

# 浙江理工大学

## 计算机科学与技术专业课程教学大纲

主编：姚青

编委：沈炜，鲍佳，舒挺，戴燕云，张海翔

校对：田秋红

信息学院

教 务 处

二〇二一年六月

# 前 言

教学大纲是编写教科书和教师进行教学的主要依据,也是检查和评定学生学业成绩和衡量教师教学质量的重要标准。为深入贯彻落实全国教育大会精神及教育部关于《高等学校课程思政建设指导纲要》,落实专业认证(评估)和专业质量标准对课程的要求,确保 2020 版本科专业人才培养方案顺利实施,推动一流本科专业、一流课程建设,教务处组织学院(部)对各专业的课程教学大纲进行了全面的修(制)订。

本次修订以专业为单位,结集成册形成了这套课程教学大纲。每册大纲均包括该专业的通识课程(其中全校性通识课程独立汇编成册)、专业基础课、专业课及实践性环节的教学大纲。

本套课程教学大纲根据 2020 版本科专业人才培养方案修(制)订,淘汰了一些陈旧的课程和陈旧的内容,增加了新课程和新内容:(1)引入了课程思政育人元素,将课程思政落实到课程目标设计、教学内容、教学研讨等各个环节;(2)加入了一流课程的“两性一度”要求,强调知识能力素质的有机融合;(3)注重优秀教材的选用,同时开设与马工程重点教材相应课程的专业,必须把马工程重点教材作为指定教材统一使用。

在教学大纲的编写过程中,各学院(部)教学负责人、系主任及专业负责人承担了本单位课程大纲的编写组织工作,许多教师参与编写或审定各门课程的教学大纲,为该项工作的顺利完成付出了辛勤的劳动。学校各级领导对此项工作给予大力支持。在此表示衷心的感谢!

我们希望授课教师认真执行教学大纲,按照大纲的基本要求和内容组织教学,积极探索教学内容和教学方法、教学手段的改革,争创更多一流课程。

编写和修订这套课程教学大纲犹如一项系统工程,涉及的问题方方面面。尽管我们试图做得更好,但难免存在各种错误,还望各位专家、老师不吝批评指正,以便在教学实践中及时改进、不断完善,为我校教育教学质量的稳步提高奠定坚实的基础。

教 务 处

二〇二一年六月

# 目 录

《信息技术基础》教学大纲.....	1
《C 程序设计》教学大纲.....	7
《电子信息类学科导论》教学大纲.....	20
《离散数学 B》教学大纲.....	27
《数据结构与算法》教学大纲.....	34
《数据结构与算法课程设计》教学大纲.....	43
《学科专题讲座》教学大纲.....	51
《数字电子技术》教学大纲.....	55
《数字电子技术课程设计》教学大纲.....	63
《数据库原理与应用 A》教学大纲.....	69
《C++程序设计》教学大纲.....	76
《C++程序设计课程设计》教学大纲.....	87
《认知实习》教学大纲.....	92
《计算机组成原理》教学大纲.....	96
《计算机组成原理课程设计》教学大纲.....	105
《编译原理》教学大纲.....	110
《汇编语言 A》教学大纲.....	116
《信息安全基础》教学大纲.....	125
《算法分析与设计》教学大纲.....	130
《计算机系统结构》教学大纲.....	137
《Java 程序设计》教学大纲.....	141
《C#程序设计》教学大纲.....	151
《可视化编程技术 B》教学大纲.....	161
《生产实习》教学大纲.....	170
《计算机网络》教学大纲.....	174
《计算机网络课程设计》教学大纲.....	179
《操作系统(双语)》教学大纲.....	184
《操作系统课程设计》教学大纲.....	194
《软件工程 A》教学大纲.....	200
《软件设计模式》教学大纲.....	209
《智能软件综合研究课》教学大纲.....	214
《人工智能》教学大纲.....	218
《人机交互技术 A*》教学大纲.....	225
《智能软件综合研究实训》教学大纲.....	234
《互联网+综合研究课》教学大纲.....	239
《Web 应用开发》教学大纲.....	244
《移动应用开发》教学大纲.....	253
《互联网+综合研究实训》教学大纲.....	261
《Python 程序设计-高阶》教学大纲.....	265
《大数据技术》教学大纲.....	274
《软件测试和质量管理》教学大纲.....	281
《认知建模与仿真》教学大纲.....	289

《软件体系结构》教学大纲.....	294
《大数据应用项目实践》教学大纲.....	299
《软件测试项目实践》教学大纲.....	304
《机器学习项目实践》教学大纲.....	312
《电子服务信任与信誉》教学大纲.....	321
《嵌入式系统原理与设计》教学大纲.....	328
《虚拟化与云计算》教学大纲.....	332
《区块链技术与应用》教学大纲.....	339
《虚拟化与云计算项目实践》教学大纲.....	344
《嵌入式系统项目实践》教学大纲.....	349
《区块链应用项目实践》教学大纲.....	354
《工程伦理与项目管理》教学大纲.....	359
《毕业设计分析与综合实践》教学大纲.....	364
《毕业设计（论文）》教学大纲.....	370

# 《信息技术基础》教学大纲

课程中文名称：信息技术基础

课程代码：62650

课程英文名称：Information technology foundation

课程类别与性质：通识课、必修

总学时：16 学时（其中讲课 16 学时）

学 分：1

先修课程：无

适用专业：计算机类专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

《信息技术基础》课程是我校计算机专业的第一门计算机基础课程。通过该课程的学习，学生能够掌握以计算机技术为核心的信息技术基本知识，能够具备计算思维和利用计算机分析问题、解决问题的意识与能力，能够提高学生的信息能力与信息素养；增强“科技强国”的担当意识，抱有家国情怀，树立正确的政治观。为学生进一步学习计算机相关知识，走向社会打下坚实的基础。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**了解我国在超级计算机及操作系统领域的世界地位，弘扬爱国主义情怀，同时了解在这些领域和世界先进水平的差距，激发努力拼搏、奋起直追的使命感。列举在抗击新冠疫情中用的信息技术，见证国家强大的重要性，抱有家国情怀，树立正确的政治观。

**课程目标 2：**掌握各种类型的数据在计算机系统上的表示；掌握计算机系统的组成，了解软、硬件的发展历史、现状，能够分析软、硬件的发展面临的问题及发展方向；了解计算机网络、信息安全技术等计算机相关的基础知识，了解相关技术的现状及发展趋势，能够根据需要检索相关信息并有效利用。

**课程目标 3：**掌握算法的基本概念、特征和分类；掌握算法的三种结构与表示及几种常用算法；能够用流程图表示简单的算法，解决实际的工程问题。了解信息技术发展的最新进展、新动态；培养主动获取信息技术新知识、新技术的能力；培养能够根据需要检索、评估和有效地利用信息的综合能力，提高分析和解决实际问题的能力，为学生今后能够独立地分析与解决信息领域内的实际问题打下坚实的理论基础。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
------	---------	------	--------

毕业要求 2: 问题分析	2-1 能识别计算机复杂工程问题,并能通过调研,明确表达计算机复杂工程问题的需求和关键过程。	课程目标 1、3	分析用计算机解决问题的步骤,并用流程图表示算法;能用几种常用的算法解决实际问题;能够主动获取信息技术新知识、新技术;能够根据需要检索、评估和有效地利用信息, 解决实际问题。
毕业要求 7: 环境与可持续发展	7-1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义, 及其与计算机工程实践的相互影响。	课程目标 1、2	了解计算机软、硬件发展的现状, 分析面临的问题及发展趋势; 了解计算机网络、信息安全技术等计算机相关的基础知识, 及相关技术的现状及发展趋势。

#### 四、教学内容与课程目标的关系

##### (一) 理论教学内容与课程目标的关系 (16 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第 1 章 计算机系统</b> (1) 计算的功能与发展; (2) 计算机软件系统和硬件系统的构成; (3) 冯诺依曼模型, 计算机工作原理, 计算机的逻辑组成及各部分的功能, 计算机硬件发展面临的问题和发展方向。 (4) 计算机网络、数据与信息、计算思维简介; (5) 计算机系统的分层模型。	(1) 阐述计算机系统的基本构成, 软件系统和硬件系统的关系; (2) 阐述计算机软件系统和硬件系统的构成, 解释计算机的工作原理; (3) 梳理学习计算机必备的基础知识, 理清计算机科学的学习思路。 (4) 阐述我国计算机硬件的发展现状, 阐述太湖之光超级计算机的研发体现了我国科研人员的独立自主、开拓创新、科技报国的科学精神, 增强民族自豪感, 增强“科技强国”的担当意识。	2	课堂讲授、在线课程	课程目标 1、2
2	<b>第 2 章 软件系统</b> (1) 计算机软件的定义、组成和分类; (2) 操作系统的概念、结构、分类; (3) 操作系统的功能; (4) 软件危机, 软件开发的基本流程及软件生命周期;	(1) 阐述计算机软件的定义、软件的组成和分类; (2) 分析操作系统在计算机系统中的地位; (3) 阐述操作系统的概念及分类; (4) 详述操作系统的功能; (5) 阐述软件危机的概念、分析产生原因及解决方法; (6) 了解软件开发的基本流程及软件的生命周期的概念;	2	课堂讲授、在线课程	课程目标 1、2

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		(7) 阐述操作系统的重要性, 阐述以 Deepin 为代表的一大批国产操作系统正在兴起, 保证了我国系统软件的国家安全。这些系统的推广可以打破我们对国外的纯粹依赖。我们也正视其在应用生态上的差距, 在增强学生学习信心的同时, 激发他们努力拼搏、奋起直追的使命责任感。			
3	<b>第3章 数据的表示与存储</b> (1) 二进制, 二进制运算, 不同进制之间的转换; (2) 数值在计算机中的表示与存储; (3) ASCII 码与汉字编码; (4) 多媒体数据的涵义与存储; (5) 数据存储分类。	(1) 掌握二进制基础、能够熟练地进行不同进制之间的转换; (2) 掌握基本逻辑运算方法; (3) 阐述不同类型的数值在计算机中的表示与存储; (4) 阐述不同类型的数据在计算机中的表示方法。	4	课堂讲授、在线课程	课程目标 2
4	<b>第4章 算法基础</b> (1) 算法的基本概念、特征、分类和特性; (2) 算法的三种结构与表示; (3) 几种常用算法;	(1) 解释有关算法的基本概念、特征及算法的要素; (2) 能够用自然语言、伪代码和流程图表示算法; (3) 能用迭代、递归、排序、查找等基本算法解决问题。	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 3
5	<b>第5章 互联网技术及应用</b> (1) 计算机网络的基本概念、计算机网络的分类和网络体系结构; (2) 局域网的基本概念和基本技术, Internet 技术; (3) 互联网新技术: 物联网、大数据、云计算和人工智能。	(1) 阐述计算机网络的基本概念、分类及网络体系结构; (2) 阐述局域网的概念、特点和基本技术; (3) 阐述广域网的概念、特点和 Internet 技术; (4) 阐述目前信息技术的新技术, 了解目前热门主流新技术、相关概念及发展趋势。 (5) 2020 年新冠疫情伊始, 我国在短时间内迅速组织起来抗击疫情, 通过课堂讨论, 列举在抗击新冠疫情中用到了哪些信息技术。见证国家强大的重要性, 抱有家国情怀, 树立正确的政治观。	4	课堂讲授、在线课程	课程目标 1、2、3
6	<b>第6章 信息安全</b> (1) 病毒的定义, 杀毒的原理, 防火	(1) 解释系统安全和数据安全; (2) 阐述病毒和防火墙的作用与特点;	2	课堂讲授、在	课程目标 2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	墙的作用； (2) 常见对称加密算法、非对称加密算法、哈希算法； (3) 数字签名的原理，区块链的技术原理，比特币； (4) 信息安全案例剖析。	(3) 理解对称加密、非对称加密、哈希算法及密码技术的基本应用； (4) 掌握常用的个人信息安全技巧； (5) 分析常见的信息安全案例背后的技术原理。		线课程	

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 3 理论教学内容课时分配表

课程内容	教学学时数	教学方式				小计
		理论讲授	习题课	讨论课	备注	
第 1 章 计算机系统		2				2
第 2 章 软件系统		2				2
第 3 章 数据的表示与存储		4				4
第 4 章 算法基础		2				2
第 5 章 互联网技术及应用		2		2		4
第 6 章 信息安全		2				2
总 计		14		2		16

### (二) 教学方法

信息技术基础是计算机专业的一门基础理论课程。在教学中，以课堂讲授为主，在教学方法上讲理论同时，通过课堂讨论、习题讲解和小练习，加深对理论知识的理解和巩固，加深对重点和难点的理解；通过布置一定量的课外作业，帮助学生进一步巩固课堂教学内容的理解。

为使学生充分发挥学习主动性，配套在线教学视频供学生预习，在教学网络平台上布置一些讨论题供学生思考并网上提交回答。通过发放问卷，及时了解学生学习情况，并做出教学方式方法的调整，及时答疑解惑。

## 六、课程考核方式与评价标准

### (一) 考核方式



本课程采用综合评价的考核方式，包括平时成绩和期末考试成绩，如表 4 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*40%+期末考试成绩\*60%。

**表 4 课程考核方式**

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	40%	课程目标 1、2、3
	平时作业	根据作业上交次数、正确率评定。		
	课堂讨论	分组进行课堂讨论，根据小组自评，小组互评和教师评价给分。		
	线上学习	根据教学视频观看数、参与讨论情况、发帖数、问卷调查答题情况。		
期末考试成绩（闭卷）		根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。	60%	课程目标 1、2、3

## （二）评价标准

本课程考核方式包括平时成绩和期末考试成绩两部分，评价标准见表 5~7。

**表 5 平时成绩评价标准**

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	① 根据超星平台上签到次数，全勤 5 分。旷课 1 次扣 0.5 分，直至零分；得分记为 A1。 ② 课堂表现，满分 10 分。提问不回答扣 1 分；得分记为 A2。 ③ 课前测，满分 10 分。每次练习不作答扣 2 分；得分记为 A3。	$A=(A1+A2+A3)/25*100$
平时作业 B	① 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 B1。 ② 根据作业正确率，优秀 40 分以上，良好 40 分，中等 35 分，及格 30 分，不及格 30 分以下；得分记为 B2。	$B=B1+B2$
课堂讨论	分组进行课堂讨论，小组自评得分记为 C1（满分 20），小组互评得分记为 C2（满分 40），教师评价记为 C3（满分 40）。	$C=C1+C2+C3$
线上学习 D	① 教学视频观看数次，每看 1 次得 5 分，满分 40 分；得分记为 D1。 ② 参与讨论次数，每次得 5 分，满分 20 分；得分记为 D2。 ③ 发帖数，每次得 5 分，满分 20 分；得分记为 D3。 ④ 问卷调查答题情况，每次参与答题得 10 分，满分 20 分；得分记为 D4。	$D=D1+D2+D3+D4$
总分	$\text{平时成绩}=A*20\%+B*30\%+C*35\%+D*15\%$	

**表 6 期末考试成绩评价标准**

题型	考察重点	评价标准	所占比例	课程目标
判断题/选择题/简答题	各种类型的数据在计算机系统表示；计算机软、硬件的发展历史、现状，计算机软、硬件的发展面临的问题及发展方向；计算机网络、信息安全技术等计算机相关的基础知识，及相关技术的现状及发展趋势。	根据试卷的参考答案评定，答题步骤与解题思路正确酌情给分。	70%	课程目标 1、2、3
综合分析题	针对具体问题，给出算法描述，画出流程图；针对近年来的热点问题，分析涉及到信息技术领域的哪些技术，分析这些技术的现状及发展趋势。	根据试卷的参考答案评定，答题步骤与解题思路正确酌情给分。	30%	课程目标 1、3

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[1] 刘小丽等编著：《计算机科学基础》，清华大学出版社，2020 年出版。

### （二）参考书

[1] 王锋等编著：《大学信息技术基础》（第 1 版），南京大学出版社，2015 年出版。

[2] 龚沛曾等编著：《大学计算机》（第 7 版），高等教育出版社，2019 年出版。

[3] 鄂大伟等编著：《大学信息技术基础》（第 4 版），厦门大学出版社，2016 年出版。

### （三）网络资源

[1] <https://mooc1.chaoxing.com/course/218558075.html>

课程教学团队：张娜、林翔宇、张巧灵、张佳婧

执笔：张娜

审稿：金蓉

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《C 程序设计》教学大纲

课程中文名称：C 程序设计

课程代码：62500

课程英文名称：C Programming

课程类别与性质：专业基础课、必修课

总学时：80 学时（其中讲课 48 学时，实验 32 学时）

学 分：5

先修课程：大学计算机基础

面向对象：计算机科学与技术专业、数字媒体技术专业、通信工程专业、电子信息科学与技术专业、电子信息工程专业

开课系（室）：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

《C 程序设计》是一门重要的学科基础课，是学生使用计算机和学习后续专业课程如《数据结构》、《面向对象程序设计》的最基本工具。本课程在教学内容方面着重基本知识、基本理论和基本方法，在培养实践能力方面着重程序设计构思、方法和技能的基本训练。

随着人工智能和互联网技术的蓬勃发展，各个专业对编程和算法的要求越来越高，计算机编程与各专业的融合也越来越紧密，对 C 程序设计的教学的要求也越来越高了。在本课程的教学中，让学生充分了解到编程在专业学习中的重要性，在学习中不断提高自主学习、创新能力学习等各方面的培养，并将计算机编程技术融入到学生所在专业中。在教学中还需通过最新科技发展现状，以及近几年西方对中国科技加深封锁的现状，培养学生的爱国主义情怀。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**通过 C 程序设计课程的学习，掌握的基本知识包括 C 语言的基本概念、语法、语义和数据类型的基本特点。让学生充分了解到编程和算法能力在专业学习中的重要性，在学习中不断提高自主学习、创新能力学习等各方面的培养。在教学中通过最新科技发展现状，以及近几年西方对中国科技加深封锁的现状，培养学生的爱国主义情怀，以及自身素质的提高，将个人的发展与国家科技的发展有效结合起来

**课程目标 2：**能将算法、数据结构、离散数学以及计算思维的方法，应用于程序设计中，并用程序实现，掌握的基本理论和方法。：

1. “程序设计=算法+数据结构+程序设计方法学”原则；
2. 结构化程序设计思想；
3. 用 N—S 结构流程图表示程序的方法。

能够获得有关程序设计语言完整的知识框架，为以后学习后续专业课程打下必要的

基础。

**课程目标 3:** 通过本课程的学习, 应获得如下能力:

1. 掌握现代程序设计的特点、思想和体系;
2. 学会(自顶向下, 逐步求精, 模块化)程序设计基本方法;
3. 能阅读他人编写的程序并能作内容上的追加或修改;
4. 自行设计实现指定任务和功能的程序, 由小到大逐步扩大程序规模, 并上机调试、验证, 获得实验技能的基本训练;
5. 掌握C语言的编程技术和解决应用问题的程序表达技巧, 以及有效的利用计算机系统硬件和软件资源的能力和一定的编写系统软件的能力;
6. 对C语言的最新发展趋势和应用有所了解。

**课程目标 4:** 通过本课程的学习, 应注意培养以下素质: 对应用问题进行分析, 提高分析和解决实际问题的能力, 设计算法, 用N—S结构流程图进行结构设计技能, 编程技能, 调试和维护软件技能, 编制程序文档技能等。

**课程目标 5:** 通过本课程学习, 能独立完成本课程的实验, 并能适当解决实际应用环境中环境问题与可持续发展问题。为学生今后能够独立地分析与解决计算机领域内的实际问题打下坚实的基础。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
1.工程知识: 能够掌握数学、自然科学、工程基础、计算机软件系统和计算机硬件体系知识, 并应用在计算机相关领域的复杂工程问题的解决方案中。	1-2 能将离散数学、算法、数据结构与程序设计知识与方法, 用于进行计算思维, 用于基本算法问题的分析与实现, 用于复杂软件系统工作原理或机理的分析与理解。(本专业问题求解的典型思想与方法)	课程目标 1	能将算法、数据结构、离散数学以及计算思维的方法, 应用于程序设计中, 并用程序实现, 掌握的基本理论和方法
	1-4 能够在工程实践、科技活动、实验设计、课程设计、毕业设计(论文)中应用数学、自然科学和专业工程基础解决复杂专业问题。	课程目标 2	学生能结合应用数学、自然科学和专业工程基础知识于程序设计中, 便编程实现复杂专业应用问题的求解,
2.问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程的	2.1 具有运用应用数学、自然科学和工程科学的基本原理理解计算机及相关领域的复杂工程问	课程目标 3	培养学生运用应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 理解C语言的编程技术和解决应用问题的程序表达技巧。

基本原理, 识别表达并通过文献研究复杂以获得有效结论。	题, 能够进行抽象和识别, 选择或建立一种模型抽象表达。		
3. 设计/开发解决方案: 能够综合考虑经济、社会、健康、安全、法律、文化及环境因素, 针对计算机复杂工程问题设计有效的解决方案, 按照具体需求实现计算机应用系统或模块, 在此过程中能够体现创新意识, 并对设计方案进行测试与改进。	<p>3-2 能够根据目标或解决方案, 设计或开发系统或模块, 在设计实现环节上体现创新意识。</p> <p>能够针对特定软件需求、可复用软件模块、软件组件确定数据结构和算法, 确定其实现方法。</p> <p>能够在软件设计或实现方法中体现出创新意识, 降低软件的复杂度, 提高软件的可用性、友好程度等。</p> <p>问题的求解方法一般都不是唯一的, 应鼓励学生多问为什么, 教会学生不要墨守成规, 多寻找更合理的答案。养成学生不断“探索”的习惯, 从而使他们形成创新的强烈意识, 树立创新的精神。</p>	课程目标 4	通过函数定义、函数调用、单位级控制机制等的讲解和训练, 培养学生程序设计能力, 能够让学生在程序设计中, 降低程序的复杂度、可用性、复用性、友好程度、可读性等
7. 环境与可持续发展: 能够理解和评价针对计算机复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	<p>7.2 能针对计算机应用复杂工程问题的专业工程实践, 评价资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施, 判断计算机相关产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。(评价影响)</p> <p>软件工程实践方案可能对环境和社会可持续发展的影响, 可通过计算机发展过程标志性技术革新说明。支撑各科可考虑: 让学生了解国内外行业标准、规范和技术发展趋势和可持续性之间的关联关系。</p>	课程目标 5	在程序设计教学中, 让学生了解国内外行业标准、规范和技术发展趋势和可持续性之间的关联关系。

#### 四、教学内容与课程目标的关系

##### 课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第1章 绪论</b> <b>开发环境、ACM 竞赛介绍</b> 简要介绍程序设计语言的功能、语法要素、C 语言的特点以及程序设计求解问题的一般步骤。介绍 ACM 竞赛及本专业参加该竞赛的重要性。	(1) 了解程序与程序设计语言；了解 C 语言的发展历史与特点； (2) 掌握实现问题求解的过程。 (3) 通过 ACM 的介绍，让学生知道程序设计竞赛在当前科技发展形势下的重要性。 (4) 通过小组讨论中国科技在西方封锁下突破“卡脖子”核心技术，激发学生的家国情怀、自豪感和使命感。	3	课堂讲授，在线课程，小组研讨，实验等	课程目标 1
2	<b>第2章 用 C 语言编写程序</b> 用 C 编程时可使用哪些类型的数据、对这些数据能做什么操作、怎样完成给定的工作；如何编写程序实现简单的数据表达、数据处理及结果显示。	(1) 学习如何编写程序，实现简单的数据表达、数据处理及输出处理结果；(2) 学习 C 常用的输入输出函数，掌握数据格式化输入和输出方法； (3) 掌握简单的流程控制和结构化程序设计思想。	3	课堂讲授，在线课	课程目标 1、2
3	<b>第3章 程序的分支结构</b> 通过典型程序解析，讨论分支结构程序设计的思想和实现，并介绍字符类型、逻辑运算和条件语句等语言现象。	(1) 理解并熟练掌握 C 语言的条件表述方法，分支结构以及相应的控制语句； (2) 理解并能熟练使用条件语句实现分支选择；掌握多分支结构与嵌套的 if 语句和 switch 语句。	3	课堂讲授，在线课	课程目标 1、2、3
4	<b>第4章 循环结构</b> 循环条件和循环体如何确定、三种循环语句的特点及用法、多重循环及循环结构程序设计。	(1) 理解并熟练掌握三种循环语句，重点掌握 while, do-while, for, break, continue 语句的使用； (2) 掌握多层循环的嵌套及终止循环的方法，能熟练运用三种循环语句进行循环劫欧冠程序设计。 (3) 通过百鸡问题和圆周率问题，让学生了解中国古代算术的发展情况，了解古代数学家的成就，同时让学生知道计算机算法的重要性，激发学生的学习兴趣。	3	课堂讲授，在线课	课程目标 1、2、3、4
5	<b>第5章 函数</b> 函数的定义和调用、函数参数传递机制和函数的返回、函数程序设计、变量的存储类型与作用域	(1) 了解函数的意义和构成；掌握定义返回各种类型值的函数及函数间的相互调用； (2) 理解参数传递机制；3 (3) 掌握变量的存储类型与作用域；学习并掌握汉书称程序设计。	3	课堂讲授，在线课	课程目标 1、2、3、4
6	<b>第6章 数据类型、运算符与表达式</b>	(1) 了解 C 语言常见的标识符，掌握并能够熟练运用标准 C 语言中的各种数据类型、运算符	3	课堂讲授，在线	课程目标 1、2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	数据的存储、基本数据类型、数据的输入和输出、类型转换、表达式。	与表达式， (2) 重点学习运算符的优先级及结合方向，掌握异类数据的相互转换和混合运算。		课	
7	<b>第7章 数组</b> 一维数组的定义、引用和初始化，使用一维数组编程；二维数组的定义、引用和初始化，使用二维数组编程；字符数组、字符串及使用字符串编程。	(1) 了解并掌握数组的定义、一维数组、二维数组及字符数组的定义、初始化及使用方法。 (2) 熟练使用排序、查找、求最大最小值等常用算法以及常用字符串处理函数。	6	课堂讲授，在线课，讨论课	课程目标1、2、3、4、5
8	<b>第8章 指针</b> 地址和指针、指针变量的定义、指针的基本运算、指针变量的初始化、指针作为函数的参数、指针、数组和地址间的关系、数组名作为函数的参数、字符串和字符指针、常用的字符串处理函数、用指针实现内存动态分配。	(1) 掌握指针及地址的概念，掌握指针变量的定义并能正确初始化及使指针正确地指向各种数据类型，能够正确使用指针变量作为函数的参数； (2) 理解并掌握指针、数组和地址间的关系；掌握动态内存分配方法。 (3) 通过故事，理解指针与硬件的关系，同时提出近几年中国硬件受西方卡脖子的问题，华为不断研发，走出困境，让学生了解到自强、自给，提高爱国情怀和为科技奋斗的思想。	6	课堂讲授，在线课	课程目标1、2、3、4、5
9	<b>第9章 结构</b> 结构的概念与定义、结构的嵌套定义、结构变量的定义和初始化、结构变量的使用、结构数据的定义和操作、结构指针的概念、结构指针作为函数的参数、使用结构编程解决应用问题。	(1) 掌握结构类型的概念和定义方法，结构变量的定义和引用； (2) 掌握结构函数、结构数组、指向结构的指针及其应用； (3) 了解共用体、位段定义；能熟练使用结构表述各类数据类型并编程解决实际问题。	3	课堂讲授，在线课	课程目标1、2、3、4、5
10	<b>第10章 函数与程序结构</b> 函数的嵌套调用、递归函数基本概念和递归程序设计、宏定义、文件包含、条件编译、用多文件模块构建实现大程序。	(1) 学会如何用结构化程序设计思想组织多个函数形成结构化程序； (2) 掌握用函数嵌套求解复杂问题的方法； (3) 理解递归函数的基本概念，掌握递归函数设计和应用方法，了编译预处理语句。	3	课堂讲授，在线课	课程目标1、2、3、4
11	<b>第11章 指针进阶</b> 指针数组的概念、指向指针的指针、用指针数组处理多个字符串、命令行参数	(1) 掌握指针数组、多级指针的概念及应用； (2) 掌握指针函数和函数指针的定义并能正确应用；理解并掌握命令行参数的概念及其应用；	6	课堂讲授，在线课	课程目标1、2、3、4、5

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	数、指针作为函数的返回值、指向函数的指针、链表的概念、单向链表的常用操作。	(3) 理解链表的概念，掌握单向链表的常用操作。			
12	<b>第12章 文件操作</b> 文件的概念、文本文件和二进制文件、缓冲文件系统、文件结构和文件类型指针、文件处理步骤、文件操作函数、文件综合应用。	(1) 了解文件类型指针，掌握文件的打开与关闭、文件的读写与定位操作。 (2) 能熟练使用相关文件操作函数进行文件操作综合编程。	6	课堂讲授，在线课，小组讨论	课程目标1、2、3、4、5

## (二) 实验教学内容与学习目标

### (1) C程序的运行环境和运行一个C程序的方法（支撑课程目标 1、2、3）

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**熟悉 C 程序的运行环境，编写并运行一个简单的 C 程序。

**实验目的：**掌握如何编辑、编译、连接和运行 C 程序。

**实验要求：**独立编写指定的 C 程序，调试、运行并测试程序运行是否正确，并通过在线系统评判。

### (2) 数据类型、运算符、表达式（支撑课程目标 1、2、3）

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**设计编写指定的程序，该程序的编写涉及数据类型、运算符和表达式的有关知识。

**实验目的：**加深对运算符和表达式理解，并能够熟练运用实现运算符和表达式。

**实验要求：**独立完成指定程序的设计编写工作，上机运行正确并通过在线系统评判。

### (3) 分支结构（支撑课程目标 1、2、3）

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**设计编写指定的程序，该程序的编写涉及分支结构的有关知识。

**实验目的：**加深顺序结构和分支结构理解并能够熟练运用 if-else, switch 语句。

**实验要求：**独立完成指定程序的设计编写工作，上机运行正确并通过在线系统评判。

### (4) 循环控制（支撑课程目标 1、2、3、4）

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**设计编写指定的程序，该程序的编写涉及循环控制的有关知识。

**实验目的：**加深循环控制理解并能够熟练运用 while do...while 和 for 语句。

**实验要求：**独立完成指定程序的设计编写工作，上机运行正确并通过在线系统评判。



**(5) 函数（一）（支撑课程目标 1、2、3、4、5）**

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**设计编写 1 到 2 个指定的程序，该程序的编写涉及函数的有关知识。

**实验目的：**加深对函数的基本概念及函数参数传递方式的理解。

**实验要求：**独立完成指定程序的设计编写工作，上机运行正确并通过在线系统评判。

**(6) 函数（二）（支撑课程目标 1、2、3、4、5）**

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**设计编写 1 到 2 个指定的程序，该程序的编写涉及函数的有关知识。

**实验目的：**学会使用 debug 对程序调试。

**实验要求：**独立编写指定的 C 程序，调试、运行并测试程序运行是否正确，并通过在线系统评判。

**(7) 数组（一）（支撑课程目标 1、2、3、4、5）**

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**独立编写程序实现某个班级学生的某门课成绩管理，实现统计，计算平均分，排序等功能。

**实验目的：**掌握数组的概念，学会使用一维数组编程，掌握与数组有关的算法（特别是排序算法）。

**实验要求：**独立完成指定程序的设计编写工作，上机运行正确并通过在线系统评判。

**(8) 数组（二）（支撑课程目标 1、2、3、4、5）**

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**独立编写程序实现从键盘输入 n 行字符串按字典顺序排序后输出。

