析报告的撰写以及解决实际问题的能力。重点支持毕业要求指标点 5.2, 11.3。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、学生反馈以及视频技术的最新进展，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] 宋静华，万平英．电视节目编辑与制作[M]．北京：国防工业出版社，2011

参考资料：

[1] 苑文彪，王莉莉，鲍征焯．数字影视非线性编辑技术 [M]．北京：清华大学出版社，2011

[2] 左明章．非线性编辑原理与技术[M]．北京：清华大学出版社，2008

三维图形学课程教学大纲

课程代码： 0234A003

课程名称： 三维图形学 / 3D Computer Graphics

开课学期： 4

学分 / 学时： 3/48（理论： 29，实验或实践： 16，习题： 3）

课程类别： 必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象： 数字媒体技术/二年级本科生

先修课程 / 后修课程： 线性代数、专业物理与数学 1、程序设计基础、数据结构与算法 / 游戏设计与开发、虚拟现实与数字娱乐

开课单位： 信息与工程学院

团队负责人：

审核人： 柳杨

执笔人： 柳杨

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是培养数字媒体技术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，通过该课程学习可进一步巩固《线性代数》、《专业物理与数学 1》、《程序设计基础》和《数据结构与算法》的理论知识并提供实践方式，同时为后续课程《游戏设计与开发》、《虚拟现实与数字娱乐》的学习提供了理论基础。本课程通过基本的三维图形学相关知识的介绍，以及在 OpenGL 进行实践操作，使学生能较系统地理解和掌握三维图形学中几何流水线 and 绘制流水线各部分的基本知识、原理和方法。通过本课程教学，学生应达到（1）了解三维图形学的应用领域，计算机图形系统的硬件和软件组成；（2）掌握三维图形学中简单对象表示与显示的基本方法，生成基本图片成分（如多边形和圆）的方法，以及设置对象颜色、大小和其他属性的方法；（3）掌握二维场景中执行几何变化（如旋转和缩放）和查看变换的算法；（4）掌握三维场景中执行几何变化和查看变换的算法；（5）掌握照明模型和对场景应用光照条件的方法；（6）掌握表面细节的纹理与方法；（7）掌握交互式图形输入和设计图形用户界面的方法；（8）掌握 OpenGL 的使用方法并能进行简单的图形学相关问题编程；（9）具有自主拓展学习的能力，具有阅读专业英文网站的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业基础知识综合应用，解决数字媒体技术领域相关问题。

体现在三维图形学课程学习需要运用前期所学线性代数、专业物理与数学、程序设计基础、数据结构与算法等相关基础知识。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学以及艺术设计的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析数字媒体技术领域复杂问题，并获得有效结论。

体现在通过

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

体现在除课堂及教材的知识点之外，需要学生课外在 OpenGL 相关权威网站进行学习和获得问题的解决方法。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 计算机图形学综述（1 学时）

了解图形学的应用领域。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 计算机图形硬件（1 学时）

了解计算机图形系统的主要硬件配置，包括视频监视器、输入输出设备以及与虚拟环境交互的部件等等。理解帧缓存、缓存深度等基本概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.4。

3. 计算机图形软件（3 学时）

理解图形软件体系结构、常用的软件标准，掌握图形学中不同坐标系统的表示，及不同坐标系统间的变换。了解 OpenGL 的相关类库，掌握 OpenGL 的基本语法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.4。

4. 输出图元（5 学时）

掌握三维图形学中简单对象点、线、面表示与显示的基本方法，生成基本图片成分（如多边形和圆）的方法。了解顶点数组的概念及其使用。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.4。

5. 图元的属性（6 学时）

了解图形学中颜色分量及颜色表的存储方式，掌握颜色透明混合原理，掌握在 OpenGL 中设置对象颜色、大小和其他属性的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.4。

6. 二维几何变换（4 学时）

掌握二维场景中执行平移、旋转、放缩几何变化的方法，理解变换栈的作用，掌握 OpenGL 进行二维几何变换的方法，了解 OpenGL 矩阵操作。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.4。

7. 二维观察（2 学时）

理解二维观察流水线，掌握 OpenGL 二维观察相关函数。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.4。

8. 三维几何变换（4 学时）

掌握三维场景中执行平移、旋转、放缩几何变化的方法以及三维复合变换的方法，掌握 OpenGL 进行二维几何变换的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.4。

9. 三维观察（5 学时）

理解三维观察流水线，掌握建立三维观察坐标系的方法，理解投影变换，掌握 OpenGL 三维观察相关函数。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.4。

10. 光照模型与面绘制算法（6 学时）

理解光照模型与面绘制算法的概念，理解光源的分类与特点，理解多边形绘制算法，掌握 OpenGL 光照和表面绘制函数。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.4。

11. 纹理与表面细节添加方法（5 学时）

理解纹理图的定义，理解纹理映射的基本原理，掌握表面细节的纹理定义方法；了解凹凸纹理映射，掌握 OpenGL 纹理定义相关函数。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.4。

12. 图形用户界面和交互输入方法 (6 学时)

掌握交互式图形输入和设计图形用户界面的方法, 理解 OpenGL 的事件处理机制, 掌握 OpenGL 中常见事件的使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.4。

三、教学方法

采用案例教学法, 课程中设置了多个案例, 强调知识的实际应用; 采用研讨式教学方法, 启发学生积极思考, 提高学生的课堂参与度和学习主动性。

重点支持毕业要求指标点 1.2, 1.4。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	计算机图形学综述	1				1	1
2	计算机图形硬件	1				1	1
3	计算机图形软件	3				3	3
4	输出图元	3	2			5	5
5	图元的属性	3	2		1	6	6
6	二维几何变换	3	1			4	4
7	二维观察	1	1			2	2
8	三维几何变换	3	1			4	4
9	三维观察	2	2		1	5	5
10	光照模型与面绘制算法	3	3			6	6
11	纹理与表面细节添加方法	3	2			5	5
12	图形用户界面和交互输入方法	3	2		1	6	6
合计		29	16		3	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	绘制图元	掌握基本的 OpenGL 图元绘制方法		综合性	2	2	
2	图元的属性	掌握设置图元属性的基本方法, 掌握 RGB		综合性	2	2	

		颜色模型，掌握颜色透明的混合原理和 OpenGL 编程					
3	几何变换	掌握几何变换的方法和作用，理解变换栈的作用		综合性	2	2	
4	二维&三维观察	编写 OpenGL 程序理解视图变换的视点、参考点和向上方向的含义；编写 OpenGL 程序理解透视投影变换的视角、高宽比、近平面和远平面的含义。		综合性	3	3	
5	光照模型	掌握 Phong 光照模型原理和 OpenGL 编程；理解 FLAT 和 SMOOTH 两种着色处理的差异		综合性	3	3	
6	纹理映射	理解纹理映射的基本原理；掌握 OpenGL 纹理函数的使用方法。		综合性	2	2	
7	交互输入方法	理解 OpenGL 的事件处理机制；掌握 OpenGL 中常见事件的使用方法。		综合性	2	2	
合计					16	16	

五、课外学习要求

因为 OpenGL 标准是个持续发展的标准，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：

<http://www.opengl.org>

重点支持毕业要求指标点 1.2，1.4。

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、实验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 20%，主要考查学习态度，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 1.2，1.4。

实验成绩占 20%，主要考查实验作品独立完成情况，完成程度，课程主要知识点的应用程度，实验报告格式规范性，完整性。重点支持毕业要求指标点 1.2，1.4。

期末考试成绩占 60%，考试课采用闭卷形式。题型包括选择题、填空题、程序题、简答题等。考核内容主要包括三维图形学相关基本理论知识点及 OpenGL 的应用，重点支持毕业要求指标点 1.2，1.4。

七、持续改进

本课程根据三维图形学的最新发展状况，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] Donald Hearn, M.Pauline Baker, Warren R.Carithers 著. 计算机图形学(第四版)[M]. 北京：电子工业出版社，2014 年

参考资料:

- [1] 交互式计算机图形学--基于 OpenGL 的自顶向下方法(第六版) [M].北京:电子工业出版社, 2012 年
- [2]OpenGL 编程指南(第 9 版) [M]. 北京: 机械工业出版社, 2017 年
- [3]OpenGL 超级宝典(第 5 版) [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2012 年

多媒体网络课程教学大纲

课程代码：0234A004

课程名称：多媒体网络/Multimedia Network

开课学期：5

学分 / 学时：3/48（理论：25，实验：16，习题：7）

课程类型：必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术/三年级本科生

先修课程 / 后修课程：数字媒体设计基础、程序设计基础

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：宋蔚

审批人：岑岗

一、课程的性质、目的和任务

《多媒体网络》是数字媒体技术专业学生必修专业核心课程之一。通过本课程的学习，使学生能够较系统地掌握计算机网络五层协议，即应用层、运输层、网络层、链路层和物理层的基本知识、原理和方法。在此基础上掌握及多媒体网络通信技术及多媒体网络应用系统的特点。具备分析和解决一些计算机网络实际问题的能力，初步具备开发多媒体网络应用系统的能力。

通过本课程的学习，学生应达到以下教学目标：

- (1) 掌握计算机网络的基本概念，数据通信的基本原理；
- (2) 掌握计算机网络体系结构的基本概念；
- (3) 理解 OSI 七层模型的基本概念以及各层的基本功能及协议；
- (4) 掌握 TCP/IP 协议模型的基本概念以及各层的基本功能及协议；
- (5) 掌握局域网的基本概念；掌握以太网的组网技术以及网络设备的基本功能；
- (6) 理解虚拟局域网技术，掌握虚拟局域网的配置方法；
- (7) 理解多媒体网络通信协议和通信方法；

本课程主要介绍多媒体网络的基本概念、基本原理、实现方法和技术，并能应用这些基本方法开发多媒体应用系统。

本课程重点支持一下毕业要求指标点：

1.4 掌握图形图像，音视频信号处理和网络通信的基本理论

体现在通过学习多媒体网络的基本概念和数据通信的基本原理能够分析和解决一些多媒体网络和数据通信的实际问题，初步具备开发多媒体网络应用系统的能力。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 多媒体网络概论（3 学时）

了解多媒体网络的基本概念，计算机网络的体系结构，理解 OSI 七层模型的基本概念以及各层的基本功能及协议，掌握 TCP/IP 协议模型的基本概念以及各层的基本功能及协议理解网络拓扑结构。

重点支持毕业要求指标点：1.4

2. 多媒体网络应用层（7 学时）

了解应用层各种多媒体应用程序的特点；理解应用层在网络体系中的作用；掌握应用层协议定义和使用方法、网络应用程序设计方法。

重点支持毕业要求指标点：1.4

3. 多媒体网络运输层（5 学时）

了解网络运输层为多媒体应用提供的服务；理解运输层在网络体系中的作用和服务模型；掌握运输层协议定义和使用方法，重点掌握 TCP 和 UDP 协议。

重点支持毕业要求指标点：1.4

4. 多媒体网络网络层（6 学时）

了解路由器工作原理；理解网络层在网络体系中的作用；掌握网络层协议定义和使用方法，重点掌握 IP 协议。

重点支持毕业要求指标点：1.4

5. 多媒体网络链路层和局域网（4 学时）

了解链路层交换机设备工作原理；理解链路层在网络体系中的作用；掌握链路层协议定义和使用方法。了解局域网中常见网络设备工作原理和物理媒介；理解以太网协议原理；掌握以太网协议定义和使用方法。

重点支持毕业要求指标点：1.4

三、教学方法

结合数字媒体技术专业应用特点，在教学中以计算机网络分层的体系结构为脉络，以 TCP/IP 协议为重点，采用讲授为主，自学为辅，理论与实践相结合的教学方法。课堂讲授采用多媒体教学手段，加深学生对基本概念的理解，教学中采用实验验证，小组讨论等灵活多样的教学形式，结合实际案例，先理论后实验，培养学生的实际动手能力，调动学生的学习积极性。

重点支持毕业要求指标点 1.4。

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 课内外教学环节及时分配表

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	多媒体网络概论	3	2			5	6
2	多媒体网络应用层	7	5	2		14	12
3	多媒体网络运输层	5	4	2		11	12
4	多媒体网络网络层	6	2	1		9	10
5	多媒体网络链路层和局域网	4	3	2		9	10
合计		25	16	7		48	50

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	多媒体网络概论	熟悉 WireShark 基本操作。	1.4	综合性	2	2	必做
2	多媒体网络应用层	掌握 HTTP,FTP,DNS,SMTP,POP 应用层协议定义和通信方法。	1.4	验证性	5	4	必做
3	多媒体网络运输层	掌握 TCP、UDP 运输层协议定义,以及网络程序设计方法。	1.4	验证性	4	4	必做
4	多媒体网络网络层	掌握 IP 网络层协议定义,组建子网的方法。熟悉 NAT 方法;	1.4	验证性	2	3	必做
5	多媒体网络链路层和局域网	熟悉链路层交换机工作原理;掌握链路层编址。掌握以太网帧结构。	1.4	验证性	3	3	必做
小计					16	16	

五、课外学习要求

1. 在“多媒体网络概论”的教学内容中,重点理解分层的计算机网络体系结构,数据通信的相关知识,要求初步掌握 WireShark 的基本操作。

2. 在“多媒体网络应用层”的教学内容中,重点掌握 Http 和 FTP 的请求报文和相应报文的组成和意义,要求独立完成实验和习题。

3. 在“多媒体网络运输层”的教学内容中,重点掌握 TCP 和 UDP 协议的构成,以及 TCP 协议的三次握手。

4. 在“多媒体网络网络层”教学内容中,重点掌握 IP 协议的构成,熟悉 NAT 协议。

5. 在“多媒体网络链路层和局域网”的教学内容中,重点理解链路层交换机的原理,掌握虚拟局域网的配置方法。

重点支持毕业要求指标点 1.4。

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、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。重点支持毕业要求指标点 1.4。

实验成绩占 30%, 主要考查学生对课程主要知识点的理解程度, 能否独立完成实验进行理论的验证。重点支持毕业要求指标点 1.4。

期末考试成绩占 60%, 考试课采用开卷或闭卷形式。题型为选择题, 填空题, 计算题, 综合应用题等。考核内容主要包括多媒体网络基本理论, 占总分比例约 10%, 重点支持毕业要求指标点 1.4; 多媒体网络应用层, 占总分比例约 20%, 重点支持毕业要求指标点 1.4; 多媒体网络运输层, 占总分比例约 30%, 重点支持毕业要求指标点 1.4; 多媒体网络网络层, 占总分比例约 20%, 重点支持毕业要求指标点 1.4; 多媒体网络链路层和局域网, 占总分比例约 20%, 重点支持毕业要求指标点 1.4。

七、持续改进

本课程结合多媒体网络的最新发展状况，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、建议教材及参考资料

建议教材：

（美）Kurose, J. F. 主编，《计算机网络：自顶向下方法（原书第4版）》，机械工业出版社，2009年版

参考资料：

[1] （美）Douglas E. Comer 主编，《计算机网络与因特网（原书第5版）》，机械工业出版社，2009年版

[2] （美）Larry L. Peterson; Bruce S. Davie 主编，《计算机网络：系统方法（原书第4版）》，机械工业出版社，2009年版

数字图像处理课程教学大纲

课程代码: 0234A005

课程名称: 数字图像处理 / Digital Image Processing

开课学期: 5

学分 / 学时: 3/48 (理论: 26, 实验: 16, 习题: 6)

课程类型: 必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象: 数字媒体技术/三年级本科生

先修课程 / 后修课程: 高等数学 A1-A2、线性代数 B、程序设计基础

开课单位: 信息与工程学院

团队负责人:

审核人: 柳杨

执笔人: 宋蔚

审批人: 岑岗

一、课程的性质、目的和任务

《数字图像处理》是数字媒体技术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数字图像处理实际问题的能力。通过本课程的学习,学生应达到以下教学目标:(1)了解数字图像处理的概念和图像处理系统的组成;(2)掌握数字图像处理的灰度变换和空间滤波的各种方法;(3)掌握图像变换,平滑锐化的方法。(4)理解图像去噪,复原的原理;(4)掌握彩色图像的基本概念和处理方法;(5)了解形态学的图像处理技术(6)理解图像分割的基本概念和方法,掌握图像分割的方法,常用的边缘检测算子,利用区域增长进行图像分割的方法。

本课程主要介绍数字图像处理的基本概念、基本原理、实现方法和实用技术,并能应用这些基本方法开发数字图像处理系统。

本课程重点支持一下毕业要求指标点:

1.4 掌握图形图像,音视频信号处理和网络通信的基本理论

体现在通过学习数字图像增强、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,能够分析和解决一些数字化图像的实际问题。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 数字图像基础 (6 学时)

了解图像的数学描述和图像数字化的方法,以及常用的数字化图像输入,输出设备。掌握采样与量化,图像空间分辨率和灰度级定义。

重点支持毕业要求指标点: 1.4

2. 图像增强 (6 学时)

了解图像增强的目的,图像变换的意义;理解二维信号中空间频率的概念和离散傅里叶变换性质,图像频域增强方法以及其与时域增强方法的联系与区别,图像锐化的意义,同态滤波;掌握灰度级线性变换、分段线性变换等图像对比增强的方法,直方图均衡方法,中值滤波法和加权平均法,平滑算法的具体实现等。

重点支持毕业要求指标点: 1.4

3. 图像复原（3 学时）

了解图像恢复的目的，几何校正的基本原理、方法；掌握图像退化模型及退化模型的向量空间表示，图像恢复的几种滤波方法。

重点支持毕业要求指标点：1.4

4. 彩色图像处理（4 学时）

理解 HSI 模型概念，灰度图像与彩色图像之间的关系；掌 HIS 与 RGB、CMYK 模型之间的转换方法，彩色图像的常用处理方法。

重点支持毕业要求指标点：1.4

5. 形态学图像处理（3 学时）

理解击中与不击中操作；掌握膨胀与腐蚀，开与闭操作。

重点支持毕业要求指标点：1.4

6. 图像分割（4 学时）

理解图像分割的工作原理，利用边缘检测算子进行边缘检测和提取的工作原理，边缘跟踪的工作原理，掌握图像分割的方法，常用的边缘检测算子，利用区域增长进行图像分割的方法。

重点支持毕业要求指标点：1.4

三、教学方法

结合数字媒体技术专业应用特点，在教学中以空间域灰度变换和空间滤波，彩色图像处理以及图像分割为重点，结合实际的案例，先理论后试验，要求学生通过实验验证基本理论原理。

重点支持毕业要求指标点 1.4。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	数字图像基础	6	3			9	9
2	图像增强	6	3	2		11	11
3	图像复原	3	3	1		7	7
4	彩色图像处理	4	3	1		8	8
5	形态学	3	2	1		6	6
6	图像分割	4	2	1		7	7
合计		26	16	6		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	Matlab 图像 基本操作	掌握 Matlab 基本编程方法和常见数学函数，使用图像处理工具箱对图像进行基本的读写和显示操作。	1.4	综合性	3	3	必做
2	图像增强	掌握使用 MATLAB 图像处理工具箱进行图像进行基本变换，以及平滑和锐化处理的方法。	1.4	验证性	3	3	必做
3	图像复原	掌握使用 MATLAB 图像处理工具箱模拟噪声生成，并进行图像复原。	1.4	验证性	3	3	必做
4	彩色图像处 理	掌握使用 MATLAB 图像处理工具箱对彩色图像进行增强处理。	1.4	验证性	3	3	必做
5	形态学图像 处理	掌握使用 MATLAB 图像处理工具箱对图像进行膨胀与腐蚀，开与闭操作。	1.4	验证性	2	2	必做
6	图像分割	掌握使用 MATLAB 图像处理工具箱进行图像边缘检测。	1.4	验证性	2	2	必做
小计					16	16	

五、课外学习要求

1. 在“数字图像基础”的教学内容中，重点理解图像数字化的方法，数字图像处理的方式方法，数字图像处理系统的应用等相关知识，要求初步掌握 Matlab 进行数字图像处理的基本操作。

2. 在“图像增强”的教学内容中，重点掌握灰度变换，直方图变换以及空间滤波的方法，要求独立完成实验和习题。

3. 在“图像复原”的教学内容中，重点补充各种噪声的特点和图像去噪的各种方法。

4. 在“彩色图像处理”教学内容中，重点掌握色彩空间变换，伪彩色，色彩校正的方法。

5. 在“形态学图像处理”的教学内容中，重点补充开闭运算，膨胀腐蚀的应用。

6. 在“图像分割”教学内容中，重点掌握阈值分割的技术和边缘检测的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.4。

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、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。重点支持毕业要求指标点 1.4。

实验成绩占 30%，主要考查学生对课程主要知识点的理解程度，能否独立完成实验进行理论的验证。重点支持毕业要求指标点 1.4。

期末考试成绩占 60%，考试课采用开卷或闭卷形式。题型为选择题，填空题，计算题，综合应用题等。考核内容主要包括数字图像处理基本理论，占总分比例约 10%，重点支持毕业要求指标点 1.4；图像增强，占总分比例约 30%，重点支持毕业要求指标点 1.4；图像复原，占总分比例约 10%，重点支持毕业要求指标点 1.4；彩色图像处理，占总分比例约 20%，重点支持毕业要求指标点 1.4；形态学图像处理，占总分比例约 10%，重点支持毕业要求指标点 1.4；图像分割，占总分比例约 20%，重点支持毕业要求指标点 1.4。

七、持续改进

本课程根据数字图像处理最新发展状况，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、建议教材及参考资料

建议教材：

（美）RAFAEL C.GONZALEZ 主编，《数字图像处理(第三版)》，电子工业出版社，2011 年版

参考资料：

[1]（美）RAFAEL C.GONZALEZ 主编，《数字图像处理（Matlab 版）（第二版）》，电子工业出版社，2013 年版

[2]（美）RAFAEL C.GONZALEZ 主编，《数字图像处理（第三版）（英文影印版）》，电子工业出版社，2010 年版

[3]胡学龙编著. 《数字图像处理》（第三版），北京：电子工业出版社，2014 年版

互联网产品交互设计课程教学大纲

课程代码： 0234A006

课程名称： 互联网产品交互设计 / Interaction Design of Internet Product

开课学期： 5

学分 / 学时： 3/48（理论：24，实验或实践：16，研讨：8）

课程类别： 必修课/专业核心课

适用专业 / 开课对象： 数字媒体技术/三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 艺术基础、数字媒体设计基础、H5 程序设计 / 互联网产品设计课程

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 柳杨

执笔人： 柳杨

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是培养数字媒体技术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，通过该课程学习可进一步巩固《艺术基础》、《数字媒体设计基础》的理论知识并提供实践方式，同时为后续课程《互联网产品设计课程》的开展提供了理论基础。本课程学习目的是让学生学会用户研究的方法，能够从用户的期望和需求角度，创造出形式、内容易用的产品。通过本课程教学，学生应达到（1）掌握进行用户研究的基本方法；（2）理解用户体验的五层结构；（3）掌握概念设计的方法；（4）掌握原型设计的方法（5）掌握可用性评估的方法和流程；（6）会撰写详细的项目开发需求文档（7）具备一定的数字媒体技术相关产品设计的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学以及艺术设计的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析数字媒体技术领域复杂问题，并获得有效结论。

体现在具备良好的数字媒体产品需求分析的能力，利用草图、原型等工程方法描述相关问题，能对数字媒体产品开发进行原型设计和交互设计。

3.设计/开发解决方案：能够设计针对数字媒体技术领域问题的解决方案，设计满足特定用户需求的数字媒体系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

体现在掌握用户需求分析的方法，从而设计满足特定用户需求的产品。

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对数字媒体技术领域复杂问题进行研究，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。

体现在掌握产品开发需求获取方法，能够撰写详细的需求分析报告；掌握产品可用性分析方法，能对产品设计结果进行分析、反馈。

5.使用现代工具：能够针对数字媒体技术领域复杂问题，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。

体现在掌握数字媒体产品设计和开发过程中使用的原型设计和交互设计工具。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 概述（5 学时）

理解产品交互设计的相关概念，了解交互设计师需具备的知识体系，理解以用户为中心的设计方法，理解可用性的定义，理解用户体验的五层结构。

重点支持毕业要求指标点 3.1，5.2。

2. 需求分析（5 学时）

了解设计需求的特点，了解需求定义的过程，了解需求文档。掌握头脑风暴进行需求提取的方法，掌握思维导图的使用。

重点支持毕业要求指标点 2.1，3.2，4.1，5.1。

3. 用户研究（8 学时）

理解用户研究的重要性，掌握进行用户研究的方法，掌握用户画像和故事板描述的技巧和方法。

重点支持毕业要求指标点 2.1，3.1。

4. 产品信息架构设计（7 学时）

理解信息架构的概念，理解概念模型的重要性，掌握定义产品功能模块的方法，掌握业务流程逻辑设计的原则和方法。

重点支持毕业要求指标点 2.1，3.2，4.2。

5. 原型设计（4 学时）

理解原型的概念及原型设计的重要性，掌握交互文档书写的技巧。

重点支持毕业要求指标点 2.1，2.2，5.1。

6. 可用性评价（5 学时）

理解进行产品可用性评价的重要性，理解总结性评价和形成性评价，掌握可用性评价的流程方法，包括专家评审法、可用性问卷调查法，启发式评估法等等。

重点支持毕业要求指标 4.1，5.1，5.2。

三、教学方法

采用案例教学法，将商业案例引进课程教学，为学生提供现实的问题情境，在真实的应用研发与技术服务中提高学生对专业知识的复合应用。采用研讨式教学法，以分组讨论的形式展开，穿插一些场景模拟，学生以各类角色扮演的方式参与其中。针对有些问题以小组形式开展头脑风暴讨论。

重点支持毕业要求指标点 2.1，2.2，3.1，3.2，4.1，4.2，5.1，5.2

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	概述	3				3	3
2	需求分析	3	3		2	8	8
3	用户研究	6	3		2	11	11

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
4	产品信息架构设计	5	4		2	11	11
5	原型设计	4	3			7	7
6	可用性评价	3	3		2	8	8
合计		24	16		8	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	需求分析	掌握需求定义的过程		综合性	3	3	
2	用户研究	掌握各种访谈技巧，掌握情景剧本的写法，能够根据用户研究的结果探索用户实际需求		综合性	3	3	
3	产品信息架构设计	绘制产品功能流程图，业务流程图		综合性	4	4	
4	原型设计	掌握原型的设计方法，会撰写详细的交互设计说明文档		综合性	3	3	
5	可用性测试与评估	掌握进行用户测试的方法		综合性	3	3	
合计					16	16	