**实验目的：**理解字符数组的概念，掌握与字符数组有关的操作。

**实验要求：**独立完成指定程序的设计编写工作，上机运行正确并通过在线系统评判。

**(9) 指针（一）（支撑课程目标 1、2、3、4）**

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**设计编写 1 到 2 个指定的程序，该程序的编写涉及指针的有关知识。

**实验目的：**加深对指针的基本概念及使用方式的理解。

**实验要求：**独立完成指定程序的设计编写工作，上机运行正确并通过在线系统评判。

**(10) 指针（二）（支撑课程目标 1、2、3、4、5）**

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**设计编写 1 到 2 个指定的程序，该程序的编写涉及指针的有关知识。

**实验目的：**加深理解指针作为函数参数传递的作用并能正确运用。

**实验要求：**独立完成指定程序的设计编写工作，上机运行正确并通过在线系统评判。

**(11) 结构（支撑课程目标 1、2、3、4、5）**

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**综合运用结构知识和动态内存分配完成指定程序（选票程序）的编写。

**实验目的：**掌握结构体的概念，学会动态结构数组的应用。

**实验要求：**独立完成指定程序的设计编写工作，上机运行正确并通过在线系统评判。

**(12) 递归**（支撑课程目标 1、2、3、4）

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**运用递归思想，使用递归函数完成指定程序。

**实验目的：**掌握递归的概念，理解递归函数的执行过程。

**实验要求：**独立完成指定程序的设计编写工作，上机运行正确并通过在线系统评判。

**(13) 命令行参数**（支撑课程目标 1、2、3、4）

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**设计编写 1 到 2 个指定的程序，该程序的编写涉及指针数组、二级指针及命令行参数的有关知识。

**实验目的：**加深对指针数组、二级指针及命令行参数的理解。

**实验要求：**独立完成指定程序的设计编写工作，上机运行正确并写出实验报告。

**(14) 链表**（支撑课程目标 1、2、3、4、5）

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**综合运用结构体、指针和动态内存分配函数，完成指定链表的建立、节点的插入与删除和链表的输出。

**实验目的：**掌握链表的概念，学会对链表进行操作。

**实验要求：**独立完成指定程序的设计编写工作，上机运行正确并通过在线系统评判。

**(15) 文件基本操作编程**（支撑课程目标 1、2、3、4）

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**从键盘输入 n 个学生的数据，计算出平均成绩，将原有数据和计算出的平均分按平均分进行排序处理后存放在磁盘文件“stud”中。

**实验目的：**学会使用文件打开、关闭、读、写等文件操作函数。

**实验要求：**独立完成指定程序的设计编写工作，上机运行正确并写出实验报告。

**(16) 文件综合编程**（支撑课程目标 1、2、3、4、5）

**参考学时：**2 学时

**实验内容：**独立编写程序，按要求实现对随机文件中记录的添加、定位、修改、查询等操作。

**实验目的：**学会使用文件打开、关闭、读、写、文件位置指针定位等文件操作函数。

**实验要求：**独立完成指定程序的设计编写工作，上机运行正确并写出实验报告。

## **五、课程学时分配及教学方法**

### **（一）课程学时分配**

#### **理论性教学内容课时分配表**

教学时数 课程内容（知识单元）	教学方式	理论 讲授	习 题 课	讨 论 课	备 注	小 计
知识单元 1: 概论		3				3 学时
知识单元 2: 用 C 语言编写程序		3				3 学时
知识单元 3: 程序的分支结构		3				3 学时
知识单元 4: 循环结构		3				3 学时
知识单元 5: 函数		3				3 学时
知识单元 6: 数据类型、运算符与表达式		3				3 学时
知识单元 7: 数组		6				6 学时
知识单元 8: 指针		6				6 学时
知识单元 9: 结构		3				3 学时
知识单元 10: 函数与程序结构		3				3 学时
知识单元 11: 指针进阶		6				6 学时
知识单元 12: 文件操作		6				6 学时
总 计		48				48 学时

实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内 容 提 要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性 (基本/综合/设计/研究/创新)	开出要求(必做/选做)
项目 1: C 程序的运行环境和运行一个 C 程序的方法	熟悉 C 程序的运行环境, 编写并运行一个简单的 C 程序。	软件实验室	2 学时	每 人 一组	基本	必 做
项目 2: 数据类型、运算符、表达式	设计编写 5 到 7 个指定的程序, 该程序的编写涉及数据类型、运算符和表达式的有关知识。		2 学时	每 人 一组	基本	

项目 3: 分支结构	设计编写 5 到 7 个指定的程序, 该程序的编写涉及分支结构的有关知识。		2 学时	每 人 一 组	基本	
项目 4: 循环控制	设计编写 5 到 10 个指定的程序, 该程序的编写涉及循环控制的有关知识。		2 学时	每 人 一 组	基本	
项目 5-6: 函数	设计编写指定的程序, 该程序的编写涉及函数的有关知识。		4 学时	每 人 一 组	项目 5 基本, 项目 6 综合	
项目 7-8: 数组	设计编写指定的程序, 该程序的编写涉及数组的有关知识。		4 学时	每 人 一 组	基本	
项目 9-10: 指针	设计编写指定的程序, 该程序的编写涉及指针的有关知识。		4 学时	每 人 一 组	基本	
项目 11: 结构	综合运用结构知识和动态内存分配完成指定程序的编写。		2 学时	每 人 一 组	综合	
项目 12: 递归	运用递归思想, 使用递归函数编写指定程序。		2 学时	每 人 一 组	基本	
项目 13: 命令行参数	设计编写 1 到 2 个指定的程序, 该程序的编写涉及指针数组、二级指针及命令行参数的有关知识。		2 学时	每 人 一 组	基本	
项目 14: 链表	综合运用结构体、指针和动态内存分配函数, 完成指定链表的建立、节点的插入与删除和链表的输出。		2 学时	每 人 一 组	基本	
项目 15: 文件基本操作编程	从键盘输入 n 个学生的数据, 计算出平均成绩, 将原有数据和计算出的平均分按平均分进行排序处理后存放在磁盘文件“stud”中。		2 学时	每 人 一 组	基本	
项目 16. 文件综合编程	独立编写程序, 按要求实现对随机文件中记录的添加、定位、修改、查询等操作。		2 学时	每 人 一 组	综合	
注: 实验共 32 学时						

## (二) 教学建议

### 1. 教学方法

《C 程序设计》是一门重要的学科基础课程，采用启发式、讨论式等多种行之有效的教学方法，加强师生之间、学生之间的交流，引导学生独立思考，强化科学思维的训练。坚持理论与实践并重的原则，在讲清楚基本知识的基础上，要特别重视实例教学。

## 2. 教学手段

本课程内容较多，实验性较强，在教学中采用多媒体教学，应特别注意以应用为中心，树立正确的程序设计思想。

## 课程学习建议

### （一）课外作业

课外习题是引导学生学习、检查教学效果的重要环节，也是体现课程要求的标志，习题的选取应围绕教学要求强调基本习题训练，应尽量精选一些既能培养学生分析和解决问题能力、巩固所学知识、又较贴近实际应用实际可激发学生学习兴趣的作业。一般每 2 学时一次作业，可使用在线系统 <http://oj.acm.zstu.edu.cn/JudgeOnline/> 上习题，在在线系统系统基础上推荐使用分类习题 <http://oj.acm.zstu.edu.cn/step.php>，也可使用教材上的习题，也可由教师自行编制习题集。

在 C 程序设计教学中如下做法是值得提倡的：将计算机等级考试和 ACM 程序竞赛的思想融入课程的教学中去，结合实际问题设计“课外思考案例”，组织“课外学习兴趣小组”，开设 ACM 程序竞赛培训讲座，引导学生参加各种级别的程序设计竞赛。

### （二）自主学习

提高学生自学能力和获取知识能力是重要环节，要适当安排学生自学的讲授内容，同时丰富网络资源，延伸课堂教学的时空领域，为学生提供更多的课外学习服务。

## 六、课程考核方式

考核是引导学生学习、检查教学效果的重要环节。本课程采用上机考试的考核方式，按大纲要求出题，题型均为程序设计题，考试内容略有超出大纲。

期末考试前一周公布期末考试方案（2 选 1），期末考试方案共 2 个方案，A 方案 8 题，B 方案 10 题，做出的题数相应得分见下表，根据题目难易程度教研组可以对方案做适当调整。

期末考试方案评分方案

	总 题 数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A 方 案	8	0~14	15~29	30~44	45~59	60~69	70~79	80~89	90~94	95~100		
B 方 案	10	0~9	10~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	80~89	90~94	95~100
教研组会对考试结果进行查重，以及对 IP 登录情况核查，对检查不通过的可调整出题数												

对于输出格式错误，可以给部分分，对于通过部分测试数据的，每题可以取得部分分  
根据代码风格和规范可适当加减分

实验、课堂测验打分依据

90~100	80~89	70~79	60~69	60 以下
完成大部分题目，代码清晰，注释规范，结果达到实验目标，检索资料充分，对问题和已有的解决方法有合理的分析，方法体现创新意识，结果分析合理	完成较多题目，代码较清晰，有重要注释，检索资料充分，对问题和已有的解决方法有分析，结果分析有合理性	完成部分题目，能够达到实验目标，个别条件欠考虑	完成部分题目，基本达到实验目标	不能完成完整题目

注：可参考每次实验系统给出的成绩

考核方式或途径	考核要求	考核权重	评估级别	评估课程目标
实验成绩	任课老师可以根据班级需要，以平时实验、课堂测试作为依据取平均值，要求至少 1 次测验，每次打分标准任课老师确定	25%	至少 4 次实验、1 次课堂测验	课程目标 1、2、3、4、5
测试分数	课堂测试，教师指定题目，测试 1 次	5%	采用百分制	课程目标 5
期末考试	组织统一考试，根据期末考试评分方案进行评分	60%	采用百分制	课程目标 1、2、3、4
出勤和课堂表现	随机点名	10%	随机点名，未被点到 1 次扣 1 分	课程目标 1、2、3
	能给出具有一定水准的问题解决方案		加分制，每一次加 1 分，最高 10 分	课程目标 4

## 六、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[1] 何钦铭，颜晖编，《C 语言程序设计》（第四版），高等教育出版社，2020 年。

### （二）参考书

[1] Dennis M. Ritchie, *THE C PROGRAMMING LANGUAGE (Second Edition)*,

Prentice-Hall International, Inc, 1988 年出版。

[2] 谭浩强编：《C 程序设计》（第 4 版），清华大学出版社，2010 年出版。

[3] 苏小红编：《C 语言大学实用教程》（第 3 版），电子工业出版社，2012 年出版。

网络资源：<http://jpkc.zju.edu.cn/k/409/>

<http://oj.acm.zstu.edu.cn/JudgeOnline/>

课程教学团队：叶海荣，许建龙

执笔：叶海荣

审稿：许建龙

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《电子信息类学科导论》教学大纲

课程中文名称：电子信息类学科导论

课程代码：60503

课程英文名称：Introduction to Electronic Information as a Discipline

课程类别与性质：专业课 必修

总学时：16 学时（其中讲课 16 学时，实验、上机或课外实践 0 学时）

学 分：1

先修课程：无

适用专业：计算机科学与技术专业

开课系(室)：计算机系

## 一、课程简介

电子信息类学科导论课程从计算机科学与技术方法论产生的历史背景，通俗地介绍计算机科学与技术一级学科范围内的一些重要的基本概念，围绕计算机科学与技术学科的课程体系、基本问题、核心概念、主流发展方向、学科方法论、知识组织结构与分类体系、学科人才培养目标、教学重点与科学素养等内容进行深入浅出的论述，以内涵发展优先的理念为基础，阐述在培养计算机科学与技术一级学科创新人才与高素质专业技术开发人才的过程中，如何使学生正确地认识和学好计算机科学与技术学科。同时还讲述计算模型与二进制、通用数字计算机系统结构与工作原理、软件工程、计算机图形学与图像处理，逻辑与人工智能到数据处理与演化计算等领域的基本概况。

通过讲解从我国古代算盘的运用到我国在现代服务技术中的领先优势，弘扬爱国主义情怀；通过讲述信息技术在多个领域中的应用，培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**通过讲解从我国古代算盘的运用到我国在现代服务技术中的领先优势，弘扬爱国主义情怀和树立正确的人生观与价值观；通过讲述信息技术在多个领域中的应用，培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神；通过学习计算机应用于社会服务，培养学生动手实践能力和创新意识。

**课程目标 2：**围绕计算机科学与技术学科的课程体系、基本问题、核心概念、主流发展方向、学科方法论、知识组织结构与分类体系、学科人才培养目标、教学重点与科学素养等内容进行深入浅出的论述。讲解我国古代算盘的起源与用途，弘扬爱国主义情怀和树立正确的人生观与价值观。

**课程目标 3：**计算机学科中的科学问题引导学生兴趣，并使之进入良好的课程学习环节，有利于今后的毕业设计。

**课程目标 4：**计算机应用于社会服务。讲解某一具体计算机服务社会的项目，培养学生动手实践能力和创新意识。



**课程目标 5：**社会和职业的相关问题（包括基于计算机系统的风险和责任、知识产权、隐私

和公民自由、计算机犯罪）。结合讲解计算机大公司案例，培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

**表 1 课程目标与毕业要求的对应关系**

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 1： 工程知识	1-2 能够针对复杂工程问题，建立合适的数学模型，并运用基础理论知识进行求解。	课程目标 1， 2， 3	计算机学科中的科学问题（包括计算机学科各主领域的基本问题、人工智能中的若干哲学问题）。计算机学科中的数学方法（包括常用的数学概念和术语）。操作系统、编译原理、软件工程概述。
毕业要求 7： 问题分析	能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标 1， 4	计算机应用于社会服务概述。
毕业要求 8： 研究	具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任	课程目标 1， 5	社会和职业的相关问题（包括基于计算机系统的风险和责任、知识产权、隐私和公民自由、计算机犯罪）。

### 四、教学内容与课程目标的关系

**表 2 理论教学内容与课程目标的关系**

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	计算机学科中的科学问题	(8) 计算机学科中的科学问题 (包括计算机学科各主领域的基本问题、人工智能中的若干哲学问题)。 (9) 了解我国古代算盘的起源与用途,弘扬爱国主义情怀和树立正确的人生观与价值观。	2	课堂讲授、 在线课程、 课堂讨论	课程目标 1、2
2	计算机学科的课程体系与选课安排	(1) 计算机学科的课程体系与选课安排	2	课堂讲授、 在线课程、 课堂讨论	课程目标 1、2、 3
3	计算机学科中的核心概念	(1) 计算机学科中的核心概念 (包括算法,以及数据结构、程序、软件、硬件系统组成等)	2	课堂讲授、 在线课程、 课堂讨论	课程目标 1、2
4	计算机学科中的数学方法	(1) 计算机学科中的数学方法 (包括常用的数学概念和术语)	2	课堂讲授、 在线课程、 课堂讨论	课程标目 1、2
5	计算机学科中的系统科学方法概述	(1) 计算机学科中的系统科学方法概述(包括结构化方法、面向对象方法)	2	课堂讲授、 在线课程、 课堂讨论	课程标目 1、2

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
6	计算机应用于社会服务概述	(1) 计算机应用于社会服务概述。 (2) 讲解某一具体计算机服务社会的项目,培养学生动手实践能力和创新意识。	2	课堂讲授、 在线课程、 课堂讨论、	课程标目 4、5
7	操作系统、编译原理、软件工程概述	(1) 操作系统、编译原理、软件工程概述。	2	课堂讲授、 在线课程	课程标目 1、2、 3
8	社会和职业的相关问题	(1) 社会和职业的相关问题(包括基于计算机系统的风险和责任、知识产权、隐私和公民自由、计算机犯罪)。 (2) 结合讲解计算机大公司案例,培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神。	2	课堂讲授、 在线课程	课程标目 4、5

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表3 理论教学内容课时分配表

课程内容	教学方式		理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
	教学时数						
计算机学科中的科学问题			2				2
计算机学科中的数学方法			2				2
计算机学科中的系统科学方法概述			2				2
计算机学科中的数学方法			2				2

计算机学科中的系统科学方法概述	2				2
计算机应用于社会服务概述	2				2
操作系统、编译原理、软件工程概述	2				2
社会和职业的相关问题	2				2
<b>总 计</b>	<b>16</b>				<b>16</b>

## （二）教学方法

课程是一门信息技术基础理论课程，内容复杂而繁琐，在教学方法上要注意理论联系实际

进行讲解，应注意安排一定的作业，对信息技术的前沿和发展趋势部分可以引导学生查阅相关资料，

进行课堂讨论，以帮助学生加深理解课堂教学的内容。

为使学生充分发挥学习主动性，配套在线教学视频供学生预习，在教学网络平台上布置一些讨论题供学生思考并网上提交回答。通过发放问卷，及时了解学生学习情况，并做出教学方式方法的调整，及时答疑解惑。

## 六、课程考核

### （一）考核方式

1. 建议教师用与实际应用联系密切的相关命题，让学生提交报告，并进行答辩的考核方式；
2. 成绩采用 5 级记分制，学业成绩（100）=平时成绩（30）+综合实践成绩（70）；

**表 4 考核权重设置**

考核方式 权重 $W_{ijk}$ 课程目标	平时成绩 $R_1=30\%$				综合实践成绩 $R_2=70\%$
	课堂表现 $S_{11}=0.20$	平时作业 $S_{12}=0.30$	课堂测试 $S_{13}=0.35$	线上学习 $S_{14}=0.15$	综合实践成绩 $S_{21}=1$
课程目标 2	0.60	0.40	0.50	0.60	0.00
课程目标 3	0.20	0.40	0.40	0.40	0.2
课程目标 4	0.00	0.10	0.00	0.00	0.4
课程目标 5	0.20	0.10	0.10	0.00	0.2

## （二）评价标准

本课程考核方式包括平时成绩、综合实践成绩二部分，评价标准见表 5~6。

**表 5 平时成绩评价标准**

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	④ 全勤 10 分。迟到 1 次扣 0.5 分，旷课 1 次扣 1 分；得分记为 A1。 ⑤ 课堂表现，满分 10 分。提问不回答扣 1 分；得分记为 A2。 ⑥ 课堂小练习，满分 10 分。每次练习不作答扣 1 分；得分记为 A3。	$A=(A1+A2+A3)/30*100$
平时作业 B	③ 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 B1。 ④ 根据作业正确率和书写质量，优秀 40 分以上，良好 40 分，中等 35 分，及格 30 分，不及格 30 分以下；得分记为 B2。	$B=B1+B2$
课堂测试 C	测试 2 次，每次总分 100 分。根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分；得分记为 C1 和 C2。	$C=(C1+C2)/2$
线上学习 D	⑤ 教学视频观看数次，每看 1 次得 2 分，满分 40 分；得分记为 D1。 ⑥ 参与讨论次数，每次得 5 分，满分 20 分；得分记为 D2。 ⑦ 发帖数，每次得 5 分，满分 20 分；得分记为 D3。 ⑧ 问卷调查答题情况，每次参与答题得 5 分，满分 20 分；得分记为 D4。	$D=D1+D2+D3+D4$
总分	<b>平时成绩=A*20%+B*30%+C*35%+D*15%</b>	

表 6 综合实践成绩评价标准

考核项目	综合实践报告
权重	100%
优秀 90 分以上	结构合理、层次清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性强。文字表述流畅、无错别字。
良好 80~89 分	结构较合理、层次较清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性较强。文字表述流畅、无错别字。
中等 70~79 分	结构基本合理、层次基本清楚，内容安排有条理，问题描述基本准确，分析基本准确，有一定的逻辑性。
及格 60~69 分	层次不够清晰，内容安排条理性不够，问题描述基本准确，分析过程逻辑性不够强。

不及格 60 分以下	内容杂乱无章，论述缺乏条理，有明显逻辑错误。
---------------	------------------------

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

自编教案

### （二）参考书

1. 董荣胜，等编著：《计算机科学与技术方法论》，人民邮电出版社，2005 版出版
2. David Reed[美]著：张玉芳/孙思译：《新编计算机科学导论》，清华大学出版社，2005 年出版。

### （三）网络资源

1. <http://www.freetechbooks.com/introduction-to-computer-science-f10.html>
2. <https://alison.com/>

课程教学团队：黄理灿、江明月

课程教学团队：

执笔：黄理灿

审稿：江明月

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《离散数学 B》教学大纲

课程中文名称：离散数学 B  
课程英文名称：Discrete Mathematics B  
课程类别与性质：专业课、必修  
总学时：48 学时（其中讲课 48 学时，实验、上机或课外实践 0 学时）  
学 分：3  
先修课程：高等数学、线性代数、C 程序设计  
适用专业：计算机类专业  
开课系(室)：计算机科学与技术系、数字媒体技术系

## 一、课程简介

离散数学是计算机科学中基础理论的核心课程，以研究离散量的结构和相互关系为主要目标。通过离散数学的教学，着重培养学生抽象思维和严格的逻辑推理能力，为他们今后处理离散信息，从事计算机应用、信息管理和计算机科研打下扎实的数学基础。帮助学生了解数学中的抽象思维与计算机科学实践之间的内在联系，从而获得运用这些思想解决实际问题的能力。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**通过讲解离散数学的基本概念、基本原理、基本方法及应用领域，从我国古代数学的运用到我国在现代交通、快递及物流行业中的领先优势，弘扬爱国主义情怀；通过讲述离散数学方法在多个领域中的应用，培养学生刻苦钻研的精神和创新精神。

**课程目标 2：**掌握基本命题逻辑、关系与集合和图论知识，能够运用命题逻辑、关系与集合、图论的基本概念与原理解决离散数学问题，能够为离散系统建立数学模型，将数学描述工具用于复杂工程问题的分析与理解。

**课程目标 3：**能掌握直接证明法、反证法、数学归纳法、构造法等常用的证明方法，养成符号化，自动化的逻辑推理运用能力。能够利用离散数学核心的命题逻辑、关系和图论的概念、理论和方法，并通过文献调研、方案推理等方法研究分析复杂工程问题，并确定适合的解决方案。培养学生动手实践能力和创新意识。

**课程目标 4：**培养学生的独立思考与创新意识。人类知识的积累与创造就是通过不断探索与创新循序渐进实现的。本课程通过利用习题课等环节，引导与激励学生从基础问题分析、探究与问题延展，进而实现培养其独立思考与创新意识。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 1: 工程知识	1-2 能够针对复杂工程问题, 建立合适的数学模型, 并运用基础理论知识进行求解。	课程目标 1、2、4	能够为离散系统建立数学模型, 运用数理逻辑、关系及图论的分析方法对模型进行求解, 并给出相应解释, 理解离散量之间的关联。
毕业要求 2: 问题分析	2-3 能够应用数学、自然科学及计算机科学基本原理, 分析影响计算机复杂系统的主要因素, 论证解决方案的合理性并获得有效结论。	课程目标 1、3	对现实场景中的逻辑关系与自然系统的各种现象, 需要应用离散数学中的推理、归纳及图论中的理论知识, 并通过符号化的形式进行自动化逻辑推理, 进而识别和判断复杂工程问题的关键环节和参数。
毕业要求 12: 终身学习	12-1 能够认识不断探索和学习的必要性, 具有主动学习和终身学习的意识, 掌握自主学习方法, 了解拓展知识的能力和途径。	课程目标 1、4	通过学习离散数学的相关知识, 进行复杂问题到数学模型的建模, 激励独立思考和创新的思维的意识, 进而培养不断学习、不断创新的持续学习能力。

#### 四、教学内容与课程目标的关系

##### (二) 理论教学内容与课程目标的关系 (48 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第1章 命题逻辑</b> (1) 命题的定义、符号化及联结词、命题公式及分类; (2) 命题公式的等值演算、命题公式的主析取范式及主合取范式、联结词全功能集、推理理论。	(1)阐述命题公式的定义, 掌握命题公式符号化方法; 列举常用的五种联结词及其真值表; 能够建立系统的数理逻辑模型; (2)能进行命题公式的等值演算, 判断命题公式的类型; 能够计算出命题公式的主合取范式和主析取范式, 进而分析其赋值情况及相关性质; (3)详述联结词的全功能集, 解释其相互替换规则; 能够进行命题逻辑的分析及推理。 (4)列举我国古代数学知识的运用, 如青朱出入, 九章算术, 了解中国古代人的智慧, 弘扬爱国主义情怀。	9	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4



序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
2	<b>第2章 一阶逻辑</b> (1) 一阶逻辑的基本概念，一阶逻辑公式、公式的解释； (2) 一阶逻辑常用的量词、及其前束范式等；一阶逻辑等值式与前束范式。	(1)阐述一阶逻辑中的定义及基本概念，并能够建立自然系统的一阶逻辑模型； (2)详述一阶逻辑符号化的步骤与方法，能够分析其性质及相应的解释情况； (3)详述一阶逻辑中常用的两个量词（全称量词、存在量词），及其使用方法；能进行一阶逻辑公式的等值转化、前束范式的求解与分析；能进行一阶逻辑的推理与证明。	9	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标1、2、3、4
3	<b>第3章 集合的基本概念和运算</b> (1) 集合的基本概念、集合的表示方法； (2) 集合的基本运算、集合中元素的计数。	(1)详细阐述集合的基本概念、集合的表示方法，包括列举法、元素性质描述法等；定义集合之间的关系（包含、相等）； (2)能够进行集合的有关运算，包括并集、补集、交集、对称差、相对补、幂集、笛卡尔积等；能够运用文氏图计算集合中元素的个数。	5	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标2、4
4	<b>第4章 二元关系和函数</b> (1) 集合的笛卡儿积与二元关系、关系的表示方法； (2) 关系的运算、关系的性质及关系的闭包运算；等价关系与偏序关系； (3) 函数的定义和性质，函数的复合和反函数	(1)详细阐述关系的定义，二元关系的列举法、关系矩阵、关系图三种表示方法； (2)能够进行常见的关系运算，包括关系的逆运算、关系的合成、幂运算；阐述关系闭包的定义及关系自反闭包、对称闭包和传递闭包的求解方法。 (3)详细阐述两种特殊的二元关系：等价关系与偏序关系。能够求得任意等价关系的等价类、商集；能够根据偏序关系求得其对应的哈斯图，并分析哈斯图上的特殊元素，包括最大元与最小元、极大元与极小元、上界与下界。 (4) 能够根据函数判定其性质，进行函数的复合运算。	12	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标2、4
5	<b>第5章 图的基本概念</b> (1) 无向图与有向图、通路、回路和图的连通性； (2) 图的三种矩阵表示方法、最短路径、关键路径和着色。	(1)详细阐述图的基本概念，包括无向图、有向图、度、简单图、完全图等； (2)详细阐述图的三种表示方法，包括关联矩阵、邻接矩阵、可达矩阵等，以及图的连通性及其分类。	8	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标2、3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		(3)能够运用图的知识进行实际问题建模和分析,包括最短路径问题、关键路径及着色问题,培养学生动手实践能力和创新意识。 (4)列举现实工作生活中的员工调配问题、最短路径问题,介绍其与图论知识的联系,激发学生实际问题到数学建模的灵感;通过课堂讨论,列举现有的其它数学建模问题,感受数学之美,感受祖国发展日益强大,弘扬爱国主义情怀。			
6	<b>第6章 特殊的图</b> (1) 二部图、欧拉图、哈密顿图、平面图;	(1) 详细阐述四种图的相关定义,包括二部图、欧拉图、哈密顿图、平面图; (2)能够对几种特殊的图进行判定; (3)能够将几种特殊的图运用于实际问题。 (4)现在我国物流体系发达,快递行业覆盖面广、速度快,通过课堂讨论,列举用到了哪些数学知识。见证我国惊人的发展速度和高效的创新精神,抱有家国情怀,树立正确的政治观。	5	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 2、3、4

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

课程内容	教学方式		理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
	教学时数						
第 1 章 命题逻辑			6	3			9
第 2 章 一阶逻辑			6	3			9
第 3 章 集合的基本概念和运算			3	2			5
第 4 章 二元关系和函数			9	3			12
第 5 章 图的基本概念			6	2			8

第 6 章 特殊的图	3	2			5
总 计	33	15			48

## （二）教学方法

离散数学是一门理论性和实践性都很强的课程，内容复杂而繁琐，在教学方法上要注意系统对比讲解，应注意安排一定的作业和习题讲解，以帮助学生加深理解课堂教学的内容。

为使學生充分理解本课程的重点、难点内容，在教学过程中用多媒体进行深入教学，使二者组合互补，以便直观、形象地教学，提高教学效率。在教学方法上，鼓励质疑，注重启发、一题多解，举一反三、触类旁通，注重引导、紧抓重点，适时小结。在教学手段上，精简习题、典型分析、开展讨论、培养能力，课堂讨论可以加深学生对理论知识的理解和记忆，有助于学生养成独立思考问题、相互交流意见的习惯，从而提高他们分析和解决问题的能力。

为使學生充分发挥学习主动性，配套在线教学视频供学生预习，在教学网络平台上布置一些讨论题供学生思考并网上提交回答。通过发放问卷，及时了解学生学习情况，并做出教学方式方法的调整，及时答疑解惑。

## 六、课程考核方式与评价标准

### （一）考核方式

本课程采用综合评价的考核方式，包括平时成绩、期中测试成绩和期末考试成绩，如表 6 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*20%+期中考试成绩\*20%+期末考试成绩\*60%。

表 6 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	20%	课程目标 1、2、3、4
	平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。		
	课堂测试 (开卷)	根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。		
	线上学习	根据教学视频观看数、参与讨论情况、发帖数、问卷调查答题情况。		
期中考试成绩		根据课堂期中测试情况、答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。	20%	课程目标 2、3、4
期末考试成绩 (闭卷)		根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。	60%	课程目标 1、2、3、4

【注】：1.考核方式或途径主要包括课堂表现、平时作业、阶段测试、期中考试、期末考试、小论文、项目设计和作品等。

2.考核要求包括作业次数、考试方式（开卷、闭卷）、项目设计要求等。

3.考核权重指该考核方式或途径在总成绩中所占比重。

## （二）评价标准

本课程考核方式包括平时成绩、期中测试成绩和期末考试成绩三部分，评价标准见表7~9。

表7 平时成绩评价标准

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	⑦ 根据超星平台上签到次数，全勤 10 分。迟到 1 次扣 0.5 分，旷课 1 次扣 1 分；得分记为 A1。 ⑧ 课堂表现，满分 10 分。提问不回答扣 1 分；得分记为 A2。 ⑨ 课堂小练习，满分 10 分。每次练习不作答扣 1 分；得分记为 A3。	$A=(A1+A2+A3)/30*100$
平时作业 B	⑤ 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 B1。 ⑥ 根据作业正确率和书写质量，优秀 40 分以上，良好 40 分，中等 35 分，及格 30 分，不及格 30 分以下；得分记为 B2。	$B=B1+B2$
课堂测试 C (开卷)	测试 2 次，每次总分 100 分。根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分；得分记为 C1 和 C2。	$C=(C1+C2)/2$
线上学习 D	⑨ 教学视频观看数次，每看 1 次得 2 分，满分 40 分；得分记为 D1。 ⑩ 参与讨论次数，每次得 5 分，满分 20 分；得分记为 D2。 11 发帖数，每次得 5 分，满分 20 分；得分记为 D3。 12 问卷调查答题情况，每次参与答题得 5 分，满分 20 分；得分记为 D4。	$D=D1+D2+D3+D4$
总分	<b>平时成绩=A*20%+B*30%+C*35%+D*15%</b>	

表8 期中考试成绩评价标准

题型	考察重点	评价标准	所占比例	课程目标
填空题/选择题/简单计算(可选)	确定命题逻辑、一阶逻辑的基本概念、基本理论、等值转化公式及推论规则；关系的定义、三种表示方法、运算及二种特殊的二元关系。	根据试卷的参考答案评定，答题步骤与解题思路正确可酌情给分。	60%	课程目标 2、3
综合性计算分析题	简单命题公式、一阶逻辑公式的符号化，主析取（合取）范式的求解；集合等式证明、等价类、等价关系、偏序关系及哈斯图的分析等工程应用一些重要结论。	根据试卷的参考答案评定，答题步骤与解题思路正确可酌情给分。	40%	课程目标 2、3、4

表 9 期末考试成绩评价标准

题型	考察重点	评价标准	所占比例	课程目标
填空题/选择题/简单计算(可选)	确定命题逻辑、一阶逻辑、集合、关系及图论的基本概念、基本理论、基本分析方法、运算技能、常用的范式和二元关系的形式、要点和表现形式等特性。	根据试卷的参考答案评定,答题步骤与解题思路正确酌情给分。	60%	课程目标 2、3
综合性计算分析题	简单命题公式、一阶逻辑公式的建立,关系及特殊图在表示方法、实际意义和标准形式上对数学模型进行求解,并给出物理解释;平面图、欧拉图及哈密尔顿图的基本概念、判定定理、实际应用等工程应用中的一些重要结论。	根据试卷的参考答案评定,答题步骤与解题思路正确酌情给分。	40%	课程目标 1、2、3、4

## 七、推荐教材及参考资料

### (一) 教材

[2] 耿素云、屈婉玲、张立昂编著:《离散数学(第五版)》,清华大学出版社,2013年出版。

### (二) 参考书

[4] 罗森编著,袁崇义翻译:《离散数学及其应用》(第七版),机械工业出版社,2013年出版。

[5] 引宝林等编:《离散数学》,高等教育出版社,2011年出版。

[6] Qu wan-ling etc:《Discrete Mathematics》,Tsinghua University Press, Published in 2005。

[7] 邵学才编:《离散数学》(第四版),机械工业出版社,2012年出版。

### (三) 网络资源

[2] <https://mooc1-1.chaoxing.com/course/217231209.html>

课程教学团队:田秋红、魏波、金耀、王成群

执笔:魏波

审稿:田秋红

审定:信息学院教学委员会

制(修)订时间:2021年5月20日

# 《数据结构与算法》教学大纲

课程中文名称：数据结构与算法

课程代码：62647

课程英文名称：Data Structure and Algorithm

课程类别与性质：学科基础课、必修

总学时：64 学时（其中讲课 56 学时，上机 8 学时）

学 分：4

先修课程：离散数学、程序设计语言（C 语言）

面向对象：计算机科学与技术、数字媒体技术、电子信息工程、通信工程等相关专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

数据结构与算法是计算机、电子信息类一门重要的专业基础必修课。该课程主要介绍如何合理地组织数据、有效地存储和处理数据，正确地设计算法以及对算法的分析和评价。本课程的学习过程也是复杂程序设计的训练过程，要求学生编写的程序结构清楚和正确易读，符合软件工程的规范。学好数据结构与算法这门课程，将为后续的专业课程的学习(如数据库系统、操作系统、编译原理等等)打下良好的知识基础。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**培养适应地方经济与科技发展需求，具有较强的知识获取能力、工程实践能力和创新创业能力的“宽口径、复合型”的高质量人才。树立课程自信、民族自信的理念，培养学生主动探寻并善于抓住问题的背景和本质的素养；掌握用所学知识解决实际问题的方法与手段，对各种问题能以多角度探寻解决问题的道路的素养。

**课程目标 2：**通过本课程的学习，能掌握线性结构、树型结构、图型结构等数据结构的基本概念，深刻理解各种数据结构的逻辑特性，掌握各种数据结构的存储表示方法，能够理解在各种数据结构基础上的算法设计与描述。培养适应地方经济与科技发展需求，具有较强的知识获取能力、工程实践能力和创新创业能力的“宽口径、复合型”的高质量人才。

**课程目标 3：**通过上机训练，能够熟练使用编程语言，针对具体问题进行分析和编码，能够用编程语言设计程序将算法实现，能增强独立工作和实践动手能力、主动探索和独立思考的能力，对各种问题能以多角度探寻解决问题的素养。树立课程自信、民族自信的理念，培养学生主动探寻并善于抓住问题的背景和本质的素养。掌握用所学知识解决实际问题的方法与手段，对各种问题能以多角度探寻解决问题的素养。

**课程目标 4：**理解并掌握算法的时间复杂度、空间复杂度等概念以及分析方法，掌握算法分析的能力，能够意识到算法评价跟人类可持续发展之间具有的联系。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 1: 工程知识	1-2 能针对计算机工程问题的处理过程进行抽象,建立合适的数学模型并求解。	课程目标 1、2
毕业要求 4: 研究	4-1 能够针对计算机科学相关的关键算法、模块进行研究和实验验证;	课程目标 1、3
毕业要求 7: 环境与可持续发展	1-2 能针对计算机工程问题的处理过程进行抽象,建立合适的数学模型并求解。	课程目标 1、4

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### (三) 理论教学内容与课程目标的关系 (56 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第 1 章 绪论</b> (6) 数据结构以及相关的一些基本概念: 数据、数据元素、数据的逻辑结构和存储结构、抽象数据类型、算法; (7) 描述算法的语言; (8) 算法的评价。	(10)详述数据结构的定义,区分逻辑结构和存储结构; (11)定义数据、数据元素、数据对象、数据类型等术语的概念和含义; (12)分析类 C 语言,展示算法的构成; (13)计算算法的时间复杂度、空间复杂度。 (14)结合杭州市政府和阿里巴巴共建的杭州“城市大脑”城市治理大数据分析与管理平台,了解数据结构与大数据分析算法在交通、停车等管理中的具体实践和应用,增强学生利用理论工具解决现实问题的兴趣和自信心,培养创新意思。	3	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4
2	<b>第2章 线性表</b> (1) 顺序表的定义和特点、顺序表的简单操作; (2) 单链表的定义和特点、单链表的简单操作、静态单链表、循环链表的定义及操作、双向链表的定义及操作。	(1) 分析线性表的逻辑结构特性是数据元素之间存在着的线性关系; (2) 详述线性表的顺序存储结构和链式存储结构的描述方法; (3) 解释循环链表、双向链表、静态链表的特点; (4) 展示线性表在顺序存储结构和各种链表	10	课堂讲授、课堂讨论、实验	课程目标 2、3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		结构上的查找、插入和删除等基础操作，编写基于顺序表和链表的算法。			
3	<b>第3章 栈和队列</b> (5) 栈的类型定义及特点、栈的顺序和链式存储表示及简单操作； (6) 栈的应用举例； (7) 队列数据类型定义及特点、队列的顺序和链式存储表示及简单操作； (8) 队列的应用举例。	(1) 解释栈和队列的结构特性：操作受限的线性表； (2) 分析栈和队列在不同存储结构表示时的基本操作实现方法； (3) 展示栈和队列的典型应用，学会判断应用点； (4) 解释栈实现递归的原理，分析编写递归算法的关键点。 (5) 介绍队列的概念和特性，说明队列的特性就好比文明的排队，用计算机思维来看现实生活，培养热爱生活、善于观察的能力。	4	课堂讲授、课堂讨论	课程目标1、2、3、4
5	<b>第5章 数组和广义表</b> (1) 数组的定义与顺序表示； (2) 特殊矩阵的压缩存储； (3) 广义表的定义与存储结构。	(4) 介绍数组的逻辑结构及顺序存储结构，详述数组中任意元素的定位计算； (5) 详述对特殊矩阵(对称矩阵、三角矩阵等)进行压缩存储时的下标变换公式； (6) 分析稀疏矩阵的三元组压缩存储、十字链表表示方法及适用范围； (7) 简要介绍广义表的定义和存储结构。	4	课堂讲授、课堂讨论	课程目标2、3
6	<b>第6章 树和二叉树</b> (1) 树和二叉树的定义； (2) 二叉树的性质和存储表示； (3) 二叉树遍历及应用； (4) 线索二叉树的定义及应用； (5) 树的存储表示、森林与二叉树的转换、遍历树； (6) Huffman 树与 Huffman 编码。	(6) 介绍树的基本定义及其相关的术语的含义； (7) 分析二叉树的结构特性，了解相应的证明方法，理解常见的二叉树(如满二叉树、完全二叉树和 Huffman 树)有关理论结论； (8) 展示遍历二叉树的三种递归算法(先序、中序和后序)以及层次遍历算法，分析二叉树递归算法的编写方法。 (9) 展示树和森林与二叉树的转换，辨别两者遍历的对应关系； (10) 定义 Huffman 树，构造 Huffman 树，获取 Huffman 编码，理解在通信中的应用。 (11) 树形结构好比一个家谱，一代代传承。讲解家谱的发展历史，鼓励学生学习传统文化，教育学生爱自己的家，团结友爱，一个个家	10	课堂讲授、课堂讨论、实验	课程目标1、2、3、4



序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		庭的幸福才是国家的幸福，祖国是我们共同的家，只有祖国强大，才有一个安定、团结的社会环境。因此爱家、爱家族、爱家乡、爱祖国，他们是统一的，不能割裂。			
7	<b>第7章 图</b> (1) 图的分类，相关的基本概念； (2) 图的存储表示； (3) 图的遍历：深度优先搜索和广度优先搜索； (4) 最小生成树：prim 算法和kruskul 算法； (5) AOV 网络与拓扑排序 (6) 最短路径问题：Dijkstra 算法； (7) 关键路径问题：Floyd 算法。	(6) 定义无向图、有向图的相关概念、术语； (7) 展示图的四种存储结构，熟练掌握邻接矩阵和邻接表表示，并掌握在实际图形问题中选择使用存储结构； (8) 分析图的深度和广度优先搜索方法及其实现，并具有利用深度和广度优先搜索方法对图进行遍历的能力； (9) 定义最小生成树，利用 prim 算法和kruskul 算法构造最小生成树； (10)定义有向图拓扑排序方法，介绍应用点，利用算法获取拓扑线性序列； (11)分析最短路径问题，展示 Dijkstra 求解方法； (12)分析关键路径问题，展示 Floyd 求解方法； (13)借助 PTA 平台的村村通题目，介绍中国高速公路的发展、贵州桥梁奇迹，引发学生民族自豪感。借助地道战题目，缅怀革命先烈。	9	课堂讲授、课堂讨论、实验	课程标目 1、2、3
8	<b>第9章 查找</b> (1) 查找相关的基本概念； (2) 静态查找表； (3) 动态查找表； (4) 哈希表。	(1) 熟练掌握顺序表和有序表的查找方法(顺序查找和二分查找)，计算平均查找长度，评价查找效率； (2) 熟练掌握二叉排序树的构造和查找方法；掌握不平衡二叉树的调节方法； (3) 了解 B-树的工作原理； (4) 掌握哈希表的工作原理(包括常用的哈希函数构造方法和解决冲突方法)。	8	课堂讲授、课堂讨论	课程标目 2、3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
9	<b>第10章 内部排序</b> (1) 排序相关的基本概念; (2) 插入排序、交换排序、选择排序、归并排序、基数排序的基本思想和实现方法; (3) 排序性能的评价和对比。	(1) 了解各种内部排序的特点和人工排序的方法; (2) 熟练掌握希尔排序、快速排序、堆排序、基数排序算法; (3) 能够应用各种排序方法,并进行时间复杂度和空间复杂度的综合评估。	8	课堂讲授、课堂讨论、实验	课程目标2、3、4

#### (四) 实验教学内容与课程目标的关系

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>实验 1 链表的应用</b> (1) 线性表的链式结构的定义和特点; (2) 链表的简单操作。	(1) 建立一个单链表; (2) 输出链表数据; (3) 利用原空间把链表反转; (4) 销毁单链表。	2	课堂讲授、实验	课程目标2、3
2	<b>实验 2 二叉树的应用</b> (1) 二叉树的存储结构; (2) 二叉树的遍历方式; (3) 递归算法的编写方法。	(1) 递归建立一个算术表达式的二叉树结构; (2) 先序、中序、后序遍历二叉树; (3) 递归计算二叉树。	2	课堂讲授、实验	课程目标2、3
3	<b>实验 3 图的存储</b> (1) 图的存储结构; (2) 邻接表的特点;	(1) 输入图的顶点数、边数和边的设置,构造一个无向图的邻接表; (2) 输出邻接表; (3) 计算任意一个顶点的度数; (4) 判断任意两个顶点之间是否有边相连。	2	课堂讲授、实验	课程目标2、3
4	<b>实验 4 快速排序</b> (1) 快速排序法 (2) 排序算法的性能分析。	(1) 使用快速排序法设计一个排序算法 (2) 时间、空间复杂度分析。	2	课堂讲授、实验	课程目标2、3、4

### 五、课程学时分配及教学方法

#### (一) 课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

教学内容	教学方式	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
第 1 章 绪论	教学时数	3				3
第 2 章 线性表		8	1	1		10
第 3 章 栈和队列		3		1		4
第 4 章 数组和广义表		4				4
第 6 章 树和二叉树		8	1	1		10
第 7 章 图		7	1	1		9
第 9 章 查找		7		1		8
第 10 章 内部排序		7		1		8
总 计		47	3	6		56

表 5 实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备 或实验环境	实验 学时	每组 人数	实验属性 (基本/综 合/设计/研 究创新)	开出要 求(必做/ 选做)
实验 1 链表的应用	设计一个将输入数据建立成链表、并输出链表数据、利用原空间把链表反转的程序。	VS 或其他 C 或 C++ IDE	2	1	基本	必做
实验 2 二叉树的应用	以递归方式建立表达式的二叉链表结构,先序、中序、后序遍历输出结点序列,最后计算表示结果。	VS 或其他 C 或 C++ IDE	2	1	基本	必做
实验 3 图的存储	从键盘输入图的顶点数、图的边数和边的设置,构造一个图的邻接表,并显示所构造的邻接表。	VS 或其他 C 或 C++ IDE	2	1	综合	必做
实验 4 快速排序	使用快速排序法设计一个排序算法,并进行时间空间复杂度分析。	VS 或其他 C 或 C++ IDE	2	1	基本	必做

## （二）教学方法

本课程是一门理论性和实践性都很强的课程，内容复杂并具有一定难度，在教学时采取案例驱动、启发式和讨论式等多种教学方法相结合，注重调动学生的积极性，把原来“满堂灌”的过程改为在教师引导下师生共同探索的过程。另外，注意安排一定的作业和习题讲解，以帮助学生加深理解课堂教学的内容。

为使学生充分理解本课程的重点、难点内容，可根据学生不同的掌握情况和动手能力，布置课外上机实现的附加题，进一步加强实践能力，辅助学生理解掌握相关概念和原理，实现学生的多样需求。

## 六、课程考核方式与评价标准

### （一）考核方式

本课程采用综合评价的考核方式，包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩，如表 6 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*25%+实验成绩\*15%+期末考试成绩\*60%。

表 6 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	25%	课程目标 2、3、4
	平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。		
	线上作业	根据线上平台参与情况、答题情况判定。		
实验成绩		根据课堂表现、实验方案设计，实验操作和实验报告书写质量评定。	15%	课程目标 2、3、4
期末考试成绩（闭卷）		根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。	60%	课程目标 2、3、4

- 【注】：**1.考核方式或途径主要包括课堂表现、平时作业、线上作业、期末考試等。  
2.考核要求包括作业次数、考试方式（闭卷）、实验要求等。  
3.考核权重指该考核方式或途径在总成绩中所占比重。

### （二）评价标准

本课程考核方式包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩三部分，评价标准见表 7~9。

表 7 平时成绩评价标准

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	⑩ 根据云班课上签到次数，全勤 10 分。迟到 1 次扣 0.5 分，旷课 1 次扣 1 分；得分记为 A1。 11 课堂表现，满分 10 分。提问不回答扣 1 分；得分记为 A2。 12 课堂小练习，满分 10 分。每次练习不作答扣 1 分；得分记为 A3。	$A=(A1+A2+A3)/30*100$
平时作业 B	⑦ 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 B1。	$B=B1+B2$

	⑧ 根据作业正确率和书写质量,优秀 40 分以上,良好 40 分,中等 35 分,及格 30 分,不及格 30 分以下;得分记为 B2。	
线上作业 C	⑨ 根据上交次数,全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 C1。 13 根据作业正确率和书写质量,优秀 40 分以上,良好 40 分,中等 35 分,及格 30 分,不及格 30 分以下;得分记为 C2。	C=C1+C2
总分	平时成绩=A*20%+B*40%+C*40%	

表 8 实验成绩评价标准

考核项目	课堂表现	实验操作	实验报告
权重	20%	40%	40%
优秀 90 分以上	无缺勤、无早退迟到,课堂表现活跃,互动性强。	操作熟练;回答问题准确,对教师提问能够结合实际回答提问,概念清楚。	结构合理、层次清楚,内容安排有条理,问题描述准确,论述充分、严谨,逻辑性强。文字表述流畅、无错别字。
良好 80~89 分	无缺勤、无早退迟到,课堂表现良好,互动性较好。	操作熟练;对教师提问能基本正确的回答。	结构较合理、层次较清楚,内容安排有条理,问题描述准确,论述充分、严谨,逻辑性较强。文字表述流畅、无错别字。
中等 70~79 分	偶有缺勤、偶有早退迟到,课堂表现一般,偶有互动性。	操作基本熟练;回答问题时思考时间较长,对教师提问经教师提示才能回答。	结构基本合理、层次基本清楚,内容安排有条理,问题描述基本准确,分析基本准确,有一定的逻辑性。
及格 60~69 分	有缺勤,有早退迟到,课堂表现较差,互动性很少。	主要操作熟练,有部分问题不能回答或者回答错误。	层次不够清晰,内容安排条理性不够,问题描述基本准确,分析过程逻辑性不够强。
不及格 60 分以下	多次缺勤,多次早退迟到,课堂表现差,没有互动性。	操作不清楚,不能正确回答大部分问题。	内容杂乱无章,论述缺乏条理,有明显逻辑错误。
总分	实验成绩=课堂表现*20%+实验操作*40%+实验报告*40%		

表 9 期末考试成绩评价标准

题型	考察重点	评价标准	所占比例	课程目标
选择题/填空题/解答题/	确定线性结构、树型结构、图型结构等数据结构的基本概念、逻辑特性、存储表示方法,以及各种数据结构基础上的算法设计与描述	根据试卷的参考答案评定,答题步骤与解题思路正确可酌情给分。	40%	课程目标 2、3、4
算法填空/综合题/	选择或者设计合理的数据结构,针对具体	根据试卷的参考答	60%	课程目标

算法设计题	问题进行分析,能够用编程语言设计程序将算法实现,并进行算法分析。	案评定,答题步骤与解题思路正确酌情给分。		3、4
-------	----------------------------------	----------------------	--	-----

## 七、推荐教材及参考资料

### (一) 教材(列出书名、作者、出版社等)

[3] 严蔚敏等编著:《数据结构(C语言版)》,清华大学出版社,2012年出版。

### (二) 参考书(列出书名、作者、出版社等)

[1] Robert Kruse 等编著:《数据结构与程序设计》(应用C语言,影印版),科学出版社,2013年出版。

[2] 严蔚敏等编著:《数据结构题集(C语言)》,清华大学出版社,2012年出版。

[3] 李春葆等编著:《新编数据结构习题与解析》,清华大学出版社,2013年出版。

### (三) 网络资源(本课程网址或主要网络资源链接)

[3] <https://www.zjoo.cn/course/2c91808376e103ee0176f0967f196420>

[4] <https://pintia.cn/>

课程教学团队:孙麒、胡洁、孙树森、江明月

执笔:孙麒

审稿:江明月

审定:信息学院教学委员会

制(修)订时间:2021年5月20日

# 《数据结构与算法课程设计》教学大纲

课程中文名称：数据结构与算法课程设计

课程代码：62612

课程英文名称：Curriculum Design for Data Structure and Algorithm

课程类别与性质：专业实践课，必修课

总学时：20 学时（其中理论课 4 学时，实验 16 学时）

学 分：1

先修课程：C 程序设计、数据结构与算法

面向对象：计算机科学与技术、数字媒体与科学技术、智能科学与技术等相关专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

“数据结构与算法”是计算机程序设计的重要基础，它所讨论的知识内容和提倡的技术方法，无论对进一步学习计算机领域的其它课程，还是对从事软件工程的开发，都有着不可替代的作用。

学习数据结构与算法的最终目的是解决实际的应用问题，特别是非数值计算类型的应用问题。

“数据结构与算法”相关课程对理论和实践兼有要求，其中对算法设计和程序编写的掌握尤为重要。学生虽然可以通过与课堂教学同步的课内实验完成相关内容的练习，但却往往局限于一些功能简单、彼此之间关系独立的算法和程序。“数据结构与算法课程设计”更强调综合实践，致力于培养学生严谨、灵活的算法设计思想和较高的编程能力，为今后从事计算机开发与应用打下坚实的基础。

通过对本课程的学习，培养学生进一步理解和掌握所学的各种基本抽象数据类型的逻辑结构、存储结构和操作实现算法，以及它们在程序设计中的使用方法，使学生具备初步的独立分析能力和设计能力；初步掌握软件开发过程的问题分析、系统设计、程序编码、测试等基本方法和技能，使学生的程序设计与调试水平有一个明显的提高。在完成设计和编程大型作业的过程中，提高综合运用所学理论知识和方法进行独立分析和解决问题的能力，强化面向对象的程序设计理念；训练用系统的观点进行软件开发，培养软件工作者所应具备的科学的工作方法和作风。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**通过讲解数据结构的方法学与实践论，理解整体与部分的关系，弘扬帮助弱小奉献爱心的道德情怀，弘扬社会主义核心价值观之友善，从而树立正确的人生观与世界观。通过讲述应用栈、二叉树、排序算法解决实际问题的设计方法与设计思路，培养学生动手实践能力、科学创新意识与探索精神。

**课程目标 2：**熟悉线性、树形、图形数据结构，掌握这几种逻辑结构的典型算法，并对算法的复杂性有较好的掌握，应用课程的基础理论和算法学会分析应用问题。根据程序设计

和软件开发中的实际问题，学会选择合适的数据结构及算法。能够根据复杂工程问题的实际情况，明确设计的目标，在社会、健康、全、法律、文化以及环境等约束条件下，分析复杂工程问题的原理，用系统的观点进行方案设计，并编码实现应用软件的开发。培养科学的工作方法、工作作风与工匠精神。

**课程目标 3:** 通过实践课程学习，学生能独立完成本课程设计，提高分析和解决实际问题的能力。使学生能够独立地分析与解释涉及数据结构选择和算法设计分析类实际问题的实验数据，并能通过信息综合处理得到合理有效的结论。

**课程目标 4:** 在提升学生动手能力的实践过程中注重培养学生具有初步创新设计能力及良好的团队合作意识和沟通能力。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 3：设计/开发解决方案	3.3 能够根据设计方案，充分考虑性价比，遵循软件工程规范，实现满足要求的计算机系统。	课程目标 1、2
毕业要求 4：研究	4.3 能够分析和解释实验数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标 1、3
毕业要求 9：个人和团队	9.2 能够作为团队负责人管理团队、协调和组织团队成员开展工作。	课程目标 1、4

### 四、教学内容与课程目标的关系

从以下课程设计题目任选一个完成：

#### (1) 迷宫求解 （支撑课程目标 1、2、3、4）

**参考学时：**1 周

**实验内容：**以一个  $m \times n$  的长方形表示迷宫，0 和 1 分别表示迷宫的通路和障碍。设计一个程序，对任意设定的迷宫，求出一条从入口到出口的通路，或得出没有通路的结论。

**实验目的：**熟悉栈数据结构的特点和使用场景，掌握栈的主要操作；编程实现栈的操作。

**实验要求：**掌握栈数据结构的运用，并能根据具体情况进行设计开发，至少能够找到一条通路或者得出没有通路的结论。

#### (2) 赫夫曼编解码 （支撑课程目标 1、2、3、4）

**参考学时：**1 周



**实验内容：**利用赫夫曼编码进行通信可以大大提高信道利用率，这要求在发送端通过一个编码系统对待传输预先编码，在接收端将传来的数据进行译码。对于双工通道，每端都需要一个完整的编/译码系统。试为这样的信息收发站写一个赫夫曼码的编/译码系统。一个完整的系统应具有以下功能：初始化、编码、译码、打印代码文件。

**实验目的：**理解编码的意义和哈夫曼编码的理论及算法；掌握哈夫曼树的构造和使用；利用哈夫曼树实现给定明文的编比较，了解编码的压缩效果。

**实验要求：**掌握哈夫曼树和哈夫曼编码的概念、设计及实现，并能够根据具体应用场景，编程实现基于哈夫曼树的编译码，并能对编码的压缩效果进行计算。

### (3) 学生成绩管理系统（支撑课程目标 1、2、3、4）

**参考学时：**1 周

**实验内容：**在一个学生成绩管理系统中，希望处理各班信息以及各班每个学生的学习情况信息，其中班级信息包括班号和名称，学生学习情况信息包括学号、姓名、班号等，以及已学课程的课程号以及成绩，并能使管理人员通过界面完成对班级、学生信息的录入以及对数据的查找、浏览。

**实验目的：**掌握排序、查找的理论和算法，并能够根据实际需要选择具体的算法解决问题。

**实验要求：**根据题目要求，选择具体的排序算法，通过插入数据实现数据的输入，对需要查找的数据进行排序，并根据排序结果进行查找，并能够对排序算法的复杂度进行分析。

**表 2 实验教学内容与课程目标的关系**

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	教学内容 1 课程设计选题	(1) 课题特点、应用场景与实践要求； (2) 需求分析与基本原理； (3) 确定所选课题应用的数据结构与算法；	4	课堂讲授、讨论互动	课程目标 1、2
2	教学内容 2 系统功能结构设计	(1) 根据需求分析，确定系统主要功能模块； (2) 用系统的观点进行方案设计，并编码实现功能框架； (3) 认识信息化、结构化、系统化在软件开发过程中的应用和重要性；	4	课堂讲授、实验	课程目标 1、2
3	教学内容 3 详细设计与功能实现	(1) 数据结构与算法总体设计； (2) 用户界面设计；	4	上机、实验	课程目标 1、2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		(3) 具体功能模块化设计； (4) 感知“科学技术是第一生产力”在数据结构与算法中的体现。增强“科技强国”的担当意识，树立远大理想。			
4	教学内容 4 测试分析与完善设计	(1) 系统功能整合与分工测试； (2) 实验数据分析与综合处理； (3) 系统功能改进与算法优化； (4) 在锻炼实践动手能力的过程中培养创新意识与团队合作精神。 (5) 学会攻坚克难，逐步消除程序 BUG，具备刻苦钻研的工匠精神。	4	上机、实验	课程目标 1、3、4
5	教学内容 5 考核答辩与报告撰写	(1) 能对整个实践过程进行系统性总结、并对结果分析和讨论，从而形成内容完整，结构合理和格式规范的课程设计报告； (2) 理解并掌握唯物辩证法的质量互变规律，培养愚公移山精神，从而具备坚持就是胜利的认知意识与创新探索的职业素养。	4	考核、答辩	课程目标 4

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 3 课程设计教学内容课时分配表

课程内容名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性(基本/综合/设计/研究创新)	开出要求(必做/选做)
课程设计选题	根据课题特点、应用场景与实践要求进行需求分析；确定所选课题应用的数据结构与算法。	VS 或其他 C++IDE	4	1	综合	必做
系统功能结构设计	根据需求分析，确定系统主要功能模块；进行方案设计。	VS 或其他 C++IDE	4	1	设计	必做
详细设计与功能实现	数据结构与算法总体设计；用户界面设计；具体功能模块化设计；	VS 或其他 C++IDE	4	1	设计	必做

测试分析与完善设计	系统功能整合与分工测试；实验数据分析与综合处理；系统功能改进与算法优化；	VS 或其他 C++IDE	4	1	综合	必做
考核答辩与报告撰写	进行系统性总结、结果分析和讨论，编写内容完整，结构合理和格式规范的课程设计报告；并回答问题。	VS 或其他 C++IDE	4	1	综合	必做

## （二）教学方法

本课程是一门综合性和实践性都很强的课程，教学上注重设计能力、动手能力的培养。在理解基本理论的基础上，引导学生自主查阅相关资料、设计算法、动手编程，经过反复调试，最终完成所选课题的设计及实现。选题指导、相关知识点应用的编程技术、课程的性质、任务、要求，课程安排和进度、需要考核的内容、实验守则及实验室安全制度等以课堂讲授为主；在算法编程实现时需要学生实际动手完成设计。在调试的过程中，逐步学会自主排查程序错误，提高分析问题、解决问题的能力，从而提高工程实践能力。

为使学生充分发挥学习主动性，进一步了解和掌握数据结构与算法在技术应用领域的相关科技文化、科技发展动态，认识信息化、智能化在数据存储与算法优化技术发展中应用和体现。本课程还可允许学生进行团队合作，两人一组完成选题、算法设计、界面设计、编程、网络测试及实验报告的写作，从而充分调动学生的积极性。

## 六、课程考核方式与评价标准

### （一）考核方式

本课程在理论课完成后进行，最终成绩按五级评分：优、良、中、及格、不及格。五个级别对应的百分之关系为：

优：成绩 $\geq 90$ ；

良：90 $>$ 成绩 $\geq 80$ ；

中：80 $>$ 成绩 $\geq 70$ ；

及格：70 $>$ 成绩 $\geq 60$ ；

不及格：60 $<$ 成绩。

考核时，采用课程设计报告、面试成绩、实践操作表现、考勤与课堂表现相结合的考评方式。其中，课程设计报告 40%，根据学生提交的报告完成情况及质量，进行考评；面试成绩占 40%，学生提交实验程序，教师提出相关问题，根据学生回答问题的清晰度、准确性、敏捷性，进行考评；实践操作表现占 10%，根据学生在课程设计中分析解决问题的能力、完成任务的速度和质量、提问的质量等进行评分；考勤与课堂占 10%，以课堂出勤率和课内讨论参与度为评分依据，如表 4 所示。

课程考核总成绩（百分制）=课程设计报告\*40%+面试成绩\*40%+实践操作表现\*10%+考勤与课堂\*10%。

表 4 课程考核方式

考核方式或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
课 程 设 计 报 告	内容设计合理、完整，格式规范	40%	课程目标 2
面 试 成 绩	程序功能设计合理、完整，能够正常运行，算法设计合理，能够准确得回答老师提出的问题	40%	课程目标 2、4
实 践 操 作 表 现	具备一定的解决问题的能力，能在规定的时间内顺利完成任务	10%	课程目标 1、3、4
课 堂 表 现	课堂出勤率和课内讨论参与度	10%	课程目标 1、2

## （二）评价标准

本课程考核方式包括课程设计报告、面试成绩、实践操作表现、考勤与课堂表现四部分，评价标准见表 5~8。

表 5 课堂表现评价标准

项目	比例	优秀	良好	中等	及格	不及格
考 勤	30%	无缺勤、迟到、早退现象。	无缺勤，迟到、早退情况不超过 2 次。	缺勤不超过 1 次，或迟到、早退情况不超过 3 次。	缺勤不超过 2 次，或迟到、早退情况不超过 4 次。	缺勤超过 3 次，或迟到、早退情况超过 4 次。
课 堂 参 与 度	70%	认真听讲，积极动手，能独立完成设计内容并具备良好的沟通能力。	认真听讲，积极动手，能按时独立完成设计要求并正确表达自己的观点。	认真听讲，在老师帮助下能按时完成设计并理解设计理念。	基本能完成设计任务并了解设计理念。	注意力不集中，未完成设计基本要求。