五、课外学习要求

交互设计是一门对学生基础知识要求比较广的课程，学生需要在课外大量阅读相关专业书籍如设计心理学、行为心理学、交互式设计策略等。

自学交互原型绘制工具，能熟练应用一款交互设计原型工具进行交互设计。

重点支持毕业要求指标点 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 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、实验成绩和课程考试成绩组合而成。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 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2。

实验成绩占 40%，主要考查实验作品独立完成情况，完成程度，课程主要知识点的应用程度，实验报告格式规范性，完整性。重点支持毕业要求指标点 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2。

期末考试成绩占 50%，考试课采用开卷形式。题型包括简答题、设计题等。考核内容主要包括互联网产品交互设计基本理论知识点及其应用，重点支持毕业要求指标点 2.1, 2.2,

3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2。

七、持续改进

本课程根据学生课程学习中的相关情况和学生反馈，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] 董建明、傅利民、饶培伦、[希腊]Constantine Stephanidis、[美]Gavriel Salvendy 编著. 人机交互：以用户为中心的设计和评估（第 5 版）[M]. 北京：清华大学出版社，2016

参考资料：

[1] （美）大卫·贝尼昂著.交互式系统设计：HCI、UX 和交互设计指南 [M].北京：机械工业出版社，2016

[2] Alan.cooper 著. About Face 4: 交互设计精髓[M]. 北京：电子工业出版社，2015

[3] Avi Parush 著.交互系统新概念设计：用户绩效和用户体验设计准则 [M]. 北京：机械工业出版社，2017

数字音视频编码课程教学大纲

课程代码: 0234A007

课程名称: 数字音视频编码/ Digital Audio Video Encoding

开课学期: 6

学分/学时: 3.0/48(理论学时: 32 , 实验学时: 16)

课程类型: 必修课/专业核心课

适用专业/开课对象: 数字媒体专业/三年级本科生

先修课程/后修课程: 程序设计基础、多媒体网络、移动设备程序设计

开课单位: 信息与电子工程学院

团队负责人: 审核人: 柳杨

执笔人: 徐志毅 审批人: 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

《音视频信号处理》是数字媒体技术专业学生必修学科基础课程之一。通过该课程学习可进一步巩固《程序设计基础》和《移动设备程序设计》的理论知识，同时提供了部分实践方式。本课程使学生能较系统地掌握图像、音频和视频信号处理的基本知识、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。通过本课程教学，学生应达到(1)理解数字电视系统中的模拟域技术；(2)理解数字电视和电视制播和演播系统；(3)理解 JPEG 图像标准；(4)熟练掌握音频技术；(5)熟练掌握视频技术。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握计算机程序设计相关知识和技能。

体现在相应实验要求利用程序设计能力对图像和音视频进行处理。

1.4 掌握图形图像，音视频信号处理和网络通信的基本理论。

体现在理解 JPEG 标准，WAVE 音频标准，MP4 视频标准的基本概念，并能完成常见实验。

5.1 掌握数字媒体产品设计和开发过程中使用的各种工具和方法。

体现在分析各类图片音视频标准时候，需要使用各种工具诸如 UltraEdit, EditPlus 等工具。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. 数字电视系统中的模拟域技术（4 学时）

了解视频系统基本参数；理解三大电视制式原理；

重点支持毕业要求指标点：

2. 数字电视和电视制播和演播系统（4 学时）

了解数字电视制播技术参数标准，熟悉熟悉电视制播系统概要，理解电视制作系统，理解数字电视演播系统。

重点支持毕业要求指标点：

3. JPEG 图像标准（4 学时）

了解 JPEG 图像标准，熟悉其产生过程和原理，掌握后期各类压缩算法，理解 EXIF 格式，并利用编程能力在 PC 和移动平台读取。

重点支持毕业要求指标点：

4. 音频技术（10 学时）

理解数字声音原理，了解 MIDI 格式和语音编码基本原理，熟悉 WAVE 音频格式，了解 MP3 格式，熟悉 DirectSound 开发 SDK 构成和功能，掌握 NeroAAC 类似的音频转换工具。

重点支持毕业要求指标点：

5. 视频技术（10 学时）

熟悉 MPEG-1、MPEG-2 和 MPEG-4 视频协议极其核心算法，理解 H.261 和 H.264 协议的基本原理，区分 AVI、MP4、MOV 格式，熟练使用开源软件 FFMPEG 进行主流视频格式转换和本地实时视频播放，了解实时视频协议，了解 ONVIF 协议，了解 RTSP 协议，熟悉搭建简单流媒体服务器并通过各种平台解析。

重点支持毕业要求指标点：

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。

重点支持毕业要求指标点 1.4，5.1。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计		
1	数字电视系统中的模拟域技术	4				2		2
2	数字电视和电视制播、演播系统	4				4		4
3	JPEG 图像标准	4	2			8		4
4	音频技术	10	6			16		8
5	视频技术	10	8			18		12
合计		32	16			48		38

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	JPEG 图像编码和解码	利用开源 JPEG 库，实现对 BMP 图片的压缩和解码，从而掌握 JPEG 图像编码和解码的基本原理。	1.2 1.4	综合性	2	2	必做
2	移动平台获取 EXIF 信息	利用 android 或 ios 开发工具，获取图片的 EXIF 信息，从而了解该概念并掌握移动平台图片处理特点。	1.2 5.1	综合性	2	2	必做
3	音频信号采集和处理	利用 DirectSound SDK 实现播放、录音、3D 音效处理功能。	1.2 1.4	综合性	2	2	必做

4	移动平台音频录音和显示	利用 android 或 ios 开发工具，在相应平台实现 WAVE 格式的录音，同时将其波形绘画显示。	1.2 1.4	综合性	2	2	必做
5	C#内嵌 FFMPEG	使用 vs 开发工具，调用著名开源工具 FFMPEG，同时设计界面以图形化方式实现 FFMPEG 的 3 个常用命令。	1.2 1.4 5.1	综合性	2	2	必做
6	FFMPEG 录屏	利用 FFMPEG 命令，调用本地摄像头实现录制视频和声音的功能	1.4	综合性	2		必做
7	移动平台调用 FFMPEG 录屏	利用 android 或 ios 开发工具，在相应平台实现调用 ffmpeg 开源工具，实现录制视频和声音的功能。	1.4 5.1	综合性	2	2	必做
8	VLC 创建流媒体服务器	利用 VLC 播放器实现创建简单的流媒体服务器，并使用各种其他形式获取解析视频源。	1.4	综合性	2		必做
小计					16	12	

五、课外学习要求

本课程对学生课外自主学习的内容及要求主要体现在 MPEG1,2,4 和 H.264 方面。学习者需要自主阅读毕厚杰主编的《新一代视频压缩编码标准》。作业以报告形式提交。

六、考核内容及方法

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 1.4。

实验成绩占 20%，主要考察学生实验态度、实验操作与规范、分析研究解决问题能力。重点支持毕业要求指标点 1.4。

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、问答题、计算题、解析题等。考核内容主要包括数字电视系统和演播系统，占总分比例 20%，主要支撑毕业要求指标点 1.4；JPEG 标准，占总分比例 10%，重点支持毕业要求指标点 1.4；音频基本术语原理和应用，占总分比例 30%，主要支撑毕业要求指标点 1.4；视频基本术语原理和应用，占总分比例 40%，主要支撑毕业要求指标点 1.4。

七、持续改进

本课程根据流媒体的最新发展状况，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、建议及参考资料

建议教材：

[1]路锦正. Visual C++ 音频/视频处理技术及工程实践[M].北京：电子工业出版社，2009

参考资料:

- [1]求是科技. Visual C++音视频编解码技术及实践[M].北京:人民邮电出版社, 2006
- [2]陆其明. DIRECTSHOW 开发指南[M].北京:清华大学出版社, 2003
- [3]毕厚杰. 新一代视频压缩编码标准[M].北京:人民邮电出版社, 2009

游戏设计与开发课程教学大纲

课程代码：0244B009

课程名称：游戏设计与开发/Foundations of Game Design

开课学期：6

学分/学时：3.0/48(理论学时：32，实验学时：16)

课程类型：专业拓展/选修课

适用专业/开课对象：数字媒体专业/三年级本科生

先修课程/后修课程：程序设计基础、数字媒体设计基础

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人： 审核人：柳杨

执笔人：徐志毅 审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

《游戏设计与开发》是数字媒体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化游戏开发的基本步骤和开发要求，初步具有分析和解决一些实际问题的能力，为进一步从事游戏开发打下基础。本课程的主要内容是熟练掌握 Unity 的各项功能和布局，主要包括 Unity 界面和编辑器布局、地形编辑器、GUI 界面开发；熟练掌握 Unity 中重要功能，诸如光源音频、碰撞盒和触发器、贴图材质与 Shader；熟悉 Unity 中核心功能，诸如物理学模拟、Mecanim 动画系统、导航网格寻路；掌握 Unity 开发中的管理技巧。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握计算机程序设计相关知识和技能。

体现在 GUI 界面开发，Unity 脚本开发。

1.4 掌握图形图像，音视频信号处理和网络通信的基本理论

体现在地形编辑器、碰撞盒和触发器方面需要使用大量的 3D 模型。

1.5 掌握摄影、数字视频、动画创作的基本理论和方法

体现在 Unity2D 开发中需要使用大量的图像图片，而这些需求图像图片处理软件进行处理。

2.1 具备良好的数字媒体产品需求分析的能力，能对数字媒体产品开发相关问题进行抽象和建模

体现在 Unity 开发中的项目管理和解决技术难点。

3.2 针对特定复杂数字媒体技术领域相关问题的需求，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 Unity 开发中的项目管理和解决技术难点。

二、教学内容、教学基本要求及学时分配

1. Unity 界面与编辑器布局（2 学时）

了解 Unity 界面的基本功能，掌握各类菜单和子菜单功能，重点掌握 Assets、GameObject、Component 菜单使用；掌握 Unity 编辑器界面的各类布局；掌握项目视图、层

级视图、场景视图、摄像机视图和调试窗口的功能和操作；掌握进行发布的流程。

重点支持毕业要求指标点：1.2。

2. Unity 地形编辑器（2 学时）

理解地形编辑的概念，掌握地形细节设置，能熟练添加水体、天空盒、太阳光等环境因素。掌握树木创建器。

重点支持毕业要求指标点：1.4。

3. 光源和音频（2 学时）

了解光源在 Unity 项目开发中作业，理解平行光、点光源、聚光灯三类光源的区别并熟练操作，掌握程序控制灯光，熟练操作镜头耀斑。理解音频监听和音频源组件的概念，掌握音频混响器组件、音频滤波器组件的使用。了解音频管理器。

重点支持毕业要求指标点：1.4。

4. Unity 脚本程序基础（2 学时）

理解 MonoDevelop 脚本编辑器的功能，掌握 Unity 中选择不同脚本编辑器的方式，掌握 Unity3D 的事件函数，理解程序创建游戏对象、克隆对象、销毁对象，了解脚本常用核心类。

重点支持毕业要求指标点：1.2。

5. GUI 界面开发（2 学时）

了解 GUI 的发展历史，掌握使用 GUI 对象创建，理解 GUI 基本控件，明确 GUILayout 布局和 OnGUI 易错点，掌握 GUI 常用控件与贴图，了解 GUISkin 皮肤。

重点支持毕业要求指标点：1.2、1.5。

6. 碰撞盒和触发器（2 学时）

理解碰撞盒的概念，掌握碰撞盒的分类和作用，熟练运用碰撞事件；理解触发器的概念，理解触发器的作用。

重点支持毕业要求指标点：1.2、1.5。

7. 贴图材质与 Shader（2 学时）

了解材质概述，理解贴图和材质的区别，掌握五大类贴图的操作；理解 Shader 概念，掌握简单 Shader 代码的编写和阅读。

重点支持毕业要求指标点：1.2、1.4。

8. 物理学模拟（2 学时）

理解物理学模拟的作业，掌握铰链关节、弹簧关节、固定关节、角色关节的使用。

重点支持毕业要求指标点：1.2、1.5。

9. Mecanim 动画系统（2 学时）

了解 Mecanim 动画系统的历史，掌握二足角色动画制作与导入，熟悉 Mecanim 动画系统制作二足角色动画，熟练操作状态机的融合树技术，使用动画层与身体蒙版，掌握动画复用，了解反向动力学。

重点支持毕业要求指标点：1.2、1.4、1.5。

10. 粒子系统（2 学时）

理解粒子系统的重要性，掌握粒子系统模块的组成，掌握粒子属性编辑方式。

重点支持毕业要求指标点：1.4。

11. 导航网格寻路（2 学时）

了解导航寻路的概念，掌握基本导航寻路操作，熟练操作斜坡和跳跃、Off-Mesh Link 组件的使用，理解导航基本参数设定，掌握网格分层和 Navmesh Obstacle 组件的使用。

重点支持毕业要求指标点：1.5。

12. Unity2D 开发技术（4 学时）

理解精灵的概念，掌握 2D 游戏开发的流程，熟练使用各类图形图像处理软件进行处理并导入 unity，掌握基本脚本撰写。

重点支持毕业要求指标点：1.2、1.4、2.1。

13. Unity3D 开发项目管理（6 学时）

掌握 Unity3D 项目开发的主要流程，综合运用各类方法搜索各类解决方法，诸如反编译方法获取各类资源，利用.net reflect 反编译代码查看核心功能。

重点支持毕业要求指标点：1.4、1.5、2.1、3.2。

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 1.4、1.5、2.1、3.2。

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 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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	Unity 界面与编辑器布局	2				2	
2	Unity 地形编辑器	2				2	2
3	光源和音频	2				2	2
4	Unity 脚本程序基础	2				2	4
5	GUI 界面开发	2				2	2
6	碰撞盒和触发器	2	2			2	
7	贴图材质与 Shader	2	2			2	2
8	物理学模拟	2	2			2	2
9	Mecanim 动画系统	2	2			2	2
10	粒子系统	2	2			2	
11	导航网格寻路	2	2			2	
12	Unity2D 开发技术	4	2			2	2
13	Unity3D 开发项目管理	6	2			2	4
合计		32	16			48	22

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	碰撞盒和触发器	理解碰撞盒的功能和种类，了解触发器的使用方法。分别在场景中使用触发器和碰撞体。	1.4	综合性	2		必做
2	贴图材质与 Shader	了解贴图的 5 大种类，分别掌握使用方法。了解 Shader 的定义和基本结构。并编写简单的 Shader 程序。	1.2 1.4	综合性	2		必做
3	物理学模拟	理解物理关节的四大类定义，掌握在 Unity 中的相应操作方法。分别完成适用四种关节的场景要求。	1.2 1.4	综合性	2		必做
4	Mecanim 动画系统	了解 Mecanim 动画系统的运作原理。熟练操作状态机的融合树技术，熟练操作遮挡层和身体蒙版技术，掌握动力复用，理解反向力学。	1.2 1.4 1.5	综合性	2		必做
5	粒子系统	了解粒子系统的功能和定义，熟练操作粒子属性编辑方式。实现两种粒子系统。	1.4 1.5	综合性	2		必做
6	导航网格寻路	理解导航网格的作用和定义。熟悉基本导航寻路、斜坡与跳跃，Off-Mesh Link 组件、Navmesh Obstacle 组件四类方式的操作并适用特定场景。	1.2 1.4	综合性	2		必做
7	Unity2D 开发技术	理解精灵的含义，熟悉 2D 游戏开发流程，并制作简单的 2D 小游戏。	1.4 1.5	综合性	2		必做
8	Unity3D 开发项目管理	撰写任务书，明确游戏类型、关卡、风格、道具、功能、UI。解决游戏中遇到的技术难点。	1.5 2.1 3.2	综合性	2		必做
小计					16		

五、课外学习要求：

因为 Unity 是个持续发展的平台，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：

9. <https://unity3d.com>

10. <https://www.manew.com>

作业以实验作品的形式展示，作品主题原则上要求 2 人一组一题，且题目不允许重复。作品主题需在课程第八周结束前和任课老师确认。

重点支持毕业要求指标点 1.5、2.1、3.2。

六、考核内容及方法

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 4.3、12.1。

实验成绩占 20%，主要考察学生实验态度、分析研究解决问题的能力。重点支持毕业要求指标点 2.1。

期末成绩占 70%，采用组队递交作品的考核方式，在第八周左右进行组队，确定作品主体，撰写任务书，需求分析，难点解析等环节。每一个环节均需要和指导老师沟通确认。期末成绩主要体现在作品演示、答辩情况、现场修改、论文四部分。作品演示环节考察学生作品的完整性以及和任务书内容的一致性，重点支持毕业要求指标点 1.4、1.5；答辩环节考察学生的交流能力和团队协作能力以及独立完成内容情况，重点支持毕业要求指标点 2.1；现场修改环节重点考察学生的应变能力和解决问题的能力，重点支持毕业要求指标点 1.2、1.4、1.5、2.1、3.2；论文环节考察学生的文字组织和总结归纳能力，重点支持毕业要求指标点 1.4。

七、持续改进

本课程根据 Unity 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] 刘国柱. Unity3D/2D 游戏开发从 0 到 1[M]. 北京：电子工业出版社, 2015

参考资料：

[1] 李在贤. Unity5 权威讲解[M]. 北京：人民邮电出版社, 2016

[2] Unity Technologies. Unity 5.x 从入门到精通[M]. 北京：中国铁道出版社. 2015

[3] Unity Technologies. Unity 官方案例精讲[M]. 北京：中国铁道出版社. 2015

[4] 宣雨松. Unity3D 游戏开发[M]. 北京：人民邮电出版社. 2015

系统架构分析与设计课程教学大纲

课程代码：0234A008

课程名称：系统架构分析与设计/System Architecture Analysis and Design

开课学期：6

学分 / 学时：3/48（理论：24，实验：16，研讨：8）

课程类别：必修课；专业核心课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术/三年级本科生

先修课程 / 后修课程：程序设计基础、数据结构与算法、数据库系统设计基础、计算机系统、设计模式

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：林焕祥

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是数字媒体技术专业的一门专业核心课，是培养本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。课程内容包括系统架构设计师所需要掌握的基本理论知识，所需要具备的专业技能和方法。通过理论讲解和实例分析，能让学生更深入地了解软件系统架构在整个软件开发过程中的作用，掌握相关的软件系统架构风格，并能够引导学生在基于体系结构的基础上进行软件的开发。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.1 具备良好的数字媒体产品需求分析的能力，能对数字媒体产品开发相关问题进行抽象和建模。

3.2 针对特定复杂数字媒体技术领域相关问题的需求，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。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 计算机组成与体系结构（0.5 学时）

理解计算机系统组成，存储器系统、流水线等。

2. 操作系统（1 学时）

理解操作系统的类型与结构，掌握操作系统基本原理。

3. 数据库系统（1 学时）

了解数据库管理系统的类型、数据仓库、数据挖掘、大数据等，掌握数据库模式与范式、数据库设计，理解事务管理、备份与恢复、分布式数据库系统等。

4. 计算机网络（1 学时）

了解网络架构与协议、局域网与广域网、网络互连与常用设备、网络工程、网络存储技术等。

5. 系统性能评价（0.5 学时）

了解性能指标、性能计算、性能设计、性能评估等。

6. 开发方法（2 学时）

了解软件生命周期、形式化方法等；理解软件开发各种模型、统一过程、敏捷方法、软件重用、基于架构的软件设计等。

7. 系统计划（1 学时）

掌握项目的提出与选择、可行性研究与效益分析、方案的制订和改进等。

8. 系统分析与设计方法（4 学时）

理解定义问题与归结模型、简单分布式计算机应用系统的设计、系统运行环境的集成与设计、系统过渡计划；掌握需求分析与软件设计、结构化分析与设计、面向对象的分析与设计、用户界面设计， workflow 设计。

9. 软件架构设计（6 学时）

了解软件架构的概念、架构需求与软件质量属性，软件架构风格；掌握层次系统架构风格、面向服务的架构、架构设计、软件架构文档化、构件及其复用、产品线及系统演化、软件架构视图。

10. 设计模式（3 学时）

了解设计模式的基本概念，理解各设计模式及实现。

11. 测试评审方法（0.5 学时）

了解测试方法、评审方法、验证与确认、测试自动化、面向对象的测试等。

12. 嵌入式系统设计（2 学时）

了解嵌入式系统基本概念、嵌入式开发平台与调试环境、嵌入式网络系统、嵌入式数据库管理系统；理解嵌入式系统的组成、实时系统与嵌入式操作系统；掌握嵌入式系统开发设计。

13. 开发管理（1 学时）

了解项目的范围、时间与成本，配置管理与文档管理，软件需求管理，软件开发的质量与风险，人力资源管理，软件的运行与评价，软件过程改进等。

14. 信息系统基础知识（0.5 学时）

了解信息系统的基本概念、信息系统工程的基本概念等。

重点支持毕业要求指标点 2.1 、 3.2。

三、教学方法

紧扣系统架构设计师考试大纲的所有知识点，对系统架构设计师所必须掌握的基础理论知识进行详细的讲解，并结合实验培养系统架构设计师所必须具备的专业技能和方法。重点支持毕业要求指标点 2.1 、 3.2。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	计算机组成与体系结构	0.5				0.5	0.5
2	操作系统	1	2		1	4	4
3	数据库系统	3	2		1	6	6
4	计算机网络	1	2		1	4	4
5	系统性能评价	0.5				0.5	0.5

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
6	开发方法	2				2	2
7	系统计划	1				1	1
8	系统分析与设计方法	4	2		1	7	7
9	软件架构设计	6	6		3	15	15
10	设计模式	3	2		1	6	6
11	测试评审方法	0.5				0.5	0.5
12	嵌入式系统设计	2				2	2
13	开发管理	1				1	1
14	信息系统基础知识	0.5				0.5	0.5
合计		24	16		8	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	操作系统实验	理解并模拟线程间的同步互斥、死锁等。	2.1、3.2	综合性	2	4	必做
2	数据库实验	理解并模拟常见的 SQL 操作。	2.1、3.2	综合性	2	4	必做
3	计算机网络实验	理解并模拟网络节点的 UDP、TCP 通信。	2.1、3.2	综合性	2	4	必做
4	系统开发实验	理解软件架构设计并利用软件开发工具模拟软件开发。	2.1、3.2	综合性	10	20	必做
小计					16	32	

五、课外学习要求

除了课内学习外，学生需要在下列权威网站进行学习：

1. http://www.icourses.cn/coursestatic/course_6801.html
2. <http://database.51cto.com/>

重点支持毕业要求指标点 2.1、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。重点支持毕业要求指标点 2.1、3.2。

实验成绩占 40%，主要考查实验独立完成情况，完成程度。重点支持毕业要求指标点 2.1、3.2。

期末考试成绩占 50%，考试课采用开卷或闭卷形式。题型为选择题、填空题、综合应

用题等。重点支持毕业要求指标点 2.1、3.2。

七、持续改进

本课程根据软件系统架构的最新发展状况，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] 希赛教育软考学院. 系统架构设计师教程（第 4 版）[M]. 北京：电子工业出版社，2017

参考资料：

[1] 张友生. 软件体系结构原理方法与实践(第 2 版)[M]. 北京：清华大学出版社，2014

专业物理与数学 1 课程教学大纲

课程代码：0234A008

课程名称：专业物理与数学 1/Professional Physics & Mathematics 1

开课学期：3

学分 / 学时：3/48（理论：20，实验：18，研讨：5，习题：5）

课程类别：必修课/专业基础课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术/二年级本科生

先修课程 / 后修课程：高等数学 B1-2、大学物理 B1/ 专业物理与数学 2、三维图形学、数字图像处理、数字音视频编码、游戏设计与开发

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：周群一

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是培养数字媒体技术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，通过该课程学习可进一步理解大学数学和大学物理在专业中的实际应用，同时为《专业物理与数学 2》、《三维图形学》、《数字图像处理》、《数字音视频编码》、《游戏设计与开发》后续课程的理论知识提供了专业数学和物理基础。本课程通过专业数学和物理理论知识的介绍及实例展示，为后续专业课程的学习提供基础支持。通过本课程教学，学生应达到（1）掌握矩阵运算，线性规划，傅里叶变换，数论，字符串匹配和计算几何学等基础知识；（2）了解专业数学和物理知识与专业课程之间的联系；（3）掌握通过程序设计的方法实现基础知识的能力；（4）具有熟练使用 Matlab 平台能力的教学目标。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.1 掌握从事本专业所需的数学、物理知识。

体现在掌握矩阵运算，线性规划，傅里叶变换，数论，字符串匹配和计算几何学等知识，并能够完成相关的验证性实验。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. Matlab 基础（6 学时）

了解 Matlab 桌面环境；掌握 Matlab 操作向量和矩阵方法，基本程序设计方法以及函数文件定义；掌握 Matlab 图形化输出方法。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

2. 矩阵运算（2 学时）

掌握求解线性方程组，矩阵求逆，对称正定矩阵和最小二乘逼近的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

3. 线性规划（2 学时）

掌握将问题表达为线性规划的方法，掌握线性规划的几何解法，代数解法以及单纯形法。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

4. 傅里叶变换（2 学时）

理解快速傅里叶变换的应用场景；掌握多项式表示和快速傅里叶变换的数学表达。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

5. 数论（2 学时）

掌握最大公约数，模运算，求解模线性方程，余数定理，素数的测试，整数的因子分解等概念和方法。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

6. 字符串匹配（2 学时）

掌握朴素字符串匹配算法；掌握利用有限自动机进行字符串匹配；掌握字符串正则匹配规则。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

7. 计算几何学（2 学时）

了解线段的性质，掌握判断线段相交性，寻找凸包和寻找最近点对的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