表 6 实践操作表现评价标准

项目	比例	优秀	良好	中等	及格	不及格
程序功能实现	80%	在考核前完成课程设计要求的全部功能，并测试运行符合要求。	个别功能稍有不合理，但运行结果无异常，符合要求。	程序部分功能没有完成，测试运行过程流畅，操作熟练。	程序运行过程出现异常，操作不够熟练。	程序运行出现多处 BUG，结果不正确。
程序随机修改	20%	随机给出小的程序修改问题，快速完成。	随机给出小的程序修改问题，在规定时间内。	随机给出小的程序修改问题，经提示或	程序修改问题，部分功能实现，但是存	程序修改问题，毫无思路或代码错误，

		并经测试正确。	间内完成，并经测试正确。	交流，完成并测试通过。	在 BUG。	新增功能无法运行。
--	--	---------	--------------	-------------	--------	-----------

表 7 课程设计报告评价标准

项目	比例	优秀	良好	中等	及格	不及格
格式与内容	25%	结构合理、层次清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性强。文字表述流畅、无错别字，图表及标注清楚。	结构较合理、层次较清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性较强。文字表述流畅、无错别字，图表及标注清楚。	结构基本合理、层次基本清楚，内容安排有条理，问题描述基本准确，分析基本准确，有一定的逻辑性。	层次不够清晰，内容安排条理性不够，问题描述基本准确，分析过程逻辑性不够强。	内容杂乱无章，论述缺乏条理，有明显逻辑错误。
设计方案	25%	方案合理、完整、可行，并有创新点。	方案合理、完整、可行。	合理可行、但不细致完整	方案基本合理，但可行性较小	方案不够合理
代码实现与风格	25%	代码结构与功能模块设计合理，注释清楚，交互性与协作性强。	代码结构与功能模块设计合理，注释清楚。	代码结构与功能模块设计基本合理	代码结构与功能模块设计逻辑性一般。	代码结构与功能模块不够清晰，阅读性不强。
问题解决心得体会	25%	独立解决问题能力强、心得体会深，收获很大。	独立解决问题能力较强、技能提升较大。	基本独立解决问题、综合技能一般	通过合作与借鉴，基本解决问题	存在关键性问题、未能及时解决

表 8 面试成绩评价标准

项目	比例	优秀	良好	中等	及格	不及格
功能演示	25%	完成课题要求的全部功能并有创新附加功能	完成课题要求的全部核心功能	完成课题要求的基本功能	完成课题要求的局部功能	功能演示不完整，出现缺陷
方案阐述	25%	方案讲述全面细致、表达层次结构清晰	方案讲述具体、层次结构较清晰	方案讲述具体、结构合理	方案基本合理可行	方案不切实际
回答问题	25%	答辩时概念准确，思路清晰，能正确流利地回答答辩组所提出的主要问题。	答辩时概念正确，思路较清楚，能较好地回答答辩组所提出的主要问题。	答辩时思路一般，对提出的主要问题回答尚正确。	答辩时不能回答某些主要问题或回答有错误，经提示后能补	答辩中不能回答问题或表现出对自己论文的内

					充或进行纠正。	容完全不熟悉。
综合表现	25%	全部功能演示流畅、方案详述清晰、回答问题正确	核心功能演示完整、方案详述详尽、回答问题一般	基本功能演示完整、相应方案阐述一致	只能演示局部功能,阐述不够严谨	无法正确回答问题,演示不熟练。

## 七、推荐教材及参考资料

### (一) 教材

[1] 严蔚敏等编著:《数据结构》,清华大学出版社,2012年出版。

### (二) 参考书

[1] Robert Kruse 等编著:《数据结构与程序设计》(应用 C 语言,影印版),科学出版社,2013 年出版。

[2] 李文书等编著:《数据结构与算法应用实践教程》,北京大学出版社,2012 年出版。

[3] 严蔚敏等编著:《数据结构题集(C 语言)》(第 1 版),清华大学出版社,2012 年出版。

[4] 李春葆等编著:《新编数据结构习题与解析》(第 1 版),清华大学出版社,2013 年出版。

### (三) 网络资源

[1] <https://www.icourse163.org/course/DUT-1205981804?from=searchPage>

[2] <https://www.icourse163.org/course/ZJU-93001?from=searchPage>

[3] <https://www.icourse163.org/course/XMU-1206002801?from=searchPage>

课程教学团队:孙麒、孙树森、胡洁、江明月、霍戍文、杨东鹤、郭奕亿

执笔:孙麒

审稿:江明月

审定:信电息学院教学委员会

制(修)订时间:2021 年 5 月 20 日

# 《学科专题讲座》教学大纲

课程中文名称：学科专题讲座

课程代码：62599

课程英文名称：Lectures on Special Topics

课程类别与性质：专业选修课

总学时：16 学时（其中讲课 16 学时，实验、上机或课外实践 0 学时）

学 分：1.0

先修课程：无

适用专业：计算机类专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

本课程是计算机类专业的专业基础选修课，教学对象为低年级计算机类专业学生，从计算机前沿技术、应用领域、技术难题等多个方面，从信息处理与软件设计角度，介绍计算机相关各学科的最新研究方向和研究成果。

课程主要以主题分享方式进行，由主讲老师分享介绍其研究方向、研究思路、方法以及研究结果等或由学生介绍并分享问题及成果，以使了解相关专业的技术特点、发展前沿，以及通过文献分析来探索和分析问题为主要任务。课程的特色在于涵盖了相关专业领域的国内外相关的最新研究成果和应用实例。在教学过程中，通过挖掘国内外计算机相关热门技术及其在现实生活种的应用，引导学生洞察计算机相关专业的重要性和发展前景，进而培养学生的职业素养和科学精神。同时，通过介绍我国在相关软件技术领域的发展和优势，弘扬爱国主义情怀。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：通过学习软件相关技术的发展历程和应用现状以及前景，激发学生对于专业的学习兴趣，培养学生的职业素养和科学精神；通过讲解我国在相关软件技术领域的发展和优势，弘扬爱国主义情怀。

课程目标 2：通过学习，使学生了解相关专业的技术特点、发展前沿；

课程目标 3：通过学习，学生理解研究的基本思路 and 过程，能主动探索问题，查阅文献并分析问题；

课程目标 4：通过本课程的学习，注重培养学生探索过程中的沟通交流能力，从阐述问题、表达观点、分享成果等几个方面，使学生循序渐进的落实学科研究。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 2	2.2 能够通过文献分析，找到计算机复杂工程问题的多种解决方案及改进法，并能	课程目标 3

	正确描述所用。	
毕业要求 8	8.3 理解计算机工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在计算机工程实践中自觉遵守并履行相应的责任。	课程目标 1, 2
毕业要求 10	10.1 能够就复杂工程问题进行有效的书面和口头表述，并能与他人进行有效沟通，包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令。	课程目标 4

#### 四、教学内容与课程目标的关系

课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	软件发展与应用 (1) 软件发展历程; (2) 典型的软件技术和其应用。	(1) 阐述软件发展历程; (2) 理解不同软件技术的特点及其应用场景; (3) 讨论软件技术对于社会发展的推动作用, 树立专业自信, 激发对专业技术学习的兴趣; (4) 了解我国在相关领域的发展状况, 激发民族自豪感和爱国主义精神。	4	课堂讲授, 课堂讨论	课程目标 1, 2、3
2	智能软件发展与应用 (1) 智能软件的发展; (2) 典型智能软件的应用及其发展前景	(1) 阐述智能软件的特点和优势; (2) 理解不同智能软件技术的特点和应用场景; (3) 讨论智能软件技术对于社会发展的推动作用, 树立专业自信, 激发对专业技术学习的兴趣; (4) 了解我国在智能软件领域的发展状况, 激发民族自豪感和爱国主义精神。	4	课堂讲授, 课堂讨论	课程目标 1, 2、3
3	软件分析与度量 (1) 软件分析与验证; (2) 软件测试与度量	(1) 理解软件质量的重要性; (2) 理解不同软件分析技术的优势和局限; (3) 讨论软件分析与度量对于软件发展的意义; 培养批判意识与科学精神。	4	课堂讲授, 课堂讨论	课程目标 1, 2、3
4	软件发展与专题讨论	通过小组讨论不同软件技术的发展前景和面临的挑战, 培养科学探索精神和批判精神。	4	小组讨论、主题分享	课程目标 1, 2、3、4

#### 五、课程学时分配及教学方法

(一) **课程学时分配** (按顺序 (知识单元或项目) 列表分配总学时, 合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时)

**理论性课程或理论性教学内容课时分配表:**



教学内容	教学方式	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
	教学时数					
软件发展与应用		4				4
智能软件发展与应用		4				4
软件分析与度量		4				4
软件发展与专题讨论				4		4
总 计		12		4		16

## （二）教学方法

本课程是一门学科基础课,为了使了解计算机类专业的相关技术研究和最新应用发展情况。一定要在课后让学生能自己主动去探寻问题、查阅文献和分析问题,切实完成学科专题的学习工作。在教学方法上要注意以学生的能动性为主,应注意安排一定的课后查阅、课堂分享、调研报告环节工作,以帮助学生加深理解课堂教学的内容。

## 六、课程考核

本课程建议教师用与实际应用联系密切的相关命题,让学生提交报告,并进行答辩的考核方式。

考核方式或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	10%	课程目标 2
答辩报告	课内讨论/准备报告:汇报内容、思路、表达。	40%	课程目标 2, 4
期末考查	论文不少于 2000 字。重点考察学生对课程的综合掌握情况、考察学生是否能联系现实生活、提出自己的观点。	50%	课程目标 2, 3

## 七、推荐教材及参考资料

（一）教材：(列出书名、作者、出版社等)

无

（二）参考书：(列出书名、作者、出版社等)

[1] 王伟主编：《计算机科学前沿技术》，清华大学出版社，2012 年出版

[2] 王长胜,主编：《中国信息年鉴》,中国信息年鉴期刊社,2008 年出版

[3] 章毓晋编著：《图像处理和分析》. 清华大学出版社，1999 年出版.

[4] （美）冈萨雷斯等编著： 数字图像处理（第二版）（英文版）. 电子工业出版社，2007 年出版.

课程教学团队：林望，江明月，相东明，骆淑云，尹灵芝，赵泱泱

执笔：江明月

审稿：相东明

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《数字电子技术》教学大纲

课程中文名称：数字电子技术

课程代码：61614

课程英文名称：Digital Electronics

课程类别与性质：专业基础课 必修

总学时：80 学时（其中讲课 64 学时，实验、上机或课外实践 16 学时）

学 分：5.0

先修课程：高等数学、普通物理

适用专业：计算机科学与技术

开课系(室)：电子信息工程系

## 一、课程简介

《数字电子技术》是计算机科学与技术专业的学科基础课程之一。本课程主要研究逻辑运算的物理电路实现问题。它是学生能够正确理解现代数字电子计算机计算原理及其物理结构的关键课程。通过对本课程的学习研究，学生可以初步理解计算符号与算法表达的物理内涵；了解状态机计算模型的物理实现方式；理解计算过程软硬件实现的原理等价性和性能架构的特异性。同时获得对基本数字逻辑电路的分析和综合应用能力，为学习后续课程奠定必要的知识基础。

本课程综合应用数学知识，物理知识实现了人类计算过程向简单物理结构的递归。它是一门具有深刻认识论价值的课程。它完美契合了唯物主义哲学之物质决定精神，物质为宇宙本体的一元论世界观。通过对本课程的深入研究，触类旁通，对树立正确的世界观与人生观都会大有帮助。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**了解人类计算过程的最终物理皈依，加强对唯物主义世界观的理解。坚定理论自信。

**课程目标 2：**掌握逻辑代数的基本知识，能够运用逻辑代数方法表达、求解和优化工程中的数字电路问题。

**课程目标 3：**掌握各种逻辑门、触发器和中小规模组合/时序集成电路的功能及基本运用，能够将其用于分析、比较和设计工程问题中涉及的组合逻辑电路和时序逻辑电路；能独立设计实验方案和完成本课程实验，能分析和总结实验过程，得到合理有效的数据、结论，撰写实验报告并反馈到复杂工程的设计实践中。

**课程目标 4：**理解逻辑门、触发器和中小规模组合/时序集成电路、模数/数模转换器和存储器的工作原理和关键参数指标，能够根据工程应用选择合适的器件及其外围电路参数，能够调试数字电子系统，初步具备设计或优化复杂数字电子控制系统的能力。

**课程目标 5：**熟悉常用的电子工程师社区、技术论坛、研发论坛等网站和图书馆的电

子资源。培养社交能力，借鉴别人的工程经验，了解相关技术标准和应用动态，养成社会协作精神。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 1: 工程知识	1-1 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于计算机复杂工程问题的适当表述。	课程目标 1、2	掌握各种逻辑门、触发器和中小规模组合/时序集成电路的功能及基本运用，能够将其用于递归表达复杂计算问题。
毕业要求 2: 问题分析	2-3 能够运用数学、自然科学及计算机科学基本原理，分析影响计算机复杂系统的主要因素，论证解决方案的合理性并获得有效结论。	课程目标 2、3	能够充分比较计算问题的软件实现和硬件实现的逻辑一致性，并在计算性能，计算经济性和通用性上增加对计算系统不同实现方式的理解。
毕业要求 6: 工程与社会	6-1 熟悉与计算机相关的技术标准、知识产权、信息安全规范、产业政策和法律法规，并理解应承担的责任。	课程目标 3、4	积极参与各类电子和软件社区活动，加深对社会文化，技术标准和产业政策，法律法规的了解。并通过参与设计交流活动，体会社区文化，贡献社区文化。

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### 课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>概论</b> (1) 数字量与模拟量 (2) 逻辑电平与数字波形 (3) 基本逻辑函数 (4) 组合逻辑和时序逻辑 (5) 可编程组件 (6) 常用仪器	(1) 了解课程内容、教学方式与考核方式; (2) 理解连续函数、离散序列使用模拟量、数字量的物理表达形式; (3) 熟练表达逻辑量的物理表达形式与过程; (4) 熟练表达基本逻辑函数运算; (5) 了解数字逻辑电路的基本类别、功能和基本分析设计过程。 (6) 逐步建立物理表达，数学形式和计算模型之间的概念连接。 (7) 建立唯物主义世界观，建立理论自信。	4	课堂讲授、讨论	课程目标 1、2
2	<b>数制、运算与编码</b> (1) 数制	(1) 熟练进行二-十-八-十六进制的转换; (2) 熟练进行二进制补码运算;	4	课堂讲授	课程目标 1、2

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(2) 数制转换 (3) 二进制运算 (4) 补码与符号数 (5) 二十进制编码 (6) 二进制编码 (7) 纠错码	(3) 了解浮点数表达格式; (4) 了解 BCD 编码制; (5) 了解循环码制的编码规则; (6) 了解纠错码的原理 (7) 建立{0, 1}字母表-0, 1 字符串的符号体系概念, 并引申至中国古代周易之哲学概念, 体会所有符号体系相互等价的原理。			
3	<b>逻辑门电路</b> (1) 非门、与门和或门 (2) 异或与同或 (3) 可编程逻辑电路 (4) 常用 74 系列逻辑门	(1) 熟练表达各类逻辑门的逻辑代数运算功能; (2) 熟识 ANSI/IEEE 标准逻辑符号; (3) 可以清晰表达可编程逻辑的概念; (4) 可以正确表出逻辑门输入输出之间的时序关系; (5) 可以清晰地比较 CMOS 器件与 TTL 器件的电气特性; (6) 可以正确陈述器件的传输时延、功耗、速度*功耗积和扇出系数等器件指标的含义。 (7) 针对芯片封锁, 强化爱国情绪。	4	课堂讲授	课程目标 1、2、3
4	<b>布尔代数与逻辑表达式化简</b> (1) 布尔运算与表达式 (2) 布尔代数基本公式 (3) DeMorgan 定理 (4) 逻辑电路分析 (5) 逻辑电路化简 (6) 布尔表达式范式 (7) 真值表 (8) 卡诺图化简法	(1) 可以应用布尔代数基本公式进行表达式推演; (2) 熟练应用 DeMorgen 定律进行表达式转换与化简; (3) 熟练转化逻辑表达式至最大项之积和最小项之和之范式; (4) 熟练转换逻辑真值表和表达式; (5) 熟练进行卡诺图化简 (6) 二进制与阴阳文化的关系, 建立文化自信。	6	课堂讲授	课程目标 1、2、3、4
5	<b>组合逻辑电路</b> (1) 基本组合逻辑电路 (2) 组合逻辑电路实现 (3) 与非门与或非门电路 (4) 波形图运算	(1) 熟练分析基本组合逻辑电路; (2) 根据逻辑表达式或真值表, 熟练应用组合逻辑电路设计过程设计出逻辑电路并进行仿真; (3) 使用与非门实现逻辑功能。	6	课堂讲授	课程目标 1、2、3、4、5

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
6	<b>组合逻辑函数</b> (1) 半加器与全加器 (2) 并行加法器 (3) 超前进位加法器 (4) 比较器 (5) 解码器 (6) 编码器 (7) 转码器 (8) 数据选择器 (9) 数据分配器 (10) 奇偶校验电路	(1) 可以清晰地解释全加器、半加器、串行进位加法器和超前进位加法器的区别； (2) 熟练使用比较器及其扩展方法进行两个二进制数的比较； (3) 知道如何实现二进制解码器； (4) 熟练掌握使用数据选择器实现逻辑函数的过程； (5) 知道如何在显示系统中使用七段译码器； (6) 可以熟练应用优先级编码器； (7) 熟悉格雷码二进制码转码器。	8	课堂讲授	课程目标 1、2、3、4、 5
7	<b>锁存器、触发器和定时器</b> (1) 锁存器 (2) 触发器 (3) 触发器特性 (4) 触发器应用 (5) 555 定时器 (6) 单稳电路 (7) 多谐振荡器	(1) 可以使用门电路构成基本锁存器 (2) 了解锁存器及触发器的区别 (3) 掌握 R-S、D 锁存器电路结构与特性方程； (4) 熟练掌握 J-K 触发器电路结构，触发方式和特性方程； (5) 了解触发器各类时延、脉冲参数； (6) 可以使用触发器实现简单时序逻辑电路； (7) 熟练掌握 555 定时器实现单稳电路、多谐振荡器的电路结构形式、工作过程和参数计算。	10	课堂讲授	课程目标 1、2、3、4、 5
8	<b>移位寄存器</b> (1) 移位运算 (2) 移位寄存器数据 I/O (3) 双向移位寄存器 (4) 环形计数器 (5) 移位寄存器应用	(1) 可以清晰解释移位寄存器中数据的移动方式和输入输出方式； (2) 可以推导约翰逊计数器的序列； (3) 掌握使用环形计数器实现序列信号发生器的过程与方法； (4) 可以使用移位寄存器进行延时运算； (5) 可以使用移位寄存器进行串-并数据转换	4	课堂讲授	课程目标 1、2、3、4、 5
9	<b>计数器</b> (1) 有穷状态机 (2) 异步计数器 (3) 同步计数器	(1) 可以清晰阐述状态机及其类型； (2) 正确表达异步与同步计数器的区别； (3) 对时序电路做出时序图； (4) 掌握常见计数器电路；	8	课堂讲授	课程目标 1、2、3、4、 5

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(4) 可逆计数器 (5) 同步计数器设计 (6) 计数器级联 (7) 状态解码器 (8) 计数器应用 (9) 依赖标记逻辑符	(5) 掌握改变计数器的模值的过程； (6) 掌握计数器的级联方式和扩展； (7) 使用可逆计数器实现可逆二进制序列发生器； (8) 掌握设计特定状态序列的计数器的方法。 (9) 可以读懂依赖标记。			
10	<b>存储器</b> (1) 半导体存储器基础 (2) RAM 与 ROM (3) 可编程 ROM (4) Flash 存储器 (5) 存储器扩展 (6) 特殊类型存储器 (7) 磁存储器与光存储器 (8) 存储器的层次结构 (9) 云存储系统	(1) 可以清晰地复述存储器的特征； (2) 了解 RAM 的工作过程； (3) 可以论述 SRAM 和 DRAM 的区别； (4) 了解 ROM 及其不同的类型； (5) 可以论述闪存的特点； (6) 可以论述 FIFO 和 LIFO 存储器的工作特点； (1) 可以论述计算机内存储器的层次结构； (2) 可以论述磁存储器和光存储器的特点； (3) 可以论述云存储器的结构和特点。	4	课堂讲授，讨论	课程目标 1、2、3、4、5
11	<b>信号转换与处理</b> (1) 模数转换方法 (2) 数模转换方法 (3) DSP 简介	(1) 可以解释模数转换的过程； (2) 可以论述滤波器的必要性； (3) 可以描述采样过程； (4) 可以论述常用 ADC 的工作原理、工作特点和工作过程； (5) 可以正确论述 DAC 的工作过程； (6) 可以描述数字信号处理中最关键的因素。	6	课堂讲授，讨论	课程目标 1、2、3、4、5

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

理论性课程或理论性教学内容课时分配表：

课程内容	教学时数	教学方式		理论 讲授	习题 课	讨论 课	备注	小计
1 概论				3		1		4

课程内容	教学方式	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
	教学时数					
2 数制、运算与编码		4				4
3 逻辑门电路		4				4
4 布尔代数与逻辑表达式化简		5	1			6
5 组合逻辑电路		5	1			6
6 组合逻辑函数		7	1			8
7 锁存器、触发器和定时器		9	1			10
8 移位寄存器		4				4
9 计数器		7	1			8
10 存储器		3		1		4
11 信号转换与处理		6				6
总 计		57	5	2		64

实验课、课程设计、案例等实践性课程或实践教学内容课时分配表：

实验项目名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性 (基本/综合/设计/研究创新)	开出要求 (必做/选做)
实验 1：门电路参数及逻辑功能测试	TTL 集成门电路的主要参数及测试方法；TTL 与非门电压传输特性的测试；TTL 与非门的输入、输出特性参数测试；验证 TTL 与非门及其他门电路的逻辑功能测试。	数电实验箱、示波器、万用表	2	1	验证	必做
实验 2：SSI 组合逻辑电路的设计	设计一个报警控制电路；设计一个路灯控制电路；设计一个一位全加器：选用 74LS86 和 74LS00 实现全加功能。	数电实验箱、示波器	2	1	设计	必做
实验 3：数据选择器及其应用设计	数据选择器的 EDA 仿真；数据选择器的应用；用数据选择器实现全加器；	数电实验箱、示波器	2	1	设计	必做



实验项目名称	内容提要	所用主要设备 或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性 (基本/综合/ 设计/研究创新)	开出要求 (必做/选做)
实验 4: 译码器及其应用设计	用 3-8 译码器实现多输出函数; 用 3-8 译码器实现若干基本门电路设计一个 1 位二进制全减器	数电实验箱、示波器	2	1	设计	必做
实验 5 触发器功能测试	用 74LS00 与非门组成的基本 RS 触发器的逻辑功能测试; D 触发器、JK 触发器、T 触发器的构成及逻辑功能测试。	数电实验箱、示波器、函数信号发生器	2	1	验证	必做
实验 6 计数器及其应用设计(一)	D 触发器实现 4 位异步二进制计数器; 用双 D 触发器 74LS74 设计一个移位寄存器; 74LS161 的仿真和功能测试;	数电实验箱、示波器、函数信号发生器	2	1	验证	必做
实验 7 计数器及其应用设计(二)	利用 74LS161 设计 BCD5421 码; 设计一个可控进制的计数器;	数电实验箱、示波器、函数信号发生器	2	1	验证	必做
实验 8: 555 定时器实验	验证 555 定时器的逻辑功能, 用 555 定时器构成单稳态触发器和多谐振荡器。	数电实验箱、示波器、万用表、函数信号发生器	2	1	验证	必做

## (二) 教学方法

本课程教学方式应采用课堂讲授、在线视频复习、在线学习、在线讨论、课堂论题研讨等形式。在课堂讲授过程中, 教师应注意适应本专业学生的特点, 将课程知识点与计算理论等专业课程融会贯通, 借用概念类比加强学生对知识概念的理解。教师应尽可能利用手写笔, 演示文稿等现代教育手段, 并录制课堂讲解视频, 以供学生课后复习之用。本课程应充分利用学校既有在线课程平台, 将所有课程资源(演示文稿、作业、点名签到、在线讨论等)上网, 供学生自学和组织教学之用。课堂讨论应该先布置拓展题目, 随机选定学生上台演讲, 进行提问讨论。学生每人必须按题准备演讲稿。

## 六、课程考核

考核方式或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
拓展课题论文两篇	不少于 2000 字	5	课程目标 1、4
课程作业	不少于 12 次	15	课程目标 2, 3, 4
实验成绩	按实验完成情况	20	课程目标 2, 3, 4, 5
期末考试	集中闭卷、按评分标准	60	课程目标 2, 3, 4

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材：

[1] Thomas L. Floyd 著，余璆，熊洁 译：《数字电子技术（第十一版）》，电子工业出版社，2019 年出版。

### （二）参考书：

[1] 阎石等编著：《数字电子技术基础》(第 6 版)，高等教育出版社，2010 年出版。

[2] 康华光编著：《电子技术基础.数字部分》(第 6 版)，高等教育出版社，2014 年出版。

[3] Thomas L. Floyd 《Digital Fundamentals》 11<sup>th</sup> edition, Pearson Education Limited, 2015

### （三）网络资源：

[1] <https://mooc1-1.chaoxing.com/course/218312844.html>

[2] <https://mooc1-1.chaoxing.com/course/214948947.html>

课程教学团队：姜旭升 杨俊秀、夏海霞、孔艳岩、张国萍

执笔：姜旭升

审稿：夏海霞

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2020 年 05 月 15 日

# 《数字电子技术课程设计》教学大纲

课程中文名称：数字电子技术课程设计

课程代码：61601

课程英文名称：Curriculum Design for Digital Electronic Technology

课程类别与性质：（专业课）（必修）

总学时：20 学时（其中讲课 4 学时，实验 16 学时）

学 分：1

先修课程：电路原理、模拟电子技术、数字电子技术

适用专业：计算机科学与技术

开课系(室)：电子信息工程系

## 一、课程简介

数字电子技术课程设计是计算机科学与技术专业的一门专业必修课，是基于数字电子技术理论相结合的实践教学环节，是培养学生的电子技术基本技能、开展后续专业课程学习和毕业设计的专业基础课程之一。通过本课程的学习，要求学生掌握数字电子技术的基本概念、基本理论与分析、设计方法，能够根据设计任务，自主设计方案，搭建单元电路，完成联合调试，获取测试结果并总结、撰写设计报告，达到本课程的课程目标。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**了解数字电子技术应用领域的相关科技文化、科技发展动态；认识信息化、智能化、自动化在数字电子技术发展中应用和体现；感知科学技术是第一生产力在数字电子技术中的体现。增强“科技强国”的担当意识，树立远大理想。

**课程目标 2：**理解数字电子技术的基本理论、基本分析方法和设计方法，理解数字系统设计在工程应用中的实践意义。初步学会查阅元件手册，并能够合理选用电子元器件。了解影响设计目标和技术方案的各种因素，具备一定的数字电路综合设计能力。

**课程目标 3：**学习焊接技术，能独立完成单元电路的设计制作。熟悉常用 EDA 软件，会用 multisim 等工具软件进行电路仿真和分析，体会 EDA 工具软件仿真的优势，并理解软件仿真与实际硬件实现之间的差异。

**课程目标 4：**掌握常用电子仪器进行电路测试的方法，学会排除电路故障。具备数字电路的调试技能，采用软硬件协同思想，改进和完善系统实现。能综合运用数字系统的理论、方法分析和解决工程应用问题。

**课程目标 5：**能够独立完成本课程的设计内容，分析和总结实验过程，得到合理有效的数据、结论，撰写设计报告并反馈到复杂工程的设计实践中，从而提高自身独立地分析和解决实际问题的能力。具备较强的数字信息意识，能结合智能信息处理技术，提出和实施电路设计应用的新思想。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 3：设计/开发解决方案	3.1 掌握计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；	课程目标 1、2	理解数字电子技术的基本理论和设计方法，学会查阅元件手册，并能够合理选用电子元器件。
	3.4 采用软硬件协同思想，整合、改进和完善系统实现，能够用图纸文档和实物等形式，呈现设计成果；	课程目标 1、4	掌握常用电子仪器进行电路测试的方法，具备数字电路的调试技能，采用软硬件协同思想，改进和完善系统实现。
毕业要求 5：使用现代工具	5.1 能够使用软硬件仿真工具对计算机相关理论进行验证，对系统设计方案进行模拟和分析，并理解其局限性；	课程目标 1、3	完成单元电路的设计制作，用 multisim 等工具软件进行电路仿真和分析，体会软件仿真的优势，并理解与实际硬件实现之间的差异。
毕业要求 10：沟通	10.1 能够就复杂工程问题进行有效的书面和口头表述，并能与他人进行有效沟通，包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令；	课程目标 1、5	分析和总结实验过程，得到合理有效的数据、结论，撰写设计报告并反馈到复杂工程的设计实践中。

#### 四、教学内容与课程目标的关系

表 2 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>教学内容 1 指导选题与方案设计</b> (1) 介绍设计题目、工作原理、设计要求等； (2) 要求学生自行查阅资料，设计出相应电路及方案论证，合理选择相关元器件； (3) 用 multisim 等工具软件进行电路仿真和分析。	(1) 掌握数字电子技术的基本理论和基本技能，从而具备数字电路综合设计的能力； (2) 能够独立思考，查阅资料和书籍，自行设计方案。 (3) 体会 EDA 工具软件仿真的优势，并理解软件仿真与实际硬件实现之间的差异。 (4) 了解国产芯片在技术封锁中艰难求发展的历史，弘扬爱国主义情怀。	4	课堂讲授、讨论互动、上机	课程目标 1、2、3
2	<b>教学内容 2 模块电路的设计及制作</b> (1) 学习焊接技术；	(1) 掌握基本焊接技术； (2) 能自主搭建电路并使用常用电子仪器进	8	课堂讲授、实	课程目标 1、3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(2) 完成元器件的测试选择; (3) 对设计电路进行实物搭建制作,并完成模块电路的初步测试。	行电路调试。 (3) 熟知二极管、LED 显示器等基本元器件的特性,了解其在实际生活中的应用,增强创新意识和环保意识。		验、视频	
3	<b>教学内容 3 系统电路的整体调试及数据记录</b> (1) 运用信号源、示波器等实验设备对各模块电路进行整体调试; (2) 记录相关参数及指标。	(1) 掌握数字系统综合调试的方法; (2) 学会自己排除电路故障,具备刻苦钻研的工匠精神; (3) 掌握信号源、示波器等基本实验设备的使用,能有效记录实验数据。	4	课堂讲授、实验	课程目标 1、4、5
4	<b>教学内容 4 测试答辩及报告撰写</b> (1) 对课程内容相关的电路原理等理论知识进行考核测试, (2) 总结设计内容,整理有关数据,撰写设计报告。	(1) 掌握数字电子技术的基本理论知识; (2) 能对实验结果进行总结、分析,并形成完整有效的设计报告。 (3) 感知“科学技术是第一生产力”在数字电子技术中的体现。增强“科技强国”的担当意识,树立远大理想。	4	上机、笔试	课程目标 1、2、5

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 3 课程内容课时分配表

课程内容名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性 (基本/综合/设计/研究创新)	开出要求(必做/选做)
指导选题与方案设计、论证	介绍设计题目、工作原理、设计要求,设计报告的格式等;学习用 EDA 软件设计电路。	装有 Multisim 等 EDA 工具软件的计算机。	4	1	综合	必做
模块电路的设计与制作	介绍制作方法及注意事项;选择适当的元器件进行单元电路的搭建。	万用表、电烙铁、斜口钳等实验设备。	8	1	综合	必做
系统电路的整体调试及数据记录	介绍调试方法,进行整体电路调试,记录有关参数,测试相应指标。	直流稳压电源、信号源、示波器等设备。	4	1	综合	必做