三、教学方法

课程理论抽象，适合采用“实例教学法”，需要强调各理论知识点的应用价值。课堂研讨式教学采用启发式、举例式、提问式教学。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	Matlab 基础	6	6			12	6
2	矩阵运算	2	2			4	4
3	线性规划	3	2	1	1	7	4
4	傅里叶变换	2	2	1	1	6	4
5	数论	2	2	1	1	6	4
6	字符串匹配	2	2	1	1	6	4
7	计算几何学	3	2	1	1	7	4
合计		20	18	5	5	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	Matlab 基础	掌握 Matlab 基本程序设计方法以及函数文件定义；掌握 Matlab 图形化输出方法	1.1	验证性	6	4	必做

2	矩阵运算	掌握 Matlab 求解线性方程组, 矩阵求逆, 对称正定矩阵和最小二乘逼近的方法	1.1	验证性	2	2	必做
3	线性规划	掌握 Matlab 里求解线性规划的方法	1.1	验证性	2	2	必做
4	傅里叶变换	掌握 Matlab 对一维信号进行快速傅里叶变换的方法	1.1	验证性	2	2	必做
5	数论	掌握 Matlab 里求解最大公约数, 模运算, 求解模线性方程, 余数定理, 素数的测试, 整数的因子分解的方法	1.1	验证性	2	2	必做
6	字符串匹配	使用 JavaScript 实现字符串正则匹配常见功能	1.1	验证性	2	2	必做
7	计算几何学	使用 Matlab 模拟凸包的计算	1.1	验证性	2	2	必做
小计					16	14	

五、课外学习要求

课程理论基础要求较高, 需要学生课前提前预习大学数学和大学物理相关知识点。

作业以实验报告的形式展示, 实验报告中着重需要体现实验结果的相关的理论知识点分析。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

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 1.1。

实验成绩占 30%, 主要考查实验独立完成情况, 课程主要知识点的应用程度, 实验报告格式规范性, 完整性。重点支持毕业要求指标点 1.1。

期末考试成绩占 50%, 采用考试的考核方式, 考试课采用开卷或闭卷形式。题型为概念题, 计算题, 程序设计题等。考核内容主要包括专业数学和物理理论知识的考核, 占总分比例约 40%, 重点支持毕业要求指标点 1.1; Matlab 的程序设计能力, 占总分比例约 40%, 重点支持毕业要求指标点 1.1。

七、持续改进

本课程根据后续专业课程中涉及的专业数学和物理知识点, 持续更新教学内容和实验内容, 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][美]John Patrick Flynt 等. 游戏中的数学与物理学(第 2 版) [M]. 北京: 清华大学出版社, 2013

- [2] [美]葛立恒. 具体数学: 计算机科学基础 (第 2 版) [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2013
- [3] [美]布鲁迪. 组合数学 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2012
- [4] [美]科尔曼. 算法导论 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2013
- [5] [美]斯托米·阿塔韦. MATLAB 编程与工程应用[M]. 北京: 电子工业出版社, 2017

专业物理与数学 2 课程教学大纲

课程代码：0234A009

课程名称：专业物理与数学 2/ Professional Physics & Mathematics 2

开课学期：4

学分 / 学时：2/32（理论：12，实验：14，研讨：3，习题：3）

课程类别：必修课/专业基础课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术/二年级本科生

先修课程 / 后修课程：高等数学 B1-2、大学物理 B1、专业物理与数学 1 / 数字图像处理、数字音视频编码、游戏设计与开发

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：周群一

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是培养数字媒体技术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，通过该课程学习可进一步理解大学数学和大学物理在专业中的实际应用，同时为《三维图形学》、《数字图像处理》、《数字音视频编码》、《游戏设计与开发》后续课程的理论知识提供了专业数学和物理基础。本课程通过专业数学和物理理论知识的介绍及实例展示，为后续专业课程的学习提供基础支持。通过本课程教学，学生应达到（1）掌握矩阵运算，线性规划，傅里叶变换，数论，字符串匹配和计算几何学等基础知识；（2）了解专业数学和物理知识与专业课程之间的联系；（3）掌握通过程序设计的方法实现基础知识的能力；（4）具有熟练使用 Matlab 平台能力的教学目标。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.1 掌握从事本专业所需的数学、物理知识。

体现在掌握等知识，并能够完成相关的验证性实验。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 自动机（3 学时）

掌握有限状态机的概念，正则表达式与正则语言定义和应用。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

2. 光学和纹理（3 学时）

掌握光照数学模型，材质匹配和着色机制。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

3. 建模技术（3 学时）

掌握数学三维建模变换基础，骨骼动画动力学原理。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

4. 碰撞检测（3 学时）

掌握二维和三维碰撞检测的常见方法。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

三、教学方法

课程理论抽象，适合采用“实例教学法”，需要强调各理论知识点的应用价值。课堂研讨式教学采用启发式、举例式、提问式教学。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	自动机	3	3	1		7	6
2	光学和纹理	3	3	1	1	8	6
3	建模技术	3	4		1	8	6
4	碰撞检测	3	4	1	1	9	8
合计		12	14	3	3	32	26

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	自动机	设计一个实验方案，验证有限状态机的应用效果	1.1	设计性	3	3	必做
2	光学和纹理	设计一个实验方案，验证三维场景的光照模型	1.1	设计性	3	3	必做
3	建模技术	在 Matlab 中验证三维模型空间变换	1.1	验证性	4	4	必做
4	碰撞检测	使用 JavaScript 设计并实现一个二维碰撞算法	1.1	综合性	4	4	必做
小计					14	14	

五、课外学习要求

课程理论基础要求较高，需要学生课前提前预习大学数学和大学物理相关知识点。

作业以实验报告的形式展示，实验报告中着重需要体现实验结果的相关的理论知识点分析。

重点支持毕业要求指标点 1.1。

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 1.1。

实验成绩占 40%，主要考查实验独立完成情况，实验设计的合理性，实验报告格式规范性，完整性。重点支持毕业要求指标点 1.1。

期末考试成绩占 40%，采用考查的考核方式，考查以期末作品答辩的形式，使用 Matlab 或 JavaScript 或 C++ 设计与完成一个跟课程相关的作品，重点支持毕业要求指标点 1.1。

七、持续改进

本课程根据后续专业课程中涉及的专业数学和物理知识点，持续更新教学内容和实验内容，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] [美]John Patrick Flynt 等. 游戏中的数学与物理学（第 2 版） [M]. 北京：清华大学出版社，2013
- [2] [美]葛立恒. 具体数学：计算机科学基础（第 2 版） [M]. 北京：人民邮电出版社，2013
- [3] (美)布鲁迪. 组合数学 [M]. 北京：机械工业出版社，2012
- [4] (美)科尔曼. 算法导论 [M]. 北京：机械工业出版社，2013
- [5] (美) 斯托米·阿塔韦. MATLAB 编程与工程应用[M]. 北京：电子工业出版社，2017

移动产品视觉设计课程教学大纲

课程代码：0244B002

课程名称：移动产品视觉设计 / Visual Design of Mobile Products

开课学期：3

学分 / 学时：3/48（理论：30，实验：16，研讨：2）

课程类别：选修课/拓展复合课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术/二年级本科生

先修课程 / 后修课程：数字媒体设计基础/移动设备程序设计

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：鲍宗亮

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是数字媒体技术专业的专业拓展复合课程，是在前期数字媒体设计基础课程上的延续与提高。移动产品视觉主题界面设计是一门在电子设备，新兴媒体上运用平面设计的综合性学科，以往平面设计多数是印刷品，今天移动设备的兴起，应用如：手机上的企业 APP 主题宣传品，企业电子杂志 APP 版，企业门户网站手机版，企业微信宣传品设计，精细的 ICON 图标表现，和一些特色风格的主题 APP 界面设计等，都是企业形象宣传的一部分，是属于 APP 或手机网页方面视觉界面部分的设计。本课程从设计的角度对智能手机和发展迅速的 APP 发展过程做说明、功能分类、设计定位、表现形式、视觉设计、企业品牌宣传 app 上的运用案例等作较为全面的讲述，然后对常用的一些移动产品设计模式和主要案例做实践的主观设计创作训练。通过本课程教学，学生应达到了解移动设备的发展以及当前移动设备视觉设计的趋势；理解移动产品视觉设计中各主要模块的设计模式并掌握其应用；熟悉手机主题界面设计中关于企业主题 APP 界面的设计以及特色主题界面的设计；了解 APP 视觉设计以及相关宣传品、交互图标的设计；掌握界面设计中常用控件和页面元素编排等的运用；培养学生对美的感受能力，在设计时触类旁通，对设计制做到走向市场的全过程有足够的了解的教学目标。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.2 具备良好的移动产品交互设计能力，并利用草图、原型等工程方法描述相关问题。

5.1 掌握移动产品设计和开发过程中使用的各种工具和方法。

全面了解移动产品视觉设计的发展趋势、各移动平台的特点及发展、移动产品各部分的设计模式等方面的知识，让学生掌握移动产品视觉设计的表现方法和制作技能，提高学生设计审美能力，并完成相关的设计作品。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 移动产品视觉设计概论（3 学时）

了解移动产品视觉设计的发展现状与当前流行趋势，理解各移动应用系统平台的特性。

重点支持毕业要求指标点 2.2、5.1。

2. 移动产品用户界面基础（3 学时）

了解移动视觉设计的基本概念，理解移动视觉设计的流程与职业规划，掌握移动界面设计的工具及基本使用方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2、5.1。

3. iOS 与安卓系统 UI 设计规范（3 学时）

了解各移动各平台设计规范的内容变化，理解各平台设计规范的差异性，掌握各系统平台界面设计的设计规范与应用。

重点支持毕业要求指标点 2.2、5.1。

4. 导航设计模式（3 学时）

了解移动产品界面中导航的各种模式类别，掌握移动产品界面中导航各设计模式的基本原则和设计方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2。

5. 色彩搭配模式（3 学时）

了解移动产品应用中色彩心理的概念，理解色彩构成原理，掌握界面配色的基本原则和方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2。

6. 表单、表格设计模式（3 学时）

了解移动产品界面中表单、表格的各种模式类别，掌握移动产品界面中表单、表格各设计模式的基本原则和设计方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2。

7. 工具与图标设计模式（3 学时）

了解移动产品界面中工具与图标的各种模式类别，掌握移动产品界面中工具与图标各设计模式的基本原则和设计方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2。

8. 视觉吸引设计模式（3 学时）

了解移动产品界面中视觉吸引的各种模式类别，掌握移动产品界面中视觉吸引各设计模式的基本原则和设计方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2。

9. 列表与搜索设计模式（3 学时）

了解移动产品界面中列表与搜索的各种模式类别，掌握移动产品界面中列表与搜索各设计模式的基本原则和设计方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2。

10. 控制与反馈设计模式（3 学时）

了解移动产品界面中控制与反馈的各种模式类别，掌握移动产品界面中控制与反馈各设计模式的基本原则和设计方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2、5.1。

三、教学方法

课程以移动产品视觉设计的特点、规范以及不同设计模式的知识为教学基础，并以典型设计案例为核心，讲究理论性和应用性的结合，既注重理论知识的系统性、全面性，又注重实际应用的讲解。

重点支持毕业要求指标点 2.2、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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	移动产品视觉设计概论	3				3	4
2	移动产品用户界面基础	3	3		1	7	4
3	iOS 与安卓系统 UI 设计规范	3			1	4	4
4	导航设计模式	3	3			6	8
5	色彩搭配模式	3	3			6	4
6	表单、表格设计模式	3	3			6	4
7	工具与图标设计模式	3	1			4	4
8	视觉吸引设计模式	3				3	4
9	列表与搜索设计模式	3				3	4
10	控制与反馈设计模式	3	3			6	8
合计		30	16		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	APP 方案设计	掌握 APP 方案设计的技巧，需求书撰写的能力	2.2	综合性	3	4	必做
2	导航设计实践	掌握移动产品界面中导航各设计模式的基本原则和设计方法。	2.2	综合性	3	8	必做
3	色彩搭配实践	掌握界面配色的基本原则和方法。	2.2	综合性	3	4	必做
4	表单及表格设计实践	掌握移动产品界面中表单、表格各设计模式的基本原则和设计方法。	2.2	综合性	3	4	必做
5	图标设计实践	掌握图标设计的栅格系统应用	2.2	综合性	1	4	必做
6	移动应用 UI 综合设计	掌握移动应用产品的 UI 综合设计方法	2.2、5.1	综合性	3	8	必做
小计					16	32	

五、课外学习要求

因为设计的趋势总是不断的发展，除课堂及教材的知识点之外，需要学生课外通过一些好的设计网站以及设计参考资料进行学习和获得问题的解决方法：

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，能体现当前实验教学所讲述的知识点，技术规范，设计风格力求创新。

重点支持毕业要求指标点 2.2、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 20%，主要考查学习态度，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 2.2、5.1。

实验成绩占 30%，主要考查实验作品设计的规范性，交互性，美观度，课程主要知识点的应用程度以及完整性。重点支持毕业要求指标点 2.2、5.1。

期末考试成绩占 50%，考查课，采用期末大型综合实践作品的形式。考核内容主要包括利用所学的知识完成规定主题的设计作品创作，撰写需求文档、制作项目原型。

重点支持毕业要求指标点 2.2、5.1。

七、持续改进

本课程根据移动产品视觉设计的最新发展，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][美] 尼尔（Theresa Neil）著，田原 译，《移动应用 UI 设计模式》，北京：人民邮电出版社，2005.01

参考资料：

[1]. Steven Hooper 著，《移动应用界面设计》，北京：机械工业出版社，2014.07

[2]. 傅小贞,胡甲超,郑元拢 编著，《移动设计》，北京：电子工业出版社，2013.07

[3]. 创锐设计 编著，《Photoshop CC 移动 UI 界面设计与实战》，北京:电子工业出版社，2015.06

色彩构成课程教学大纲

课程代码：0244B001

课程名称：色彩构成/ Color Constitution

开课学期：3

学分 / 学时：2/32（理论：16，实验：16）

课程类别：必修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术二年级

先修课程 / 后修课程：艺术基础

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：潘珏

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

“色彩构成”是研究色彩和色彩之间关系的一门课程，是从人对色彩的知觉和心理效果出发，用科学分析的方法，把复杂的色彩现象还原为基本要素，利用色彩在空间、量与质上的可变幻性，按照一定的规律去组合各构成之间的相互关系，再创造出新的色彩效果的过程。本课程系统讲授色彩的形成，色彩的模式，色彩体系等相关知识。通过本课程学习，让学生系统、扎实地了解动色彩的原理和规律，掌握色彩设计的方法与技能。培养学生的创造性，提高学生对优秀设计作品的鉴赏力，提高学生的色彩审美修养，为其今后在动数字媒体计相关领域工作和研究奠定坚实基础。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 认识色彩（色彩基础）（4学时）

学习色彩的基本知识与程序，色彩工具的介绍与使用，学习色彩的方式与方法

2. 色彩的基础训练（4学时）

练习色轮，以及色彩的明度推移作业，学习了解水粉颜料的特性，掌握工具特点。

3. 学习色彩的对比（4学时）

理解掌握色彩的对比原则。

4. 色彩对比的实践训练（4学时）

解色彩基础知识、色彩对比；掌握色彩的构成规律、水粉画的技法、水粉画的绘画方法与步骤。

5. 色彩的调和（4学时）

掌握色彩临近色。

6. 色彩调和的实践训练（4学时）

掌握色彩的彩度，饱和度，明度的调和的方法。

7. 色彩的情感表达（4学时）

讲解不同场合中的色彩的情感表达。

8. 色彩情感的实践训练（4学时）

表达自己的情感色彩，通过快速命题的方式，让学生快速用色彩的方式表达喜怒哀乐等

情感主题。

三、教学方法

课堂理论知识为支撑，要求学生课内完成定时任务，学生在实践的过程中及时扶正绘画方法，培养学生良好的手绘习惯和方法。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	色彩形成的原理	4	4			8	2
2	色彩的对比	4	4			8	2
3	色彩的调和	4	4			8	2
4	色彩的情感表达	4	4			8	2
合计		16	16			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	实践类别	课内学时	课外学时	备注
1	色彩成因	掌握光的成色原则和物体的成色原则，分清楚 RGB 和 CMYK 的颜色模式。	综合性	4	2	必做
2	色彩的对比	在色轮上寻找能够对比的色彩进行构成	综合性	4	2	必做
3	色彩的调和	在色轮上寻找能够调和的色彩进行构成	综合性	4	2	必做
4	色彩的情感表达	命题形式的色彩情感表达	综合性	4	2	必做
小计				16	8	

五、课外学习要求

课堂上的训练，课后进行巩固记忆。

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 25%，主要考查学习态度，课堂讨论时的沟通和表达能力。

实验成绩占 25%，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。

期末考查成绩占 50%，期末命题作业，要求当堂完成，综合考查学生的认识能力。

七、持续改进

本课程针对不同学生的基础不同，能力不同的现状，进行分批，分类的个别辅导工作，针对类似的问题，小群体的纠正性辅导。

八、教材及参考资料

建议教材：

1. 朱小军，常利群主编，《色彩构成》，天津大学出版社，2010年版

参考资料：

1. 于洋，张晓韩主编，《色彩构成》，北京理工大学出版社，2009年版

人工智能课程教学大纲

课程代码：0244B014

课程名称：人工智能/Artificial Intelligence

开课学期：5

学分 / 学时：2/32（理论：12，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：数字媒体技术/三年级本科生

先修课程 / 后修课程：程序设计基础、数据结构与算法

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：林焕祥

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是数字媒体技术专业的一门专业拓展课，是培养本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。通过本课程学习，使学生对人工智能的发展概况、基本原理和应用领域有初步了解，对主要技术及应用有一定掌握，启发学生对人工智能的兴趣，培养知识创新和技术创新能力。

本课程内容包括：

1.叙述人工智能的定义、起源、分类与发展；

2.研究人工智能的知识表示方法和搜索推理技术；

3.探讨不确定性推理的主要方法；

4.阐述计算智能的基本知识；

5.讨论人工智能的主要应用领域，包括专家系统、机器学习、自动规划、分布式人工智能和自然语言理解等。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

5.3 了解数字媒体技术领域的发展现状和趋势，以及数字媒体技术前沿技术。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论（0.5 学时）

了解人工智能的定义与发展，人工智能的起源与发展，人工智能的各种认知观，人工智能系统的分类，人工智能的研究目标和内容，人工智能的研究与计算方法，人工智能的研究与应用领域；掌握人工智能的定义。

2. 知识表示方法（2 学时）

了解状态空间表示、过程表示；掌握问题归约表示、谓词逻辑表示、语义网络表示、框架表示、本体技术等。

3. 确定性推理（2 学时）

了解图搜索策略、非单调推理；理解盲目搜索、启发式搜索、消解原理、规则演绎系统、产生式系统。

4. 非经典推理（2 学时）

了解经典推理和非经典推理；理解不确定性推理、概率推理、可信度方法、证据理论、主观贝叶斯方法。

5. 计算智能（1 学时）

了解神经计算、模糊计算、人工生命、粒群优化算法、蚁群算法；理解进化算法与遗传算法。

6. 专家系统（2 学时）

了解专家系统的定义、专家系统开发工具；理解基于规则的专家系统、基于框架的专家系统、基于框架的专家系统、基于 Web 的专家系统、新型专家系统、专家系统的设计。

7. 机器学习（1 学时）

了解机器学习的定义和发展历史、机器学习的主要策略与基本结构、深度学习；理解归纳学习、决策树学习、类比学习、解释学习、神经网络学习、知识发现、增强学习。

8. 自动规划（1 学时）

了解规划的概念、轨迹规划等；理解任务规划、路径规划等。

9. 分布式人工智能与 Agent(真体)（0.5 学时）

了解 Agent 及其要素、真体的结构、真体通信、移动真体和多真体系统。

10. 自然语言理解（1 学时）

了解自然语言处理的概念、词法分析、句法分析、语义分析、句子的自动理解、语料库语言学、文本的自动翻译——机器翻译、自然语言理解系统的主要模型。

重点支持毕业要求指标点 5.3。

三、教学方法

结合人工智能发展详实的历史文献与事件，讲述人工智能的基本概念、思想、算法和人工智能各个研究方向最前沿的进展。

重点支持毕业要求指标点 5.3。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	绪论	0.5				0.5	1
2	知识表示方法	2	2		1	5	4
3	确定性推理	2	2			4	4
4	非经典推理	2	2			4	4
5	计算智能	1	2			3	3
6	专家系统	2	2		1	5	4
7	机器学习	1	2		1	4	4
8	自动规划	1	2			3	4

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
9	分布式人工智能与 Agent	0.5	2			2.5	2
10	自然语言理解	1			1	2	3
合计		12	16		4	32	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	产生式系统	熟悉和掌握产生式系统的运行机制，掌握基于规则推理的基本方法	5.3	综合性	2	1	必做
2	搜索策略	熟悉和掌握启发式搜索的定义、估价函数和算法过程，并利用 A*算法求解 N 数码难题，理解求解流程和搜索顺序。	5.3	综合性	2	1	必做
3	爬山问题	熟悉和掌握较大搜索空间一致性和优化问题的搜索方法,如梯度升降法等。	5.3	综合性	2	1	必做
4	约束问题	熟悉和掌握约束满足问题的基本内容[多维选择、软（满意）、硬约束(优化)]和实现方法。	5.3	综合性	2	1	必做
5	决策树	熟悉和掌握决策树的分类原理、实质和过程；掌握典型的学习算法和实现技术。	5.3	综合性	2	1	必做
6	贝叶斯网络	了解不确定性推理的原理和特点，理解贝叶斯网络的推理原理	5.3	综合性	2	1	必做
7	神经网络	理解反向传播网络的结构和原理，掌握反向传播算法对神经元的训练过程，了解反向传播公式。通过构建 BP 网络实例，熟悉前馈网络的原理及结构。	5.3	综合性	2	1	必做
8	自动规划	理解自动规划的基本原理，掌握为活动实体（人、组织、机器）设计合理的行为 -- 按时间顺序的活动序列。的基本技术。	5.3	综合性	2	1	必做
小计					16	8	

五、课外学习要求

除了课内学习外，学生需要在下列权威网站进行学习：

1. 中国人工智能实验室 <http://club.ailab.cn/>
2. 机器人与人工智能爱好者论坛 <http://www.robot-ai.org/>
3. 中国人工智能学会 <http://www.caai.cn/>

重点支持毕业要求指标点 5.3。

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 10%，主要考查学习态度，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 5.3。

实验成绩占 40%，主要考查实验的独立完成情况、完成程度，课程主要知识点的应用程度，实验报告格式规范性，完整性。重点支持毕业要求指标点 5.3。

期末考试成绩占 50%，考试课采用开卷或闭卷形式。题型为选择题，综合应用题等。重点支持毕业要求指标点 5.3。

七、持续改进

本课程根据人工智能的最新发展状况，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] 蔡自兴 刘丽珏 蔡竞峰 陈白帆. 人工智能及其应用（第 5 版）[M]. 北京：清华大学出版社，2016

参考资料：

[1] 罗素,诺维格. 人工智能：一种现代的方法（第 3 版）[M]. 北京：清华大学出版社，2013

[2] 李蕾、王小捷. 机器智能[M]. 北京：清华大学出版社，2016

[3] 周志华. 机器学习[M]. 北京：清华大学出版社，2016

[4] 蔡恒进、蔡天琪、张文蔚、汪恺. 机器崛起前传——自我意识与人类智慧的开端 [M]. 北京：清华大学出版社，2017

商业摄影课程教学大纲

课程代码：0244B003

课程名称：商业摄影 / Commerce Film

开课学期：4

学分 / 学时：2/32（理论：8，实验：24）

课程类别：选修课/拓展复合课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术/二年级本科生

先修课程 / 后修课程：摄影摄像基础/数字媒体后期制作

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：鲍宗亮

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是数字媒体专业的专业拓展课，是一门与其它摄影门类全然不同的领域。它既是一门独立的学科，又越来越多的表现为各项整体广告活动的一部分，并常常要与电视广告、POP广告，以及企业的形象策划CI等密切配合，甚至在内容和形式上都要整体性。它早已深入社会生活的各个领域，如各种商品目录、形形色色的海报、简报、杂志封面、插图、以及时装宣传等等。商业摄影是一门以现代科学技术为基础、影像文化为背景、视觉传达理论为支点，服务于商业行为和目的的摄影，它既不以审美作为最终目的，也不以反映摄影者的个人情感和思想主旨，而是以传播商业信息和广告意念为主要动机，以迎合消费者情趣，达到促销的目的。课程实验教学方法为示教型结合独立完成型，既有利于学生迅速掌握实验方法又能很好的培养学生的实践能力及创造能力。通过本课程的学习，学生应达到掌握多种摄影技术，具有创作主题性的商业广告摄影的能力，培养学生对商业摄影的审美鉴赏能力，达到让学生开阔眼界，激发创意的目的，使学生了解各种摄影设备，了解摄影造型规律与原理，掌握各种摄影实践的方法，培养学生进行摄影创作的能力，为专业教学搭建良好的摄影平台，为后续相关课程打好基础。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.1 具备良好的商业摄影作品的设计、拍摄能力。

体现在实际操作上加强锻炼，提高学生的商业摄影能力及审美鉴赏能力，让学生掌握各种摄影实践的方法，培养学生进行摄影创作的能力。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 绪论（1学时）

了解摄影术的发展历程，理解摄影的特性及功能。

重点支持毕业要求指标点3.1。

2. 照相机（1学时）

了解照相机的类型，理解照相机的自动控制系统，掌握照相机的结构及附件，掌握照相机的使用和维护。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

3. 摄影棚设备（2 学时）

了解专业摄影棚的设备配置方法及特点，掌握各类灯具的使用方法，掌握测光表的原理及使用方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

4. 摄影棚布光（2 学时）

了解光源的种类及特点，理解画面的影调，理解光在摄影中的作用，掌握光的特征和运用，掌握产品拍摄及人物拍摄的基本布光方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

5. 取景构图（2 学时）

了解常用的构图方法，理解构图的原则与要求，理解影响构图的因素，掌握用黄金分割法构图，掌握透视规律的初步应用，掌握产品拍摄的基本构图及道具的摆放方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

三、教学方法

课程以运用商业摄影的理论和实际操作相结合，在实际操作上加强锻炼，提高学生的商业摄影技术能力及思考创作能力，让学生理解真正的商业摄影，提高审美，开拓视野。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	绪论	1				1	
2	照相机	1	4			5	6
3	摄影曝光	2	4			6	6
4	摄影用光	2	8			10	10
5	取景构图	2	8			10	10
合计		8	24			32	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	摄影棚的器材知识	了解商业摄影的基本概念，掌握商业摄影的器材知识，布景及道具的运用，掌握 120 传统相机及 135 数码相机的基本使用方法。	3.1	验证性	4	6	必做
2	摄影棚布光	了解室内灯光运用的特点，掌握影棚灯光器材的使用	3.1	验证性	4	6	必做

3	人物摄影	掌握人物摄影的基本布光技巧及表现技法	3.1	设计性	8	10	必做
4	产品摄影	掌握产品广告摄影基本布光技巧及表现技法	3.1	设计性	8	10	必做
小计					24	32	

五、课外学习要求

因为商业摄影技术总是不断的发展，除课堂及教材的知识点之外，需要学生阅读商业摄影参考书籍三本以上，跟踪查看知名摄影网站的动态，了解最新的商业摄影行业动态。

作业以实验作品的形式，共四组静物与人物摄影作品，能体现当前实验教学所讲述的知识点，技术规范，审美能力。

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 3.1。

实验成绩占 40%，主要考查实验作品的质量，课程主要知识点的应用程度以及作品能反映出作者的审美能力。重点支持毕业要求指标点 3.1。

期末考试成绩占 40%，考查课，采用期末大型综合实践作品的形式。考核内容主要包括利用所学的知识完成规定主题的摄影摄像作品创作，撰写作品说明。

重点支持毕业要求指标点 3.1。

七、持续改进

本课程根据商业摄影领域的最新发展，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] 陈琦昌等著，《商业摄影》，中国纺织出版社，2009 年

参考资料：

[1]. 格伦兰德著，《商业摄影用光指南》，人民邮电出版社，2010 年

[2]. 玄光社编辑部著，《商品摄影完全攻略》，中国青年出版社，2011 年

[3]. 刘羽等著，《电视数字摄影艺术与技术》，高等教育出版社，2012 年

[4]. 张宗寿等著，《大学摄影基础教程》，浙江摄影出版社，2010 年

二维动画原理与设计课程教学大纲

课程代码：0244B004

课程名称：二维动画原理与设计/Two-dimensional Animation Design

开课学期：4

学分 / 学时：2/32（理论：16，实验：16）

课程类别：拓展复合课/专业拓展

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术/二年级本科生

先修课程 / 后修课程：艺术基础、数字媒体设计基础

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

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）

本课程是数字媒体技术专业的一门拓展复合课，旨在培养学生二维动画的创作能力。通过该课程的学习，使学生逐步了解二维动画的艺术特点、掌握二维场景设计、二维动画的原理以及二维动画的制作方法。本课程通过二维动画基本知识的介绍及相关实验的练习，使学生着重掌握二维动画基本概念、二维动画前期制作、动画软件基本操作、时间轴与层、动画制作的基本元素、交互式影片创建、声音与视频、动画影片的发布与导出等知识。通过本课程教学，学生不只是加深理解和巩固所学理论知识，而且能培养学生将理论知识应用实践的能力，并具备一定的设计创新能力，能够独立进行二维动画的设计与制作，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：

1.5 掌握摄影、数字视频、动画创作的基本理论和方法

体现在对二维动画的基本概念、动画元素的创建方法的理解和掌握，对二维动画前期制作、声音与视频的处理、动画影片的发布与导出的动画制作流程的掌握，培养学生二维动画的创作能力。

1.2 掌握计算机程序设计相关知识和技能。

体现在学生能通过相应的动画制作脚本完成交互式影片的创作，掌握常见问题和一般处理方法，并能够完成常见的应用场景动画的开发。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 二维动画基本概念（2 学时）

了解常用的二维动画制作技术、软件和文件格式，掌握二维动画的运动规律。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

2. 二维动画前期制作（4 学时）

了解二维动画前期创作的设计要素，理解动画角色、场景、道具的设定方法，掌握二维动画脚本的创作方式。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

3. 动画软件基本操作（4 学时）

了解二维动画设计流程，理解二维动画的制作原理，掌握动画相关的基本概念，掌握创建和操作动画元素的方法，掌握工具箱、设计面板的使用，掌握动画文件的调试和发布等。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

4. 时间轴与层（4 学时）

了解动画时间轴的概念，掌握时间轴中各元素的功能及操作方法；掌握运用遮罩层、引导层技术，制作文字动画及其它复杂动画。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

5. 交互式动画创建（12 学时）

理解动画基本动作脚本的功能和用法，理解对象的概念，掌握动作脚本的基本语法规则，掌握为对象和关键帧分配动作的方法，掌握组件的创建和编辑方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

6. 声音与视频（4 学时）

了解二维动画支持的音视频格式，掌握在动画中添加声音的方法，掌握导入和编辑视频的方法，掌握与音视频相关的动作脚本。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

7. 动画影片的发布与导出（2 学时）

了解如何测试影片下载表现，掌握影片发布和导出的方法，掌握影片优化的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.5。

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 1.2、1.5。

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 践 学 时	习 题 学 时	研 讨 学 时	合 计	
1	二维动画基本概念	2				2	
2	二维动画前期制作	2	2			4	2
3	动画软件基本操作	2	2			4	2
4	时间轴与层	2	2			4	2
5	交互式动画创建	5	7			12	4
6	声音与视频	2	2			4	2
7	动画影片的发布与导出	1	1			2	
合计		16	16			32	12

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	二维动画前期制作	了解动画前期创作的设计要素,理解动画角色、场景、道具的设定方法,掌握二维动画脚本的创作方式。	1.5	综合性	2	2	必做
2	动画软件基本操作	了解二维动画设计流程,理解二维动画的制作原理,掌握动画相关的基本概念,掌握创建和操作动画元素的方法等	1.5	综合性	2	2	必做
3	时间轴与层	了解动画时间轴的概念,掌握时间轴中各元素的功能及操作方法。掌握运用遮罩层、引导层技术,制作文字动画及其它复杂动画	1.5	综合性	2	2	必做
4	交互式动画创建	理解动画基本动作脚本的功能和用法,理解对象的概念,掌握动作脚本的基本语法规则,掌握为对象和关键帧分配动作的方法,掌握组件的创建和编辑方法。	1.2	综合性	7	4	必做
5	动画影片的发布与导出	了解二维动画支持的音视频格式,掌握在动画中添加声音的方法,掌握导入和编辑视频的方法,掌握与音视频相关的动作脚本	1.2	综合性	2	2	必做
6	声音与视频	了解如何测试影片下载表现,掌握影片发布和导出的方法,掌握影片优化的方法	1.5	综合性	1		必做
小计					16	12	

五、课外学习要求

因为二维动画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:

11.<http://www.createjs.cc/>

12.<http://www.9ria.com/>

13.<https://segmentfault.com/>

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 1.2、1.5。

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。重点支持毕业要求指标点 1.2。

实验成绩占 30%，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 1.2、1.5。

期末综合作品成绩占 60%，考试方式采取团队（3 人以内）完成综合作品的形式。考核内容主要包括二维动画的设计，占总分比例约 30%，重点支持毕业要求指标点 1.5；二维动画的制作，占总分比例约 50%，重点支持毕业要求指标点 1.2；二维动画的音视频制作及调试、发布，占总分比例约 20%，重点支持毕业要求指标点 1.5。

七、持续改进

本课程根据二维动画技术的最新发展状况，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] 张晓景主编，《HTML5 动画制作神器——Adobe Edge Animate CC 一本通》，电子工业出版社，2014 年版

参考资料：

[2] (美)兰贝塔，(美)彼得著，《HTML5+JavaScript 动画基础》，人民邮电出版社，2013 年版

[3] 李淑华主编，《平面动画制作 Flash》，高等教育出版社，2008 年版

[4] 贺凯主编，《Flash 8 完美动画设计与制作》，中国青年出版社，2007 年版

[5] (韩)金允基主编，《Flash 动画网站设计全程实录》，中国青年出版社，2006 年版

数字媒体后期制作课程教学大纲

课程代码：0244B006

课程名称：数字媒体后期制作/Post Production of Digital Media

开课学期： 5

学分 / 学时：3 /48（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

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术专业 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程：视频制作原理与技术/ 项目案例

开课单位：信息学院

团队负责人：

审核人： 柳杨

执笔人： 林雪芬

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程旨在培养数字媒体技术专业学生影视后期特效的创作能力，是培养数字媒体技术专业人才的整体知识结构及能力结构的重要组成部分，通过该课程学习可以为项目案例、毕业设计以及将来的就业打下良好的基础。本课程以影视后期制作原理为基础，研究各种后期特效制作的方法；通过系统阐述数字媒体后期制作的相关基础知识，使学生掌握后期制作的理论、分析方法、操作等方法。课程主要介绍图层、遮罩、关键帧、抠像等的基本原理，同时，也强调色彩校正、文字动画、木偶运动、仿真等的使用。通过本课程的学习，使学生能够：①掌握数字媒体后期制作的基础知识；②掌握数字媒体后期制作的流程；③掌握数字媒体后期制作的发展趋势；④着重掌握数字媒体后期制作的各种技巧和技法；⑤具有一定的实验技能和分析问题、解决问题的能力；⑥具有按照一定的标准方法，独立有创意地根据实际需求创作后期作品的的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.5 掌握摄影、数字视频、动画创作的基本理论和方法。

体现在通过掌握图层、遮罩、关键帧的工作原理；了解数字媒体后期制作的流程、方法；理解和掌握后期制作的镜头语言艺术；理解动画的原理；理解色彩构成及调色的基本原理；了解视频抠像技术的原理。

3.1 具备良好的数字媒体产品设计、开发与管理能力

体现在通过设计一些简单的动画脚本及过程；能用表达式创作一些动画过程，了解当前影片的调色趋势，设计手绘字形特效，合理采用跟踪及抠像技术，以及掌握节目包装的基本技巧技法；能根据片子的主题设计主题色调；能设计并制作出符合节目的片头片尾及综合包装。

5.1 掌握数字媒体产品设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在通过了解主要的后期合成软件；掌握图层、遮罩、关键帧动画，理解与掌握动画与高级动画的基本技巧与技法；知道素材的导入、管理及处理的方法；理解层与合成的概念，知道各功能模块的基本操作方法。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 数字媒体后期制作基础（3 学时）

了解数字媒体后期制作的流程、方法；理解和掌握后期制作的镜头语言艺术；了解主要的后期合成软件；掌握图层、遮罩、关键帧等的工作原理；知道素材的导入、管理及处理的方法；理解层与合成的概念，知道各功能模块的基本操作方法。

重点支持毕业要求指标点 1.5，5.3。

2. 动画与高级动画控制（9 学时）

理解动画的原理；了解五大基本运动属性的使用方法，并能做出简单动画；掌握父子关系运动属性的应用；知道如何控制动画的差值关键帧；能用表达式创作一些动画过程；能设计一些简单的动画脚本及过程。

重点支持毕业要求指标点 1.5，5.1。

3. 遮罩与色彩调整（9 学时）

理解色彩构成及调色的基本原理；了解不同的遮罩类型；掌握利用不同遮罩创建特效的技巧；理解视频色彩调整的基本理念；掌握颜色校正的原理；掌握常见视频类型色彩调整的方法；了解当前影片调色的趋势；能根据片子的主题设计主题色调。

重点支持毕业要求指标点 1.5，3.1。

4. 分形噪波及文字特效（6 学时）

了解分形噪波的种类；掌握分形噪波在不同实际情况的应用；掌握创建文字特效的基本技巧；掌握如何修改文字特效模板；掌握文字动画创作的方法；能综合运用摄像机、描边等创作手绘效果。

重点支持毕业要求指标点 1.5，3.1。

5. 跟踪运动与抠像技术（9 学时）

了解视频抠像技术的原理，掌握抠像技术的各种方法以及外部抠像插件的应用；理解遮罩、ALPHA 通道等在抠像中的作用；理解跟踪运动的应用范围，掌握单点、两点、四点跟踪设置的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1，5.1。

6. 光效与仿真特效（3 学时）

掌握多种光效的制作方法；掌握外部插件“光工厂”的使用方法；理解仿真特效的具体应用；掌握用仿真特效制作多种仿真视频元素的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1，5.1。

7. 节目综合制作与包装（9 学时）

了解电视片头制作的规范；理解节目制作包装的流程；掌握利用各种影视特效完成片头制作的技巧；掌握节目包装的基本技巧；能设计并制作出符合节目的片头片尾及综合包装。

重点支持毕业要求指标点 1.5，5.1。

三、教学方法

针对课程本身实践性较强的特点，数字媒体后期制作课程尝试采用项目教学法、案例演示法及翻转课堂的方式进行课堂教学；在课程的不同环节，针对不同的教学内容采用不同的教学方式，针对整门课程的考核，则采用一个较为大型的项目进行考核。同时，引入实际课题让学生参与其中，有助于学生掌握操作、把握原理，从而使学生对课程知识点有更深层次的理解。

8.在课堂上,采用课堂讲授、案例教学,尽可能地采用启发式、举例式、提问式方法;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。

9.在实践教学中,每次都会以一个小案例作为引子,采用案例教学及基于项目的教学方法,每次实践教学完成后,学生都能完成一个小项目;对于整门课程,则会以一个较大的项目贯穿始终,学生可以在学期初期就开始设计项目,随着课程的推进,每个阶段完成不同的部分,从而达到更有针对性地实践效果。

重点支持毕业要求指标点 9.1, 12.1。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	数字媒体后期制作基础	3				3	3
2	动画与高级动画控制	6	3			9	9
3	遮罩与色彩调整	6	3			9	9
4	分形噪波及文字特效	3	3			6	6
5	跟踪运动与抠像技术	6	3			9	9
6	光效与仿真特效	3				3	3
7	节目综合制作与包装	3	4		2	9	9
合计		30	16		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	动画与高级动画控制	了解六大基本运动属性的使用方法,能根据提示做出相应动画;掌握父子关系运动属性;知道如何控制差值关键帧;能用表达式创作一些简单的动画效果。		验证性	3	3	
2	遮罩与色彩调整	了解不同遮罩的类型及其作用;理解视频色彩调整的基本理念与方法;掌握色彩校正的原理与方法;了解当前影片调色的趋势及技巧。		设计性	3	3	
3	分形噪波与文字特效	了解分形噪波的种类及功能;掌握分形噪波在不同场合的使用;掌握创建文字特效的基本技巧,掌握文字动画创作的方法;能综合运用摄像机、描边等创作手绘效果。		设计性	3	3	

4	跟踪运动与抠像技术	了解视频抠像技术的原理,掌握抠像技术的各种方法以及外部抠像插件的应用;理解遮罩、ALPHA 通道等在抠像中的作用;理解跟踪运动的应用范围,掌握单点、两点、四点跟踪设置的方法。		综合性	3	3	
5	节目综合制作与包装	了解电视片头制作的规范;理解节目制作包装的流程;掌握利用各种影视特效完成片头制作的能力;掌握节目包装的基本技巧		综合性	4	4	
小计					16	16	

五、课外学习要求

1. 数字媒体后期制作基础

通过 3 学时的课外学习,重点了解数字媒体后期制作的现状与发展趋势;补充数字媒体后期制作作品艺术特征的提取等相关知识;重点掌握图层、遮罩、关键帧等的工作原理,并熟练使用后期制作软件。

作业内容:有关图层运动的动画

作业要求:作业以电子稿的形式上交。作业必须个人独立完成,不允许拷贝他人作业,否则平时成绩的作业分为零分。做完作业要按时上交,否则视具体情况酌情扣除作业分。

2. 动画与高级动画控制

通过 9 学时课外学习,进一步了解五大基本运动属性的使用方法;掌握父子关系运动属性的应用;知道如何控制动画的差值关键帧;能用表达式创作一些动画过程。

作业内容:父子运动动画、表达式动画

作业要求:同上

3. 遮罩与色彩调整

通过 9 学时的课外学习,更进一步地掌握利用不同遮罩创建特效的技巧;理解视频色彩调整的基本理念;掌握颜色校正的原理;掌握常见视频类型色彩调整的方法;了解当前影片调色的趋势。

作业内容:对偏色后期作品进行颜色校正;针对不同主题片子调整色调

作业要求:同上

4. 分形噪波及文字特效

通过 6 学时的课外学习,进一步掌握分形噪波在不同实际应用的情况;掌握创建文字特效的基本技巧;掌握修改模板文字特效;掌握文字动画创作的方法;能独立地创作一些动态手绘效果。

作业内容:给定一个文字特效进行模仿再创意地创作

作业要求:同上

5. 跟踪运动与抠像技术

通过 9 学时的课外学习,熟练掌握抠像技术的各种方法以及外部抠像插件的应用;进一步理解遮罩、ALPHA 通道等在抠像中的作用;理解跟踪运动的应用范围,掌握单点、两点、四点跟踪设置的方法。

作业内容:针对给定的抠像素材,做到干净且有创意地抠像

作业要求:同上。

6. 光效与仿真特效

通过 3 学时的课外学习, 进一步掌握多种光效的制作方法; 掌握其他有关光效的外挂插件使用方法; 理解仿真特效的具体应用; 进一步掌握用仿真特效制作多种仿真视频元素的方法。

作业内容: 仿真特效的制作

作业要求: 同上。

9. 节目综合制作与包装

通过 9 学时的课外学习, 进一步理解节目制作包装的流程; 掌握利用各种影视特效完成片头制作的技巧; 掌握节目包装的基本技巧。

作业内容: 对个人作品进行节目包装设计

作业要求: 同上。

重点支持毕业要求指标点 3.3, 5.3, 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、期末成绩和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下:

平时成绩占 20%, 主要考查各章节知识点的掌握程度、学习态度、自主学习能力, 以及课堂回答问题情况、沟通和表达能力等。重点支持毕业要求指标点 9.2, 12.1, 12.2。

期末成绩占 50%, 考查课, 采用综合作品的形式。考核内容主要包括软件的使用熟练程度, 图层、遮罩、关键帧动画的综合运用, 高级动画的占比, 色彩调整的使用, 文字特效的合理使用, 抠像技术的体现, 仿真及光效的运用。根据不同的作品, 各个部分的运用会有所侧重, 期末作品以小组形式开展, 注重培养学生的团队精神便于发挥个人特长。重点支持毕业要求指标点 2.1, 3.1, 9.1, 9.2。

实验成绩占 30%, 主要考查学生实验预习、操作、规范、分析报告的撰写以及解决实际问题的能力。重点支持毕业要求指标点 5.2, 11.3。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、学生反馈以及本课程的发展, 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] 郑伟. After Effects CS4 影视后期制作技术[M]. 北京: 清华大学出版社, 2010

参考资料:

[1] 张为凯, 李情鹏. After Effects 影视特效与合成[M]. 北京: 北京大学出版社, 2009

[2] 王世宏. After Effects 7.0 实例教程[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2008

[3] 陆平. 数字媒体后期制作[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2016

三维场景设计课程教学大纲

课程代码：0244B007

课程名称：数字媒体后期制作/ Three-dimensional Scene Design

开课学期： 5

学分 / 学时： 3 /48（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

适用专业 / 开课对象： 数字媒体技术专业 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程： 艺术基础/ 游戏设计与开发

开课单位： 信息学院

团队负责人： 审核人： 柳杨

执 笔 人： 林雪芬 审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是数字媒体专业的专业拓展课，旨在培养数字媒体技术专业学生三维建模和空间创作能力，是培养数字媒体技术专业人才的整体知识结构及能力结构的重要组成部分。通过该课程学习可以为游戏设计开发、项目案例、毕业设计以及将来的就业打下良好的基础。本课程基于三维图形学原理，采用基础理论知识和实例相结合的方式讲解三维场景建模的各种技巧、方法，在了解三维建模理论知识的基础上通过实践加深理解所学到的知识，从而真正掌握建模、动画，从而为后序课程打下基础。课程主要介绍二维建模方法、三维建模方法、材质贴图、灯光、摄像机、动画、骨骼建模及游戏场景的综合建模等。通过本课程的学习，使学生能够：①掌握各种建模方法及其适用的场合；②掌握材质贴图的制作及合理使用；③掌握灯光的打法、摄像机的使用；④理解动画原理、骨骼动画技巧并能制作基础动画；⑤具有一定的实验技能和分析问题、解决问题的能力；⑥具有根据实际需求独立有创意地完成三维场景建模的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.5 掌握摄影、数字视频、动画创作的基本理论和方法。

体现在通过了解三维场景建模的现状与发展趋势，了解基本的二维图形及制作方法；理解多边形建模的原理；掌握多边形建模的布线原理；理解布尔运算、放样等典型建模方法的基本原理；理解材质贴图的基本原理；理解灯光设置的原理；理解粒子系统的原理以及骨骼动画的原理。

3.1 具备良好的数字媒体产品设计、开发与管理能力

体现在通过掌握使用三维空间及背景辅助建模的方法；掌握低精度模型的建模方法；知道低精度模型和高精度模型的适用场合；掌握多边形模型的面数细化方法；能分析出建模过程中存在的问题并给出解决方案；了解制作 UVW 贴图的原理及途径并能制作简单场景的 UVW 贴图；掌握不同场合应用哪类灯光及参数的调整；掌握创建骨骼蒙皮的基本方法；能创建简单的骨骼动画；熟悉渲染的基本知识、环境效果的创建方法、视频后期合成的方法等。

5.1 掌握数字媒体产品设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在通过掌握三视图的基础操作，掌握模型的移动、旋转、缩放、复制以及观察等基

础操作；能对视图进行自定义设置；掌握根据二维图形绘制复杂二维轮廓造型的方法；掌握将二维轮廓造型转换成三维模型的修改器及后期修改方法；掌握几何体的创建方法以及创建复杂几何体的方法；掌握多边形建模的基本方法及操作；掌握使用布尔运算创建对象的方法，使用放样建模创建对象的方法；掌握常用材质的制作方法及常用贴图的使用方法；掌握不同场合应用哪类灯光及参数的调整；掌握创建骨骼蒙皮的基本方法等。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 三维场景建模基础（3 学时）

了解三维场景建模的现状与发展趋势；了解三维场景建模的流程；理解三维空间坐标并学会用三视图观察三维模型；掌握三视图的基础操作，掌握模型的移动、旋转、缩放、复制以及观察等基础操作；能对视图进行自定义设置。

重点支持毕业要求指标点 5.1，5.3。

2. 二维图形建模（3 学时）

了解基本的二维图形及制作方法；理解二维图形转换成三维模型的原理；掌握根据二维图形绘制复杂二维轮廓造型的方法；掌握将二维轮廓造型转换成三维模型的修改器及后期修改方法；掌握使用三维空间及背景辅助建模的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.5，5.1。

3. 多边形建模（9 学时）

理解多边形建模的原理；掌握多边形建模的布线原理以及面片数对游戏场景的重要性；了解各种基本几何体类型；掌握几何体的创建方法以及创建复杂几何体的方法；掌握多边形建模的基本方法及操作；知道多边形建模与其他典型建模方法的区别；掌握低精度模型的建模方法；知道低精度模型和高精度模型的适用场合；掌握多边形模型的面数细化方法。

重点支持毕业要求指标点 1.5，5.1。

4. 典型建模方法的应用（6 学时）

理解布尔运算、放样等典型建模方法的基本原理；掌握使用布尔运算创建对象的方法，使用放样建模创建对象的方法；理解面片建模、NURBS 建模等曲面建模的基本原理；掌握面片建模的方法及应用的场合；了解 NURBS 建模的基本方法；能分析出建模过程中存在的问题并给出解决方案。

重点支持毕业要求指标点 1.5，3.1，5.1。

5. 材质与贴图（9 学时）

理解材质贴图的基本原理；了解当前行业内材质贴图的发展趋势；了解各种材质参数的含义及通道；掌握常用材质的制作方法及常用贴图的使用方法；能用合适的通道为模型设置合适的材质贴图；重点掌握 UVW 展开及贴图；知道如何处理贴图过程中出现的各种问题；了解制作 UVW 贴图的原理及途径并能制作简单场景的 UVW 贴图。

重点支持毕业要求指标点 1.5，3.1。

6. 灯光与摄像机（6 学时）

理解灯光设置的原理；了解全局照明与局部照明的区别；理解光线追踪和光能传递的原理与概念；掌握标准灯光的基本打法；熟悉光度学灯光的打法及应用的场合；掌握不同场合应用哪类灯光及参数的调整；理解三维空间中摄像机的基本原理；掌握摄影机的创建方法和使用方法；知道摄像机动画的设置方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1，5.1。

7. 粒子系统与空间扭曲物体（2 学时）

理解粒子系统的原理；熟悉粒子系统扭曲物体的创建方法；知道基本粒子系统和高级粒子系统的创建方法，知道几何变形扭曲物体的创建方法。

重点支持毕业要求指标点 3.1，5.1。

8. 骨骼蒙皮（6 学时）

理解骨骼动画原理；知道人体骨骼的基本结构；掌握创建骨骼蒙皮的基本方法；能创建简单的骨骼动画。

重点支持毕业要求指标点 1.5，5.1。

9. 动画及后期合成（3 学时）

理解动画的基本原理；了解使用轨迹视图编辑动画的方法，调整功能曲线的方法；掌握关键帧动画的制作方法以及动画控制器的使用方法；熟悉渲染的基本知识、环境效果的创建方法、视频后期合成的方法；掌握运用雾效果，体光效果，燃烧效果的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.5，5.1。

三、教学方法

本课程立足培养面向工程应用型人才的改革实践，广泛吸收国内外课程相关的积极有活力的内容，认清该门课程在整个课程体系框架里的地位，合理定位课程教学目标和教学内容，从而满足该课程在课程体系里的衔接作用。因此，本课程采取更有丰富、有效的教学法，开发和使用更具针对性和更符合学生实际情况的教学辅导资料，设计更具激励性的评价体系，充分激发学生学习主动性，增强学生课堂互动参与度，切实提高教学质量。

10.在课堂上，采用课堂讲授、案例教学，尽可能地采用启发式、举例式、提问式方法；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。针对部分可采取微课形式的教学内容，采用现成的教学资源与校本资源，尝试采用翻转课堂的教学形式，使学生更有针对性地学习相关知识点。