测试答辩及报告撰写	总结答辩，并撰写设计报告，内容包括：设计目的、要求、指标、框图、元器件的选择、电路装配、调试结果分析及体会等。	计算机	4	1	综合	必做
总计			20			

## （二）教学方法

本课程是一门综合性和实践性都很强的课程，教学上注重设计能力、动手能力的培养。在理解基本理论的基础上，引导学生自主设计电路、动手制作，经过反复调试，最终实现综合的数字系统。选题指导、工作原理、焊接技术等以课堂讲授为主；同时通过课堂讨论得出有效方案；单元电路的搭建与制作，模块电路的调试与系统电路的联合调试都通过学生实际动手操作完成。在调试的过程中，逐步学会自主排查故障，提高分析问题、解决问题的能力，从而提高工程实践能力。

## 六、课程考核方式与评价标准

### （一）考核方式

本课程采用综合评价的考核方式，包括课堂表现、设计作品、设计报告和答辩测试，如表 4 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*10%+设计作品\*50%+设计报告\*20%+答辩测试\*20%。

表 4 课程考核方式

考核方式或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
平时表现	考勤、课堂互动、实验室使用规范。	10%	课程目标 1、2、3、4、5
设计作品	制作工艺、性能指标等。	50%	课程目标 1、2、3、4、5
设计报告	撰写实验报告并按时递交。	20%	课程目标 1、2、3、5
答辩测试	闭卷考试	20%	课程目标 1、2、4、5

### （二）评价标准

本课程考核方式包括平时表现、设计作品、设计报告和答辩四部分，评价标准见表 5~8。

表 5 平时表现评价标准

项目	比例	优秀	良好	中等	及格	不及格
考勤	25%	无缺勤、迟到、早退现象	无缺勤，迟到、早退情况不超过 2 次	缺勤不超过 1 次，或迟到、早退情况不超过 3 次	缺勤不超过 2 次，或迟到、早退情况不超过 4 次	缺勤超过 3 次，或迟到、早退情况超过 4 次
课堂互动	25%	认真听讲，积极动手，	认真听讲，积极动手，能按时独	认真听讲，在老师帮助下能	基本能完成设计任务并了解	注意力不集中，未完成设计基

		能独立完成设计内容并具备良好的沟通能力	立完成设计要求并正确表达自己的观点	按时完成设计并理解设计理念	设计理念	本要求
实验室使用规范	25%	遵守实验室规章制度,合理规范使用实验设备	能遵守实验室制度,合理使用设备	能遵守实验室制度,在老师的提醒下合理使用实验设备	基本能遵守实验室制度,对设备使用规范不够明确	不遵守实验室规章制度,损坏仪器设备
作业按时递交	25%	提交递交高质量的作业	按时递交作业	基本能按时递交	未能按时递交需要催促	拖欠作业

**表 6 设计作品评价标准**

项目	比例	优秀	良好	中等	及格	不及格
制作工艺	10%	焊点标准,布线合理规范	焊点标准,布线合理	焊点相对标准,布线尚可	焊点粗糙,布线不够规范	虚焊、布线凌乱,不规范
性能指标点(1)	30%	实验现象正常,数据准确	实验现象正常,数据有偏差	现象基本稳定,数据不准确	现象不稳定,数据不可测	无实验现象,无数据
性能指标点(2)	30%	实验现象正常,数据准确	实验现象正常,数据有偏差	现象基本稳定,数据不准确	现象不稳定,数据不可测	无实验现象,无数据
整体性能	25%	系统运行正常,数据准确	系统运行正常,数据可测	系统运行基本稳定	系统不稳定,数据不可测	系统无法运行,无数据
完成时间	5%	位于总人数的前 15%	位于总人数的 16%-35%	位于总人数的 36%-60%	位于总人数的 61%-85%	未按规定时间完成

**表 7 设计报告评价标准**

项目	优秀	良好	中等	及格	不及格
设计报告	结构合理、层次清楚,内容安排有条理,问题描述准确,论述充分、严谨,逻辑性强。文字表述	结构较合理、层次较清楚,内容安排有条理,问题描述准确,论述充分、严谨,逻辑性较强。文字表述流畅、无	结构基本合理、层次基本清楚,内容安排有条理,问题描述基本准确,分析基本准确,有一定	层次不够清晰,内容安排条理性不够,问题描述基本准确,分析过程逻辑性不够强。	内容杂乱无章,论述缺乏条理,有明显逻辑错误。

	流畅、无错别字，图表及标注清楚。	错别字，图表及标注清楚。	的逻辑性。		
--	------------------	--------------	-------	--	--

表 8 答辩评价标准

项目	优秀	良好	中等	及格	不及格
答辩	概念准确，思路清晰，能正确回答设计相关的主要问题。	概念正确，思路较清楚，能较好地回答设计相关的主要问题。	思路一般，对提出的主要问题回答尚正确。	不能回答某些主要问题或回答有错误、对设计内容不太熟悉。	不能回答问题或对设计内容完全不熟悉。

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[8] 严国红编:《数字电子技术课程设计指导书》，浙江理工大学自编讲义。

### （二）参考书

- [1] 余璆等译:《数字电子技术》（第十一版），电子工业出版社,2019 年出版。
- [2] 寇戈,蒋立平编著:《模拟电路与数字电路》，电子工业出版社,2015 年出版。
- [3] 阎石主编:《数字电子技术基础》（第六版），高等教育出版社,2016 年出版。
- [4] 康华光主编:《电子技术基础:数字部分》（第六版），高等教育出版社,2014 年出版。

### （三）网络资源

[1] <http://www.icourse163.org/course/HUST-1001909001>

课程教学团队：姜旭升、严利平、孔艳岩、夏海霞、严国红

执笔：严国红

审稿：姜旭升

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2020 年 5 月 20 日



# 《数据库原理与应用 A》教学大纲

课程中文名称：数据库原理与应用 A

课程代码：62540

课程英文名称：Database System Principle and Application

课程类别与性质：专业基础课，必修课

总学时：48 学时（其中讲课 33 学时，实验 15 学时）

学 分：3

先修课程：计算机概论、离散数学、操作系统

面向对象：计算机科学与技术专业本科生

开课系（室）：信息学院计算机科学与技术系

## 一、课程简介

《数据库系统与应用 A》是计算机科学与技术专业的专业基础课，是计算机类专业的主干课程。数据库技术是数据处理的主要技术之一，是计算机科学的重要分支，其应用领域十分广泛。由于各个应用领域对数据库技术不断提出新的要求，促使数据库技术不断地发展，因此数据库技术逐步形成了自身的理论和技术。本课程主要讨论数据库系统和数据库技术所涉及到的理论、方法和技术，在教学内容方面着重基本知识、基本理论和基本方法，在培养实践能力方面着重设计构思和操作技能的基本训练。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**了解数据库产品和技术的发展历史和最新发展动态；认识数据库系统在信息系统应用领域中的地位和作用；通过讲述近几年来国产数据库产品的发展，树立建立在专业荣誉感与职业使命感基础上的爱国主义情怀，培养认真严谨的学习和工作态度，为其今后从事相关的专业工作打下正确的思想基础。

**课程目标 2：**了解数据库技术的历史、发展历程和现状，了解层次、网状和关系型数据库特点，掌握关系数据库理论，完整性要求，关系代数运算，SQL 语言，能够使用关系代数完成对数据查询要求的分析，并用关系代数表达式和 SQL 语句进行表达。

**课程目标 3：**掌握数据库设计理论的实体与联系的表示方法，规范化理论，应用规范化理论对关系进行分解使之符合特定层次范式，并确定主键、外键等，使之满足完整性要求的一般方法。

**课程目标 4：**掌握 MySQL 的安装、配置，能够使用 MySQL 命令行、Navicat 或 phpMyAdmin 等图形化客户端，运行 SQL 语句对数据库的操作，观察和分析操作的结果，并能在不同环境下根据对几种客户端的特点进行相应的选择。

**课程目标 5：**通过一定数量的练习，逐步掌握应用数据库理论和技术来对现实世界特定范围内实体建模的一般方法，了解现实需求，了解如何对现实世界的实体进行属性和行为分

析，利用包括 Navicat 等在内的数据库工具，在建模基础上构建数据库，实现机器抽象，并在此过程中积累使用相关工具的经验。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
1.工程知识：能够掌握数学、自然科学、工程基础、计算机软件系统和计算机硬件体系知识，并应用在计算机相关领域的复杂工程问题的解决方案中。	1.3 能够将电路、电子技术、计算机组成、操作系统、数据库系统、计算机网络等知识和方法用于进行计算机系统工作原理或机理的分析与理解。	课程目标 2	数据查询要求是数据库应用系统开发过程中的需求的反映,使用关系代数理论对其进行解析，并用关系代数表达式和 SQL 语句进行表达，是对需求的计算机实现。
3.设计/开发解决方案：能够针对具体的计算机复杂工程问题,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计具有创新性的解决方案，并能通过计算机软硬件方法实现。	3.2 能够根据目标或解决方案，设计或开发系统或模块，在设计实现环节上体现创新意识。	课程目标 3	数据库应用系统开发的前期必须要进行系统分析和需求建模，针对需求画 E-R 图或 UML 图，然后转换成数据库结构设计，并应用规范化理论进行关系优化,实现三个完整性要求，这一过程中，根据自己对需求的理解进行设计。
5.使用现代工具：能够针对复杂计算机工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1 能在特定计算机应用领域复杂工程问题的建模、模拟或解决过程中，开发、选择与使用恰当的技术、软硬件及系统资源、现代工程工具和信息技术工具，提高解决效率。	课程目标 4	作为一个 RDBMS，MySQL 本身就是数据管理的工具，MySQL 命令行，Navicat 和 phpMyAdmin 等，都是执行 SQL 管理 MySQL 数据库的工具,对这些工具的安装、配置，能够积累对这些工具的了解和认识，掌握其特点，这样能够在不同的环境下，选择适用的工具实现对数据库的操作,并能够观察和分析结果。
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。	12.1 理解终身学习的重要性，形成终身学习的意识，适应持续的职业发展。	课程目标 1、5	对现实世界建模的整个过程,本身就是一个对现实世界学习、理解、分析和求解的过程，并通过不断使用工具对学习的结果进行表达，这样的学习过程的一定量训练，能够理解学习的重要性，形成学习的意识。

#### 四、教学内容与课程目标的关系

##### (一) 理论教学内容与课程目标的关系 (33 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	1. 绪论 (1) 数据库系统概述; (2) 数据模型; (3) 数据库系统的结构; (4) 数据库系统的结成	了解数据管理技术的进展;掌握数据模型;了解层次数据模型、网状数据模型;掌握关系模型;掌握数据库系统的结构;了解数据库管理系统 穿插目前数据库产品发展现状,用阿里数据库的创新发展,提升技术自信	3	课堂讲授、 在线课程、 课课堂讨论、课后查找资料	课程目标 1、2、3
2	2. 关系数据库 (1) 关系数据结构及形式化定义; (2) 关系操作; (3) 关系的完整性; (4) 关系代数	掌握关系模型的基本概念;掌握关系代数的各种运算,能够把查询要求以关系代表表达式进行表达	6	课堂讲授、 在线课程、 课课堂讨论、课后查找资料	课程目标 2
3	3. 关系数据库标准语言 SQL (1) SQL 概述; (2) 数据定义、查询、更新; (3) 视图	掌握 SQL 的基本概念;掌握 SQL 的数据定义、操纵、数据控制功能,能够把查询要求以 SQL 语句的形式进行表达,并判断结果的正确性 讲解如何学习一门语言,如何从量变积累到质变,树立终身学习的理念	12	课堂讲授、 在线课程、 课课堂讨论、课后查找资料	课程目标 2、4
4	4. 关系数据库理论 (1) 规范化; (2) 数据依赖的公理系统; (3) 模式的分解	掌握关系数据库理论的概念;掌握函数依赖性的公理系统;了解关系模式的分解;掌握关系模式的规范化	6	课堂讲授、 在线课程、 课课堂讨论、课后查找资料	课程目标 2、3、5
5	5. 数据库恢复 (1) 事务的基本概念; (2) 数据库恢复概述; (3) 恢复技术; (4) 恢复策略 6. 数据库并发控制 (1) 并发控制概述; (2) 封锁和封锁协议;	掌握事务的基本概念,了解事务与数据写操作之间的关系,数据库故障恢复技术 掌握数据库并发控制技术 通过讲解 12306 的并发机制,树立使用技术来实现服务社会、报效国家的理念	3	课堂讲授、 在线课程、 课课堂讨论、课后查找资料	课程目标 2、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(3) 活锁和死锁; (4) 并发调度的可串行性; (5) 封锁粒度				
6	7. 数据库设计 (1) 数据库设计概述; (2) 需求分析; (3) 概念结构设计; (4) 逻辑结构设计; (5) 物理结构设计; (6) 数据库的实施与维护	掌握数据库设计概念; 了解数据库规划阶段、用户需求分析阶段、概念设计阶段; 逻辑设计阶段、物理设计阶段、实施与维护阶段	3	课堂讲授、 在线课程、 课课堂讨论、课后查找资料	课程目标 2、3、5

## (二) 实验教学内容与课程目标的关系

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	实验 1 DBMS 操作初步、表数据定义操作 学习 MySql 的安装和配置, 启动和停止 DBMS 数据库服务, 学习 DBMS 交互工具、按照要求完成范例数据库的定义	熟悉 DBMS 实验环境; 熟悉 SQL 语言对数据库进行操作的方法, 判断 SQL 语句运行的结果的正确性; 完成范例数据库的定义, 包括数据库的定义, 表的创建、修改、删除, 索引的创建、删除	3	课堂讲授、实验	课程目标 2、4
2	实验 2 DBMS 表查询操作 深入学习 DBMS 交互工具, 完成单表、多表查询, SQL 各个子句的使用	通过对范例数据库的查询操作, 掌握关系数据库的查询技术; 完成各类查询操作, 包括单表查询、连接查询、嵌套查询、集合查询	3	课堂讲授、实验	课程目标 2、4、5
3	实验 3 DBMS 视图与索引操作 深入学习 DBMS 交互工具, 按要求完成视图和索引的定义	通过对范例数据库的视图及索引的建立, 掌握数据控制技术;	3	课堂讲授、实验	课程目标 2、4、5

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
4	实验4 DBMS 外键与触发器的操作 深入学习 DBMS 交互工具，按要求完成外键的定义及触发器的定义	通过对范例数据库外键的建立，掌握完整性约束的概念； 通过对范例数据库的触发器的建立，掌握数据控制技术；	3	课堂讲授、实验	课程目标2、4、5
5	实验5 DBMS 设计综合 根据现实世界的一个需求的描述，分析其实体和联系，设计数据库中，进行优化，最后建立数据库，实现三个完整性要求，创建视图，加入数据	通过对范例数据库的更新操作、视图操作、完整性操作，进一步掌握关系数据库的数据操纵、控制技术； 完成 E-R 图，表优化，给出主键、外键，并完成各类更新操作，包括插入数据、修改数据、删除数据；完成视图的定义、查询、更新操作	3	课堂讲授、实验	课程目标2、4、5

## 五、课程学时分配及教学方法

### （一）课程学时分配

表4 理论教学内容课时分配表

课程内容	教学方式	理论 讲授	习 题 课	讨 论 课	备 注	小 计
	教学时数					
第一章 概述		3				3
第二章 关系数据库		4	1	1		6
第三章 关系数据库标准语言--SQL		10	1	1		12
第四章 关系数据库理论		5	1			6
第六章 数据库并发控制		3				3
第七章 数据库设计		3				3
总 计		28	3	2		33

表5 实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性（基本/综合/设计/研究创新）	开出要求（必做/选做）
--------	------	-------------	------	------	---------------------	-------------

数据定义	DBMS 操作初步、 表数据定义操作	MySQL, NaviCat	3	2-5	综合	必做
数据操纵	DBMS 表查询操作	MySQL, NaviCat	3	2-5	综合	必做
数据控制	DBMS 视图与索引 的定义	MySQL, NaviCat	3	2-5	综合	必做
数据控制	DBMS 触发器定义 操作	MySQL, NaviCat	3	2-5	综合	必做
数据库设计	完成实体建模和数 据库建立, 插入数 据	MySQL, NaviCat	3	2-5	设计	必做

【注】五个实验，根据实际情况，可以是递进的，或者独立的；在达成实验上述实验目标的情况下，具体实验名称、细节内容可以根据教学实践，有所不同。

## （二）教学方法

课程整体主要分为两部分内容，一部分着重理论教学、以课堂教学为主，主要解决数据库系统的概念和理论问题；另一部分采用理论教学与上机实验结合的方式，在掌握关系数据库标准语言 SQL 基础上着重培养学生 SQL 的操作能力和解决具体问题的能力。

## 六、课程考核方式与评价标准

### （一）考核方式

表7 最终成绩评定依据

考核方式或途径	考核要求	考核权重	评估级别
课堂表现	出勤	10%	随机点名，未被点到 1 次扣 1 分
	课堂提问、讨论		加分制，每一次加 1 分，最高 10 分
平时作业和实验报告	4-5 次	30%	根据程序质量、文本质量进行 5 级给分，按 A+=100, A=90, B+=85, B=80, C+=75, C=70, D+=65, D=60, E=50, 未交 0 的等级给分
期末考试	闭卷考试	60%	根据答题的正确性给分

期末考试：笔试，闭卷。

课程考核：期末考试成绩 60%，平时表现和作业 10%，实验报告和作业 30%。

表8 实验报告和作业的评估依据

项目	比例	优秀（A）	良好（B）	中等（C）	及格（D）	不及格（E）
作业和报告质量	50%	代码清晰，注释规范，结果达到实验目标或作业要求，体现创新性意识	代码较清晰，有重要注释，结果达到实验目标或完成作业要求	代码格式比较规范，能够达到实验目标或作业要求，个别条件欠考虑	基本达到实验目标或完成作业要求	未达到实验目标或作业要求
文本质量	20%	文本格式规范，条理清晰，逻辑性强	格式有不规范的地方，方案有条理和一定的逻辑性	字体、段落等格式不规范处较多，有些内容描述不清楚	内容的流水账	缺少必要内容
方案质量	30%	检索资料充分，对问题和已有的解决方法有合理的分析，方法体现创新意识，结果分析合理	检索资料充分，对问题和已有的解决方法有分析，方法是已有方法的改进	能找到参考资料，在此基础上修改给出解决方案，分析合理性不足	达到目标的方案	方案有严重错误

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[4] 王珊、萨师煊著：《数据库系统概论》（第五版），高等教育出版社，2014年出版。

### （二）参考书

[1] Patrick O'Neil、Elizabeth O'Neil 著：《DATABASE Principles, Programming, and Performance》，高等教育出版社，2001年出版。

[2] 雷景生、叶文珺、楼越焕著：《数据库原理及应用》（第2版），清华大学出版社，2015年出版。

[3] 何玉洁著：《数据库原理与应用教程》（第4版），机械工业出版社，2016年出版。

### （三）网络资源

<https://www.mysql.com/>

课程教学团队：沈炜、刘莉

执笔：沈炜

审稿：刘莉

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021年5月20日

# 《C++程序设计》教学大纲

课程中文名称：C++程序设计

课程代码：62698

课程英文名称：C++ Programming

课程类别与性质：（专业基础课）（必修）

总学时：48 学时（理论 39+实验 9）

学 分：3

先修课程：C 程序设计

面向对象：计算机类本科生

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

C++程序设计是计算机类专业的必修学科基础课，是一门结合 C++ 语言特性讲述面向对象编程思想的重要课程。通过 C++ 语言的学习，理解面向对象程序设计的思想和概念，掌握面向对象程序设计的方法，能够以 C++ 语言为实践工具，进行面向对象程序设计和实现。使学生能用 C++ 语言编写应用程序，并为进一步学习复杂环境下软件系统分析和设计能力打下坚实的基础。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**了解计算机软件行业的发展历史和最新发展动态；认识软件产业在信息技术领域的地位和作用，以及中国软件行业的发展现状，弘扬爱国主义情怀，树立正确的专业荣誉感与职业使命感，培养学生应用创新意识和刻苦钻研的工匠精神，为其今后从事相关的专业工作打下正确的思想基础。

**课程目标 2：**理解 C++ 的基本语法和结构，能够应用面向对象的程序设计方法对系统建模，了解面向对象程序设计方法在解决大系统的复杂性及软件重用等方面的优越性。使学生具备更高层次的问题求解、编程、探索和创新能力。

**课程目标 3：**能够使用面向对象的程序设计方法，设计实现方案，编写符合面向对象程序设计思想的 C++ 程序。同时，能根据运行结果不断改进设计方案，使程序的运行结果符合软件开发的需求。

**课程目标 4：**能够针对复杂的软件工程问题，选择和使用合适的开发工具和 STL 资源，开发、调试、测试 C++ 程序，实现软件开发需求，提高软件的开发和执行效率。

**课程目标 5：**通过查阅技术文档资料了解 C++ 新标准的新特性，对各种问题能从多角度探寻问题的解决方案，为今后能够独立地分析与解决计算机工程领域内的实际问题打下坚实的理论基础。培养探究和创新精神，通过自主学习和终身学习，以迎接未来挑战。



### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 2: 问题分析	2.2 能够通过文献分析, 找到计算机复杂工程问题的多种解决方案及改进方法, 并能正确描述所用解决方案	课程目标 2	通过与面向过程的程序设计方法的比较, 使学生理解面向对象程序设计思想的优越性。在面对复杂的软件工程问题时, 能够给出更合理的面向对象的解决方案。
毕业要求 4: 研究	4.1 能够针对计算机科学相关的关键算法、模块进行研究和实验验证	课程目标 1、3	根据特定的任务, 使用面向对象的程序设计方法设计程序结构, 通过编译、运行、调试等环节对程序运行结果进行验证和分析。
毕业要求 5: 使用现代工具	5.2 能够使用集成开发工具、开源及第三方资源进行计算机系统的开发、调试和测试, 并理解其局限性	课程目标 4	C++面向对象程序设计语言的标准库 STL 包含了大量优化的数据结构和算法。在解决复杂的软件工程问题时, 掌握如何选择数据结构和算法, 对软件的开发和执行效率都有着非常重要的影响。
毕业要求 12: 终身学习	12.2 能够针对个人职业发展的需求, 关注计算机领域的前沿和趋势, 自主学习新技术, 适应时代发展和环境变化	课程目标 1、5	查阅和使用 C++技术文档本身就是一个自主学习的过程, 能够培养终生学习的意识。

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### (一) 理论教学内容与课程目标的关系 (39 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第1章 面向对象程序设计概述</b> (1)程序设计范型, 从程序设计与抽象的过程讲述不同范型。 (2)面向对象的概念, 讲述面向对象的发展简史, 概念和方法 (3)C++发展简介, C++相对 C 在过程式程序设计上的增强, C++对面向对象程序设计的特性 (4)C++程序基础, 从 C++程序的基本结构、常用头文件、输入输出和常用集成开发工具	(1) 结合日常使用的软件, 从大小、复杂度等角度引出不同程序设计范型 (2) 从动物、社会组织等学生熟悉的概念引出面向对象的概念, 并简介发展史 (3) 让学生参与总结 C 的优缺点, 引出 C++的发展和改进路径 (4) 让学生从具体的 C++程序和 C 程序的异同, 讲解 C++ hello world 程序。 (5) 基于面向对象编程思想的课程内容, 引导学生尊重科学, 重视技术, 充分认识到科技是第一生产力, 时代发展催生的问题需求是科技发展的客观土壤。	3	课堂讲授、在线课程、课堂讨论、课后查找资料	课程目标 1、2、5
2	<b>第2章 C++基础</b> (1) 常量和 const 关键字 (2) 引用与指针 (3) new 和 delete (4) 函数原型及参数传递 (5) 函数默认参数 (6) 函数重载、函数模板初探 (7) inline 函数 (8)名字空间及使用	(1) 从 define 宏的不足引入 const (2) 通过指针的使用不便引入引用, 并对比讲解引用和指针的区别与联系 (3) 与 C 语言的堆内存管理向比较, 引入 new 和 delete (4) 从编译过程的函数名修饰出发讲解函数原型、参数传递及默认参数、函数重载和 inline 函数 (5) 通过程序实例, 故意引起编译错误把 namespace 引入, 并涵盖本章内容。 (6) 在本章内容的讲述中, 融入改进与创新的辩证内容, 进而使学生领悟到改革对国家发展和社会进步的重要意义。	3	课堂讲授、反转课堂、程序实践、课堂讨论和自学相结合	课程目标 2
3	<b>第3章 类和对象</b> (1) 类与对象的定义, 包括成员变量与成员函数的概念, 成员的访问限定符及其含义 (2) 构造函数与析构函数的定义与使用, 深浅复制的概念, 默认构造函数和拷贝构造函数的作用 (3) 对象数组、对象指针的定义与使用	(1) 从 struct 引入类的概念、类与对象的定义方法, 成员变量及成员函数, 通过与 struct 对比, 便于学生理解, 加深印象 (2) 通过解决问题引入构造和析构函数 (3) 通过实例讲解对象数组、对象指针、对象引用及对应的数组 (4) 通过探究式学习讲解 this 指针 (5) 基于实际问题引入静态成员变量和静态成员函数	9	课堂讲授、探究学习、实验课	课程目标 2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(4) this 指针的作用和使用方法 (5) 静态成员的定义与使用 (6) 友元函数和友元类的定义和使用	(6) 通过外国公民的国民待遇讨论引入友元机制			
4	<b>第4章 继承机制</b> (1) 继承与派生的概念 (2) 类的继承方式 (3) 派生类的构造函数和析构函数 (4) 多重继承的歧义与处理 (5) 虚继承基派生类对象的初始化	(1) 回顾类的定义，复用的种类，引入继承和派生 (2) 继承的种类和语法机制 (3) 派生类中使用基类成员 (4) 重复继承的利与弊 (5) 通过部分析构错误引入虚析构函数，讲解派生类对象的构造与析构顺序 (6) 讨论继承及不同继承方式的优缺点	6		课程目标 2、3
5	<b>第5章 多态性</b> (1) 多态的概念 (2) 动态联编和静态联编含义 (3) 虚函数的定义和使用 (4) 纯虚函数和抽象类 (5) 虚析构函数	(1) 通过生活场景例子引入多态 (2) 结合操作系统、编译等课程引入联编的概念 (3) 重点讲解虚函数的定义、使用，以及与函数重载的区别 (4) 通过虚函数进一步引出虚基类、纯虚函数和抽象类 (5) 引导学生讨论虚函数的好处和用法，鼓励学生探索虚函数的实现机制	6		课程目标 2、3
6	<b>第6章 运算符重载</b> (1) 重载的概念 (2) 常见运算符的重载定义和使用 (3) 函数运算符和输入输出运算符的重载 (4) 友元函数重载和成员函数重载的选择与使用	(1) 理解重载的意义和概念 (2) 掌握常见运算符的重载 (3) 掌握特殊运算符的重载 (4) 输出/输出运算符的重在 (5) 讨论和验证运算符重载的优先级和歧义问题，以及在类型转换中的使用及注意事项	3		课程目标 2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
7	<b>第7章 模板与 STL</b> (1) 模板的概念及理念 (2) 函数模板的定义和实例化 (3) 类模板的定义和实例化 (4) STL 库介绍 (5) 简单 STL 容器、迭代器和算法的使用	(1) 变量、数据类型、类、模板的内在联系和理念异同 (2) 掌握函数模板的定义和使用 (3) 掌握类模板的定义、实例化和使用 (4) 学会使用基本的 STL 容器、迭代器和算法 (5) 结合异常的使用	3		课程目标 4、5
8	<b>第8章 异常</b> (1) 异常的概念 (2) C++异常处理机制 (3) C++标准库的异常类	(1) 熟知异常的背景、概念 (2) 掌握 C++的异常处理机制，特别是异常的传递、匹配规则、执行逻辑 (3) 了解 C++标准库的异常类 (4) 结合异常，引入冗余安全、底线保障的工程思维，同时引导学生探讨异常的实现代价，明白冗余、安全、保障是有代价的，在分析解决问题时全面、辩证的考虑	3		课程目标 2、3
9	<b>第9章 文件与流</b> (1) 输入输出，I/O 流体系结构 (2) 流的基本操作 (3) 格式化输出 (4) 字符串流 (5) 文件和流	(1) 从计算机的输入输出多样化抽象为流 (2) 流的多态与多样化输出想匹配 (3) 字符串流在设备、内存和文件中的作用 (4) 流在程序和存储、数据库和、网络、云存储中衔接地位 (5) 通过流的层次架构，对比信息化建设在国家科技发展中的重要作用，提高学生专业学习的使命感和荣誉感	3		课程目标 2、3

## (二) 实验教学内容与课程目标的关系 (9 学时)

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
----	------	------	----	------	--------

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>实验 1 类的定义与使用</b> (1) 类的声明 (2) 对象的定义和初始化 (3) 成员变量和成员函数的使用	(1) 熟悉 C++集成环境的使用 (2) 学会使用 c++头文件、namespace、基本输出 (3) 类的声明和对象的定义 (4) 不同类成员的使用	3	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
2	<b>实验 2 类的继承机制的实现</b> (1) 继承的声明 (2) 基类的成员访问方式 (3) 派生类和基类对象的类型兼容	(1) 继承的使用场景 (2) 不同继承方式的声明和区别 (3) 派生类对象的初始化 (4) 通过派生类对象使用基类成员	3	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
3	<b>实验 3 类的多态性的实现</b> (1) 虚函数的声明定义和使用 (2) 虚基类的析构函数 (3) STL 库的使用	(1) 多态的使用场景 (2) 虚基类和抽象基类 (3) 虚析构函数 (4) STL 与多态 (5) 虚函数的声明和定义 (6) 多态的使用	3	课堂讲授、实验	课程目标 2、3、4

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表 (39 学时)

<div> <div>教学方式</div> <div>教学时数</div> <div>课程内容</div> </div>	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
第 1 章 绪论	3				
第 2 章 C++基础	3				
第 3 章 类和对象	7	1			
第 4 章 继承机制	5				
第 5 章 多态性	5				

第 6 章 运算符重载	2				
第 7 章 模板与 STL	4	1			
第 8 章 异常	3				
第 9 章 文件与流	3				
	<b>33</b>	<b>2</b>			

表 5 实验教学内容课时分配表（9 学时）

实验项目名称	内容提要	所用主要设备 或实验环境	实验 学时	每组 人数	实验属性 (基本/综 合/设计/研 究创新)	开出要 求(必做/ 选做)
实验 1 类的定义 与使用	用 C++ 语言，基于面向对象的程序设计方法，对某一类对象进行抽象和封装，并编写测试程序测试由该类实例化出的对象的合理性。	Visual Studio C++ 或 Codeblocks 或 Dev C++或其他 C++ IDE	3	1	基本	必做
实验 2: 类的继承 机制的实现	用 C++ 语言基于面向对象的程序设计方法实现对第一个实验中类的功能的扩展类，或者重新写一个具有继承关系的类族，并编写测试程序测试由该扩展类实例化出的对象的合理性。	Visual Studio C++ 或 Codeblocks 或 Dev C++或其他 C++ IDE	3	1	综合	必做
实验 3: 类的多态 性的实现	用 C++ 语言，基于面向对象的程序设计方法，实现一个含有多个彼此具有继承关系的类，在功能上可以通过多态实现的，和实际问题密切相关的小系统。该系统具体问题可以由老师给出或者经教师批准的学生自主设计的系统，系统应涵盖类的层次结构设计、基类和虚函数、静态成员、运算符重载、STL 库等三个及上的知识点的应用。	Visual Studio C++或 Codeblocks 或 Dev C++ 或其他 C++ IDE	3	1	综合	必做

**【注】：**三个实验，根据实际情况，可以是递进的，或者独立的；在达成实验上述实验目标的情况下，具体实验名称、细节内容可以根据教学实践，有所不同。

## （二）教学方法

本课程是一门实践性很强的课程，内容既有其系统性的结构，又复杂而零散。因此在教学方法上要改变过去传统的单纯在课堂上进行灌输知识的教学方法，实行启发式和讨论式的教学。在研究课程的教学方法时，要因内容制宜，因学生制宜，采取不同的教学方法，将自学、讲解重点和难点、组织课堂讨论或在讲授中穿插讨论的方法相结合，注意调动学生的积极性，把原来“满堂灌”的过程改为在教师引导下师生共同探索的过程。

教师应能够应用现代教育技术，合理组织电子教案和现场编程演示效果相互穿插的方式，使得学生能形象地领悟到技术的应用和改进效果。以提高学生的学习兴趣，同时加深学生对抽象概念的理解。课堂上引入启发式教学，充分发挥学生的学习主动性，重视自学能力的培养，引导学生积极思考，活跃课堂气氛，进行课程的改革探索。

上机实验对学生是一种全面综合训练，是与课堂听讲、课下复习和作业练习相辅相成的不可缺少的一个教学环节。可针对面向对象程序设计的三大要素设计安排多次上机实践，内容的编排方面尽量选取经典实例，力求新颖，吸引学生的兴趣。对每个具体的实验题目要求学生给出完整的问题描述、结构描述、程序源代码以及调试分析结果。实验题中的问题比平时的习题复杂一些，更接近于实际，以进一步培养学生的动手能力，使书上的知识变“活”，起到深化理解和掌握教学内容的目的。

上机实验对学生是一种全面综合训练，是与课堂听讲、课下复习和作业练习相辅相成的不可缺少的一个教学环节。可针对面向对象程序设计的三大要素设计安排多次上机实践，内容的编排方面尽量选取经典实例，力求新颖，吸引学生的兴趣。对每个具体的实验题目要求学生给出完整的问题描述、结构描述、程序源代码以及调试分析结果。实验题中的问题比平时的习题复杂一些，更接近于实际，以进一步培养学生的动手能力，使书上的知识变“活”，起到深化理解和掌握教学内容的目的。

## 六、课程考核方式与评价标准

### （一）考核方式

本课程采用综合评价的考核方式，包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩，如表 6 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*30%+实验成绩\*20%+期末考试成绩\*50%。

表 6 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	30%	课程目标 1、2、3、4、5
	平时作业	根据作业上交次数、作业质量评定。		
	课堂测试	根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。		
实验成绩		根据课堂表现、实验方案设计，实验操作和实验报告书写质量评定。	20%	课程目标 1、3、4、5
期末考试成绩（闭卷）		根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。	50%	课程目标 2、3、5

【注】：1.考核方式或途径主要包括课堂表现、平时作业、阶段测试、期中考试、期末考试、小论文、项目设计和作品等。

2.考核要求包括作业次数、考试方式（开卷、闭卷）、项目设计要求等。

3.考核权重指该考核方式或途径在总成绩中所占比重。

## （二）评价标准

本课程考核方式包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩三部分，评价标准见表 7~9。

表 7 平时成绩评价标准

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	13 综合线上平台签到和线下点名次数，全勤 10 分。迟到 1 次扣一次出勤得分的 20%，请假 1 次扣一次出勤得分的 50%，旷课全扣 1 次出勤得分；得分记为 A1。 14 课堂表现，满分 10 分。提问不回答扣该次得分，讨论等参与达到 70%得该次全分；得分记为 A2。 15 课堂小练习，满分 10 分。每次练习不作答扣该次得分；得分记为 A3。	$A=(A1+A2+A3)/30*100$
平时作业 B	⑩ 根据上交次数，全交 60 分。少交 1 次扣该次得分。得分记为 B1。 11 根据作业质量，优秀 37 分及以上，良好 33 分，中等 30 分，及格 25 分，不及格 20 分以下；得分记为 B2。	$B=B1+B2$
课堂测试 C	测试 2 次，每次总分 100 分。根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分；得分记为 C1 和 C2。	$C=(C1+C2)/2$
总分	平时成绩=A*20%+B*45%+C*35%	



表 8 实验成绩评价标准

考核项目	课堂表现	实验操作	实验报告
权重	20%	40%	40%
优秀 90 分以上	无缺勤、无早退迟到，课堂表现活跃，互动性强。	操作熟练；回答问题准确，对教师提问能够结合实际回答提问，概念清楚。	结构合理、层次清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性强。文字表述流畅、无错别字。
良好 80~89 分	无缺勤、无早退迟到，课堂表现良好，互动性较好。	操作熟练；对教师提问能基本正确的回答。	结构较合理、层次较清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性较强。文字表述流畅、无错别字。
中等 70~79 分	偶有缺勤、偶有早退迟到，课堂表现一般，偶有互动性。	操作基本熟练；回答问题时思考时间较长，对教师提问经教师提示才能回答。	结构基本合理、层次基本清楚，内容安排有条理，问题描述基本准确，分析基本准确，有一定的逻辑性。
及格 60~69 分	有缺勤，有早退迟到，课堂表现较差，互动性很少。	主要操作熟练，有部分问题不能回答或者回答错误。	层次不够清晰，内容安排条理性不够，问题描述基本准确，分析过程逻辑性不够强。
不及格 60 分以下	多次缺勤，多次早退迟到，课堂表现差，没有互动性。	操作不清楚，不能正确回答大部分问题。	内容杂乱无章，论述缺乏条理，有明显逻辑错误。
总分	实验成绩=课堂表现*20%+实验操作*40%+实验报告*40%		

表 9 期末考试成绩评价标准

题型	考察重点	评价标准	所占比例	课程目标
填空题/选择题/简答题(可选)	主要考察 C++基础、面向对象、继承、派生、多态、异常处理、范型编程、文件与流的基本概念、基本理论、基本用法等。	答案正确得分,如果是填空题,关键字或术语,中英文答案都得分。	10%	课程目标 2
程序阅读/程序改错(可选)	类的声明和对象的定义、构造和析构过程、函数重载、模板的使用、类的继承与派生、虚函数和多态、初始化列表、运算符重载、静态成员、友元等的程序实现逻辑	根据试卷的参考答案评定，部分正确、或表明清楚思路的可酌情给分	15%	课程目标 3
程序填空	面向对象机制、异常处理、模板有关的等语法、语义、执行顺序、歧义等	根据试卷的参考答案评定，部分正确可	40%	课程目标 2、3

		酌情给分		
思辨问答	对基于 C++ 的面形对象解决问题中容易混淆、犯错的辨析，多种解决方案的优劣比较	根据试卷的参考答案评定，解题思路正确可酌情给分	15%	课程目标 5
程序设计题	综合利用面形对象思想和程序设计机制，通过分析、设计和编程解决问题	根据试卷的参考答案评定，解题思路正确可酌情给分	20%	课程目标 2、3

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

- [4] 杜茂康、谢青主编：《面向对象程序设计》（第 3 版），电子工业出版社，2017 年 6 月出版。

### （二）参考书

- [9] 郑秋生等编著：《C/C++程序设计教程.面向对象分册》（第 2 版），电子工业出版社，2012 年出版。
- [10] 龚晓庆等编著：《C++面向对象程序设计》（第 1 版），清华大学出版社，2011 年出版。
- [11] Bjarne Stroustrup 等编著：《C++程序设计语言》（特别版），机械工业出版社，2010 年出版。
- [12] Bjarne Stroustrup 等编著：《C++程序设计原理与实践》（第 1 版），机械工业出版社，2010 年出版。
- [13] Meyers,S.等编著：《Effective C++：改善程序与设计的 55 个具体做法》（第 3 版），电子工业出版社，2011 年出版。

### （三）网络资源

- [1] <https://www.mosoteach.cn/web/index.php>
- [2] <https://pintia.cn/teach>

课程教学团队：庄巧莉、陈巧红、孙树森、黄炯

执笔：庄巧莉

审稿：孙树森

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《C++程序设计课程设计》教学大纲

课程中文名称：C++程序设计课程设计

课程代码：62723

课程英文名称：Design for C++ Programming

课程类别与性质：（专业基础课）（必修）

总学时：1 周（20 学时）

学 分：1

先修课程：C 程序设计、C++程序设计

面向对象：计算机类本科生

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

C++程序设计是计算机类专业的必修学科基础课，是一门结合 C++语言特性和面向对象编程思想的重要课程。在学生已经基本理解并掌握了面向对象程序设计的基本概念和方法，并能够初步使用 C++语言编程实现的基础上，通过本课程的学习，能够运用面向对象的程序设计方法分析、设计、提出面向具有一定复杂程度的工程问题的程序解决方案，并用 C++语言编程实现。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：弘扬爱国主义情怀，树立正确的专业荣誉感与职业使命感，培养学生应用创新意识和刻苦钻研的工匠精神，为其今后从事相关的专业工作打下正确的思想基础。

课程目标 2：根据指定命题，在独立完成一个较为完整的应用需求分析和功能模块设计后，能给出符合面向对象程序设计思想的类的合理设计方案，强化学生对面向对象程序设计思想的理解、运用和内化。。

课程目标 3：能够熟练使用 C++的集成开发环境构建基于多文件的软件开发环境，并对设计的方案进行实现、调试、分析及改进，使学生的程序设计工程能力得到进一步的提高。

课程目标 4：在整合、改进和完善系统实现后，能够按要求呈现从分析、设计、实现到总结的全过程化的课程设计报告，编写的 C++程序符合任务要求，无差错运行。

课程目标 5：能够以口头表述的形式对项目成果进行现场演示和汇报，同时准确回答老师或同学们提出的相关问题，为今后的项目交流与团队合作打下一定的基础。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 3：设计/开发解决方案	3.4 采用软硬件协同思想，整合、改	课程目标 1、4、5

	进和完善系统实现，能够用图纸文档和实物等形式，呈现设计成果	
毕业要求 4：研究	4.2 能基于科学原理并采用科学方法，针对计算机复杂系统的整体实现，制定实验方案，搭建实验系统，进行实验	课程目标 2
毕业要求 5：使用现代工具	5.1 能够使用软硬件仿真工具对计算机相关理论进行验证，对系统设计方案进行模拟和分析，并理解其局限性	课程目标 1、3
毕业设计 10：沟通	10.1 能够就复杂工程问题进行有效的书面和口头表述，并能与他人进行有效沟通，包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令	课程目标 4、5

#### 四、课程教学内容与学习目标

表 2 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	详细解读课程设计的目的、内容和要求，明确考核方式	(1) 课程设计的内容必须具备一定的工程复杂性，任务目标清晰，功能描述详尽； (2) 任务复杂性建立由低到高的分阶段性评分机制； (3) 通过演示以往的优秀作品，激发学生应用创新意识的工匠精神	2	课堂讲授	课程目标 1, 2
2	分析系统需求，划分功能模块，完成类的设计	帮助有困难的学生明确任务目标，完善功能模块的设计，合理化类的设计，使其符合面向对象的程序设计思想	2	个别辅导	课程目标 2
3	根据设计方案编写、调试 C++ 程序	指导学生搭建 C++ 编程环境，使用 C++ 语言实现类的设计	4	实验	课程目标 3
4	中期检查	考查系统设计方案的合理性和程序开发进度	2	答辩	课程目标 2
5	修改、完善设计方案和程序	根据中期检查老师给出的建议进一步修改、完善设计方案和程序，培养学生严谨、刻苦钻研的工匠精神	4	实验	课程目标 1, 2, 3
6	项目答辩	学生演示并讲解项目成果，教师至少提出 3 个	4	答辩	课程目标

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		问题供学生应答，培养学生科学的辩证思维意识。			4
7	撰写课程设计报告	课程设计报告应至少包含分析、设计、实现和总结四个部分，图文并茂、逻辑清晰、格式规范	2	个别辅导	课程目标5

## 五、课程学时分配及教学方法

### （一）课程学时分配

表 3 课程设计内容课时分配表

课程内容名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性（基本/综合/设计/研究创新）	开出要求(必做/选做)
指导选题与任务解读	详细解读课程设计的目的、内容和要求，明确考核方式	C++ IDE	2	1	综合	必做
系统解决方案设计	分析系统需求，划分功能模块，完成类的设计	C++ IDE	2	1	综合	必做
程序实现	根据设计方案编写、调试 C++ 程序	C++ IDE	4	1	综合	必做
中期检查	检查设计和程序完成情况	C++ IDE	2	1	综合	必做
程序改进	修改、完善设计方案和程序	C++ IDE	4	1	综合	必做
项目答辩	项目答辩	C++ IDE	4	1	综合	必做
报告撰写	撰写课程设计报告，包括任务内容、目的、要求、指标、业务流程设计、功能设计、类的设计、代码和运行结合与分析	C++ IDE	2	1	综合	必做
总计			20			

### （二）教学方法

1. 本课程以上机实验为主，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求，课程安排和进度、需要考核的内容、实验守则及实验室安全制度等。
2. 教师每次需给出 2 个以上的项目选题供学生选择，学生也可自拟题目，内容合理性由教师审核。学生必须完成选定的设计项目内规定的任务，任务的复杂性由低到高分层次递进，鼓励同学们挑战自我。

3. 鼓励有能力的同学利用第三方开发库设计 UI 和基于数据库的系统开发。

## 六、课程考核

### （一）考核方式

本课程采用综合评价的考核方式，包括课程设计报告、功能完成度、代码质量、答辩和考勤，如表 4 所示。课程考核总成绩（百分制）=课程设计报告\*30%+功能完成度\*20%+代码质量\*20%+答辩\*20%+考勤 10%。

表 4 课程考核方式

考核方式 或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
课程设计报告	主要考察项目设计的合理性、完整性以及格式规范性	30	课程目标 2、4
功能完成度	根据项目任务书中的层次化评分机制打分	20	课程目标 2、3、4
代码质量	根据类设计的合理性和代码书写的规范性打分	20	课程目标 2、3
答辩	根据回答老师提出的问题的情况打分	20	课程目标 5
考勤	根据要求的课堂出勤情况打分	10	课程目标 1

### （二）评分标准

本课程考核方式包括课程设计报告、功能完成度、代码质量、答辩和考勤五部分，评价标准见表5。

表 5 课程设计评分参考标准

项目	比例	优秀(>90)	良好(80~89)	中等(70~79)	一般(60~69)	不合格(<60)
课程设计报告	30%	内容完整，设计合理，制图规范，文字清晰流畅，无错别字，格式完全符合要求，有详细的分析和总结。	内容较完整，设计较合理，制图规范，文字清晰流畅，无错别字，格式符合要求，有分析和总结。	内容较完整，设计基本合理，制图基本规范，文字基本流畅，少错别字，格式基本符合要求，有分析和总结。	内容基本完整，设计欠合理，制图基本规范，文字基本流畅，少错别字，格式基本符合要求，无分析和总结。	内容不完整，设计不合理，制图不规范，文字欠流畅，错别字较多，格式不符合要求，无分析和总结。
功能完成度	20%	运行的程序界面美观，设计友好，完成了任务书中≥60 到≥90	运行的程序界面美观，设计友好，完成了任务书中≥60 到≥80 之间的	运行的程序界面整洁，完成了任务书中≥60 到≥70 之间的所有功	运行的程序界面缺乏友好性，仅完成了任务书中	运行的程序界面缺乏友好性，没能完成任务书中任何

		之间的所有功能。	所有功能。	能。	≥60 中的功能。	一组任务，或完成的程序被界定为抄袭。
代码质量	20%	类的设计合理，代码书写规范，可读性好。	类的设计较合理，代码书写较规范，可读性较好。	类的设计基本合理，代码书写基本规范，可读性尚可。	类的设计不够合理，代码书写基本规范，可读性尚可。	类的设计不合理，代码书写不规范，可读性差，或完成的程序被界定为抄袭。
答辩	20%	能够对设计方案进行清晰完整的阐述，对老师提出的问题回答及时、准确。	能够对设计方案进行清晰完整的阐述，对老师提出的部分问题回答及时、准确。	能够对设计方案进行基本的阐述，基本能准确回答老师提出的问题。	对设计方案的阐述不够清晰，能够回答老师提出的问题，但不够准确。	无法清晰阐述设计方案，对老师提出的问题无法给出解答。
考勤	10%	无缺勤、迟到、早退。	无缺勤、迟到 1 次、无早退。	无缺勤，迟到 1 次、早退 1 次。	缺勤 1 次，或迟到、早退 2 次。	缺勤 2 次及以上，或迟到、早退 3 次及以上。

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[1] 杜茂康主编：《C++面向对象程序设计》（第3版），电子工业出版社，2017年出版。

### （二）参考书

[1] Bjarne Stroustrup 等编著：《C++程序设计原理与实践》（第1版），机械工业出版社，2010年出版。

[2] Meyers,S.等编著：《Effective C++：改善程序与设计的55个具体做法》（第3版），电子工业出版社，2011年出版。

[3] 中国大学 MOOC：

<https://www.icourse163.org/course/BUPT-1003564002?from=searchPage>

课程教学团队：陈巧红、孙树森、黄炯

执笔：庄巧莉

审稿：孙树森

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021年5月20日

# 《认知实习》教学大纲

课程中文名称：认知实习

课程代码：62696

课程英文名称：Cognition Practice

课程类别与性质：（学科基础课）（必修）

总学时：20 学时（其中课外实践 20 学时）

学 分：1

先修课程：C 程序设计

适用专业：计算机科学与技术

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

认知实习是计算机科学与技术及相关专业本科生的一门专业基础课程，其主要内容是通过组织学生到大型企事业单位、计算机科技公司、软件公司开展实地参观、学习，通过本次认知实习，了解所学理论知识在实际中的应用情况及新的技术应用发展方向，拓宽知识面，为后续的学习打下良好的基础，加深对专业的理解。学生针对计算机专业理论、技术和应用进行实地参观、学习，树立正确职业道德观，培养社会责任感和使命感。通过了解企业文化培养团队合作精神。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：通过组织学生到大型企事业单位、计算机科技公司、软件公司，针对计算机专业理论、技术和应用进行实地参观、学习，树立正确职业道德观，培养社会责任感和使命感；通过了解企业文化培养团队合作精神。

课程目标 2：通过对计算机公司、软件公司实地参观、学习，了解、学习企业中计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素，了解企业中团队协作开发的基本方法。

课程目标 3：通过计算机公司和软件公司技术人员的实地讲解，熟悉与计算机相关的技术标准、知识产权、信息安全规范、产业政策和法律法规，并理解应承担的社会责任和法律责任，培养社会责任感和使命感。

课程目标 4：了解计算机公司、软件公司员工职业道德和规范，理解诚信公正的工程职业道德和规范的重要性，并能在计算机工程实践中自觉遵守。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系



毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3-1 掌握计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素。	课程目标 1、2	通过在业内比较知名的计算机公司、软件公司实地参观、学习,在公司实地开展座谈、讲座等活动,了解、学习计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素,理解软件产品良好的用户体验和设计的复杂度,引导学生弘扬工匠精神。学生分组讨论,培养团队合作精神。
毕业要求 6: 工程与社会	6-1 熟悉与计算机相关的技术标准、知识产权、信息安全规范、产业政策和法律法规,并理解应承担的责任。	课程目标 1、3	通过计算机公司和软件公司技术人员的实地讲解,为学生现场答疑,熟悉与计算机相关的技术标准、知识产权、信息安全规范、产业政策和法律法规,并理解应承担的社会责任和法律责任,培养社会责任感和使命感。
毕业要求 8: 职业规范	8-2 理解诚信公正的工程职业道德和规范,并能在计算机工程实践中自觉遵守。	课程目标 1、4	通过公司员工现场讲解,了解计算机公司、软件公司员工职业道德和规范,理解诚信公正的工程职业道德和规范的重要性,并能在计算机工程实践中自觉遵守。

#### 四、实习内容

通过在业内比较知名的计算机公司、软件公司实地参观、学习,在公司实地开展座谈、讲座等活动,了解、学习计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

通过计算机公司和软件公司技术人员的实地讲解,为学生现场答疑,熟悉与计算机相关的技术标准、知识产权、信息安全规范、产业政策和法律法规,并理解应承担的社会责任和法律责任,培养社会责任感和使命感。

通过现场讲解,了解计算机公司、软件公司员工职业道德和规范,理解诚信公正的工程职业道德和规范的重要性,并能在计算机工程实践中自觉遵守。

学生撰写认知实习报告,将所闻所见按照格式整理成文,主要从计算机系统及软件产品开发技术、信息安全规范、产业政策、法律法规、职业道德规范和计算机技术应用发展等方面总结,撰写学习体会。

通过发放问卷，及时了解学生认知实习情况，并做出教学方式方法的调整，及时答疑解惑。

## 五、课程学时分配及教学方法

### （一）课程学时分配：

内容	课时
参观计算机公司、软件公司	8
讲座	5
视频学习、问卷调查、回答问题	3
撰写实习报告	4

### （二）教学方法：

通过在业内比较知名的计算机公司、软件公司实地参观、学习，在公司实地开展座谈、讲座、观看视频、现场答疑等活动，了解、学习计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；熟悉与计算机相关的技术标准、知识产权、信息安全规范、产业政策和法律法规，并理解应承担的社会责任和法律责任，培养社会责任感和使命感。通过现场讲解，了解计算机公司、软件公司员工职业道德和规范，理解诚信公正的工程职业道德和规范的重要性，并能在计算机工程实践中自觉遵守。

学生撰写认知实习报告，将所闻所见按照格式整理成文，主要从计算机系统及软件产品开发技术、信息安全规范、产业政策、法律法规、职业道德规范和计算机技术应用发展等方面总结，撰写学习体会。

学生通过网络与企业员工进行现场互动，通过发放问卷，及时了解学生认知实习情况，并做出教学方式方法的调整，及时答疑解惑。

## 六、课程考核

考核方式或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	考勤、网络互动、实习表现、调查问卷	40	课程目标 1，4
认知实习报告	结构合理、层次清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性强。文字表述流畅、无错别字。	60	课程目标 1，2，3，4

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）网络资源：（本课程网址或主要网络资源链接）

[1]网络资源 <https://www.mosoteach.cn>

课程教学团队：许立成、夏劲松、马俊福

执笔：许立成

审稿：夏劲松

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《计算机组成原理》教学大纲

课程中文名称：计算机组成原理

课程代码：62521

课程英文名称：Computer Architecture Principles

课程类别与性质：专业基础课、必修课

总学时：64 学时（其中讲课 56 学时，实验 8 学时）

学分：4

先修课程：计算机技术与基础、基本电路与电子学、数字电路与逻辑设计

面向对象：计算机科学与技术专业本科生

开课系（室）：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

计算机组成原理是计算机类及其相关专业的一门专业基础必修课程，在专业课程体系中起承前启后的作用。课程主要以计算机硬件的基本工作原理为基础，使学生深刻理解程序在计算机硬件上被执行的过程，具备对计算机硬件系统进行分析、设计、开发与使用的基本能力。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**能够从组成计算机硬件系统的五大功能部件出发，分析各组成部分的工作原理、设计方法以及构成整机系统的基本原理，使学生理解计算机硬件系统的基本组成原理与运行机制，掌握计算机单处理机系统的组成和结构的基础知识，建立完整清晰的整机概念，能够将数学、自然科学、计算机工程基础和专业知用于解决计算机复杂工程问题，培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神。

**课程目标 2：**通过本课程的教学和实践教学，了解国内外先进成果，培养扎实的计算机硬件动手能力，理解计算机各部件工作原理、信息加工处理及控制过程的分析方法，使学生掌握基本的分析方法、设计方法和互连成整机的技术和能力。能够运用数学、自然科学及计算机科学基本原理，分析影响计算机复杂系统的主要因素，论证解决方案的合理性并获得有效结论，并具备维护、使用计算机的基本技能，并为具备硬件系统的开发应用能力打下一定的基础，培养学生复杂问题简单化思维及科学研究精神，增强“科技强国”的担当意识。

**课程目标 3：**通过本课程的学习，应注意培养学生以下素质：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在计算机工程实践中理解并遵守工程职业道德和行业规范，履行社会责任；具备计算机硬件的基础知识和整机概念的系统观念素质；分析计算机各组成部件内部线路的分析素质；并能设计计算机部件和调试计算机部件的软硬件素质。能够运用数学、自然科学及工程科学的原理及计算机专业的方法和技术，分析和评估具体的计算机应用复杂工程问题（基于模型机设计新的机器指令）的解决方案，并能给出具体指标和有效结论（验证评估），培养学生科学的世界观和方法论。

**课程目标 4：**能够基于计算机组成与架构的知识，了解计算机体系结构的新技术与发展趋势并结合当前计算机技术的发展，构思新的策略的创新素质，能针对计算机应用复杂工程

问题的专业工程实践，评价计算机软硬件可能对环境和可持续发展的影响，培养学生树立以改革创新为核心的时代精神、以爱国主义为核心的民族精神。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

**表 1 课程目标与毕业要求的对应关系**

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 1： 工程知识	1.2 能针对计算机工程问题的处理过程进行抽象，建立合适的数学模型并求解；	课程目标 1	从组成硬件系统的五大部件出发，讲解各组成部分的工作原理、设计方法以及构成整机系统的基本原理，使学生掌握计算机单处理机系统的组成和结构的基础知识,建立完整清晰整机概念。通过本课程的理论教学和实践教学，使学生理解计算机各部件工作原理、信息加工处理及控制过程的分析方法，并能针对计算机工程问题（如计算机内的数据表示方法及数据运算方法实现）的处理过程进行抽象，建立合适的数学模型并求解。
毕业要求 2： 问题分析	2.3 能够运用数学、自然科学及计算机科学基本原理，分析影响计算机复杂系统的主要因素，论证解决方案的合理性并获得有效结论。	课程目标 2	学生具备计算机硬件的基础知识和整机概念的系统观念；能分析计算机各大组成部件内部线路；能够运用数学、自然科学及工程科学的原理及计算机专业的方法和技术，分析和评估具体的计算机应用复杂工程问题的解决方案，如利用 am2901 和 am2902 芯片设计 16 位串行运算和并行运算，测试并分析两种方案的运算性能，并能给出具体指标和有效结论；另如基于模型机设计新的机器指令，测试并分析指令的功能和性能以获得有效结论。
毕业要求 7： 环境与可持续发展	7.2 能针对实际项目，评价并合理判断计算机工程实践可能对人类和环境造成损害的隐患。	课程目标 4	以物理元器件为特征的四代计算机发展史、摩尔定律、及计算机通用化、系列化、标准化等技术讲解阐明计算机工程实践可能对人类和环境造成损害的隐患。
毕业要求 8： 职业规范	8.1 了解中国国情，具有一定的人文素养，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；	课程目标 3	通过讲解计算机发展历史、我国计算机应用情况、计算机产业的重要性，我国是世界第一大计算机消费市场，但计算机的关键功能部件如 CPU 芯片自给率偏低，高端、关键装备及材料基本依赖进口，在政务、金融和公共基础设施领域广泛使用外国产的大、中、小型计算机，存在严重的安全隐患，引导学生好好学习计算机硬件知识，为我国的计算机关键技术突破贡献一份自己的力量，培养学生树立以改革创新为核心的时代精神、以爱国主义为核心的民族精神。

#### 四、教学内容与课程目标的关系

##### (五) 理论教学内容与课程目标的关系 (39 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第1章 计算机系统概论</b> (1) 计算机的硬件; (2) 计算机软件; (3) 计算机系统的层次结构; (4) 计算机的发展简史	(1) 讲解计算机系统的硬件和软件及其相互关系; (2) 讲解计算机的基本概念和基本工作原理, 计算机系统的层次结构及冯·诺依曼计算机的基本特点; (3) 讲解计算机的应用领域及发展概况; (4) 讲解计算机分类, 播放3分钟震撼视频, 展现我国超级计算机领先地位, 树立学生四个自信	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标1、4
2	<b>第4章 计算机逻辑部件</b> (1) 计算机中常用的组合逻辑电路; (2) 时序逻辑电路; (3) 阵列逻辑电路。	(1) 讲解计算机中常用的组合逻辑电路; (2) 讲解时序逻辑电路; (3) 阵列逻辑电路。	6	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标1
3	<b>第5章 运算方法和运算部件</b> (1) 数值的表示方法和转换; (2) 带符号的二进制数据在计算机中的表示方法及加减法运算; (4) 二进制乘法运算; (5) 二进制除法运算; (6) 浮点数的运算方法; (7) 运算部件 (8) 数据校验码。	(1) 讲解数值的表示方法和转换; (2) 详述带符号的二进制数据在计算机中的表示法、加减运算及溢出判断; (3) 讲解原码和补码的一位乘法; 和除法 (4) 讲解原码一位除法; (5) 讲解浮点数的表示和运算方法; (6) 运算器部件的组成、设计、控制与使用; (7) 讲解数据校验码的编码方式、原理及校验电路	12	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标1、2、3
4	<b>第6章 主存储器</b> (1) 主存储器分类、主要技术指标、主存储器的基本操作; (2) 读/写存储器; (3) 半导体存储器的组成与控制; (4) 多体交叉存储器。	(1) 介绍主存储器的分类、技术指标及基本操作; (2) 讲解读/写存储器 (RAM); (3) 讲解主存储器的组成、控制及寻址方式; (4) 讲解多体交叉存储器。	8	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标1、2、4
5	<b>第7章 指令系统</b>	(1) 了解指令的分类及功能、指令格式, 掌握	4	课堂讲	课程目标

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	<b>(1)</b> 指令系统的发展、指令格式、数据表示、寻址方式（编址方式）； <b>(2)</b> 指令类型、指令系统的兼容性、精简指令系统计算机（RISC）和复杂指令系统计算机（CISC）	指令操作码扩展技术和常用的寻址方式。 <b>(2)</b> 讲解精简指令系统和复杂指令系统，培养学生复杂问题简单化思维。		授、在线课程、课堂讨论、	2、4
6	<b>第8章 控制器</b> <b>(1)</b> 计算机的硬件系统； <b>(2)</b> 控制器的组成； <b>(3)</b> 微程序控制计算机的基本工作原理； <b>(4)</b> 微程序设计技术； <b>(5)</b> 硬布线控制的计算机	<b>(1)</b> 了解计算机的硬件系统； <b>(2)</b> 理解控制器的功能、组成及指令的执行过程； <b>(3)</b> 掌握时序系统、控制方式、指令流程； <b>(4)</b> 掌握微程序控制器的实现原理和方法； <b>(5)</b> 理解组合逻辑控制器的实现原理和方法，培养学生科学研究精神。	12	课堂讲授、在线课程	课程目标1、2、3
7	<b>第9章 存储系统</b> <b>(1)</b> 存储系统的层次结构； <b>(2)</b> 高速缓冲存储器（cache） <b>(3)</b> 虚拟存储器 <b>(4)</b> 相联存储器、存储保护	<b>(1)</b> 讲解并要求理解存储系统的层次结构，理解和掌握高速存储器和虚拟存储器的基本概念和工作原理； <b>(2)</b> 理解和掌握高速存储器及三种地址映像和变换方式； <b>(3)</b> 详述虚拟存储器的基本概念和工作原理； <b>(4)</b> 讲解相联存储器和存储保护的概念。	10	课堂讲授、在线课程	课程目标1、2、3