11.在实践教学中，每次都会以一个小案例作为引子，采用案例教学及基于项目的教学方法，每次实践教学完成后，学生都能完成一个小小的项目；对于整门课程，则会以一个较大的项目贯穿始终，学生可以在学期初期就开始设计项目，随着课程的推进，每个阶段完成不同的部分，从而达到更有针对性地实践效果；同时，该大项目是以小组为形式开展，学生可以在团队中开展协作，发挥个人特长，相互督促学习。

重点支持毕业要求指标点 9.1，11.3，12.1。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	三维场景建模基础	3				3	3
2	二维图形建模	1	2			3	3

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
3	多边形建模	6	3			9	9
4	典型建模方法的应用	3	3			6	6
5	材质与贴图	6	3			9	9
6	灯光与摄影机	4	2			6	6
7	粒子系统与空间扭曲物体	2			1	3	3
8.	骨骼蒙皮	3	3			6	6
9	动画与后期合成	2			1	3	3
合计		30	16		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	二维图形建模	了解基本的二维图形及制作方法;理解二维图形转换成三维模型的原理;掌握根据二维图形绘制复杂二维轮廓造型的方法;掌握将二维轮廓造型转换成三维模型的修改器及后期修改方法;掌握使用三维空间及背景辅助建模的方法。		验证性	2	2	
2	多边形建模	了解各种基本几何体类型;掌握几何体的创建方法以及创建复杂几何体的方法;掌握多边形建模的基本方法及操作;知道多边形建模与其他典型建模方法的区别;掌握低精度模型的建模方法。		验证性	3	3	
3	典型建模方法的应用	掌握使用布尔运算创建对象的方法,使用放样建模创建对象的方法;理解面片建模、NURBS 建模等曲面建模的基本原理;掌握面片建模的方法及应用的场合;了解 NURBS 建模的基本方法;能分析出建模过程中存在的问题并给出解决方案。		设计性	3	3	
4	材质与贴图	了解各种材质参数的含义及通道;掌握常用材质的制作方法及常用贴图的使用方法;能用合适的通道为模型设置合适的材质贴图;重点掌握 UVW 展开及贴图;知道如何处理贴图过程中出现的各种问题;		综合性	3	3	

5	灯光与摄像机	掌握标准灯光的基本打法;熟悉光度学灯光的打法及应用的场合;掌握不同场合应用哪类灯光及参数的调整;理解三维空间中摄像机的基本原理;掌握摄影机的创建方法和使用方法;知道摄像机动画的设置方法。	综合性	2	2	
6	骨骼蒙皮	理解骨骼动画原理;知道人体骨骼的基本结构;掌握创建骨骼蒙皮的基本方法;能创建简单的骨骼动画。	综合性	3	3	
小计				16	16	

五、课外学习要求

1. 三维场景建模基础

通过 3 学时的课外学习,进一步了解三维场景建模的现状与发展趋势;了解三维场景建模的流程;重点掌握三视图的基础操作,掌握模型的移动、旋转、缩放、复制以及观察等基础操作。

作业内容:掌握场景建模的基本操作

作业要求:开放式作业,不用上交,但会作为上课时候提问的考查点。

2. 二维图形建模

通过 3 学时课外学习,重点掌握根据二维图形绘制复杂二维轮廓造型的方法;掌握将二维轮廓造型转换成三维模型的修改器及后期修改方法;掌握使用三维空间及背景辅助建模的方法。

作业内容:提供一个模型要求用二维图形建模方法完成

作业要求:作业以电子稿的形式上交。作业必须个人独立完成,不允许拷贝他人作业,否则平时成绩的作业分为零分。做完作业要按时上交,否则视具体情况酌情扣除作业分。

3. 多边形建模

通过 9 学时课外学习,进一步了解各种基本几何体类型;掌握几何体的创建方法以及创建复杂几何体的方法;掌握多边形建模的基本方法及操作;掌握低精度模型的建模方法;掌握多边形模型的面数细化方法。

作业内容:用多边形建模方法构建一个卡通角色模型

作业要求:同上

4. 典型建模方法的应用

通过 6 学时的课外学习,更进一步地掌握布尔运算创建对象的方法,使用放样建模创建对象的方法;理解面片建模、NURBS 建模等曲面建模的基本原理;掌握面片建模的方法及应用的场合;了解 NURBS 建模的基本方法。

作业内容:用面片建模建出牛仔帽模型,用 NURBS 建出手机模型

作业要求:同上

5. 材质与贴图

通过 6 学时的课外学习,进一步掌握各种材质参数的含义及通道;掌握常用材质的制作方法及常用贴图的使用方法;能用合适的通道为模型设置合适的材质贴图;重点掌握 UVW 展开及贴图。

作业内容:实际场景的材质贴图以及 UVW 展开贴图

作业要求:同上

6. 灯光与摄像机

通过 6 学时的课外学习，熟练掌握标准灯光的基本打法；熟悉光度学灯光的打法及应用的场合；掌握不同场合应用哪类灯光及参数的调整；理解三维空间中摄像机的基本原理；掌握摄影机的创建方法和使用方法；知道摄像机动画的设置方法。

作业内容：给一个自然场景打光，做一段浏览动画

作业要求：同上。

7. 粒子系统与空间扭曲物体

通过 2 学时的课外学习，进一步掌握熟悉粒子系统扭曲物体的创建方法；知道基本粒子系统和高级粒子系统的创建方法，知道几何变形扭曲物体的创建方法。

作业内容：烟花、水等效果的制作

作业要求：同上。

8. 骨骼蒙皮

通过 6 学时的课外学习，进一步理解骨骼动画原理；知道人体骨骼的基本结构；掌握创建骨骼蒙皮的基本方法；能创建简单的骨骼动画。

作业内容：对一个自己创建的人体或动物模型绑定骨骼并制作一段骨骼动画

作业要求：同上。

8. 动画及后期合成

通过 3 学时的课外学习，进一步理解动画的基本原理；掌握关键帧动画的制作方法以及动画控制器的使用方法；熟悉渲染的基本知识、环境效果的创建方法、视频后期合成的方法；掌握运用雾效果，体光效果，燃烧效果的方法。

作业内容：制作光效、蜡烛燃烧的效果并进行合成渲染

作业要求：同上。

重点支持毕业要求指标点 3.3, 5.3, 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、期末成绩和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%，主要考查各章节知识点的掌握程度、学习态度、自主学习能力，以及课堂回答问题情况、沟通和表达能力等。重点支持毕业要求指标点 9.2, 12.1, 12.2。

期末成绩占 50%，考查课，采用综合作品的形式。考核内容主要包括软件的使用熟练程度，多边形建模及其他典型建模方法的掌握程度，材质贴图的掌握程度，灯光以及摄像机的使用等。根据不同的作品，各个部分的运用会有所侧重，期末作品以小组形式开展，注重培养学生的团队精神便于发挥个人特长。重点支持毕业要求指标点 2.1, 3.1, 9.1, 9.2。

实验成绩占 40%，主要考查学生实验预习、操作、规范、分析报告的撰写以及解决实际问题的能力。重点支持毕业要求指标点 5.2, 11.3。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、学生反馈以及三维场景建模的最新发展状况，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] 程罡, 吴江涛. 三维游戏场景设计与制作[M]. 北京: 电子工业出版社, 2011

参考资料：

[1] 火星时代著. 3ds Max 2011 白金手册[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2011

[2] 黄峻. 3ds max 白金手册[M]. 北京: 北京科海电子出版社出版社, 2006

[3] 赵鑫. 3ds Max 三维动画设计标准教程[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2011

虚拟现实与数字娱乐课程教学大纲

课程代码：0244B008

课程名称：虚拟现实与数字娱乐/Virtual Reality and Digital Entertainment

开课学期：6

学分 / 学时：3/48（理论：26，实验：16，研讨：6）

课程类型：专业拓展课/拓展复合课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术/三年级本科生

先修课程 / 后修课程：程序设计基础、数字媒体设计基础、三维图形学、三维场景设计

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：宋蔚

审批人：岑岗

一、课程的性质、目的和任务

《虚拟现实与数字娱乐》是数字媒体技术专业学生专业拓展课程之一。通过本课程学习,使学生理解虚拟现实技术相关的基本知识和基础理论,了解实现虚拟现实的软硬件技术,掌握利用虚拟现实开发工具构建虚拟现实环境的方法,并具备开发简单的虚拟现实应用的能力。

通过本课程的学习,学生应达到以下教学目标:

- (1) 掌握虚拟现实技术的基本理论和方法;
- (2) 了解虚拟现实系统工作原理,掌握沉浸式虚拟现实系统,增强虚拟现实系统,桌面增强虚拟现实系统的工作原理;
- (3) 了解实现虚拟现实的软硬件技术;熟悉目前主流的虚拟现实开发工具,虚拟显示设备
- (4) 掌握运用虚拟现实开发工具与编程语言相结合开发基于交互式的虚拟现实场景;
- (5) 理解虚拟现实在教育娱乐等多方面的应用特点,并能开发相关的应用;

本课程主要介绍虚拟现实系统工作原理以及虚拟现实技术的基本理论和技术方法,并能运用虚拟现实开发工具与编程语言相结合开发基于虚拟现实的应用系统。

本课程重点支持一下毕业要求指标点:

5.3了解数字媒体技术领域的发展现状和趋势,以及数字媒体技术前沿技术

体现在虚拟现实技术作为数字媒体技术的一个发展方向目前备受关注,通过本课程的学习,学生能够了解虚拟现实的基本原理,技术和发展前景,能够利用虚拟现实技术结合实际应用开发基于虚拟现实的应用系统。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 虚拟现实技术概论(3学时)

了解虚拟现实系统分类,了解虚拟现实技术的现实意义与影响,了解虚拟现实技术的发展历史与应用现状,理解虚拟现实技术的基本概念,理解虚拟现实技术的特征。

重点支持毕业要求指标点：5.3

2. 虚拟现实系统硬件技术（3学时）

了解虚拟现实系统的组成，了解虚拟现实系统的输入设备，了解虚拟世界输出设备，了解虚拟世界生成设备，理解虚拟现实系统的体系结构，理解立体视觉的原理，理解虚拟现实立体显示技术的原理。

重点支持毕业要求指标点：5.3

3. 虚拟现实系统软件技术（3学时）

了解立体显示技术，了解虚拟环境建模技术，了解真实感实时绘制技术，了解自然交互与传感技术，理解三维虚拟声音的实现技术，理解实时碰撞检测技术。

重点支持毕业要求指标点：5.3

4. 虚拟现实建模语言（6学时）

掌握利用虚拟现实建模语言创建基本几何造型，掌握利用虚拟现实建模语言构建虚拟现实的环境，掌握利用虚拟现实建模语言实现动画效果，掌握利用虚拟现实建模语言实现虚拟对象的交互功能。

重点支持毕业要求指标点：5.3

了解数字媒体技术领域的发展现状和趋势，以及数字媒体技术前沿技术

5. 虚拟现实系统软件（6学时）

了解常用的虚拟现实建模工具软件，了解常用的虚拟现实技术开发工具软件，理解虚拟环境构建的基本流程，掌握虚拟现实系统开发软件的使用。

重点支持毕业要求指标点：5.3

6. 数字娱乐基础（5学时）

了解数字娱乐产业的特点，了解动漫、电子游戏、数字影视、数字音乐与手机娱乐的发展趋势，理解数字娱乐的内涵、要素和形态，掌握数字娱乐的技术要素。

重点支持毕业要求指标点：5.3

三、教学方法

本课程前一阶段重点介绍虚拟现实技术及虚拟现实系统，结合数字媒体技术专业应用特点，在教学中以虚拟现实系统的实现技术为重点，采用讲授为主自学为辅，课堂讲授采用多媒体教学手段，结合实例演示加深学生对基本概念的理解。后一阶段采用案例教学法，要求学生完成的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 5.3

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	虚拟现实技术概论	3				3	6

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
2	虚拟现实系统硬件技术	3				3	3
3	虚拟现实系统软件技术	3				3	6
4	虚拟现实建模语言	6	6		3	15	15
5	虚拟现实系统软件	6	6			12	12
6	数字娱乐基础	5	4		3	12	12
合计		26	16		6	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	虚拟现实建模语言	掌握 VRML 语言进行虚拟现实建模和交互的方法。	5.3	综合性	6	12	必做
2	虚拟现实软件	掌握虚拟现实开发软件 Unity3D 结合虚拟现实工具包开发虚拟现实系统的方法。	5.3	综合性	6	12	必做
3	虚拟现实应用系统	结合具体的数字娱乐应用主题，开发相应的虚拟现实应用系统	5.3	综合性	4	12	必做
小计					16	36	

五、课外学习要求

1. 在“虚拟现实技术概论”的教学内容中，重点理解虚拟现实的发展历史和应用现状，了解业界最新的虚拟现实应用和研究方向。

2. 在“虚拟现实系统硬件技术”的教学内容中，重点掌握虚拟现实的输入，输出设备的原理和目前的最新产品。

3. 在“虚拟现实系统软件技术”的教学内容中，重点了解虚拟现实真实感实时绘制技术和碰撞检测技术的发展。

4. 在“虚拟现实建模语言”教学内容中，重点结合实验，掌握利用虚拟现实建模语言构建虚拟现实环境，实现交互的方法。

5. 在“虚拟现实系统软件”的教学内容中，重点结合实验，掌握利用虚拟现实开发工具开发虚拟现实应用的方法。

5. 在“数字娱乐基础”的教学内容中，重点了解数字娱乐的最新发展趋势，结合实验开发自己的虚拟现实数字娱乐应用系统。

重点支持毕业要求指标点 5.3。

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 10%，主要考查学习态度，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 5.3。

实验成绩占 30%，主要考查学生对工具软件的掌握程度，能否独立完成实验。重点支持毕业要求指标点 5.3。

期末成绩占 60%，考核内容是学生对期末大作业的完成情况，能否组队完成一个虚拟现实数字娱乐应用系统，重点支持毕业要求指标点 5.3。

七、持续改进

本课程结合虚拟现实技术的最新发展状况，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、建议教材及参考资料

建议教材：

喻晓和 著，《虚拟现实技术基础教程》（第 2 版），清华大学出版社，2017.3

参考资料：

[1] [美] 乔纳森·林诺维斯 著；童明 译，《Unity 虚拟现实开发实战》，机械工业出版社，2016.11

[2] 刘颖等著，《虚拟现实与多平台开发》，西安交通大学出版社，2014.9

[3] 李勋祥主编，《虚拟现实技术与艺术》，武汉理工大学出版社，2007 年版

[4] 胡小强 编著，《虚拟现实技术基础与应用》，北京邮电大学出版社，2009.2

计算机系统课程教学大纲

课程代码： 0244B010

课程名称： 计算机系统/ Computer System

开课学期： 3

学分/学时： 3/（理论： 26； 实验： 16； 习题： 3； 研讨： 3）

课程类别： 选修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象： 数字媒体专业/二年级本科生

先修课程 / 后修课程： 程序设计基础、数据结构、数据库系统/游戏设计与开发、移动设备程序设计、网络信息安全等

开课单位： 信息与工程学院

团队负责人：

审核人： 柳杨

执笔人： 金建勋

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是计算机相关专业本科学生的入门课程，它从整体角度对计算机学科作初步的全面、完整、系统的介绍。课程按计算机学科体系组织分五个部分内容介绍，它们是计算机系统全貌、计算机系统构建、计算机系统开发—计算机应用系统、计算机系统研究—计算机理论、计算机系统文化—人文计算机。

本课程可以为学生提供计算机学科整体平台性知识，为后续课程提供指导，为选修课程提供帮助，为选择专业方向提供思路，为日后工作提供计算机知识基础，为选择职业拓宽门路。介绍的内容比较全面，重点突出，兼顾原理与操作、兼顾概念与应用，以应用为核心，通俗易懂，使计算机相关专业本科学生对计算机系统由一个全面的完整的了解。

重点支持毕业要求指标点： 1.2、6.1、8.2。

1.2 掌握计算机程序设计相关知识和技能。

通过本课程的学习，使学生对计算机系统由一个全面的、完整的了解。掌握计算机软件系统、硬件系统的基本概念、基本工作原理，从而培养学生正确的程序设计算法思想，提升程序设计能力。

6.1 掌握人、计算机、艺术、社会等之间关系，了解数字媒体技术相关领域实践问题可能对社会、健康、安全、法律及文化方面的影响。

通过本课程的学习，使学生对计算机系统由一个全面的、完整的了解。不仅仅讨论计算机基本理论、基本技术，还要讨论计算机技术的实际的应用、以及技术、法律、道德等方面存在的关系，从而培养学生良好的计算机文化思想。

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。

通过本课程的学习，使学生对计算机系统由一个全面的、完整的了解。初步了解计算机系统的支撑理论、技术原理以及应用领域，学习与计算机技术、应用相关的法律法规、职业道德，培养学生良好的专业素质和职业规范。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 计算机基础内容（1 学时）

了解计算机学科基本概念，包括该体系内的主干内容讨论问题，对计算机科学技术有一

定全面的了解。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

2. 计算机基础技术—数字技术（2 学时）

了解进制、编码基本概念，重点掌握整数、浮点数在机内的存储格式。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

3. 计算机硬件（2 学时）

了解冯型计算机系统的基本结构，掌握 CPU、I/O、总线/接口的基本概念，对一般计算机硬件系统有比较全面的理解。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

4. 计算机软件（2 学时）

了解冯型计算机系统的基本结构，掌握软件系统中系统软件与应用软件的基本概念、基本作用，重点介绍操作系统、文字处理系统、图像处理系统、音频处理系统、程序设计语言的编译系统、数据库系统的基本概念与功能。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1。

5. 计算机网络（2 学时）

了解计算机网络系统相关的基本概念，Internet、局域网的基本组成、基本工作原理。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1、8.2。

6. 计算机网络软件与应用（2 学时）

了解计算机网络系统网络软件的相关概念，各类网络软件的基本结构，以及借助互联网技术开展的云、物联网、大数据等前沿技术的基本概念。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1、8.2。

7. 信息安全技术（4 学时）

讨论计算机及计算机网络环境下的信息安全问题，包括信息安全体系、信息安全标准、社会影响，以及相应的法律法规等问题。重点讨论信息安全地位、作用和主要技术。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1、8.2。

8. 软件工程（2 学时）

讨论应用软件开发的过程中面临的“软件危机”问题，重点介绍应用软件开发的过程中软件工程基本概念，包括基本思想、基本方法、基本过程等，介绍程序结构化程序设计、面向对象程序设计的基本思想，让学生掌握现代软件开发的基本方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1、8.2。

9. 计算机应用系统介绍（1 学时）

介绍计算机应用系统的基本组成、结构、分类等，介绍若干典型的计算机应用系统，让学生进一步加深计算机应用系统的基本内容。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1、8.2。

10. 计算机应用系统开发（2 学时）

结合软件工程思想、利用数据库技术，以实例为对象，讨论计算机应用系统的开发思想、开发工程、开发方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1、8.2。

11. 算法与数据结构（1 学时）

考虑到学生已经完成《数据结构》课程的学习，从更高的层次讨论数据的分类、数据的组织、数据的管理等，讨论算法、数据、程序之间的关系，提升学生程序设计的思想和能力。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1、8.2。

12. 计算机的数学基础（2 学时）

考虑到学生已经完成《数据结构》课程的学习，对计算机数学—离散数学有一定的了解，重点讨论集合论、图论、数理逻辑关系代数等基本问题，介绍可计算性的基本概念。使得学生初步了解离散数学与计算机科学之间的关系。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1、8.2。

13. 当前计算机应用的热门技术（3 学时）

结合研讨教学环节，通过学生阅读一定的计算机相关的应用型科普资料，让学生分组讨论、介绍新技术的发展与应用，使学生时刻关注计算机技术的发展与应用，从而增强学生的计算机技术学习的兴趣，更好地、更全面地了解计算机系统的基本知识

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1、8.2。

三、教学方法

本课程采用教师主导下学生自主探索性学习的模式，突出基本概念，强化正确认识，结合实际技术应用，用灵活多样的教学方法，问答、讨论、课堂演示、上机实践等多种方式，培养学生抽象思维，逻辑推理能力，培养学生良好的计算机思维模式和专业素质。

在实践方面，要求学生结合先修课程的知识，通过实验进一步加深理解计算机系统的基本概念与技术，激发学生学习兴趣和热情。在课堂教学中，要求、启发并引导学生自主参加程序设计竞赛、多媒体技术竞赛，或参加到教师的科研工作中，做到学以致用，以提高学生的创新能力。

重点支持毕业要求指标点 1.2、6.1、8.2。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	计算机基础内容	1				1	1
2	计算机基础技术——数字技术	2	2			4	3
3	计算机硬件	2				2	4
4	计算机软件	2	4			6	4
5	计算机网络	2				2	4
6	计算机网络软件与应用	2	2	1		5	4
7	信息安全技术	4				4	6
8	软件工程	2	4			6	4
9	计算机应该系统介绍	1				1	2
10	计算机应用系统开发	2	2			4	4
11	算法与数据结构	1	2	2		5	2

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
12	计算机的数学基础	2				2	2
13	当前计算机应用的热门技术	3			3	6	8
合计		26	16	3	3	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	数据表示	了解整数、浮点数的存储格式；正整数、负整数的存储格式。	1.2 8.2	验证性	2	4	必选
2	数据库系统基本操作	ACCESS 数据库的基本操作	1.2 8.2	验证性	2	4	必选
3	数据文件归并	两个整数有序整数文件的归并	1.2	验证性	2	4	必选
4	命令解释程序的编写	用 C 语言实现 dir, cd, md, rd, cls, date, time, ren, copy 等内部命令	1.2	验证性	2	4	必选
5	模拟内存管理	用 C 语言模拟计算机内存的管理	1.2	设计性	2	4	必选
6	windows 虚拟内存管理		1.2	综合性	2	4	必选
7	文件存储格式分析	分析 doc、jpg 等类型的文件格式，加深了解计算机系统的文件存储管理	1.2	综合性	2	4	必选
8	Windows 的进程管理	通过进程管理操作，初步了解 WINDOWS 系统的进程管理	1.2 6.1 8.2	验证性	2	4	必选
小计					16	32	

五、课外学习要求

广泛地阅读计算机基础类的资料，包括计算机概论（导论）、计算机文化等内容，结合自己的兴趣爱好，对计算理论、信息编码、网络安全、程序设计、软件工程、数据库技术等有一定的了解，了解计算机发展与计算机应该技术的发展趋势，培养学生计算机思维方式，正确认识计算机技术的优势与不足，初步了解大数据的应用、人工智能的发展等前沿技术。

重点支持毕业要求指标点：1.2、6.1、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、期末考试成绩和实验成绩组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 10%左右，主要考查学生的出勤率、作业完成情况等。

期末考试成绩占 70%左右，考试采用开卷或闭卷形式。题型有选择、判断、填空、应用、算法设计等。

实验成绩占 20%左右，主要考查学生实验的完成情况。

重点支持毕业要求指标点：1.2、6.1、8.2。

七、持续改进

本课程内容比较多，相关课程交叉比较严重，且学生的基础知识相对比较弱的特点，结合学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况、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] 徐洁磐，左正康. 计算机系统导论（第二版）[M]. 北京：中国铁道出版社，2011

参考资料：

[1] 王文剑，谭红叶. 计算机科学导论[M]. 北京：清华大学出版社，2016

[2] 陈天洲，卜佳俊. 计算机系统概论[M]. 北京：清华大学出版社，2004

[3] 袁春风. 计算机系统基础[M]. 北京：机械工业出版社，2014

[4] 陈波，于冷. 计算机系统安全原理与技术[M]. 北京：机械工业出版社，2013

[5] 张莉. 计算机网络—以计算思维为视角[M]. 北京：清华大学出版社，2014

[6] 张春英，赵艳君. 大学计算机—从应用到思维[M]. 北京：高等教育出版社，2016

移动设备程序设计（iOS）课程教学大纲

课程代码：0244B011

课程名称：移动设备程序设计（iOS）/Mobile Device Programming(iOS)

开课学期：5

学分 / 学时：3/48（理论：29，实验：16，研讨：3）

课程类别：选修课；专业拓展课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术/三年级本科生

先修课程 / 后修课程：程序设计基础、HTML5 程序设计/游戏设计与开发

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：林焕祥

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是数字媒体技术专业的一门专业拓展课，是培养本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。本课程通过大量移动设备程序项目实例的讲解，循序渐进地让学生掌握苹果设备开发的基本流程。

本课程重视基本技能训练，通过学习学生应该熟悉移动开发工具环境，掌握移动设备程序开发的基本原则、移动设备环境中基本窗体开发方法，掌握基本的数据访问和控制方法。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.1 具备良好的数字媒体产品设计、开发与管理能力

3.2 针对特定复杂数字媒体技术领域相关问题的需求，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。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 熟悉 Xcode（2 学时）

了解 ios 操作系统的发展历史，掌握 Xcode 的功能和使用。

2. Objective-C 基础知识（4 学时）

掌握 Objective-C 语言的语法及 core Foundation 的类型使用。

3. IOS 设计模式（2 学时）

掌握 Cocoa 设计模式，理解模型-视图-控制器，理解委托和数据源。

4. 视图和绘图（2 学时）

了解各种视图，掌握表视图、集合视图与自动布局；掌握 UIKit 和 CoreGraphics 中有关绘图的功能。

5. 视图上的控件（4 学时）

熟悉 Xcode 开发工具的各种视图控件的使用。

6. Core Animation 以及动画的原理（4 学时）

了解视图动画、图层绘制，并掌握用动作实现自动动画。

7. 错误处理（2 学时）

了解错误处理模式，掌握断言与异常处理。

8. 位置服务（2 学时）

了解 Core Location 框架，并会使用系统提供的 GPS、地图和通讯录进行编程。

教学重点与难点：使用系统提供的 GPS、地图和通讯录进行编程。

9. 通过安全服务巩固系统安全（4 学时）

理解 iOS 沙盒，理解使用加密和使用钥匙串，掌握使用文件保护。

教学重点与难点：使用加密和使用钥匙串。

10. 离线支持（3 学时）

理解要离线支持的原因，掌握采用存储缓存和数据模型缓存技术，掌握缓存版本控制。

重点支持毕业要求指标点 3.1，3.2。

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 3.1，3.2。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	熟悉 Xcode	2				2	2
2	Objective-C 基础知识	4	2			6	6
3	iOS 设计模式	2	2		1	5	5
4	视图和绘图	2	2			4	4
5	视图上的控件	4	2			6	6
6	Core Animation 以及动画的原理	4	2			6	6
7	错误处理	2				2	2
8	位置服务	2	2			4	4
9	通过安全服务巩固系统安全	4	2		1	5	5
10	离线支持	3	2		1	6	6
合计		29	16		3	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	iOS 简单程序设计	熟悉 Xcode 开发环境,掌握 object C 语言基础语法。	3.1, 3.2	综合性	2	2	必做
2	iOS 项目的 MVC 模式设计	理解 MVC 模式,掌握手工方式定义输出出口,操作、实例变量和属性,并建立其连接。	3.1, 3.2	综合性	2	2	必做
3	绘制各种柱形图和圆饼图的程序设计	了解各种视图,掌握表视图、集合视图与自动布局;掌握 UIKit 和 CoreGraphics 中有关绘图的功能。	3.1, 3.2	综合性	2	2	必做
4	使用用控件库结合自动布局设计带日期选择器的应用程序	熟悉 Xcode 开发工具的各种视图控件的使用。	3.1, 3.2	综合性	2	2	必做
5	Core Animation 以及动画的原理	了解视图动画、图层绘制,并掌握用动作实现自动动画。	3.1, 3.2	综合性	2	2	必做
6	位置服务程序设计	了解 Core Location 定位功能的用途,掌握设备的定位功能在日常编程中的应用。	3.1, 3.2	综合性	2	2	必做
7	采用 iOS 沙盒技术实现项目的数据安全	理解 iOS 沙盒,理解使用加密和使用钥匙串,掌握使用文件保护。	3.1, 3.2	综合性	2	2	必做
8	编程实现离线支持的小项目	理解要离线支持的原因,掌握采用存储缓存和数据模型缓存技术,掌握缓存版本控制。	3.1, 3.2	综合性	2	2	必做
小计					16	16	

五、课外学习要求

因为移动设备更新换代快,因此移动设备开发者要经常学习新知识,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.苹果开发者中心 <https://developer.apple.com/cn/xcode/ide>

2.CocoaChina <http://www.cocoachina.com/>

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 3.1, 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。重点支持毕业要求指标点 3.1，3.2。

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 3.1，3.2。

期末考试成绩占 50%，考试课采用开卷或闭卷形式。题型为选择题，填空题，程序分析题，程序设计题，综合应用题等。

重点支持毕业要求指标点 3.1，3.2。

七、持续改进

本课程根据移动设备开发最新发展状况，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] Christian Keur, Aaron Hillegass. iOS 编程（第 5 版）[M]. 湖北：华中科技大学出版社，2017

参考资料：

[1] 马特·诺伊贝格. iOS 编程基础：Swift、Xcode 和 Cocoa 入门指南[M]. 北京：机械工业出版社，2017

3. 程序设计基础（6 学时）

熟悉 Android 项目目录结构，一个已经完成 android 构成；掌握组件基础，Intent, Activity, Service；掌握组件调用，Intent 解析；掌握生命周期，Task Stack。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1

4. 用户界面开发（6 学时）

掌握界面布局和事件处理；掌握常用控件的应用；理解资源解析，XML 格式。

重点支持毕业要求指标点 1.2、2.2、3.2、4.2、5.1

5. 数据存储（4 学时）

了解 SQL Lite；掌握 Content Provider 如何使用及实现；熟悉 Share Preference、文件与网络。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.1

6. 网络与通信（4 学时）

熟悉 Socket 与 HTTP、Wifi 与蓝牙；掌握电话模块；掌握短消息及如何收发短消息及拦截。

重点支持毕业要求指标点 3.1

7. 图形与多媒体（6 学时）

理解简单绘图，Canvas，双缓冲，图片旋转；理解动画实现；了解媒体编解码，多媒体播放；了解 OpenGL ES, 3D 编程。

重点支持毕业要求指标点 1.2、3.1、5.1

三、教学方法

本课程采用理论教学和实验相结合的方式，同时在理论教学过程中采用讲授教学、讨论教学法与案例教学法相结合的方法。

重点支持毕业要求指标点 3.2、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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	Android 概述	2				2	2
2	Android 开发环境	4	2			6	8
3	程序设计基础	6	4			10	12
4	用户界面开发	6	4			10	12
5	数据存储	4	2			6	6
6	网络与通信	4	2			6	6
7	图形与多媒体	6	2			8	8
合计		32	16			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	Android 多功能计算器	实现项目搭建,使用 LinearLayout 布局,掌握 values/style 配置样式和主题,基本功能实现,表达式文件存储与读取。	1.2、3.2、4.1.	综合类	4		必做
2	《外汇宝》	用列表呈现表格数据与图片,设计界面,信息配置窗体设计,主窗体与配置窗体切换和数据传递,数据配置的保存和读取。	1.2、3.2、4.1.	综合类	4		必做
3	在线音乐播放器	实现用户签名,多用户界面的设计和实现,数据的发送、接收和解析。	1.2、3.2、4.1.	综合类	4		必做
4	手机信息查看助手	基于 MVO 模式实现,查看公告,查询天气,在线聊天功能。	1.2、3.2、4.1.	综合类	4		必做
小计					16		

五、课外学习要求

因为 Android 是个持续发展的平台,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:

14. <https://developer.android.com>

15. <https://www.android.com>

16. <https://www.android-studio.org>

重点支持毕业要求指标点 3.4、4.2。

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。重点支持毕业要求指标点 1.2。

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 3.4、4.2。

期末考试成绩占 50%, 采用考试的考核方式, 考试课采用开卷或闭卷形式。题型为选择题, 填空题, 程序分析题, 程序设计题, 综合应用题等。考核内容主要包括 Android 开发环境, 占总分比例约 10%, 重点支持毕业要求指标点 1.2; 程序设计基础, 占总分比例约 20%, 重点支持毕业要求指标点 1.2; 用户界面开发, 占总分比例约 20%, 重点支持毕业要求指标点 1.2; 数据存储, 占总分比例约 15%, 重点支持毕业要求指标点 1.2; 网络与通信, 占总分比例约 20%, 重点支持毕业要求指标点 1.2; 图形与多媒体, 占总分比例约 15%, 重

点支持毕业要求指标点 1.2。

七、持续改进

本课程根据 Android 的最新发展情况，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]刘甫迎,刘焱.Android 移动编程实用教程[M]. 北京:电子工业出版社.2012

参考资料：

[1] 余志龙,陈昱勋等.Google Android SDK 开发范例大全(第 2 版) [M].北京:人民邮电出版社,2010

[2] 杨丰盛.Android 应用开发揭秘[M]. 北京:机械工业出版社. 2010

[3] Reto Meier, Wrox Professional Android 2 Application Development[M] , 2010. 7.2

大数据与云计算课程教学大纲

课程代码：0244B013

课程名称：大数据与云计算/ Big Data and Cloud computing

开课学期：6

学分 / 学时：2/32（理论：12，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：数字媒体技术/三年级本科生

先修课程 / 后修课程：程序设计基础、数据结构与算法

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：林焕祥

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是数字媒体技术专业的一门专业拓展课，是培养本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。本课程通过介绍云计算与大数据的基础知识、主要技术，基于集群技术的资源整合型云计算技术和基于虚拟化技术的资源切分型云计算技术等，使得学生了解大数据和云计算，从而激发学生的学习兴趣。

本课程内容包括云计算基础与大数据基础、虚拟化技术和平台、MPI、Hadoop、HBase、Hive、Storm 和云存储系统 Swift 等。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握计算机程序设计相关知识和技能。

5.3 了解数字媒体技术领域的发展现状和趋势，以及数字媒体技术前沿技术。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 云计算基础（0.5 学时）

了解云计算技术、集群系统、分布式系统中计算和数据的写作机制、云计算与物联网等。

2. 大数据基础（0.5 学时）

了解大数据技术的概念、大数据的典型应用示例、大数据中的集群技术、云计算与大数据的发展现状。

3. 虚拟化技术（2 学时）

了解虚拟化技术的概况，熟悉常见的虚拟化软件，掌握系统虚拟化操作，能使用 KVM 构建虚拟机群。

4. 虚拟化平台（2 学时）

了解 XenServer、VMware vSphere 的概况，掌握 XenServer 部署操作，掌握 vSphere 部署。

5. MPI（2 学时）

了解 MPI 的架构和特点，掌握 MPICH 并行环境的建立，学会 MPI 分布式程序设计。

6. Hadoop（2 学时）

了解 Hadoop、HDFS、分布式计算框架 MapReduce，掌握 Hadoop 系统的搭建、Map / Reduce 的 C 语言实现、在 Hadoop 系统运行 MapReduce 程序。

7. 分布式数据库 HBase (1 学时)

了解 HBase，掌握 HBase 的搭建与使用。

8. 数据仓库平台 Hive (0.5 学时)

了解 Hive，掌握 Hive 的搭建与使用。

9. 基于拓扑的流数据实时计算系统 Storm (0.5 学时)

理解 Storm 原理及其体系结构，学会搭建 Storm 开发环境，掌握 Storm 的使用。

10. 云存储系统 Swift (1 学时)

了解云存储基本概念、Swift 的系统架构，学会安装部署 Swift 、swift 编程。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.3。

三、教学方法

本课程采取研讨式教学模式，教师主讲技术体系和结构原理，学生阅读文献，上机实验并完成实验报告，充分培养学生的自主学习和动手能力。

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.3。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	云计算基础	0.5					1
2	大数据基础	0.5					1
3	虚拟化技术	2	1		1		4
4	虚拟化平台	2	3				5
5	MPI	2	3		1		5
6	Hadoop	2	3				5
7	分布式数据库 HBase	1	1		1		2
8	数据仓库平台 Hive	0.5	1				2
9	基于拓扑的流数据实时计算系统 Storm	0.5	2				3
10	云存储系统 Swift	1	2		1		4
合计		12	16		4	32	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	使用 KVM 构建虚拟机群	掌握系统环境设置、虚拟软件包安装、虚拟系统管理器的使用、虚拟机的远程访问等。	5.3	综合性	1	1	必做
2	XenServer 部署	掌握 XenServer 安装、XenCenter 的安装、制作模板、创建虚拟机等。	5.3	综合性	1	1	必做
3	vSphere 部署	掌握 1ESXi 的安装、2vSphere Client 的安装。	5.3	综合性	1	1	必做
4	MPICH 并行环境的建立	掌握系统环境设置、用户创建和 SSH 设置、NFS 服务的安装、MPICH 编译运行等。	5.3	综合性	1	1	必做
5	MPI 分布式程序设计	掌握简单并程序的编写、获取进程标志和机器名、有消息传递功能的并程序、Monte Carlo 法在并程序中的应用、并行计算中节点间的 Reduce 操作等，了解设计 MPI 并程序时的注意事项。	5.3	综合性	2	2	必做
6	搭建 Hadoop 系统	掌握系统环境设置、用户创建和 SSH 设置、Hadoop 安装和配置、Hadoop 的启动和查看等。	5.3	综合性	1	1	必做
7	Map / Reduce 的 C 语言实现	熟悉 Map / Reduce 的 C 语言实现。	5.3	综合性	1	1	必做
8	在 Hadoop 系统运行 MapReduce 程序	掌握在 Hadoop 系统运行 MapReduce 程序。	5.3	综合性	1	1	必做
9	HBase 的搭建与使用	掌握 HBase 环境的搭建、HBase 的启动、HBaseShell 的使用，熟悉 HBase 编程。	5.3	综合性	1	1	必做
10	Hive 的搭建与使用	掌握 MySQL 的搭建、Hive 环境的搭建、HiveClient 的搭建、Hive 的基本操作、Hive 内部表与外部表的操作、HWI 的使用、Beeline 与 JDBC 编程、Hive 与 HBase 集成等。	5.3	综合性	1	1	必做

11	搭建 Storm 开发环境	掌握系统环境设置、安装 Python 工具包、安装 ZeroMQ 和 JZMQ 工具包、安装 ZooKeeper 工具包、安装 Storm 工具包、复制工具包、Storm 的启动等。	5.3	综合性	2	2	必做
12	Storm 使用	掌握安装 Maven 工具包、使用 Maven 管理 storm—starter。	5.3	综合性	1	1	必做
13	Swift 安装部署	掌握系统环境设置、配置 yum 源、安装配置 keystone 服务、安装配置 proxy 节点、安装配置存储节点等。	5.3	综合性	1	1	必做
14	jclouds—swift 编程	熟悉 swift 编程。	5.3	综合性	1	1	必做
小计					16	16	

五、课外学习要求

除了课内学习外，学生需要在下列权威网站进行学习：

- 1.中国云计算 <http://www.chinacloud.cn/>
- 2.中国大数据 <http://www.thebigdata.cn/>
- 3.OpenStack 开源虚拟化平台 <http://www.openstack.cn/>
- 4.自然语言处理与信息检索共享平台 <http://www.nlpir.org>
- 5.Sina App Engine <http://saet.sina.com.cn/>
- 6.阿里云 <http://www.aliyun.com/>

重点支持毕业要求指标点 1.2、5.3。

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 10%，主要考查学习态度，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 5.3。

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 1.2。

期末考试成绩占 50%，考试课采用开卷或闭卷形式。题型为选择题，综合应用题等。重点支持毕业要求指标点 1.2、5.3。

七、持续改进

本课程根据云计算和大数据技术的最新发展状况，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] 王鹏. 云计算和大数据技术:概念应用与实战(第2版) [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2016

参考资料:

[1] 孙宇熙. 云计算与大数据 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2017

[2] 刘鹏. 云计算 (第三版) [M]. 电子工业出版社, 2015

[3] 张华平. 大数据搜索与挖掘[M]. 科学出版社, 2014

[4] 王春海. VMware 虚拟化与云计算应用案例详解[M]. 中国铁道出版社, 2013

[5] 张鑫. 深入云计算: Hadoop 源代码分析[M]. 中国铁道出版社, 2013

[6] [美]伊恩·艾瑞斯(Ian Ayres). 大数据思维与决策[M]. 人民邮电出版社, 2014

设计模式课程教学大纲

课程代码：0244B015

课程名称：设计模式/Design Mode

开课学期：4

学分 / 学时：3/48（理论：28，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：数字媒体技术/二年级本科生

先修课程 / 后修课程：程序设计基础、数据结构与算法/系统架构分析与设计

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：林焕祥

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是数字媒体技术专业类的一门专业拓展课，是培养本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。本课程通过大量应用实例分析和讲解每一个设计模式，引导学生学会选择和合理运用设计模式。

本课程内容包括统一建模语言基础知识、面向对象设计原则、设计模式概述、简单工厂模式、工厂方法模式、抽象工厂模式、建造者模式、原型模式、单例模式、适配器模式、桥接模式、组合模式、装饰模式、外观模式、享元模式、代理模式、职责链模式、命令模式、解释器模式、迭代器模式、中介者模式、备忘录模式、观察者模式、状态模式、策略模式、模板方法模式和访问者模式等。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.1 具备良好的数字媒体产品需求分析的能力，能对数字媒体产品开发相关问题进行抽象和建模；

3.1 具备良好的数字媒体产品设计、开发与管理能力；

5.1 掌握数字媒体产品设计和开发过程中使用的各种工具和方法。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 设计模式概述（1 学时）

了解什么是设计模式、如何描述设计模式、设计模式的编目、设计模式怎样解决设计问题、设计模式怎样解决设计问题、怎样选择使用设计模式等。

2. 实例研究：设计一个文档编辑器（1 学时）

通过实例理解设计模式的意义。

3. 创建型模式（6 学时）

理解创建型模式，掌握 ABSTRACT FACTORY（抽象工厂）、BUILDER（生成器）、FACTORY METHOD（工厂方法）、PROTOTYPE（原型）、SINGLETON（单件）等对象创建型模式。

4. 结构型模式（8 学时）

理解结构型模式，掌握 ADAPTER（适配器）、BRIDGE（桥接）、COMPOSITE（组成）、DECORATOR（装饰）、FACADE（外观）、FLYWEIGHT（享元）、PROXY（代理）等对象结构型模式。

5. 行为模式（12 学时）

理解行为模式，掌握 CHAIN OF RESPONSIBILITY（职责链）、COMMAND（命令）、INTERPRETER（解释器）、INTERPRETER（解释器）、MEDIATOR（中介者）、MEMENTO（备忘录）、OBSERVER（观察者）、STATE（状态）、STRATEGY（策略）、TEMPLATE METHOD（模板方法）、VISITOR（访问者）等行为模式。

重点支持毕业要求指标点 2.1、3.1、5.1。

三、教学方法

教学上针对每一个设计模式均通过一或两个实例进行详尽的讲解，并通过一定量的课后习题来检验学生的掌握情况。同时，针对各个设计模式设置相应的实验，让学生在实验中进一步理解设计模式。

重点支持毕业要求指标点 2.1、3.1、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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	设计模式概述	1				1	1
2	实例研究：设计一个文档编辑器	1			1	2	2
3	创建型模式	6	3		1	10	10
4	结构型模式	8	5		1	14	14
4	行为模式	12	8		1	21	21
合计		28	16		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	简单工厂模式代码实现	理解并编码实现简单工厂模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
2	工厂方法模式代码实现	理解并实现工厂方法模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
3	建造者模式代码实现	理解并实现建造者模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做

4	单例模式代码实现	理解并实现单例模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
5	适配器模式代码实现	理解并实现适配器模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
6	组合模式代码实现	理解并实现组合模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
7	享元模式代码实现	理解并实现享元模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
8	代理模式代码实现	理解并实现代理模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
9	解释器模式代码实现	理解并实现解释器模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
10	迭代器模式代码实现	理解并实现迭代器模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
11	观察者模式代码实现	理解并实现观察者模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
12	状态模式代码实现	理解并实现状态模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
13	策略模式代码实现	理解并实现策略模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
14	模板方法模式代码实现	理解并实现模板方法模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
15	访问者模式代码实现	理解并实现访问者模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
16	备忘录模式代码实现	理解并实现备忘录模式。	2.1、3.1、5.1	验证性	1	2	必做
小计					16	32	

五、课外学习要求

设计模式是面向对象软件开发的入门功夫，是前人经验的积累，除了课内学习外，学生需要在下列权威网站进行学习，并进行拓展实验：

<http://blog.csdn.net/lovelion>

重点支持毕业要求指标点 2.1、3.1、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 2.1、3.1、5.1。

实验成绩占 40%，主要考查实验的完整性，独立完成情况，完成程度。重点支持毕业要求指标点 2.1、3.1、5.1。

期末考试成绩占 50%，考试课采用开卷或闭卷形式。题型为选择题，填空题，综合应用题等。重点支持毕业要求指标点 2.1、3.1、5.1。

七、持续改进

本课程根据设计模式的最新发展状况，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] 伽玛. 设计模式 可复用面向对象软件的基础[M]. 北京：机械工业出版社，2013

参考资料：

[1] Eric Freeman & Elisabeth Freeman with Kathy Sierra & Bert Bates. Head First 设计模式（中文版）[M]. 北京：中国电力出版社，2007

[2] 程杰. 大话设计模式[M]. 北京：清华大学出版社，2007

专业高级技术拓展课程教学大纲

课程代码：0244B017/0244B018

课程名称：专业高级技术拓展/Senior Professional Technology

开课学期：4/5

学分 / 学时：3/48（理论：16，实验：16，研讨：16）

课程类别：必修课/专业拓展课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术/二、三年级本科生

先修课程 / 后修课程：无/无

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：周群一

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本系列课程是企业引进课程。由于专业为互联网新兴专业，专业知识、实践手段发展变化较快，通过具有专业背景的企业的课程引入，一方面使学生能够及时了解 and 熟悉数字媒体技术最新发展的各种技术，另一方面使学生进一步巩固和拓宽已学习的专业课程，提高专业实践技能。课程强调学生应具有自主拓展学习的能力，具有阅读专业英文网站的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

3.2 针对特定复杂数字媒体技术领域相关问题的需求，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

4.2 能够设计合理的实验和方法对数字媒体产品需求、构架、开发和相关技术文档等进行测试评估

5.1 掌握数字媒体产品设计和开发过程中使用的各种工具和方法

5.3 了解数字媒体技术领域的发展现状和趋势，以及数字媒体技术前沿技术

6.1 掌握人、计算机、艺术、社会等之间关系，了解数字媒体技术相关领域实践问题可能对社会、健康、安全、法律及文化方面的影响

12.2 拥有健康的体质，能够养成主动学习习惯，运用科学的学习方法管理知识和处理信息，有不断学习和适应发展的能力

二、教学内容、基本要求及学时分配

根据每年的实际情况提前制定。

三、教学方法

主要以案例教学法、合作学习模式、讨论教学法和讲述教学法为主。如有条件，部分时间安排在企业内部见习学习的方式。具体教学内容根据每年的实际情况提前制定。

重点支持毕业要求指标点 3.2,4.2 和 12.2。

四、课内外教学环节教学安排及基本要求

根据每年的实际情况提前制定。

五、课外学习要求

需要拓展阅读前沿技术相关的权威英文网站、图书或其他电子资料。

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 30%，主要考查学习态度，课堂讨论时的沟通和表达能力。重点支持毕业要求指标点 12.2。

实验成绩占 30%，主要考查实验独立完成情况，完成程度，实验报告格式规范性，完整性。重点支持毕业要求指标点 4.2 和 5.1。

期末考试成绩占 40%，采用考查的考核方式，考查的具体内容和形式根据每年具体的授课内容制定，重点支持毕业要求指标点 3.2，4.2，5.3，6.1 和 12.2。

七、持续改进

本课程根据专业技术发展的最新动向，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：

根据每年的实际情况提前制定。

参考资料：

根据每年的实际情况提前制定。

数字电子技术课程教学大纲

课程代码： 0244B021

课程名称： 数字电子技术/Digital Electronics Technology

开课学期： 3

学分 / 学时： 2.0 /32（理论学时： 26， 实验学时： 6）

课程类别： 选修课/专业复合

适用专业 / 开课对象： 数字媒体专业 / 二年级本科生

先修课程 / 后修课程： 电路原理、模拟电子技术基础

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 柳杨

执笔人： 徐志毅

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是电子信息工程和自动化等专业在电子技术方面入门性质的基础课程，通过该课程学习可熟悉数字电路的基础理论知识，掌握数字电路和系统的工作原理和分析方法，使学生掌握对主要的逻辑部件进行分析和设计，学会使用标准的集成电路和高密度可编程逻辑器件，为以后进一步学习和应用电子技术奠定扎实的理论基础。通过本课程教学，要求学生掌握数字电路的概念，逻辑代数基础、门电路、触发器的基本知识，熟练掌握数字组合逻辑电路、时序逻辑电路的分析和设计，脉冲波形的产生和整形；了解半导体存储器件的特点、可编程逻辑器件的初步知识；熟悉 A/D、D/A 的工作原理以及常见的类型、特点。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握计算机程序设计相关知识和技能。

体现在掌握数字电路的概念，逻辑代数基础、门电路、触发器的基本知识，熟练掌握数字组合逻辑电路、时序逻辑电路的分析和设计。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 数制和码制（2 学时）

了解数字量与模拟量的概念；熟悉各种数制，熟练掌握数制间的相互转换方法；掌握 8421 码，了解其他常用的编码方法；了解二进制算数运算。

重点支持毕业要求指标点 1.2.

2. 逻辑代数基础（6 学时）

掌握五种基本逻辑运算（与、或、非、异或、同或）及其对应的逻辑符号；掌握逻辑代数的基本定律和定理；掌握逻辑函数的表示方法以及相互间的转换；熟练掌握逻辑代数的公式化简法，卡诺图化简法。

重点支持毕业要求指标点 1.2.

3. 门电路（2 学时）

了解半导体二极管、三极管和 MOS 管的开关特性；了解 TTL 和 CMOS 门电路组成及工作原理；掌握典型 TTL、CMOS 门电路的逻辑功能、特性、主要参数和使用方法；了解 ECL 等其他逻辑门电路的特点。

重点支持毕业要求指标点 1.2.

4.组合逻辑电路（6 学时）

掌握组合逻辑电路的特点、分析和设计方法；熟练掌握编码器、译码器、加法器、数据选择器和数值比较器等常用的组合逻辑电路的工作原理及应用；学会阅读常用 MSI 组合器件功能表；了解竞争-冒险产生的原因及其消除办法。

重点支持毕业要求指标点 1.2.

5.触发器（2 学时）

掌握基本 SR 触发器的结构、逻辑功能及描述方法；熟练掌握 D 触发器、JK 触发器的逻辑功能、触发方式、描述方法；理解工作原理；了解电路结构的特点；会画不同类型、不同结构、不同触发方式的触发器的时序波形图；熟悉触发器的功能转换。

重点支持毕业要求指标点 1.2.

6.时序逻辑电路（4 学时）

掌握时序逻辑电路的特点、描述方法和分析方法；熟练掌握同步时序逻辑电路的设计方法；掌握计数器、寄存器等常用时序电路的工作原理、逻辑功能及使用方法；熟练掌握用 MSI 器件设计 N 进制计数器的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2.

7.半导体存储器（2 学时）

掌握存储器地址、字、位、存储容量等基本概念；理解 ROM、RAM 的电路结构、工作原理；熟练掌握存储器容量扩展的方法；理解用 ROM 实现组合逻辑函数的方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2.

8.可编程逻辑器件（2 学时）

理解可编程逻辑器件的基本特征及编程原理；了解典型可编程逻辑器件的电路结构、特点和使用方法。

重点支持毕业要求指标点 1.2.