#### （六）实验教学内容与课程目标的关系

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>实验 1 运算器</b> 熟悉 TEC-2 实验装置，AM2901 运算器的功能与具体用法，4 片 AM2901 和 1 片超前进位 AM2902 的串、并行级联方法。	<b>(1)</b> 运算器实验分为脱机与联机两种方式，设计实验用的全部数据、实验操作步骤，实现多种计算，以控制其操作过程与功能，检查所得结果的正确性，测试动态进位时间； <b>(2)</b> 深入理解 AM2901 运算器的功能与具体	4	课堂讲授、实验	课程目标1、2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		用法, 4 片 AM2901 的级联方法, 深化运算器部件的组成、设计、控制与使用等诸项知识。			
2	<b>实验 2 存储器</b> 主存容量的扩展实验, 主存储器的组成与控制。	(1) 学习主存储器系统设计知识, 理解主存工作过程中各种信号的时序关系, 深入理解地址译码及主存空间的地址分布; (2) 完成指定地址范围的内存容量扩展, 查明要用到的信号, 设计好接线图, 设计实验数据和程序, 利用存储器读写检查扩展线路的正确性。	2	课堂讲授、实验	课程目标 1、2、3
3	<b>实验 3 控制器</b> 微程序控制器工作原理及实现方法, 微程序设计技术及动态微程序设计, 指令与微指令的关系, 控存的作用。	(1) 比较深入透彻地学懂计算机各种指令的执行过程, 以及控制器的组成、设计的具体知识。理解动态微程序设计的概念; (2) 按规定的功能设计机器指令, 选定指令操作码, 指令格式, 按照模型机要求设计一段微程序实现该指令, 设计并运行含有新指令的测试程序, 检查新指令是否正确运行。	2	课堂讲授、实验	课程目标 1、2、3、4

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

教学时数 课程内容 (知识单元)	教学方式	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
知识单元 1: 计算机系统概论		4				4
知识单元 2: 计算机逻辑部件		6				6
知识单元 3: 运算方法和运算部件		11	1			12
知识单元 4: 主存储器		8				8
知识单元 5: 指令系统		4				4



知识单元 6: 中央处理器	12				12
知识单元 7: 存储系统	9	1			10
总 计	54	2			56

表 5 实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备 或实验环境	实验 学时	每组 人数	实验属性 (基本/综 合/设计/研 究创新)	开出要 求(必做/ 选做)
实验 1: 运算器	熟悉 TEC-2 实验装置, AM2901 运算器的功能与具体用法, 4 片 AM2901 和 1 片超前进位 AM2902 的串、并行级联方法。	信息学院计算机组成原理实验室, TEC-2 实验箱或仿真软件。	4	1	基本	必做
实验 2: 主存储器	主存容量的扩展实验, 主存储器的组成与控制。	信息学院计算机组成原理实验室, TEC-2 实验箱。	2	1	基本	必做
实验 3: 控制器实验	微程序控制器工作原理及实现方法, 微程序设计技术及动态微程序设计, 指令与微指令的关系, 控存的作用。	信息学院计算机组成原理实验室, TEC-2 实验箱或仿真软件。	2	1	设计	必做

## (二) 教学方法

《计算机组成原理》是一门实践性很强的课程, 必须坚持理论与实践并重的原则, 在讲清楚基本知识的基础上, 要特别重视结合模型机教学。教师应当具有较丰富的计算机实际系统的经验, 在教学内容上应避免以纯理论和纯技术的观点描述计算机系统, 而应将各部件工作原理、基本的分析方法、设计方法和整机概念有机地结合起来讲解计算机系统。教师在教学手段上应多采用课堂实例分析结合实际模型机的系统分析、设计及实现的讲解增强学生对计算机组成系统的整体认识, 本课程必须采用多媒体教学手段, 以启发, 引导, 讨论, 习题的方式讲述内容。

## 六、课程考核方式与评价标准

### (一) 考核方式

本课程采用集中笔试的考核方式。包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩, 如表 6 所示。

课程考核总成绩(百分制) = 平时作业出勤 × 20% + 实验 × 20% + 期末笔试成绩 × 60%。

表 6 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	20%	课程目标 1、2、3、4
	平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。		
	课堂测试 (开卷)	根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。		
实验成绩		根据课堂表现、实验方案设计，实验操作和实验报告书写质量评定。	20%	课程目标 2、3、4
期末考试成绩 (闭卷)		根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。	60%	课程目标 1、2、4

## (二) 评价标准

本课程考核方式包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩三部分，评价标准见表 7~9。

表 7 平时成绩评价标准

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	16 根据云班课平台上签到次数，全勤 10 分。迟到 1 次扣 0.5 分，旷课 1 次扣 1 分；得分记为 A1。 17 课堂表现，满分 10 分。提问不回答扣 1 分；得分记为 A2。 18 课堂小练习，满分 10 分。每次练习不作答扣 1 分；得分记为 A3。	$A=(A1+A2+A3)/30*100$
平时作业 B	12 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 B1。 13 根据作业正确率和书写质量，优秀 40 分以上，良好 40 分，中等 35 分，及格 30 分，不及格 30 分以下；得分记为 B2。	$B=B1+B2$
课堂测试 C (开卷)	测试 2 次，每次总分 100 分。根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分；得分记为 C1 和 C2。	$C=(C1+C2)/2$
总分	平时成绩=A*30%+B*30%+C*40%	

表 8 实验成绩评价标准

考核项目	课堂表现	实验操作	实验报告
权重	20%	40%	40%
优秀 90 分以上	无缺勤、无早退迟到，课堂表现活跃，互动性强。	操作熟练；回答问题准确，对教师提问能够结合实际回答提问，概念清楚。	结构合理、层次清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性强。文字表述流畅、无错别字。
良好	无缺勤、无早退迟到，课	操作熟练；对教师提问能	结构较合理、层次较清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、

80~89 分	堂表现良好,互动性较好。	基本正确的回答。	严谨,逻辑性较强。文字表述流畅、无错别字。
中等 70~79 分	偶有缺勤、偶有早退迟到,课堂表现一般,偶有互动性。	操作基本熟练;回答问题时思考时间较长,对教师提问经教师提示才能回答。	结构基本合理、层次基本清楚,内容安排有条理,问题描述基本准确,分析基本准确,有一定的逻辑性。
及格 60~69 分	有缺勤,有早退迟到,课堂表现较差,互动性很少。	主要操作熟练,有部分问题不能回答或者回答错误。	层次不够清晰,内容安排条理性不够,问题描述基本准确,分析过程逻辑性不够强。
不及格 60 分以下	多次缺勤,多次早退迟到,课堂表现差,没有互动性。	操作不清楚,不能正确回答大部分问题。	内容杂乱无章,论述缺乏条理,有明显逻辑错误。
总分	实验成绩=课堂表现*20%+实验操作*40%+实验报告*40%		

表 9 期末考试成绩评价标准

题型	考察重点	评价标准	所占比例	课程目标
填空题/选择题/简述题/简单计算(可选)	以计算机组成基本概念及原理识记,能够运用计算机组成原理基本知识。	根据试卷的参考答案评定,答题步骤与解题思路正确可酌情给分。	60%	课程目标 1、2、3、4
综合性计算分析题	能够运用信息编码的基本原理,识别与表达计算机系统内的典型数值数据和非数值型数据,掌握数值数据各种运算在计算机内的实现方法,具备基本的计算机硬件系统功能、指令系统与数据通路分析能力和设计能力。	根据试卷的参考答案评定,答题步骤与解题思路正确可酌情给分。	40%	课程目标 1、2、3、4

## 七、推荐教材及参考资料

### (一) 教材

[1] 王爱英编:《计算机组成与结构》(第 5 版),清华大学出版社,2013。

### (二) 参考书

[1] 白中英编:《计算机组成原理》(第 5 版),科学出版社,2015 年出版。

[2] 黄颖编:《计算机组成原理》(第 3 版),清华大学出版社,2013 年出版。

[3] 王诚编:《计算机组成原理实验指导书》,清华大学出版社,2005 年出版。

[4] 包健编:《计算机组成原理与系统结构》(第 1 版),高等教育出版社,2009 年出版。

### (三) 网络资源

(三) <https://www.icourse163.org/course/HAUST-1001796013>

课程教学团队：许建龙、李俊松

执笔：许建龙

审稿：李俊松

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《计算机组成原理课程设计》教学大纲

课程中文名称：计算机组成原理课程设计

课程代码：62608

课程英文名称：Curriculum Design for Computer Architecture Principle

课程类别与性质：专业基础课、必修

总学时：1 周（20 学时）

学分：1

先修课程：计算机基础概论、电路与电子学、数字电子技术

面向对象：计算机科学与技术专业本科生

开课系（室）：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

计算机组成原理课程设计是计算机科学与技术专业的一门必修的实践性课程，通过本课程的学习，学生将深入了解计算机各种指令的执行过程，以及控制器的组成，指令系统微程序设计的知识，进一步理解和掌握动态微程序设计的概念；完成微程序控制的特定功能计算机的指令系统设计和调试。通过本课程的学习，要求学生掌握计算机组成原理的基本概念、基本理论与分析设计方法，能够根据设计任务，自主设计方案及测试方法，获取测试结果并总结、撰写设计报告，以提高学生自己动手、分析问题、解决问题的能力，达到本课程的课程目标。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**通过本课程学习，学生必须能分析并理解 TEC-2 机的功能部件及其连接关系、TEC-2 机每个功能部件的功能与具体组成、TEC-2 机支持的指令格式，分析规定的新指令功能，设计实现若干条新的典型机器指令的解决方案，能够针对特定指令的功能需求，确定其实现方法，能够在微程序设计或实现方法中体现出创新意识，降低指令的复杂度，提高指令的可用性、友好程度及性能，培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神。

**课程目标 2：**通过本课程的学习，培养学生以下素质：能够胜任简单的计算机硬件系统分析和设计、测试程序设计及调试；能根据解决方案，设计实验并完成实验过程验证，并能够对比分析实验数据（实验验证）。为学生将来从事计算机系统设计、开发及应用打下扎实的基础，培养学生科学的世界观和方法论，理论联系实际，培养学生复杂问题简单化思维及科学研究精神，增强“科技强国”的担当意识。

**课程目标 3：**深入透彻地理解并掌握指令系统微程序设计的知识、动态微程序设计的概念；熟悉并能够熟练使用 TEC-2 仿真软件（根据计算机软硬件逻辑功能等效性原理，使用软件模拟或仿真硬件）进行微指令级的设计和调试，完成微程序控制的特定功能计算机的指令设计。能分析模拟仿真结果与真实状况之间的差异以及所使用的技术、资源和工具的优势和不足。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析
毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3.1 掌握计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素	课程目标 1	能够针对特定指令的功能需求,确定其实现方法,能对所设计的机器指令进行功能和性能测试,能够在微程序设计或实现方法中,了解影响设计目标和技术方案的各种因素,体现出创新意识,降低指令的复杂度,提高指令的可用性、友好程度及性能。
毕业要求 4: 研究	4.2 能基于科学原理并采用科学方法,针对计算机复杂系统的整体实现,制定实验方案,搭建实验系统,进行实验。	课程目标 2	根据指令功能,设计微程序,设计实验并完成实验过程验证,并能够对比分析实验数据。
毕业要求 5: 使用现代工具	5.1 能够使用软硬件仿真工具对计算机相关理论进行验证,对系统设计方案进行模拟和分析,并理解其局限性;	课程目标 2	熟悉并能够熟练使用 TEC-2 仿真软件(根据计算机软硬件逻辑功能等效性原理,使用软件模拟或仿真硬件)进行微指令级的设计和调试,能分析仿真软件工具的优势和不足

## 五、教学内容与课程目标的关系

表 2 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	教学内容 1 指令格式设计	(1) 学生必须分析并理解 TEC-2 机的功能部件及其连接关系; (2) TEC-2 机每个功能部件的功能与具体组成 (3) TEC-2 机支持的指令格式; (4) 分析规定的新指令功能,设计若干条新的典型机器指令格式。	4	课堂讲授、讨论互动	课程目标 1、2
2	教学内容 2 微程序设计 按 TEC-2 机的微指令格式	(1) 理解并掌握指令系统微程序设计的具体知识、动态微程序设计的概念;	10	课堂讲授、实	课程目标 1、2、

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	式, AM2910 芯片的用法, 设计相关指令的微程序	(2) 按规定的指令功能及所设计的指令格式, 使用 TEC-2 仿真软件进行微指令级的设计, 完成微程序控制的特定功能计算机的指令设计; 培养学生科学的世界观、方法论及刻苦钻研的工匠精神。		验、讨论 互动、上机	3
3	<b>教学内容 3 指令功能测试</b> 测试新增机器指令的功能	(3) 设计相关新指令的测试程序, 并准备相应的用于测试的实验数据; (4) 测试指令功能是否实现、分析原因并提出改进或优化的措施; 让学生理论联系实际并深刻认识实践是检验真理的唯一标准。	6	课堂讲授、实验、讨论 互动、上机	课程目标 1、2、3

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 3 课程内容课时分配表

课程内容名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性 (基本/综合/设计/研究创新)	开出要求(必做/选做)
指令格式设计	分析规定的新指令功能, 设计若干条新的典型机器指令格式, 培养学生复杂问题简单化思维及科学研究精神, 增强“科技强国”的担当意识。	TEC-2 计算机组成原理实验系统或 TEC-2 仿真软件。	4	1	基本	必做
微程序设计	按规定的指令功能及所设计的指令格式, 使用 TEC-2 仿真软件进行微指令级的设计, 完成微程序控制的特定功能计算机的指令设计, 培养学生科学的世界观、方法论及刻苦钻研的工匠精神。	TEC-2 计算机组成原理实验系统或 TEC-2 仿真软件。	10	1	设计	必做
指令功能测试	(1) 设计相关新指令的测试	TEC-2 计算机	6	1	综合	必做

	程序,并准备相应的用于测试的实验数据; (2) 测试指令功能是否实现、分析原因并提出改进或优化的措施;让学生理论联系实际并深刻认识实践是检验真理的唯一标准。	组成原理实验系统或 TEC-2 仿真软件。				
总计			20			

## (二) 教学方法

《计算机组成原理课程设计》是一门实践性很强的课程,必须坚持理论与实践并重的原则,在掌握基本知识的基础上,对学生进行综合设计实验训练。教师应当具有较丰富的经验,在实验过程中注重培养学生的独立思考和动手能力,在调试的过程中,逐步学会自主排查程序错误,提高分析问题、解决问题的能力,从而提高工程实践能力。

## 六、课程考核方式与评价标准

### (一) 考核方式

本课程设计的成绩由实验规范与态度、实验验收成绩、实验报告成绩按比例构成:

1. 实验规范与态度: 占 10%, 考查学生课前实验准备的情况、实验过程中的表现;(见下表课程设计评价标准序号 1)
2. 实验验收成绩: 占 70%, 根据方案设计、实践能力、分析总结和所设计的机器指令功能完备性等方面综合考核;(见下表课程设计评价标准序号 2、3、4、5)
3. 实验报告成绩: 占 20%, 根据报告质量评定成绩;(见下表课程设计评价标准序号 6)

课程成绩采用五分制,根据以上三部分的成绩按比例合计,总分 90—100: 优秀; 80—90: 良好; 70—80: 中等; 60—70: 及格; 60 分以下: 不及格。

### (二) 评价标准

本课程考核方式包括实验规范与态度、实验验收成绩、实验报告成绩三部分,评价标准见表 4。

表 4 课程设计评价标准

序号	评价要点	A	B	C	D	E	权重
1	实验规范与态度	对实验所需的理论知识非常清楚,实验过程中的表现好	对实验所需的理论知识较为清楚,实验过程中的表现较好	对实验所需的理论知识基本清楚,实验过程中的表现尚可	对实验所需的理论知识有不清楚地方,实验过程中的表现不太好	对实验所需的理论知识不清楚,实验过程中的表现不好	10%



2	方案设计	总体方案完全科学，有完整的系统性，方案非常合理，可以直接实施	总体方案完全科学，有较完整的系统性，方案较合理，简单修改后可以实施	总体方案有一定科学性，系统性一般，方案基本合理，较大修改后可以实施	总体方案系统性有较大欠缺，方案不太合理，需要进行非常大的修改后才可实施	总体方案系统性欠缺，方案不合理，需要进行重新设计	20%
3	实践能力	实验和测试能力非常强，能用好工具软件	实验和测试能力较强，能较好使用工具软件	实验和测试能力一般，能够使用工具软件	实验和测试能力较弱，不太能够使用工具软件	实验和测试能力非常弱，对工具软件使用方法错误	20%
4	分析总结	实验数据、实验结果及实验过程的记录分析和总结非常完整和准确，有非常强的信息综合能力	实验数据、实验结果及实验过程的记录分析和总结较为完整和准确，信息综合能力较强	实验数据、实验结果及实验过程的记录分析和总结基本完整和准确，信息综合能力一般	实验数据、实验结果及实验过程的记录分析和总结不完整和准确，信息综合能力较差	实验数据、实验结果及实验过程的记录分析和总结有较大错误，信息综合能力差。	20%
5	指令功能	指令的复杂度、可用性、及性能好	指令的复杂度、可用性、及性能较好	指令的复杂度、可用性、及性能一般	指令的复杂度、可用性、及性能不太好	指令的复杂度、可用性、及性能差	10
6	设计报告	报告文档非常规范、完整	报告文档较为规范、完整	报告文档基本规范、完整	报告文档有不规范地方、不太完整	报告文档非常不规范、不完整	20%

## 七、推荐教材及参考书

### （一）教材：

[1] 王爱英编：《计算机组成与结构》（第5版），清华大学出版社，2013年出版。

### （二）参考书

[1] 白中英编：《计算机组成原理》（第5版），科学出版社，2015年出版。

[2] 黄颖编：《计算机组成原理》（第3版），清华大学出版社，2013年出版。

[3] 王诚编：《计算机组成原理实验指导书》，清华大学出版社，2005年出版。

[4] 包健编：《计算机组成原理与系统结构》（第1版），高等教学出版社，2009年出版。

课程教学团队：许建龙、李俊松

执笔：许建龙

审稿：李俊松

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021年5月20日

# 《编译原理》教学大纲

课程中文名称：编译原理

课程代码：62133

课程英文名称：Compiler Principles

课程类别与性质：专业课、必修

总学时：48 学时（其中讲课 39 学时，实验、上机或课外实践 9 学时）

学 分：3

先修课程：C 程序设计、离散数学、数据结构

适用专业：计算机科学与技术专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

编译原理是计算机类专业中一门重要的专业课程，是计算机类科学与技术专业的专业必修课程。在计算机软件的知识体系结构中，程序设计语言是一个重要的领域，它包括三个侧面：语言的应用（程序设计）、语言的翻译（编译）、语言的设计（研究语言的语法、语义和程序设计语言的理论与实现）。编译原理课程在此体系结构中起着承上启下的作用。本课程通过介绍程序设计语言编译程序构造的一般原理、基本设计方法、主要实现技术方法和一些自动构造工具，让学生系统、有效地了解编译程序有关编译程序理论，如：有限自动机理论、形式语言的识别、语义检查、运行时的存储管理、代码优化和代码生成以及整个编译程序的构造过程，并能将编译程序中的概念和技术应用于一般的软件设计之中。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**通过讲述编译技术的演进路线，增强学生“科技强国”的担当意识；通过讲述编译软件等基础软件卡脖子问题，激发学生爱国主义热情，培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神。

**课程目标 2：**能够掌握词法分析、语法分析、语义分析等关键环节的基本原理、方法，对语言进行抽象和识别，并能够选用正规表达式、上下文无关文法等形式化方法对其进行表达，具备抽象表达问题的能力，能运用解决一类问题的思想方法解决问题。了解编译技术的演进路线，增强“科技强国”的担当意识。

**课程目标 3：**理解编译系统的结构及各模块的功能和实现方法，能够对不同表示模型和实现方法的优劣进行对比和分析。针对某种高级语言，能利用软件工程方法分析和设计其编译程序的词法分析、语法分析、语义分析等模块，并能够选择合适的实现方法。

**课程目标 4：**能够在解决编译问题的过程中体现研究意识。能够学习编译经典问题中二义性、冲突和不确定性等研究方法，了解确定研究对象的思想方法，能通过查询相关资料和科学实验来解决相关不确定性，能够通过研究体验成功的乐趣，进一步强化学生的研究意识。培养学生动手实践能力和创新意识。

**课程目标 5:** 针对编译工程问题, 能够恰当的选择与使用 LEX、YACC 等工具和技术资源解决问题, 并能够对工具的开发语言和环境及其功能和设计进行比较、评价, 并能够评价其局限性。了解编译软件等基础软件卡脖子问题, 激发爱国主义热情, 培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 1: 工程知识	1.3 能够将工程基础知识、专业知识和数学模型用于推演工程问题, 并分析其中的影响因素。	课程目标 1、2
毕业要求 2: 问题分析	2.3 具有运用数学、自然科学及计算机科学基本原理, 分析影响计算机复杂系统的主要因素, 论证解决方案的合理性并获得有效结论。	课程目标 3
毕业要求 4: 研究	4.2 能基于科学原理并采用科学方法, 针对有计算机复杂系统的整体实现, 制定实验方案, 搭建实验系统, 进行实验。	课程目标 4
毕业要求 5: 实验现代工具	5.2 能分析模拟仿真结果与真实状况之间的差异以及所使用的技术、资源和工具的优势和不足, 理解其局限性。	课程目标 5

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### 课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第 1 章 引论</b> (1) 语言处理器、编译器的结构、语言分类及其对编译器的影响。 (2) 编译器设计和实现中的建模、代码优化的科学。 (3) 针对计算机体系结构的优化, 软件生产率的工具。	(5) 能够理解将一种语言转化成另一种等价语言的需求、挑战, 能够复述其所使用的工具, 求解过程和历史。 (6) 能复述编译器的结构及其数据结构, 初步理解并体会自动计算的乐趣。 (7) 通过讲述编译技术的演进路线, 增强学生“科技强国”的担当意识。	3	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3
2	<b>第 2 章 词法分析</b> (1) 介绍描述程序词法单位的数学模型--有穷状态自动机和用来识别这些单	(1) 能用正则表达式表示单词的模式, 能用有穷自动机模拟单词的识别过程。 (2) 能通过研究, 确定 NFA 的不确定性, NFA 转换成 DFA 的方法, DFA 的化简方法。	9	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	位的算法。 (2) 正则表达式与正规集, 状态转换图、确定的有限自动机 (DFA)、不确定的有限自动机 (NFA), 有限自动机从 NFA 到 DFA 的转换算法, DFA 的最小化算法。 (3) 词法分析设计与编写及词法分析自动生成 (LEX) 的原理。	(3) 能够使用工具软件 Lex 自动生成词法分析器, 能够理解工具软件的优势及局限性。 (4) 通过了解词法的构造变化需要词法分析器的自动重构, 激发学生自主解决问题的兴趣, 培养学生的专业基本能力以及探索未知的能力。			
3	<b>第 3 章 语法分析-上下文无关文法</b> (1) 文法和语言的形式定义, 文法、语言、规范推导基本概念。 (2) 上下文无关文法 (CFG)、语言的求解方法、文法的二义性的判断方法及句型的分析方法。	(1) 能够用文法定义语言, 用有限规则定义无穷性的语句。 (2) 理解文法、语言、规范推导基本概念; 掌握语言的求解方法、文法的二义性的判断方法及句型的分析方法。 (3) 运用消除二义性、消除左递归、提取左公因子的方法设计构造良好的文法。	6	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3
4	<b>第 4 章 语法分析-自顶向下的语法分析</b> (1) LL(1) 分析的基本方法。 (2) LL(1) 分析表和算法。 (3) FIRST 集和 FOLLOW 集。	(1) 能够用自顶向下分析方法解决语法分析问题, 能比较预测分析程序和回溯分析程序这两种自顶向下的分析器的实现形式。 (2) 能够用先行集合: First 集合和 Follow 集合及 LL(1)分析表的构造语法分析器。	6	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3
5	<b>第 5 章 语法分析-自底向上的语法分析</b> (1) 自底向上分析方法。 (2) 移入归约语法分析技术。 (3) 冲突的定义、分类和解决方案。(4)简单 LR 技术的构造; (5)通过不同语法分析方法的比较, 培养辩证看	(1) 能够复述自底向上分析方法的原理。 (2) 能够使用移入-归约语法分析这一通用框架掌握 LR(0)文法的判断及 LR(0)分析表的构造与分析方法。 (3) 了解 SLR(1)方法的原理及分析表算法。(4)理解并掌握 LR(1)及 LALR(1)算法。能够用语法生成器工具 YACC 的生成语法分析软件。 (5)通过不同语法分析方法的比较, 培养辩证看	9	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(5) SLR 技术、LR(1) 分析构造技术。	待事物的观点，能从不同角度分析问题，将复杂问题简单化。			
6	<b>第6章语法制导的翻译</b> (1) 属性和属性文法、依赖图和估算顺序。 (2) 综合和继承属性。 (3) 语法计算语义属性计算的依赖。	(1) 掌握属性和属性文法、依赖图和估算顺序、综合和继承属性的基本概念；能够用语法计算语义属性计算的依赖。 (2) 能够实现把属性信息和语言构造联系起来方法。	6	课堂讲授、在线课程、课堂讨论、	课程目标1、2、3

## 五、课程学时分配及教学方法

(一) 课程学时分配（按顺序（知识单元或项目）列表分配总学时，合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时）

### 理论性课程或理论性教学内容课时分配表：

课程内容	教学方式	理论 讲授	习题 课	讨论 课	备注	小计
	教学时数					
引论		3				3 学时
词法分析		8	1			9 学时
语法分析-上下文无关文法		6				6 学时
语法分析-自顶向下的分析		6				6 学时
语法分析-自底向上的分析		8	1			9 学时
语法制导的翻译		6				6 学时
总 计		37	2			39

### 实验课、课程设计、案例等实践性课程或实践教学内容课时分配表：

实验项目名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性 (基本/综合/设计/研究创新)	开出要求(必做/选做)
实验 1: 词法分析实验	理论知识: 掌握正规表达式的写法。 实验技能: 能够根据指定语言的单词定义, 将其表	软件实验室	3 (课外 3 课内 3)	1	设计	必做

	达为正规式。能够使用 lex 工具构造词法分析器，并准备好使用的基础环境。能够设计实验步骤。					
实验 2: 递归下降语法分析器的构建	理论知识: 掌握递归下降算法可实施的对语法规则的要求 实验知识: 能用递归下降法实现语法分析器的构造。	软件实验室	3 (课外 3 课内 3)	1	设计	必做
实验 3: 基于 YACC 的语法分析器的构建	学习使用 YACC 工具进行语法分析器的定义和构建	软件实验室	3 (课内 3 学时, 课外 3 学时)	1	设计	必做

## (二) 教学方法

由于形式语言具有抽象性，理论性强的特点，加上编译程序的实现对学生的数据结构，算法设计，语言实现都提出了比较高的要求，所以无论是从教和学的角度来看，它都具有比较高的难度。本课程采用以下教学方法：

### 1) 应用为先。

在编译原理教材中，着重原理、方法、技术的介绍，主要内容是编译过程的实现。但实际编程实践中，许多的应用也用到了编译程序设计的一些原理、方法和技术，有的应用虽然并不叫做“编译”，但实际上与编译程序的工作过程非常类似。在编译原理课程的教学实践中增加上述内容的介绍，使学生看到编译在实际工作中的具体应用，提高对本课程的学习兴趣。如引入表达式计算器的设计和优化，词计数器的程序实现等。

### 2) 教学的个性化。

在教学个性化策略中，教师明确主题，公布本课程中某项的学习任务，让学生在互联网上寻找有关内容，准备解决方案及实现算法。使学生确立明确学习目标，研究课本及课本以外的实现方法，为完成学习任务打好基础。同时因材施教，对能力较强的学生给予较多的自由发展空间，引导他们按照自己的兴趣解决项目。对于程度较差的同学，则也有完成简单任务的成功喜悦。

### 3) 研究发掘引导策略——课外设计。

教师提供项目的设计方案，引导学生对已熟悉对象进一步进行研究和发掘，此项目在课外完成。例如 a simple calculator 可以用 C++ 的类实现，以及如何在语法处理器中做符号解构，前查记号的回退等。使学生进一步体会到编译程序设计的魅力。

### 4) 情境互动自我学习的策略。

LEX 和 YACC 是编译技术的重要工具。对其的使用和掌握需要有很强的技术性。除课本知识外，需要学生参看大量的文档资料。在教学中老师将其难点进行分割，产生问题情境，

引导学生以多人小组为单位，实现自我学习。充分研究 LEX 和 YACC 的实现中的重点和难点。使教师从传统的中心地位走出来，培养以学生为中心的观念，使学生从传统的被动学习中解放出来，做到自主学习，能动学习，独立探索，自我提高。

## 六、课程考核

本课程采用综合评价的考核方式，包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩，如表 6 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*40%+期末考试成绩\*60%。

表 6 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	40%	课程目标 1、2、3、4、5
	平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。		
	实验成绩	根据课堂表现、实验方案设计，实验操作和实验报告书写质量评定。		
期末考试成绩（闭卷）		根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性的酌情给分。	60%	课程目标 2、3

## 七、推荐教材及参考资料

（一）教材：（列出书名、作者、出版社等）

[1] Kenneth C. Loudon: COMPILER CONSTRUCTION Principles and Practice , China Machine Press, 2002.