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。掌握数字电子技术实验仪、示波器、万用表等基本实验仪器及工具的使用方法；掌握组合逻辑电路和时序逻辑电路的分析、设计以及电路调试方法；熟悉综合数字系统的设计方法；能够完成电子工程技术人员所必需的设计及实践工作。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	数制和码制	2				2	2
2	逻辑代数基础	6				6	4
3	门电路	2	2			4	4

序号	课程内容	课内学时					课外学时
		理论学时	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
4	组合逻辑电路	6	2			8	6
5	触发器	2	2			4	2
6	时序逻辑电路	4				4	2
7	半导体存储器	2				2	2
8	可编程逻辑器件	2				2	2
合计		26	6			32	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	SSI 组合逻辑电路的分析及设计	掌握实验仪的使用方法；熟悉集成电路芯片引脚排列及使用方法；掌握门电路及 SSI 组合电路的分析与设计方法。	1.2	设计	2	4	必做
2	MSI 组合逻辑电路设计	熟悉译码器、数据选择器、数字比较器等芯片的使用；学会设计 MSI 组合逻辑电路。	1.2	设计	2	4	必做
3	触发器及其应用	熟悉 RS、D、JK 等触发器的逻辑功能；掌握用其设计时序逻辑电路的方法。	1.2	设计	2	4	必做
小计					6	12	

五、课外学习要求

学生需要重点对数制和码制、逻辑代数基础、门电路和组合逻辑电路的相应习题进行强化训练。

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 ()

本课程成绩由平时成绩和、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。重点支持毕业要求指标点 1.2。

实验成绩占 20%，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。重点支持毕业要求指标点 1.2。

期末考试成绩占 70%，采用考试的考核方式，考试课采用开卷或闭卷形式。题型为选择题，填空题，程序分析题，程序设计题，综合应用题等。考核内容主要包括数制和码制，占总分比例约 10%，重点支持毕业要求指标点 1.2；逻辑代数，占总分比例约 15%，重点支

持毕业要求指标点 1.2；门电路，占总分比例约 10%，重点支持毕业要求指标点 1.2；组合逻辑电路，占总分比例约 30%，重点支持毕业要求指标点 1.2；触发器，占总分比例约 10%，重点支持毕业要求指标点 1.2；时序逻辑电路，占总分比例约 5%，重点支持毕业要求指标点 1.2；半导体存储器，占总分比例约 10%，重点支持毕业要求指标点 1.2；可编程逻辑器件，占总分比例约 10%，重点支持毕业要求指标点 1.2。

七、持续改进

本课程根据数字电子技术的最新发展情况，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] 《数字电子技术基础（第五版）》阎石主编．北京：高等教育出版社，2006

参考资料：

[1] 《电子技术基础—数字部分（第 5 版）》康华光主编．北京：高等教育出版社，2005

[2] 《数字电子技术基础》杨志忠主编．北京：高等教育出版社，2005

[3] 《数字电子技术基础（第二版）》侯建军．北京：高等教育出版社，2007

艺术鉴赏课程教学大纲

课程代码：0244B022

课程名称：艺术鉴赏/ Art Appreciation

开课学期：4

学分 / 学时：2/32（理论：26，研讨：6）

课程类别：选修课/专业复合课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术二年级（可跨专业选修）

先修课程 / 后修课程：艺术基础，色彩构成，网络传播与文化

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：潘垚

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

儒、道、释圆融通和的中国哲学与“天人二分”的西方哲学对艺术的演进以及内在精神的形成起着深刻而迥异的凝铸作用。艺术鉴赏课程以此为总论，从思维方式、价值取向、理想品格等方面分别讲述。然后再做分论，梳理文艺各门类样式的发展脉络、勾勒文艺各门类创造的大致景观、解读文艺各门类精神的神韵妙理、描述文艺各门类历史的经典成就。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 艺术概貌（4学时）

艺术的思维方式，艺术鉴赏概论和方法。

2. 文学艺术（4学时）

文学艺术概述，文学艺术的审美特征，文学艺术的审美境界与话语解读，文学艺术经典作品鉴赏。

3. 戏剧艺术（4学时）

戏剧艺术概述，戏剧艺术的审美特征，剧艺术的审美嬗变与美育功能，戏剧艺术经典作品鉴赏。

4. 绘画艺术（4学时）

绘画艺术概述，绘画艺术的审美特征，绘画艺术的现世追求与现实实现，绘画艺术经典作品鉴赏。

9. 音乐艺术（4学时）

音乐艺术概述，音乐艺术的审美特征，音乐艺术的写意表现与交流融合，音乐艺术经典作品鉴赏。

10. 舞蹈艺术（3学时）

舞蹈艺术概述，舞蹈艺术的审美特征，舞蹈艺术的美学效应与多元表现，舞蹈艺术经典作品鉴赏。

7. 影视艺术（3学时）

影视艺术概述，影视艺术的审美特征，影视艺术的审美狂欢与现代启示，影视艺术经典

作品鉴赏。

8. 影视艺术研讨（6 学时）

三、教学方法

课堂理论知识为支撑，课堂上概论性知识和广阔的赏析作品为主，用案例的方法来提起学生的兴趣，并用案例的方法指导学生用理论知识进行研讨。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	艺术概貌	4	0				
2	文学艺术赏析	4	0				
3	戏剧艺术赏析	4	0				
4	绘画艺术赏析	4	0				
5	音乐艺术赏析	4	0				
6	舞蹈艺术赏析	3	0				
7	影视艺术赏析	3	0				
8	影视艺术研讨	0	6				
合计		26	6			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	实践类别	课内学时	课外学时	备注
1	影视艺术研讨	从影视艺术的背景溯源、形态、主要特点等方面来研讨，进行案例分析	综合性	6		必做
小计				6		

五、课外学习要求

课堂上的训练，课后进行巩固记忆。

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%，主要考查学习态度，课堂讨论时的沟通和表达能力。

期末考查成绩占 50%，期末命题研讨作业，要求当堂完成，综合考查学生的认识能力。

七、持续改进

本课程针对不同学生的基础不同，能力不同的现状，进行分批，分类的个别辅导工作，

针对类似的问题，小群体的辅导。

八、教材及参考资料

建议教材：

1. 李伟权，李时，关莹 编著，《艺术鉴赏（通识教育选修课程人文基础与经典阅读“十二五”规划教材）》，清华大学出版社，2013 年版

参考资料：

1. 凌继尧 著，《艺术鉴赏》，北京大学出版社，2016 年版

网络传播与文化课程教学大纲

课程代码：0244B023

课程名称：网络传播与文化/ Network Broadcast and Culture

开课学期：5

学分 / 学时：2/32（理论：26，研讨：6）

课程类别：选修课/专业复合课

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术三年级（可跨专业选修）

先修课程 / 后修课程：艺术基础，色彩构成，艺术鉴赏

开课单位：信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：潘珪

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

互联网正成为最具影响力的文化传播媒体。网络传播的特点和文化意义有助于转变社会文化观念，打造网络文明形态。网络媒体是一柄双刃剑，既能为社会进步和人类价值实现提供技术基础，同时又带来一系列社会问题和道德问题，因而网络文化建设需要改善网络伦理系统，健全并优化网络生态环境。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 信息社会与网络文化传播（4 学时）

关于信息社会的主要理论，信息社会与网络文化传播的兴起，虚拟社会中新文化范式的生成。

2. 后现代思潮与网络文化传播（4 学时）

后现代思潮的历史演进，后现代主义的基本特征，后现代主义与网络文化传播。

3. 网络文化传播与大众文化（4 学时）

大众文化与媒介文化，网络文化传播释义，网络虚拟文化范式的后现代性。

4. 网络文化传播与消费文化（4 学时）

消费文化的缘起，消费文化的基本特征，消费文化促使日常生活审美化，网络是消费文化的助推器。

11. 网络文化传播与视觉文化（4 学时）

社会文化的读图转型，视觉文化的后现代性，网络传播与视觉文化。

12. 网络文化传播与全球化（3 学时）

全球化形成的背景，全球文化一体化背景下的中国，网络文化全球传播的后现代语境。

13. 网络文化传播的后现代特征（3 学时）

电子媒介先天具有后现代性，网络文化传播的后现代性。

8. 网络艺术传播的后现代状况研讨（6 学时）

三、教学方法

课堂理论知识为支撑，课堂上举例说明当今互联网的最新文化传播方向，用案例的方法来提起学生的兴趣，并用案例的方法指导学生用理论知识进行研讨。

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	实践学时	习题学时	研讨学时	合计	
1	信息社会与网络文化传播	4					
2	后现代思潮与网络文化传播	4					
3	网络文化传播与大众文化	4					
4	网络文化传播与消费文化	4					
5	网络文化传播与视觉文化	4					
6	网络文化传播与全球化	3					
7	网络文化传播的后现代特征	3					
8	网络艺术传播的后现代状况研讨		6				
合计		26	6			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	实践类别	课内学时	课外学时	备注
1	网络艺术传播的后现代状况研讨	从后现代艺术的背景溯源、形态、主要特点等方面来研讨	综合性	6		必做
小计				6		

五、课外学习要求

课堂上的训练，课后进行巩固记忆。

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%，主要考查学习态度，课堂讨论时的沟通和表达能力。

期末考查成绩占 50%，期末命题研讨作业，要求当堂完成，综合考查学生的认识能力。

七、持续改进

本课程针对不同学生的基础不同，能力不同的现状，进行分批，分类的个别辅导工作，

针对类似的问题，小群体的纠正性辅导。

八、教材及参考资料

建议教材：

1. 张品良 著，《网络文化传播：一种后现代的状况》，江西人民出版社，2007 年版

参考资料：

1. 张海鹰 编著，《网络传播概论新编》，复旦大学出版社，2008 年版

电子商务课程教学大纲

课程代码： 0244B024

课程名称： 电子商务/E-commerce

开课学期： 6

学分 / 学时： 32/（理论：30，研讨：2）

课程类别： 选修课/专业复合

适用专业 / 开课对象： 数字媒体技术/三年级本科生

先修课程 / 后修课程： HTML5 程序设计、数据库系统设计基础/系统架构分析与设计

开课单位： 信息与电子工程学院

团队负责人：

审核人： 柳杨

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）

本课程是数字媒体技术专业及相关专业的选修课。通过该课程学习可系统的了解电子商务的概念、体系结构，清楚认识电子商务作为一种高效的商务方式。本课程通过对电子商务基本知识的介绍及相关研讨，使学生掌握电子商务概述、电子商务商业模式、网络营销、电子商业与管理、电子数据交换、网上服务业、电子商务系统建设、电子商务安全技术、电子商务支付系统、电子商务物流系统、电子商务法律问题、电子商务发展动态等相关知识。通过本课程教学，学生应达到理解电子商务在现今全球经济发展中的重要作用，把握电子商务与数字媒体技术相关课程的内在联系，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，为以后进行电子商务系统的设计和开发奠定基础的的教学目标。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.2 掌握计算机程序设计相关知识和技能。

3.2 针对特定复杂数字媒体技术领域相关问题的需求，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。

体现在通过掌握电子商务商业模式、网络营销、电子商业与管理、电子数据交换、网上服务业、电子商务系统建设、电子商务支付系统、电子商务物流系统等相关知识和一般处理方法等，为以后进行电子商务系统的设计和开发奠定基础。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 电子商务概述及商业模式（4 学时）

了解商务与商务活动的内涵及商业模式的要素，电子商务企业的利润来源；理解传统商务及其局限性；熟悉电子商务的由来，网络经济及其特点；掌握电子商务的含义、内涵、流程，B2B、B2C、C2C 等电子商务的主要商务模式。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

2. 网络营销、电子商业与管理（4 学时）

了解网络营销过程，电子商业产生和发展的原因；理解网络消费者的购买行为、主要的网络营销技术、电子商店前后台的功能、网上销售产品的特点、熟悉网上购物者的主要类型；掌握主要的网络营销策略、网络广告类型及特点、网上市场调研的方法、网络营销业绩评估

的方法、电子商店的业务处理过程、电子商店的基本经营策略，能够分析电子商业的特点。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

3. 电子数据交换、网上服务业和电子商务系统建设（8 学时）

了解什么是电子数据交换，国内外电子数据交换的发展状况，电子数据交换有哪些关键技术，电子数据交换与电子商务的关系；理解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；掌握网络银行、网上证券、网上保险的主要特征和运营模式，电子商务软件包的选择方法，电子商务开发主要技术。

重点支持毕业要求指标点 1.2，3.2。

4. 电子商务安全技术（4 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。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

5. 电子商务支付系统（3 学时）

熟悉网上支付系统的基本组成；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。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

6. 电子商务物流系统（3 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。

重点支持毕业要求指标点 3.2。

7. 电子商务社会和法律环境、发展动态（6 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。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；

重点支持毕业要求指标点 3.2。

三、教学方法

课程的各个教学知识点通过理论结合实际，采用案例教学法将各个知识点串联起来，是学生系统的掌握各个主要知识点。课内讨论主要通过学生自主学习，案例分析、探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。

重点支持毕业要求指标点 1.2、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	电子商务概述及商业模式	4			4	
2	网络营销、电子商业与管理	4			4	
3	电子数据交换、网上服务业和电子商务系统建设	6		2	8	6
4	电子商务安全技术	4			4	2
5	电子商务支付系统	3			3	2
6	电子商务物流系统	3			3	2
7	电子商务社会和法律环境、发展动态	6			6	
合计		30		2	32	12

课外学习要求

1. 通过查阅资料, 行业数据分析, 完成某一行业某类产品电子商务系统建设计划书, 包括市场分析, 可行性分析, 安全、支付、物流系统设计等。(12 学时)

重点支持毕业要求指标点 1.2、3.2。

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%, 主要考查考勤考纪、课堂讨论、研讨报告等。重点支持毕业要求指标点 3.2。

期末考试成绩占 70%, 考试课闭卷形式。题型为选择题、填空题、简答题、设计题、综合题等。考核内容主要包括电子商务概述、商业模式及管理, 占总分比例约 25%, 重点支持毕业要求指标点 3.2; 电子数据交换、网上服务业和电子商务系统建设, 占总分比例约 40%, 重点支持毕业要求指标点 1.2; 电子商务安全、支付、物流系统, 占总分比例约 25%, 重点支持毕业要求指标点 1.2、3.2; 电子商务社会和法律环境、发展动态, 占总分比例约 10%, 重点支持毕业要求指标点 3.2。

六、持续改进

本课程根据电子商务的最新发展状况, 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。

七、教材及参考资料

建议教材:

[1] 邵兵家主编, 《电子商务概论》, 高等教育出版社, 2006 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

科技英语课程教学大纲

课程代码：0244B025

课程名称：科技英语/ Technical English

开课学期：6

学分 / 学时：2 / 32（理论：30，研讨：2）

课程类别：选修课/专业复合

适用专业 / 开课对象：数字媒体技术 / 三年级本科生

先修课程 / 后修课程：大学英语

开课单位：信息学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：林雪芬

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

本课程是数字媒体技术的拓展复合层次课程，对数字媒体专业学生的综合素质提高起到了辅助的作用。本课程主要介绍科技英语的翻译方法、数字媒体、数字媒体应用软件、平面设计理论、通信和电信技术、计算机系统、编程语言、计算机网络等专业英语的知识。通过该课程学习可进一步提高工程师英语，为阅读专业文献以及国外网站资料奠定基础，从而培养以英语为工具直接获取国外数字媒体技术进展的能力，加强其对信息社会的适应性和竞争性。本课程通过大量的自学材料，使学生掌握数字媒体技术应用中的英语知识，包括常见的技术英语语法、句型、常用词组、一定数量的数字媒体技术专业的英语词汇。通过本课程教学，学生应达到以下几点教学目标：①强化巩固基础英语并进行实践应用，从而掌握科技英语技能；②掌握科技文献的阅读技巧，熟练阅读国外相关的专业文献；③了解文献检索的知识和方法，掌握国内外本专业发展前沿的最新动态；④具备一定的科技英语的写作能力。

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

体现在通过了解科技英语文体的特点；知道英语专业文献查找方法与技巧；理解英语科技术语的构成；掌握专业词语翻译工具的使用。

10.2 能够具备一定的国际视野，掌握一门外语，能够了解和跟踪数字媒体技术专业的最新发展趋势，具有跨文化交流和沟通能力。

体现在通过掌握专业相关的、常用的多媒体、数字图像处理、数字音频、媒资管理、虚拟现实与应用相关的专业英语词汇、语句的翻译；掌握摄影摄像技术、电视节目编导与制作、动画设计与网页制作、三维动画制作、虚拟现实与数字娱乐、特效制作与非线性编辑、数字广播和音视频系统课程相关的专业英语词汇及常用语句的翻译方法；掌握信号系统、数据通信、数据传输媒体、交换技术、ATM、光纤、电视原理、电视接收等课程相关的专业英语词汇及常用语句的翻译方法；掌握计算机系统、计算机硬件、计算机软件、操作系统、计算机病毒等相关的专业英语词汇及常用语句的翻译方法；掌握程序设计基础、数据库设计、面向对象程序设计、软件工程、移动设备程序设计、Web 程序设计基础、媒体插件开发课程相关

的专业英语词汇。

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。

体现在通过知道外文论文及技术文档的撰写规范。

二、教学内容、基本要求及学时分配

1. 科技英语翻译方法（6 学时）

了解科技英语文体的特点；理解英语科技术语的构成；掌握专业词语翻译工具的使用；知道英语专业文献的查找方法与技巧；掌握数字媒体技术概论、数字媒体技术前沿课程相关的专业英语词汇；知道外文论文及技术文档的撰写规范。

重点支持毕业要求指标点 2.3，10.2。

2. 数字媒体类英语（4 学时）

掌握专业相关的、常用的多媒体、数字图像处理、数字音频、媒资管理、虚拟现实与应用相关的专业英语词汇、语句的翻译。

重点支持毕业要求指标点 2.3。

3. 数字媒体应用软件类英语（4 学时）

掌握摄影摄像技术、电视节目编导与制作、动画设计与网页制作、三维动画制作、虚拟现实与数字娱乐、特效制作与非线性编辑、数字广播和音视频系统课程相关的专业英语词汇及常用语句的翻译方法。

重点支持毕业要求指标点 2.3。

4. 通信与远程通信类英语（6 学时）

掌握信号系统、数据通信、数据传输媒体、交换技术、ATM、光纤、电视原理、电视接收等课程相关的专业英语词汇及常用语句的翻译方法。

重点支持毕业要求指标点 2.3。

5. 计算机系统类英语（4 学时）

掌握计算机系统、计算机硬件、计算机软件、操作系统、计算机病毒等相关的专业英语词汇及常用语句的翻译方法。

重点支持毕业要求指标点 2.3。

6. 程序开发类英语（4 学时）

掌握程序设计基础、数据库设计、面向对象程序设计、软件工程、移动设备程序设计、Web 程序设计基础、媒体插件开发课程相关的专业英语词汇。

重点支持毕业要求指标点 2.3。

7. 计算机网络类英语（4 学时）

掌握计算机网络、计算机网络的应用及网络安全相关的专业英语词汇。

重点支持毕业要求指标点 2.3。

三、教学方法

本课程是与专业相关的科技英语教学，侧重于专业素养的培养，在教学方法上有别于大学英语的教学。因此，本课程采用多媒体教学为主，尝试在课堂中引入“研讨式教学法”和小组协作学习相结合的方法，激发学生的兴趣与热情。

学生按小组的方式进行协作学习，每个小组会被安排到 1-2 篇课文进行精读，同时要求小组查找两篇与所看主题相关的英文文献，之后制作 PPT 进行汇报。汇报过程中，能和全

班同学进行互动。这种分课文的主题汇报能有效调动学生的积极性，课上鼓励学生勇于开口，培养对复杂工程问题进行人际交往与口头表达的能力，掌握根据文献、资料查询的基本方法，提高外文阅读、理解能力和交流能力。

同时，会将科技英语的翻译方法分配到每次课堂，针对某一点的翻译方法集中地讲解课文，采用这种小小的“案例教学法”，将理论与案例结合，使学生能更快速地掌握相关知识。

重点支持毕业要求指标点 2.3, 10.2, 10.3。

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	科技英语翻译方法	4		2	6	6
2	数字媒体类英语	4			4	4
3	数字媒体应用软件类英语	4			4	4
4	通信与远程通信类英语	6			6	6
5	计算机系统类英语	4			4	4
6	程序开类类英语	4			4	4
7	计算机网络类英语	4			4	4
合计		30		2	32	32

五、课外学习要求

1. 精读两篇课文，制作 PPT 并在课堂上进行分组交流（6 学时）。

重点支持毕业要求指标点 2.3, 10.2。

2. 查阅资料，收集与讨论主题相关的 3 个问题，能将文献的大概内容描述出来。（8 学时）

重点支持毕业要求指标点 2.3, 10.2。

3. 预习每篇课文及生词，能提出 1-2 个问题并带来课堂上讨论。（8 学时）

重点支持毕业要求指标点 10.2, 10.3。

4. 完成课外英语专业文献阅读 100000 词以上，并对文献进行分析、推理、判断和综合概括，要求写出 3000 词以上的英文读书报告 1 份。（10 学时）

作业要求：翻译要求按时上交，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 2.3。

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、基本考核组合而成。各部分所占比例如下：

平时成绩占 60%，主要考查各单元科技英语知识的掌握和运用，听、说、读、写、译

各项技能，学习态度，自主学习能力等，其中课堂考勤 20%，小组读书汇报 40%；平时作业 40%。重点支持毕业要求指标点 10.3。

期末成绩占 40%。考查课，可根据实际情况采用考试或者综合翻译的形式。考核内容主要包括专业词汇的理解、阅读理解、专业语句的翻译等，重点支持毕业要求指标点 10.3。

七、持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况、学生、教学督导反馈以及科技英语的发展趋势，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] 周灵. 数字媒体专业英语[M]. 北京：清华大学出版社，2011

参考资料：

[1] 宫丽丽. 数字媒体专业英语[M]. 辽宁：辽宁科学技术出版社，2012

[2] 李健. 科技英语阅读[M]. 北京：外语教学与研究出版社，2007

认识实习教学大纲

课程代码：0251A401

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：数字媒体技术 / 二年级本科生

先修/后修课程：数字媒体技术导论 / 技术实习

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：唐伟

审批人：岑岗

一、课程简介

认知实习是数字媒体技术专业培养工程技术人才的必修环节。认知实习的主要内容是通过与专业相关产业的实际接触，使学生对所学专业的性质、内容及其在工程技术领域中的地位有一定的认识，为了解和巩固专业思想创造条件，在实践中了解专业、熟悉专业、热爱专业，为进一步学习技术基础和专业课程奠定基础。通过认知实习，训练学生从事数字媒体技术及相关专业技术工作及管理所必须的各种基本知识和实践能力，了解数字媒体技术及相关专业在企业内应用现状、存在的问题和应用前景，了解专业业务范围内数字媒体技术运用生产与应用方法、信息组织形式、产品开发过程及常用技术方法，使学生能够将所学的理论知识与实践结合起来，培养勇于探索的创新精神、提高动手能力，加强社会活动能力，严肃认真的学习态度，进一步了解社会、了解自己，培养、训练学生理论联系实际，观察问题、分析问题和解决问题的能力及社会活动能力。

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

12.1 能够认识到自我探索和终身学习的必要性和重要性。

体现认知实习报告中查阅与实习相关的国内外文献，进行归纳、整理，从而撰写的综合性叙述和评价及创新思想。

二、课程内容及教学基本要求

1. 现场参观考察（3天）

参观数字媒体产业相关企业，了解、考察现代化生产技术应用、产品生产组织调度和仪器设备使用等情况；参观与数字媒体技术专业相关的科研院所，了解、考察数字媒体技术的应用研究现状和发展趋势。

重点支持毕业要求指标点 2.3，12.1。

2. 资料查询（1天）

学生自行采用多种方式了解、收集并学习本专业相关信息、资料 and 知识。了解专业最新技术和行业的发展趋势。

重点支持毕业要求指标点 2.3。

3. 分组讨论（1天）

组织学生分组讨论，交流实习体会，加深和巩固实习有关内容。了解不同岗位角色的职责和专业背景要求。

重点支持毕业要求指标点 2.3。

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	现场参观考察	3	
2	资料查询	1	
3	分组讨论	1	
小计		5	

重点支持毕业要求指标点*.*

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知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）、实习报告质量等来确定。各部分所占比例如下：

实习企业单位相关人员的评价占 20%，教师评价占 30%，小组同学互评占 10%，实习报告占 40%。

重点支持毕业要求指标点 2.3，12.1。

五、持续改进

本课程根据数字媒体技术的最新发展状况，及时更新教学内容等，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、教材及参考资料

建议教材：

无

参考资料：

无

综合程序设计课程设计教学大纲

课程代码：0254A401

课程名称：综合程序设计课程设计 / Program Design Basic

开课学期：短 1

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：数字媒体技术/一年级本科生

先修/后修课程：游戏设计与开发、移动设备程序设计

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：唐伟

审批人：岑岗

一、课程简介

综合程序设计课程是培养数字媒体技术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 WEB 程序设计的基础知识，并且将理论联系实际，利用在课程中学习到的 WEB 程序设计方法，设计制作 WEB 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 HTML5 基本语法，布局模型，常见标签、元素和属性的概念和应用、MySQL 数据库的设计、安全性和完整性操作，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）能根据需求分析，完成数据库的设计；（5）通过 Node.JS 完成 WEB 综合作品服务端功能的实现，并通过 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：

1.2 掌握计算机程序设计相关知识和技能。

1.3 具备一定的艺术修养和艺术设计能力。

体现在理解 HTML5，CSS3，JavaScript，Node，MySQL 数据库的基本概念，并能够完成常见的应用场景实验。

二、课程设计（学年论文）内容及教学基本要求

1. 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 1.2，1.3。

2. 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 1.2。

3. MySQL 数据库设计与操作

了解数据库的基本概念，掌握关系数据库的定义、查询、更新、嵌入式 SQL 等操作，同时掌握触发器、存储过程、数据导入导出等常见问题和一般处理方法等。

重点支持毕业要求指标点 1.2。

4. Node. JS 服务端开发

掌握 Node. JS 基本概念和应用，理解 Web 服务，了解 HTTP 协议，理解 Web 服务和应用；

重点支持毕业要求指标点 1.2。

三、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	WEB 综合作品页面布局	1	1.2, 1.3
2	前端页面的交互实现	1	1.2
3	MySQL 数据库设计与操作	1	1.2
4	Node. JS 服务端开发及数据交互	2	1.2
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：

前端设计与交互占 35%，主要考察学生对 HTML5、CSS3、JAVASCRIPT 技术的掌握程度。重点支持毕业要求指标点 1.2、1.3。

数据库设计占 25%，主要考察学生对根据需求对数据库的设计能力及 MySQL 数据库的掌握程度。重点支持毕业要求指标点 1.2。

服务端技术实现及数据交互占 40%，主要考察学生对根据服务端技术 Node.JS 及前端和服务端数据交互技术的掌握情况。重点支持毕业要求指标点 1.2。

五、持续改进

本课程根据 WEB 技术的最新发展状况，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] 张树明. Web 前端设计基础——HTML5、CSS3、JavaScript [M]. 北京：清华大学出版社，2017
- [2] Ben Forta 等著，《MySQL 必知必会》，人民邮电出版社，2009 年

参考资料:

- [1] 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
- [2] 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
- [3] 王柯柯等. 网页设计技术——HTML5+CSS3+JavaScript [M]. 北京: 清华大学出版社, 2017
- [4] 肖睿等. Bootstrap 与 jQuery UI 框架设计 [M]. 北京: 水利水电出版社, 2017
- [5] 萨师煊等著,《数据库系统概论 (第 4 版)》, 高等教育出版社, 2006 年
- [6] 王珊等著,《数据库系统原理教程》, 清华大学出版社, 2005 年

视频制作课程设计教学大纲

课程代码：0254A402

课程名称：视频制作课程设计/ Course Design of Video Production

开课学期：4

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：数字媒体技术 / 二年级本科生

先修/后修课程：视频制作原理与技术 / 数字媒体后期制作

开课单位：信息学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：

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）

视频制作课程设计课程是视频制作原理与技术的必修实践教学环节，是综合运用摄影摄像技术、视频制作技术所学基本理论与实践的综合性实践课程。视频制作课程设计是为数字媒体技术专业开设的专业必修课，通过本教学环节，使学生加深对摄影摄像技术、视频剪辑理论的理解；进一步了解视频制作的流程；促进学生进一步掌握稿本的编写、非线性编辑原理的掌握、视频剪辑技巧的灵活运用，理论联系实际，培养学生能够以合作方式创作各类视频节目，并具备观察和分析问题能力及团队协作能力，从而为毕业后从事视频制作相关工作提供必要的专业知识。通过本课程教学，学生应达到下列教学目标：①掌握视数字视音频技术的基础知识；②掌握非线性编辑系统原理与非线性编辑流程；③掌握剧本、分镜头稿本的编写；④着重掌握视频剪辑的基本技巧；⑤具有一定的实验技能和分析问题、解决问题的能力；⑥具有按照一定的标准方法，独立有创意地创作脚本并进行制作的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.5 掌握摄影、数字视频、动画创作的基本理论和方法

体现在能理解分镜头的概念、格式和编写方法；掌握镜头分切的原理；了解视频素材剪接的原则；掌握视频剪辑的基本原理和技巧；掌握镜头组接的规律；了解后期制作的基本流程；了解后期制作的技术及发展过程。

3.1 具备良好的数字媒体产品设计、开发与管理能力

体现在了解视频素材的有效管理方法；能和团队中其他成员密切合作完成视频素材的前期拍摄任务。

5.1 掌握数字媒体产品设计和开发过程中使用的各种工具和方法

体现在掌握技巧转场和无技巧转场的区别及应用的场合；了解初剪和精剪的区别与重点；重点训练无技巧转场，并且能够按照内容的逻辑顺序或线索实现镜头的流畅组接，达到内容与形式的完善统一，最终形成独特的剪辑风格。

5.2 掌握多种开发工具、技术资源和方法的特性，针对特定复杂数字媒体技术相关领域问题对其进行分析、比较和选择。

体现在能运用合适的剪辑控制视频的节奏；能为视频录制合适的配音解说并达到辅助的

目的；掌握无技巧转场，并且能够按照内容的逻辑顺序或线索实现镜头的流畅组接，达到内容与形式的完善统一，最终形成独特的剪辑风格；了解各种视频格式的优缺点及使用的场合，能生成符合要求的视频编码；

9.1 能够在多学科背景下理解团队的意义，了解数字媒体技术相关领域项目团队的角色及职责。

体现在能和团队中其他成员密切合作完成视频素材的前期拍摄任务；能在团队中定位每个人的角色并开展积极的合作。

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。

体现在能和团队中其他成员密切合作完成视频素材的前期拍摄任务；能在团队中定位每个人的角色并开展积极的合作。

二、课程设计及教学基本要求

1. 视频前期拍摄

了解视频制作的流程；能根据给定的主题编写剧本及分镜头稿本；熟悉分镜头设计的设计规范和格式，理解分镜头的概念，格式和编写方法；掌握镜头分切的原理；了解拍摄前需要准备的材料、设备；能拟定拍摄计划，完成实际拍摄；知道在各种场合合理运用曝光、光圈、快门的组合拍摄出符合要求的视频；了解视频素材的有效管理方法；能和团队中其他成员密切合作完成视频素材的前期拍摄任务。

重点支持毕业要求指标点 1.5、3.1、5.1。

2. 视频剪辑

了解视频素材剪接的原则；掌握视频剪辑的基本原理和技巧；掌握镜头组接的规律；掌握视频剪辑的基本技巧；能运用合适的剪辑控制视频的节奏；掌握技巧转场和无技巧转场的区别及应用的场合；了解初剪和精剪的区别与重点；重点训练无技巧转场，并且能够按照内容的逻辑顺序或线索实现镜头的流畅组接，达到内容与形式的完善统一，最终形成独特的剪辑风格。

重点支持毕业要求指标点 5.1、5.2。

3. 视频后期制作

了解后期制作的基本流程；了解后期制作的技术及发展过程；能合理运用各种特效优化视频；掌握调色的基本技巧；能为视频录制合适的配音解说并达到辅助的目的；掌握字幕的规范及基本技巧；知道片头片尾的设计制作技巧；了解各种视频格式的优缺点及使用的场合，能生成符合要求的视频编码；能在团队中定位每个人的角色并开展积极的合作。

重点支持毕业要求指标点 5.2、9.1、9.2。

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	视频前期拍摄	2	1.5、3.1、5.1
2	视频剪辑	2	5.1、5.2

3	视频后期制作	1	5.2、9.1、9.2
小计		5	

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 30%，主要考察认真程度、团队协作和考勤考纪情况。重点支持毕业要求指标点 3.1、9.1、9.2。

作品成绩占 70%，主要考察课程设计报告撰写质量、表达能力以及作品的质量，作品的质量主要从主题与内容、创意、艺术性、技术性等方面综合考虑。

重点支持毕业要求指标点 3.1、5.1、5.2、9.1、9.2。

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、教学督导等的反馈情况，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] 杨晓宏. 数字电视节目制作技术[M]. 国防工业出版社, 2013

参考资料：

[1] 苑文彪, 王莉莉, 鲍征焯. 数字影视非线性编辑技术 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2011

[2] 左明章. 非线性编辑原理与技术[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008

互联网产品设计课程设计教学大纲

课程代码：0254A403

课程名称：互联网产品设计课程设计/ Course Design of Internet Product Design

开课学期： 6

学分/周数： 1/1 周

课程类型：必修课/课程设计

适用专业/开课对象：数字媒体技术/三年级本科生

先修/后修课程：数字媒体设计基础、互联网产品交互设计 / 项目案例设计与开发实践、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：

审核人： 柳杨

执 笔 人： 柳杨

审批人： 岑岗

一、课程简介

本课程是面向数字媒体技术专业大三学生开设的一门课程设计，是互联网产品交互设计课程的后续课程设计。学生综合应用所学习的产品设计相关知识，完成一个产品的交互设计和 UI 设计。通过该课程设计环节的训练，巩固互联网产品设计相关的基础知识，并且将理论联系实践，利用在课程中学习到的互联网产品设计方法，完成互联网产品设计实例。培养学生能够以独立或合作方式，系统地设计、创作互联网产品的能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

2.问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学以及艺术设计的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析数字媒体技术领域复杂问题，并获得有效结论。

体现在具备良好的数字媒体产品需求分析的能力，利用草图、原型等工程方法描述相关问题，能对数字媒体产品开发进行原型设计、交互设计和 UI 设计。

3.设计/开发解决方案：能够设计针对数字媒体技术领域问题的解决方案，设计满足特定用户需求的数字媒体系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

体现在掌握用户需求分析的方法，从而设计满足特定用户需求的产品。并利用良好的交互设计和 UI 设计开发用户易用、好用、爱用的产品。

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对数字媒体技术领域复杂问题进行研究，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。

体现在掌握产品开发需求获取方法，能够撰写详细的需求分析报告；掌握产品可用性分析方法，能对产品设计结果进行分析、反馈。

5.使用现代工具：能够针对数字媒体技术领域复杂问题，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。

体现在掌握数字媒体产品设计和开发过程中使用的原型设计、交互设计、UI 设计工具。

二、课程设计及教学基本要求

1. 需求分析，课程设计选题

学生在进行充分需求分析的基础上，自行拟题，由指导教师确认，题目必须具有实际现实意义。

重点支持毕业要求指标点 2.1, 9.1, 9.2, 11.2

2. 产品交互设计

了解实际项目开发的具体流程，理解产品交互设计对项目开发的重要性，掌握产品交互设计的基本原则和方法。

重点支持毕业要求指标点 2.2, 9.1, 9.2, 11.2

3. 产品 UI 设计

在产品交互设计的基础上，进行产品 UI 设计，进一步巩固前期所学专业知 识，具备对专业知识综合运用 的能力。

重点支持毕业要求指标点 3.1, 9.1, 9.2, 11.2

4. 课程设计报告

了解课程设计报告的基本内容和格式；理解课程设计报告的作用；掌握课程设计报告的编写。

重点支持毕业要求指标点 10.1, 10.3

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/周数)	重点支持毕业要 求指标点
1	需求分析，确定课程设计选题	1	2.1, 9.1, 9.2, 11.2
2	产品交互设计	1	2.2, 9.1, 9.2, 11.2
3	产品 UI 设计	1	3.1, 9.1, 9.2, 11.2
4	撰写课程设计报告	1	10.1, 10.3
5	课程设计答辩	1	9.2, 10.1
小计		5	

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）、课程设计作品的完成情况，课程设计报告的撰写质量，课程答辩的表现等来综合确定。采用五级计分制。各部分所占比例为：

课程设计的综合表现占 10%，主要考察进行课程设计的认真程度、守纪情况。重点支持毕业要求指标点 2.1, 2.2, 3.1, 9.1, 9.2, 11.2。

课程设计作品完成情况占 70%，主要考察对专业知识综合应用的能力，重点支持毕业设计 要求指标点 2.1, 2.2, 3.1, 9.1, 9.2, 11.2。

课程设计报告占 10%，主要考察课程设计报告的内容表述的条理性、论述的逻辑性、格式的规范性。重点支持毕业要求指标点 10.1, 10.3。

课程答辩表现占 10%，答辩分为学生自述和教师提问两个环节，主要考察学生对自述思路的清晰性、表达能力，对现场提问的反应能力，对重点支持毕业要求指标点 9.2，10.1。

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

项目案例设计与开发实践教学大纲

课程代码：0254A404

课程名称：项目案例设计与开发实践/ Project Cases Practice

开课学期： 7

学分/周数： 2/64

课程类型：必修课/课程设计

适用专业/开课对象：数字媒体技术/四年级本科生

先修/后修课程：数字媒体技术专业基础课、专业核心课、拓展复合课 / 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：

审核人： 柳杨

执 笔 人： 柳杨

审批人： 岑岗

一、课程简介

本课程是面向数字媒体技术专业大四学生开设的一门综合性课程设计，学生可以在校内（或）校外教师的指导下，综合应用所学习的专业知识，完成一个数字媒体技术领域的实际项目案例，并进行知识拓展，为进入工程实习实践环节的学习和毕业设计课题的开展奠定基础。课程设计的具体内容由指导教师根据专业项目案例或结合自身的研究课题提供，也可以学生自行拟题，由指导教师确认，题目必须具有实际现实意义。通过本课程设计的学习，使学生学习和理解实际项目案例设计、开发的各个主要环节，进一步提高对专业知识综合运用能力，培养良好的学习作风。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对数字媒体技术领域复杂问题进行研究，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。

体现在能掌握数字媒体产品开发可行性分析、需求获取方法得到结论并规范化描述。能够设计合理的实验和方法对数字媒体产品需求、构架、开发和相关技术文档等进行测试评估。

5.使用现代工具：能够针对数字媒体技术领域复杂问题，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。

体现在掌握数字媒体产品设计和开发过程中使用的各种工具和方法，掌握多种开发工具、技术资源和方法的特性，针对特定复杂数字媒体技术相关领域问题对其进行分析、比较和选择。

10.沟通：能够就数字媒体技术领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

体现在课程设计报告撰写需要具有良好的语言表达和文字组织能力，能够按照行业规范、国际标准进行技术文档撰写和交流。

11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

能够在多学科环境中根据复杂数字媒体技术相关领域工程项目特征选择恰当的项目管

理方法和经济决策方法。能够选择恰当的数字媒体技术相关领域项目管理工具、工程模型，具备对复杂数字媒体技术相关领域工程项目进行项目管理的能力并进行实践。

二、课程设计内容及教学基本要求

1. 课程设计选题

课程设计的具体内容由指导教师根据专业项目案例或结合自身的研究课题提供，也可以学生自行拟题，由指导教师确认，题目必须具有实际现实意义。

重点支持毕业要求指标点 11.3。

2. 课程设计方案

了解实际项目开发的具体流程，理解控制项目进程开发的重要性，掌握制定项目开发计划的方法。

重点支持毕业要求指标点 11.3。

3. 项目开发

进一步巩固前期所学专业知知识，具备对专业知识综合运用能力。

重点支持毕业要求指标点 11.3。

4. 课程设计报告

了解课程设计报告的基本内容和格式；理解课程设计报告的作用；掌握课程设计报告的编写。

重点支持毕业要求指标点 10.1，10.3。

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/周数)	重点支持毕业要 求指标点
1	确定课程设计选题，开题答辩	1	11.3
2	项目开发	1	11.3
3	课程设计中期检查	1	11.3
4	项目开发	1	11.3
5	撰写课程设计报告	1	10.1, 10.3
6	课程设计答辩	1	10.1
小计		6	

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）、课程设计作品的完成情况，课程设计报告的撰写质量，课程答辩的表现等来综合确定。采用五级计分制。各部分所占比例为：

课程设计的综合表现占 10%，主要考察进行课程设计的认真程度、守纪情况。重点支持毕业要求指标点 11.3。

课程设计作品完成情况占 60%，主要考察对专业知识综合应用的能力，重点支持毕业设计要求指标点 11.3。

课程设计报告占 20%，主要考察课程设计报告的内容表述的条理性、论述的逻辑性、格式的规范性。重点支持毕业要求指标点 10.1，10.3。

课程答辩表现占 10%，答辩分为学生自述和教师提问两个环节，主要考察学生对自述思路的清晰性、表达能力，对现场提问的反应能力，对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

技术实习教学大纲

课程代码： 0251A401

课程名称： 技术实习/ Technology Practice

开课学期： 7

学分/周数： 10/10 周

课程类型： 必修课； 专业实践类课程

适用专业/开课对象： 数字媒体技术 / 四年级本科生

先修/后修课程： 项目案例设计与开发实践 / 毕业设计

开课单位： 信息学院

团队负责人：

审核人： 柳杨

执 笔 人： 柳杨

审批人： 岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

技术实习是数字媒体技术专业学生的必修实践环节，是综合运用本科阶段所学理论基础知识和项目案例开发实践知识的综合性实践课程。通过该实习，使学生达到可以将各个教学环节学到的理论和实践全面而系统地运用到具体的工程实践中，这是培养高级数字媒体技术应用复合型人才的一个十分重要的教学环节。通过 10 周的实习，使学生了解数字媒体技术相关领域的发展趋势和技术前沿，就某一领域深入企业实践，从事具体的需求分析、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等环节，从而掌握该领域的权威知识及实践经验。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

5.2 掌握多种开发工具、技术资源和方法的特性，针对特定复杂数字媒体技术相关领域问题对其进行分析、比较和选择。

体现在掌握与实习场所有关的设备、操作流程、设计与技术所需软件及思想、方法等；掌握产品的经营方式；掌握解决实际问题的思维方式和工作方法；掌握查询科技文献与技术资料并加以灵活应用的方法；通过实践，对照自己所学的专业知识，查找应加强的环节、知识范围及深度。

7.2 能认识并评价复杂数字媒体技术相关领域问题的专业实践和对环境以及社会可持续发展的影响。

体现在了解企业、科研机构的管理体制及管理方法，熟悉各部门的职能；掌握与实习有关的科研或生产的全过程；掌握解决实际问题的思维方式和工作方法；掌握查询科技文献与技术资料并加以灵活应用的方法；掌握与不同层次的人员协调工作的能力、扩大交往接触。

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。

体现在了解企业、科研机构的管理体制及管理方法，熟悉各部门的职能；掌握与实习有关的科研或生产的全过程；掌握与不同层次的人员协调工作的能力、扩大交往接触。

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。

体现在通过实践，对照自己所学的专业知识，查找应加强的环节、知识范围及深度；通过实习，应根据所实习及工作任务情况，写一篇详细的实习报告，并加以总结，同时要写

好实习日记。

11.2 能够在多学科环境中根据复杂数字媒体技术相关领域工程项目特征选择恰当的项目管理方法和经济决策方法。

体现在能陈述实习单位的情况、具体职位，根据具体联系情况、个人志趣、专业方向、社会及企业；通过实践，对照自己所学的专业知识，查找应加强的环节、知识范围及深度；通过实习，应根据所实习及工作任务情况，写一篇详细的实习报告，并加以总结，同时要写好实习日记。

11.3 能够选择恰当的数字媒体技术相关领域项目管理工具、工程模型，具备对复杂数字媒体技术相关领域工程项目进行项目管理的能力并进行实践。

体现在了解企业、科研机构的管理体制及管理方法，熟悉各部门的职能；掌握与实习有关的科研或生产的全过程；掌握与实习场所有关的设备、操作流程、设计与技术所需软件及思想、方法等；掌握产品的经营方式；掌握解决实际问题的思维方式和工作方法；就某一领域深入实践，从事具体的需求分析、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等环节；掌握查询科技文献与技术资料并加以灵活应用的方法；掌握与不同层次的人员协调工作的能力、扩大交往接触。

二、课程内容及教学基本要求

1. 实习任务下达

能陈述实习单位的情况、具体职位，根据具体联系情况、个人志趣、专业方向、社会及企业，实验任务以具有应用性、实用性及技能性题目为主。在难度要求上技术实习更注重工作态度、学习知识和掌握技能。实习课题允许与毕业设计有机地联系在一起，但毕业设计(一般有更深层次的研究、设计或开发要求。

重点支持毕业要求指标点 7.2, 9.2、10.1、11.2。

2. 单位实习

了解企业、科研机构的管理体制及管理方法，熟悉各部门的职能；掌握与实习有关的科研或生产的全过程；掌握与实习场所有关的设备、操作流程、设计与技术所需软件及思想、方法等；掌握产品的经营方式；掌握解决实际问题的思维方式和工作方法；就某一领域深入实践，从事具体的需求分析、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等环节；掌握查询科技文献与技术资料并加以灵活应用的方法；掌握与不同层次的人员协调工作的能力、扩大交往接触。

重点支持毕业要求指标点 5.2、7.2, 9.2、11.3。

3. 实习报告书写及答辩

通过实践，对照自己所学的专业知识，查找应加强的环节、知识范围及深度；通过实习，应根据所实习及工作任务情况，写一篇详细的实习报告，并加以总结，同时要写好实习日记。

重点支持毕业要求指标点 5.2、7.2、9.2、10.1、11.2、11.3。

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	实习任务下达	3	

2	单位实习	45	
3	实习报告书写及答辩	2	
小计		50	

重点支持毕业要求指标点 5.2、7.2、9.2、10.1、11.2、11.3。

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、实习汇报情况等来确定。各部分所占比例如下：

实习企业单位相关人员的评价占 30%，实习成果占 50%，实习汇报占 20%。

重点支持毕业要求指标点 5.2、7.2、9.2、10.1、11.2、11.3。

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学生反馈上来的情况，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：

无

毕业设计教学大纲

课程代码：0255A401

课程名称：毕业设计/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：数字媒体技术/四年级本科生

先修课程：数字媒体技术专业基础课、专业核心课、拓展复合课、工程实习

开课单位：信息与工程学院

团队负责人：

审核人：柳杨

执笔人：柳杨

审批人：岑岗

一、课程简介（包含课程性质、目的、任务和内容）

毕业设计是数字媒体技术专业大四学生开设的实践环节必修课，是数字媒体技术专业人才培养目标的重要教学环节，要求学生围绕实际需求，综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能进行独立的数字媒体相关产品设计与开发，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。毕业设计教学主要内容包括：数字媒体产品设计与开发等方面的内容；查阅工具书、文献、相关技术规范等资料；撰写科技论文的一般程序和方法，从事数字媒体技术行业相关工作必备的基本技能的训练。通过毕业设计训练，学生应达到下列教学目标：①掌握从事数字媒体技术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具备数字媒体产品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，为学生毕业后从事数字媒体产品设计、开发与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.问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学以及艺术设计的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析数字媒体技术领域复杂问题，并获得有效结论。

体现在开题报告、毕业设计（论文）中，能综合运用数字媒体技术核心知识和技术，进行设计方案比较，完成产品和项目的初步设想。

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对数字媒体技术领域复杂问题进行研究，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。

掌握数字媒体产品开发可行性分析、需求获取方法得到结论并规范化描述。

5.使用现代工具：能够针对数字媒体技术领域复杂问题，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。

体现在开题报告选题的研究目的和意义、研究现状，确定研究方案与内容。掌握多种开发工具、技术资源和方法的特性，针对特定复杂数字媒体技术相关领域问题对其进行分析、

比较和选择。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对数字媒体技术领域复杂问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

体现在毕业设计论文中社会效益分析。

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。

10.沟通：能够就数字媒体技术领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

体现文献综述、开题报告中查阅与所选课题相关的国内外文献，了解学科发展趋势，进行归纳、整理，从而撰写的综合性叙述和评价及创新思想。外文翻译环节中外文文献的查阅。在文献查阅、开题报告书写、毕业设计论文书写、答辩等环节外语的读写和理解能力。

11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

体现毕业设计项目开发进展中能够在多学科环境中根据复杂数字媒体技术相关领域工程项目特征选择恰当的项目管理方法和经济决策方法。能够选择恰当的数字媒体技术相关领域项目管理工具、工程模型，具备对复杂数字媒体技术相关领域工程项目进行项目管理的能力并进行实践。

二、课程内容及教学基本要求

（一）毕业设计内容

1. 文献综述

文献综述是由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, 5.2

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，拟定毕业设计写作方案和日程的过程，学生必须撰写毕业设计开题报告，开题报告通过后，方可进入完成毕业设计工作阶段。开题报告字数不少于 2000 字。

重点支持毕业要求指标点 4.1, 5.2, 11.2, 11.3

3. 毕业设计任务

毕业设计包括：选定题目，明确题目要求。运用资料（文献、手册、规范、标准等）搜集课题所需的信息，技术路线的选择和方案制定，完成文献综述和开题报告。查阅相关外文资料，完成外文翻译。完成选定课题的需求分析、设计和开发任务；系统总体调试和改进。完成毕业设计论文和结题答辩。

毕业论文包括：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、正文与结束语）

字数不少于 10000 字，参考文献应在 10 篇以上，其中英文文献不应少于 2 篇。参考文献书写格式符合规范。毕业设计一律采用计算机打印成文、装订成册。

重点支持毕业要求指标点 2.3, 4.1, 5.2, 7.2, 9.2, 10.1, 11.2, 11.3

4. 外文资料翻译

毕业设计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 10.1, 10.2

(二) 教学基本要求

毕业设计设计合理，理论分析正确，数据准确可靠，有较强的实际动手能力、分析能力和数字媒体产品设计与开发能力，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. 毕业设计的选题

1) 选题要有一定的学术水平，选题应结合本专业的工程实际问题和当前的科技、经济发展，直接面向学科前沿。

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。相关数据准确、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；熟练地掌握专业技能。

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，外文内容提要正确清楚，参考文献丰富，其他资料齐全。

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，进行设计与开发，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

毕业设计共 16 周，具体教学安排见表 4-1。

表 4-1 毕业设计教学安排及学时分配表

序号	毕业设计主要内容	教学基本要求	周次	重点支持 毕业要求 指标点
1	撰写毕业设计任务书	明确毕业设计要求，确定选题，完成毕业设计任务书的撰写。	1	
2	撰写文献综述、外文文献翻译	针对毕业设计课题任务书，进行文献查阅，文献不少于 12 篇，其中英文文献不少于 2 篇。	2	2.3, 5.2, 10.1, 10.2
3	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的技术方案。	3	4.1, 5.2, 11.2, 11.3
4	毕业设计项目实施	针对已经确定好的技术路线和方案开展毕业设计。	4-8	2.3, 4.1, 5.2, 7.2, 9.2, 11.2, 11.3
5	中期检查	教师对学毕业设计项目进展情况进行检查，要求学生提交任务书、文献综述、开题报告、外文翻译等材料。	9	2.3, 4.1, 5.2, 7.2, 9.2, 10.1, 11.2, 11.3
6	毕业设计项目的实施、总结与完善	继续开展项目开发，对项目开发进行总结和修改完善。	10-14	2.3, 4.1, 5.2, 7.2, 9.2, 10.1, 11.2, 11.3
7	毕业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，撰写毕业设计（论文）	15	10.1
8	毕业设计答辩	进行集中答辩，要求自述 10 分钟，提问 5 分钟。	16	10.1, 11.2, 11.3
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）、毕业设计作品的完成情况、毕业设计论文的撰写质量和毕业答辩情况等来确定。

毕业设计的成绩先由指导教师和评阅教师进行评分，在此基础上，答辩小组根据答辩情况进行综合评分。答辩结束后，答辩委员会根据上述情况，按照《数字媒体技术专业毕业设计答辩考核参考标准》的评分标准和评分办法，最终确定每个学生的成绩。

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。

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:电子信息卷(修订版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2007

参考资料：

- [1] 杜文洁. 高等学校毕业设计（论文）指导教程——电子信息类专业[M]. 北京: 水利水电出版社, 2015