（二）参考书：（列出书名、作者、出版社等）

[1] 蒋宗礼、姜守旭编著：《编译原理》，高等教育出版社，2010 年出版

[2] [美]楼登著：《编译原理与实践》，机械工业出版社，2002 年出版

[3]王生原，董渊，张素琴，吕映芝，蒋维杜等编：《编译原理》（第 3 版），清华大学出版社，2015 年出版。

课程教学团队：夏劲松、林望、相东明

执笔：林望

审稿：夏劲松

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《汇编语言 A》教学大纲

课程中文名称： 汇编语言 A

课程代码： 62509

课程英文名称： Assembly Language A

课程性质与类别： 学科基础课、选修课

总学时： 48 学时 （ 其中讲课： 39 学时 实验： 9 学时 ）

学分： 3

先修课程： 计算机组成原理、程序设计基础

适用专业： 计算机科学与技术专业

开课系(室)： 计算机科学与技术系

## 一、课程简介

本课程为专业选修课，主要面向计算机科学与技术专业低年级学生。主要目的是使学生了解汇编语言的特点，理解计算机的组成及基本原理，掌握汇编语言的编程方法和基本技巧，为以后的计算机网络、操作系统等专业课程的学习打下良好的基础。

汇编语言是计算机能提供给用户的最快，最有效的语言，也是能够利用计算机硬件的特性，并能直接控制硬件的唯一语言。通过该课程的学习，使学生掌握汇编语言的基本知识，重点掌握寻址方式、指令系统和循环程序、分支程序、子程序等程序结构形式及设计方法。使学生进一步加深对计算机基本原理的理解，具有一定的编写汇编程序的能力。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**通过讲解国产龙芯 cpu 芯片的领先优势，增强“科技强国”的担当意识；在讲解汇编语言程序的特点时，通过讲述汇编语言与其他高级语言的对应关系，培养学生的科学研究精神；在讲解子程序结构时，通过讲解结构化程序设计方法，培养学生复杂问题简单化思维。

**课程目标 2：**了解汇编语言的特点，掌握计算机的指令系统和寻址方式。了解国产龙芯 cpu 芯片的领先优势，增强“科技强国”的担当意识；

**课程目标 3：**掌握汇编语言的程序设计方法、技巧及编程技术，能够运用指令编写汇编语言程序求解实际问题。了解汇编语言与其他高级语言的对应关系，掌握子程序的设计方法，培养学生复杂问题简单化思维及科学研究精神。

**课程目标 4：**能够理解汇编语言的应用场合，掌握输入输出程序的设计方法、BIOS 和 DOS 中断及其基本应用，培养学生动手实践能力和创新精神。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 2:	2.2 能够通过文献调研、方案推理等方法寻求计算机应用领	课程目标 1、2



问题分析	域复杂工程问题的多种解决方案并能确定适合具体问题的解决方案	
	2.3 能够运用数学、自然科学及工程科学的原理及计算机专业的方法和 技术，分析和评估具体的计算机应用复杂工程问题的解决方案，并能给出具体指标和有效结论	课程目标 1、3
毕业要求 3： 设计/ 开发解决方案	3.2 能够根据目标或解决方案，设计或开发系统或模块，在设计实现环节上体现创新意识。	课程目标 1、4

#### 四、教学内容与课程目标的关系

##### (七) 理论教学内容与课程目标的关系 (39 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第 1 章 基础知识</b> (1) 进位计数制与不同基数的数之间的转换; (2) 二进制和十六进制数运算 (3) 计算机中数和字符的表示; (4) 几种基本的逻辑运算。 <b>第 2 章 80x86 计算机组织</b> (1) 80x86 微处理器 (2) 基于微处理器计算机系统的构成; (3) 中央处理器 (4) 存储器; (5) 外部设备。	(1) 辨别进位计数制及不同基数的数之间的转换; 计算机中数和字符的表示。 (2) 分析基于微处理器的计算机系统的构成; 存储单元的地址和内容、存储器寻址; 中央处理器 CPU 的组成、80x86 寄存器组; 外部设备。 (3) 讲解国产龙芯 cpu 芯片的领先优势, 增强“科技强国”的担当意识。	3	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2
2	<b>第 3 章 80x86 的指令系统和寻址方式</b> (1) 80x86 寻址方式; (2) 程序占有的空间和执行时间; (3) 80x86 指令系统。	(1) 讲解与数据有关的寻址方式; (2) 讲解与转移有关的寻址方式; (3) 讲解数据传送类指令; (4) 讲解算数运算类指令; (5) 讲解逻辑运算类指令; (6) 讲解串指令; (7) 分析转移类指令;	12	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		(8) 讲解汇编语言与其他语言的关系以及计算机语言的发展, 培养学生科学研究精神。			
3	<b>第4章 汇编语言程序格式</b> (1) 汇编程序的功能; (2) 伪操作; (3) 汇编语言程序格式; (4) 汇编语言程序的上机过程。	(1) 讲解汇编语言的功能; (2) 阐述处理器选择微操作; (3) 详述段定义、程序开始与结束伪操作; (4) 详述数据定义伪操作; (5) 阐述表达式定义伪操作; (6) 辨别汇编语言格式; (7) 详述汇编语言的上机过程; (8) 分析汇编语言程序格式, 明确汇编语言程序设计步骤, 培养刻苦研究精神和实践能力。	6	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标1、2、3
4	<b>第5章 循环与分支程序设计</b> (1) 循环程序设计; (2) 分支程序设计; (3) 如何在实模式下发挥 80386 及其后继机型的优势。	(1) 阐述循环程序的结构形式; (2) 详述循环程序设计方法; (3) 讲解多重循环程序设计; (4) 讲解分支程序的结构形式; (5) 详述分支程序的设计方法; (6) 分析跳跃表法; (7) 讲述如何在实模式下发挥 80386 及其后继机型的优势; (8) 通过循环与分支程序的流程控制设计, 培养辩证看待事物的观点, 能从不同角度分析问题, 将复杂问题简单化。	6	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标1、3
5	<b>第6章 子程序结构</b> (1) 子程序的设计方法; (2) 子程序的嵌套; (3) 子程序举例。	(1) 讲述过程定义伪操作; (2) 阐述子程序的调用和返回; (3) 阐述保存和恢复寄存器的方法; (4) 分析子程序的参数传送方法; (5) 分析子程序的嵌套问题; (6) 讲解模块化的程序设计思想, 培养学生复杂问题简单化思维。	3	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标1、3
6	<b>第7章 高级汇编语言技术</b> (1) 宏汇编; (2) 重复汇编; (3) 条件汇编。	(1) 讲解宏定义、宏调用和宏展开; (2) 讲解宏定义中的参数、LOCAL 伪操作; (3) 在宏定义内使用宏、列表伪操作; (4) 宏库的建立与调用、PURGE 伪操作;	3	课堂讲授、在线课程、课	课程目标1、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		(5) 讲解重复汇编; (6) 阐述条件汇编; (7) 通过讲述高级汇编语言技术,培养学生的刻苦研究精神。		堂讨论、	
7	<b>第8章 输入输出程序设计</b> (1) I/O 设备的数据传送方式; (2) 程序直接控制 I/O 方式; (3) 中断传送方式。	(1)讲解 I/O 设备的数据传送方式; (2)讲解程序直接控制 I/O 方式; (3)讲解 80x86 的中断分类、中断向量表、中断过程、中断优先级和中断嵌套、中断处理程序; (4)通过程序直接控制和中断等不同输入输出控制方式的程序设计,培养学生动手实践能力和创新意识。	3	课堂讲授、在线课程	课程目标 1、4
8	<b>第9章 BIOS 和 DOS 中断</b> (1)键盘 I/O (2)显示器 I/O (3)打印机 I/O (4)串行通信口 I/O	(1)讲解键盘、显示器、打印机、串行通信口的 BIOS 中断; (2)讲解键盘、显示器、打印机、串行通信口的 DOS 中断; (3)通过分析常见 BIOS 和 DOS 中断,培养学生科学研究精神。	3	课堂讲授、在线课程	课程目标 1、4

#### (八) 实验教学内容与课程目标的关系

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>实验 1 汇编语言程序的上机过程</b> (3) 在数据段 DATA 中有两个字数据 X 和 Y, 假设 X=1122H, Y=3344H, 编程求两个字的和, 结果存放到 Z 单元中; (4) 从 SOURCE_BUFFER 单元开始存放了 20 个字母 A, 编程将这 20 个字母 A 的字符串传送	(1) 用编辑程序(如 EDIT、记事本等)编辑汇编语言源程序(建立.ASM 文件); (2) 用 MASM 程序产生 OBJ 文件; (3) 用 LINK 程序产生 EXE 文件; (4) 用 DEBUG 下运行程序。	3	课堂讲授、实验	课程目标 2、3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	到 DEST_BUFFER 开始的单元中  (5) 从 SOURCE_BUFFER 单元开始存放了 20 个字母 A, 编程将这 20 个字母 A 的字符串向下移 10 个单元。				
2	<b>实验 2 分支与循环程序设计</b>  (1) 计算 1+2+3+...+10, 将结果显示在屏幕上; (2) 利用 01H 号功能调用输入 10 个一位数字, 并将其由 ASCII 码转换为二进制数, 依此保存到变量 BUF 的 10 个字节中, 变量 BUF 的形式为 BUF DB 10 DUP (? )。编程求出这 10 个数中的最大数和最小数, 将最大数存入 MAX 单元、最小数存入 MIN 单元, 并将其在屏幕上显示出来;	(1) 掌握程序设计中的 3 种基本结构(顺序结构、选择程序、循环程序)。 (2) 熟练使用汇编语言的指令: 数据传送类指令、数据运算类指令、逻辑判断类指令与转移指令、循环指令等。 (3) 初步了解系统功能调用的使用方法, 尝试使用 01H 号功能调用进行字符输入的方法及使用 02H 号功能调用进行字符输出(显示)的方法 (4) 分析并回答问题 1、设计的程序包含了几个段? 2、你的代码经过编译和连接之后, 总共占用多少个字节? 3、调用 DEBUG 进行反汇编, 查看程序的第一条指令的地址码是多少? 最后一条指令的地址码是多少?	3	课堂讲授、实验	课程目标 2、3、4
3	<b>实验 3 子程序应用(数制转换)程序设计</b>  (1) 编写十进制到十六进制转换程序。要求从键盘取得一个十进制数, 然后把该数以十六进制形式在屏幕上显示出来; (2) 已知从 BUF 开始存放了 10 个 16 进制字数据, 编程求出这 10 个数中的最大数, (将最大数存入 MAX 字节单元), 并将其以 10 进制数的形式在屏幕上显示出来。 (3) 从键盘上输入一行字符, 如	(1) 掌握程序设计中的子程序结构; (2) 熟练使用过程伪指令、子程序调用和返回等汇编语言的指令编写子程序; (3) 掌握数制转换方法; (4) 掌握利用 DOS 系统功能调用进行字符输入及字符输出(显示)的方法。	3	课堂讲授、实验	课程目标 2、3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	果这行字符比前一次输入的一行字符长度长，则保存该行字符，然后继续输入另一行字符；如果它比前一次输入的行短，则不保存这行字符。按下'\$'输入结束，最后将最长的一行字符显示出来。（选作）。				

## 五、课程学时分配及教学方法

### （一）课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

课程名称 教学内容	教学学时数	教学方式				小计
		理论讲授	习题课	讨论课	备注	
第 1 章 基础知识 第 2 章 80x86 计算机		3				3
第 3 章 80x86 的指令系统和寻址方式		10	1	1		12
第 4 章 汇编语言程序格式		5		1		6
第 5 章 循环与分支程序设计		5	1			6
第 6 章 子程序结构		3				3
第 7 章 高级汇编语言技术		3				3
第 8 章 输入输出程序设计		3				3
第 9 章 BIOS 和 DOS 中断		2	1			3
总 计		34	3	2		39

表 5 实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备 或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性 (基本/综合/设计/研究创新)	开出要求 (必做/选做)
实验 1 汇编语言程序的上机过程	指令功能验证	装有 macro assembler 5.0 以上的微型计算机一台	3	1	基本	必做

实验2 分支与循环程序设计	编写分支、循环程序	装有 macro assembler 5.0 以上的微型计算机一台	3	1	基本	必做
实验3 子程序应用 (数制转换) 程序设计	编写子程序结构的程序	装有 macro assembler 5.0 以上的微型计算机一台	3	1	设计	必做

## (二) 教学方法

汇编语言是一门实践性很强的课程，必须坚持理论与实践并重的原则，在讲清楚基本知识的基础上，要特别重视学生的上机实践训练。在教学内容上有些抽象的指令尽量用实例描述其执行过程。在学时紧张的情况下，可以适当安排课外上机实践，辅助学生理解相关概念和原理。

## 六、课程考核方式与评价标准

### (一) 考核方式

本课程采用综合评价的考核方式，包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩，如表 6 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*25%+实验成绩\*15%+期末考试成绩\*60%。

表 6 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	25%	课程目标 1、2、3、4
	平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。		
	课堂测试 (开卷)	根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。		
实验成绩		根据课堂表现、实验操作和实验报告书写质量评定。	15%	课程目标 1、2、3、4
期末考试成绩 (闭卷)		根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。	60%	课程目标 1、2、3、4

### (二) 评价标准

本课程考核方式包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩三部分，评价标准见表 7~9。

表 7 平时成绩评价标准

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	19 根据超星平台上签到次数，全勤 10 分。迟到 1 次扣 0.5	$A=(A1+A2+A3)/30*100$

	分，旷课 1 次扣 1 分；得分记为 A1。 20 课堂表现，满分 10 分。提问不回答扣 1 分；得分记为 A2。 21 课堂小练习，满分 10 分。每次练习不作答扣 1 分；得分记为 A3。	
平时作业 B	14 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 B1。 15 根据作业正确率和书写质量，优秀 40 分以上，良好 40 分，中等 35 分，及格 30 分，不及格 30 分以下；得分记为 B2。	$B=B1+B2$
课堂测试 C (开卷)	测试 2 次，每次总分 100 分。根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分；得分记为 C1 和 C2。	$C=(C1+C2)/2$
总分	<b>平时成绩=A*20%+B*40%+C*40%</b>	

**表 8 实验成绩评价标准**

考核项目	课堂表现	实验操作	实验报告
权重	20%	40%	40%
优秀 90 分以上	无缺勤、无早退迟到，课堂表现活跃，互动性强。	操作熟练；回答问题准确，对教师提问能够结合实际回答提问，概念清楚。	结构合理、层次清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性强。文字表述流畅、无错别字。
良好 80~89 分	无缺勤、无早退迟到，课堂表现良好，互动性较好。	操作熟练；对教师提问能基本正确的回答。	结构较合理、层次较清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性较强。文字表述流畅、无错别字。
中等 70~79 分	偶有缺勤、偶有早退迟到，课堂表现一般，偶有互动性。	操作基本熟练；回答问题时思考时间较长，对教师提问经教师提示才能回答。	结构基本合理、层次基本清楚，内容安排有条理，问题描述基本准确，分析基本准确，有一定的逻辑性。
及格 60~69 分	有缺勤，有早退迟到，课堂表现较差，互动性很少。	主要操作熟练，有部分问题不能回答或者回答错误。	层次不够清晰，内容安排条理性不够，问题描述基本准确，分析过程逻辑性不够强。
不及格 60 分以下	多次缺勤，多次早退迟到，课堂表现差，没有互动性。	操作不清楚，不能正确回答大部分问题。	内容杂乱无章，论述缺乏条理，有明显逻辑错误。
总分	<b>实验成绩=课堂表现*20%+实验操作*40%+实验报告*40%</b>		

**表 9 期末考试成绩评价标准**

题型	考察重点	评价标准	所占比例	课程目标
填空题/选择题/简单计算(可选)	80x86 计算机的各种指令的识记、应用及评价, I/O 设备的数据传送方式, 中断传送传送方式的理解, 及高级汇编技术。	根据试卷的参考答案评定, 答题步骤与解题思路正确酌情给分。	60%	课程目标 1、2、3、4
程序设计题	综合运用数据传送类指令、运算类指令、转移类指令等编写分支与循环程序; 运用子程序调用和返回指令编写子程序以及综合性程序	根据试卷的参考答案评定, 答题步骤与解题思路正确酌情给分。	40%	课程目标、 1、2、3、4

## 七、推荐教材及参考资料

### (一) 教材

[1]沈美明编著:《IBA-PC 汇编语言程序设计》(第二版), 清华大学出版社, 2001 年出版。

### (二) 参考书

[1]杨季文编著:《80x86 汇编语言程序设计教程》, 清华大学出版社, 1999 出版。

[2]Peter Abel, IBM-PC Assembly Language and Programming (4th edition), Prentice HALL, 1998 年出版。

课程教学团队: 贾宇波、付峰

执笔: 贾宇波          审稿: 付峰

审定: 信息学院教学委员会

制(修)订时间: 2021 年 5 月 20 日



# 《信息安全基础》教学大纲

课程中文名称：信息安全基础

课程代码：62619

课程英文名称：Fundamental of Information Security

课程类别与性质：（学科基础课）（选修）

总学时：32 学时（其中讲课 32 学时，实验、上机或课外实践 0 学时）

学 分：2

先修课程：无

适用专业：计算机科学与技术

开课系(室)：计算机系

## 一、课程简介

随着信息技术的不断发展，信息安全问题也日显突出。如何确保信息系统的安全已成为世人关注的社会热点问题，并成为计算机科学技术的一个重要课题。信息安全基础是计算机科学与技术专业的一门专业基础选修课。本课程的主要目的是让学生了解信息安全技术应用领域的相关科技文化发展动态；理解和掌握信息安全攻防技术、密码技术等的基本原理和实际应用；了解信息安全技术领域的挑战和机遇，树立创新意识和爱国热情；感知科学技术是第一生产力在信息安全技术中的体现。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：了解信息安全技术应用领域的相关科技文化发展动态；了解信息安全技术领域的挑战和机遇，树立创新意识和爱国热情；感知科学技术是第一生产力在信息安全技术中的体现。

课程目标 2：能描述信息安全系统的常用安全服务机制，理解对称密码算法、公钥密码算法和安全协议的工作原理；能够针对实际工程中的信息安全问题，设计合理的解决方案。

课程目标 3：能描述信息安全系统的常见攻击方法和防范措施，能够对称密码算法、公钥密码算法和安全协议进行安全性评估；能够分析实际工程中信息系统的安全性。

课程目标 4：能够基于信息安全相关背景知识，评价实际工程问题中信息安全方案的安全防范措施，判断计算机信息安全相关产品可能对人类和环境造成损害的隐患。

课程目标 5：能够阅读及撰写信息安全相关专业文献，形成初步的科学研究能力，养成终身学习的习惯以适应可持续职业发展的需要。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 1	1.1 能针对计算机工程问题的处理过程进行抽象，建立合适的数学模型并求解。	课程目标 1、2
毕业要求 2	2.2 能够通过文献调研，找到计算机复杂工程问题的多种解决方案及改进方法，并能正确描述所用解决方案。	课程目标 1、3

毕业要求 3	6-2 熟悉与计算机相关的技术标准、知识产权、信息安全规范、产业政策和法律法规，并理解应承担的责任。	课程目标 1、4
毕业要求 4	12-2 能够针对个人职业发展需求，关注计算领域的前沿和趋势，自主学习新技术，适应时代发展和环境变化。	课程目标 1、5

#### 四、教学内容与课程目标的关系

课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	第 1 章 绪论 1.1 信息安全的基本概念 1.2 信息安全发展史 1.3 信息安全相关技术	(1) 回顾信息安全的历史和起源；阐述信息安全技术的基本概念。 (2) 讲解我国在信息安全领域的挑战和机遇。 (3) 使学生能够理解信息安全的重要性，树立创新意识和爱国热情。	2	课堂讲授, 小组研讨	课程目标 1, 2, 3, 4, 5
2	第 2 章 古典密码体制 2.1 古典密码的基本概念 2.2 古典密码设计和分析	(1) 解释古典密码算法的基本概念 (2) 讲解古典密码算法工作原理； (3) 说明古典密码的统计分析方法。	2	课堂讲授, 小组研讨	课程目标 2, 3, 4
3	第 3 章 对称密码体制 3.1 对称密码的基本概念 3.2 LFSR 和 DES	(1) 定义流密码和分组密码的基本概念； (2) 讲解 LFSR 和 DES 工作原理及其安全性	4	课堂讲授, 小组研讨	课程目标 2, 3, 4
4	第 4 章 公钥密码体制 4.1 公钥密码的基本概念 4.3 密钥交换协议 DH 4.4 公钥加密算法 RSA	(1) 阐述公钥密码基本概念和应用； (2) 详细讲解 DH 协议和 RSA 算法； (3) 使学生能够理解公钥算法的独特性，树立创新意识，激发学生的家国情怀、自豪感和使命感。	8	课堂讲授, 小组研讨	课程目标 1, 2, 3, 4, 5
5	第 5 章 数字签名体制 5.1 数字签名和基本概念 5.2 数字签名算法 RSA	(1) 阐述数字签名基本概念和应用； (2) 详细讲解 RSA 签名。	2	课堂讲授, 小组研讨	课程目标 2, 3, 4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
6	第6章 哈希函数 6.1 哈希函数的基本概念 6.2 哈希函数 SHA-1	(1) 解释哈希函数的基本概念和应用; (2) 给出哈希函数单向性、抗第二原像性和抗强碰撞性的定义; (3) 详细讲解 SHA-1 的构造过程。	2	课堂讲授, 小组研讨	课程目标 2, 3, 4
7	第7章 消息认证码 7.1 消息认证码的基本概念 7.2 HMAC 和 CBC-MAC	(1) 解释消息认证码的基本概念和应用; (2) 详细讲解 HMAC 和 CBC-MAC 的构造过程。	2	课堂讲授, 小组研讨	课程目标 2, 3, 4
8	第8章 公钥基础设施 8.1 公钥基础设施的基本概念 8.2 PKI	(1) 解释公钥基础设施的基本概念和应用; (2) 详细讲解 PKI 的工作原理。	2	课堂讲授, 小组研讨	课程目标 2, 3, 4
9	第9章 计算机网络安全协议 9.1 安全协议的基本概念 9.2 SSL 和 IPSEC	(1) 解释网络安全协议的基本概念和应用; (2) 详细 SSL 和 IPSEC 的工作原理。	4	课堂讲授, 小组研讨	课程目标 2, 3, 4
10	第10章 前沿专题 10.1 云计算安全 10.2 安全多方计算 10.3 全同态加密	(1) 讲解前沿课题的基本概念和应用; (2) 使学生认识到科技创新的重要性, 树立技术创新意识。	4	课堂讲授, 小组研讨	课程目标 1, 2, 3, 4, 5

## 五、课程学时分配及教学方法

(一) 课程学时分配(按顺序(知识单元或项目)列表分配总学时, 合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时)

### 理论性课程或理论性教学内容课时分配表:

课程内容	教学方式				
	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
第1章 绪论	2				2
第2章 古典密码体制	2				2
第3章 对称密码体制	4				4
第4章 公钥密码体制	8				8

第 5 章 数字签名体制	2				2
第 6 章 哈希函数	2				2
第 7 章 消息认证码	2				2
第 8 章 公钥基础设施	2				2
第 9 章 计算机网络安全协议	4				4
第 10 章 前沿专题	4				4
总 计	32				32

## （二）教学方法

本课程是一门理论性和实践性都较强的课程,在教学方法上要注意板书与电子课件结合讲解,应注意安排一定的作业和习题讲解,以帮助学生加深理解课堂教学的内容。

为使学生充分理解本课程的重点、难点内容,可利用互联网提供校外教学资源,延伸课堂教学的时空领域,提供课外学习服务。

提供必要的参考技术文档和学术论文,积极引导学生在信息安全技术上进行深度探索,开拓学生的视野,在文献阅读和实践过程中提高自己。

## 六、课程考核

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	30	课程目标 1、2、3、4、5
	平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。		
大作业成绩		根据文献综述、分析总结,文档撰写质量评定。	20	课程目标 4、5
期末考试成绩 (闭卷)		根据试卷答题正确性评定,答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。	50	课程目标 2、3

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材：

[1] Christof Paar, Jan Pelzl 著, 马小婷译, 深入浅出密码学-常用加密技术原理与应用, 清华大学出版社, 2012。

### （二）参考书：

[1] William Stallings, Cryptography and Network Security (5th Edition). Publishing House of Electronics Industry, 2012.

[2] Christof Paar, Jan Pelzl. Understanding Cryptography: A Textbook for Students and

Practitioners. Springer, 2010.

[3] Jonathan Katz and Yehuda Lindell. Introduction to Modern Cryptography. Chapman and Hall/CRC, 2007.

课程教学团队：黄海、周志宇

执笔：黄海

审稿：周志宇

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《算法分析与设计》教学大纲

课程中文名称：算法分析与设计      课程代码：62616

课程英文名称： Analysis and Design of Algorithm

课程类别与性质：专业课，选修

总学时：48 学时（其中讲课 33 学时，实验、上机或课外实践 15 学时）

学 分：3

先修课程：C/C++程序设计、数据结构、计算方法、离散数学等

面向对象：计算机科学与技术

开课系(室)：计算机系

## 一、课程简介

《算法分析与设计》是计算科学的核心问题之一，也是计算机科学与技术专业本科及研究生的一门重要的专业基础课。算法分析与设计是计算机软件开发人员必修课，软件的效率和稳定性取决于软件中所采用的算法；对于一般程序员和计算机专业学生，学习算法设计与分析课程，可以开阔编程思路，编写出优质程序。本课程用严格的解析方法培养学生怎样分析算法的“好”于“坏”，怎样设计算法，并以广泛用于计算机科学中的算法为例，对种类不同难度的算法设计进行系统的介绍与比较。本课程将培养学生严格的设计与分析算法的思维方式，改变随意拼凑算法的习惯。本课程要求具备离散数学、程序设计语言、数据结构等先行课程的知识。

本课程在教学中通过对典型算法竞赛人才事迹讲述，提高学生对算法学习的兴趣；通过讲述近几年国内外科技动态，尤其是西方对中国芯片、操作系统等多方面封锁，国内政策、企业、高校齐心研究突破重围，增强学生爱国主义情怀和民族自豪感；通过算法讲解，结合实际应用，尤其是趣味性应用，培养学生算法思维、设计能力及自主学习能力。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：在课程教学中讲解算法设计竞赛中具有典型例子的事迹，提高学生学习的兴趣，通过对算法的学习和实验，培养学生的自主学习、创造能力，提高学生的算法思维、动手能力。

课程目标 2：掌握算法的定义及基本概念、计算模型和复杂度的衡量；为分析算法的复杂性作准备，要了解相应的数学知识；掌握算法设计的过程和方法；学会分析算法的时间复杂度、空间复杂度和稳定性；具有问题抽象和建模的初步能力。

课程目标 3:通过本课程的学习，学生要掌握几种常用的算法设计策略，包括递归与分治策略、动态规划算法、贪心算法、回溯法、分支限界法、概率算法和 NP 完全性理论与近似算法等，并会分析算法的效率。能够用所学方法解决实际问题。

课程目标 4:通过对常用的、有代表性的算法的研究，让学生理解并掌握算法设计的基本技术；培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展；鼓励学生运用算法知识解决各自学科的实际问题，培养他们的独立科研的能

力和理论联系实践的能力。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
1.工程知识：能够掌握数学、自然科学、工程基础、计算机软件系统和计算机硬件体系知识，并应用在计算机相关领域的复杂工程问题的解决方案中。	1-2 能将离散数学、算法、数据结构与程序设计知识与方法，用于进行计算思维，用于基本算法问题的分析与实现，用于复杂软件系统工作原理或机理的分析与理解。 (本专业问题求解的典型思想与方法)	课程目标 1	能将算法、数据结构、离散数学以及计算思维的方法，应用于程序设计中，并用程序实现，掌握的基本理论和方法
	1-4 能够在工程实践、科技活动、实验设计、课程设计、毕业设计（论文）中应用数学、自然科学和专业工程基础解决复杂专业问题。	课程目标 2	学生能结合应用数学、自然科学和专业工程基础知识于程序设计中，便编程实现复杂专业应用问题的求解，
2.问题分析：能够应用数学、自然科和工程的基本原理，识别表达并通过文献研究复杂以获得有效结论。	2.1 具有运用应用数学、自然科学和工程科学的基本原理解计算机及相关领域的复杂工程问题，能够进行抽象和识别，选择或建立一种模型抽象表达。	课程目标 3	培养学生运用应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，理解 C 语言的编程技术和解决应用问题的程序表达技巧。
3.设计/开发解决方案：能够综合考虑经济、社会、健康、安全、法律、文化及环境因素，针对计算机复杂工程问题设计有效的解决方案，按照具体需求实现计算机应用系统或模块，在此过程中能够体现创新意识，并对设计方案进行测试与改进。	3-2 能够根据目标或解决方案，设计或开发系统或模块，在设计实现环节上体现创新意识。能够针对特定软件需求、可复用软件模块、软件组件确定数据结构和算法，确定其实现方法。能够在软件设计或实现方法中体现出创新意识，降低软件的复杂度，提高软件的可用性、友好程度等。问题的求解方法一般都不是唯一的，应鼓励学生多问为什么，教会学生不要墨守成规，多寻找更合理的答案。养成学生不断“探索”的习惯，从而使他们形成创新的强烈意识，树立创新的精神。	课程目标 4	通过函数定义、函数调用、单位级控制机制等的讲解和训练，培养学生程序设计能力，能够让学生在程序设计中，降低程序的复杂度、可用性、复用性、友好程度、可读性等

7.环境与可持续发展：能够理解和评价针对计算机复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.2 能针对计算机应用复杂工程问题的专业工程实践，评价资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施，判断计算机相关产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。（评价影响）软件工程实践方案可能对环境和社会可持续发展的影响，可通过计算机发展过程标志性技术革新说明。支撑各科可考虑：让学生了解国内外行业标准、规范和技术发展趋势和可持续性之间的关联关系。	课程目标 5	在程序设计教学中，让学生了解国内外行业标准、规范和技术发展趋势和可持续性之间的关联关系。
---	--	--------	--

#### 四、教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第一章 算法概述</b>	(1) 掌握算法，算法复杂度的基本概念，及时间复杂度的估算方法。 (2) 通过对典型算法竞赛人才事迹讲述，提高学生对算法学习的兴趣；通过讲述近几年国内外科技动态，尤其是西方对中国芯片、操作系统等多方面封锁，国内政策、企业、高校齐心研究突破重围，增强学生爱国主义情怀和民族自豪感	2	课堂讲授，在线课程，小组研讨，实验等	课程目标 1, 2
2	<b>第二章 递归与分治法</b> 递归概念，分治法基本思想，二分搜索技术，大整数乘法，矩阵乘法，棋盘覆盖，合并排序，快速排序，线性时间选择，最近点对问题，循环赛日程表。	(1) 掌握递归的概念，学会用递归方法解决实际问题， (2) 掌握利用分治法解决问题的基本思想，会用某高级语言对算法进行描述，并对算法复杂度（时间和空间）进行分析。 (3) 通过对递推递归的学习，改变学生传统的思维，引入数学归纳的思想，提高学生的逆向思维能力	4	课堂讲授，在线课程，小组研讨	课程目标 2、3
3	<b>第三章 动态规划</b> 动态规划的基本要素，矩阵连乘，最长公共子序列，最大子段和，凸多边形最优三角剖分，多边形游戏，图像压缩，电路布线，流	(1) 熟练掌握利用动态规划方法解决问题的基本思想。 (2) 学会如何将问题化为多阶段图的方法，并能对具体问题写出正确的递推公式。	6	课堂讲授，在线课程	课程目标 1、2、3、4



序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	水作业调度, 0-1 背包问题, 最优二叉搜索树。				
4	<b>第四章 贪心算法</b>  贪心算法的基本要素, 活动安排问题, 最优装载, 哈夫曼编码, 单源最短路径, 最小生成树, 多机调度。	(1) 掌握利用贪心算法解决问题的基本思想 (2) 会用某高级语言编写用贪心算法解决问题的程序, 并能对算法的复杂度, 可靠性进行分析。	4	课堂讲授, 在线课程	课程目标 2、3
5	<b>第五章 回溯法</b>  回溯法的算法框架、符号, 三角形问题, $n$ 个皇后问题, 最大团问题, 图的 $m$ 着色问题, 旅行售货员问题, 圆排列问题, 连续邮资问题, 电路板排列问题。	(1) 掌握利用回溯法解决问题的基本思想 (2) 会用回溯法解决: $n$ 个皇后问题, 图的 $m$ 着色问题, 批处理作业调度问题等, 并能准确地分析回溯法的效率及稳定性。	4	课堂讲授, 在线课程	课程目标 2、3、4
6	<b>第六章 分支限界法</b> 分支限界的基本思想, 单源最短路径, 布线问题, 0-1 背包问题, 批处理作业调度问题。	(1) 掌握利用分支限界法解决问题的基本思想 (2) 能用多种不同方法解法同一问题, 并分析各方法的效率。	4	课堂讲授, 在线课程	课程目标 2、3、4
7	<b>第七章 概率算法</b> 概率算法的基本思想, 随机数, 数值概率算法, 舍伍德算法, 拉斯维加斯算法, 蒙特卡罗算法。	(1) 掌握利用概率算法的基本思想, 会用概率算法解决有关问题 (2) 重点掌握概率算法的应用	4	课堂讲授, 在线课程	课程目标 2、3、
8	<b>第九章 NP 完全性理论与近似算法</b>  计算模型, $P$ 类与 $NP$ 类问	(1) 了解 $NP$ 完全性问题, 掌握 $P$ 类与 $NP$ 类问题的划分。 (2) 掌握利用近似算法解决问题的基本思	3	课堂讲授, 在线课程	课程目标 2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	题, NP 完全问题, 合取范式 (CNF) 顶点覆盖问题, 哈密顿回路问题; 近似算法的基本思想及性能, 顶点覆盖问题的近似算法, 集合覆盖问题的近似算法, 子集合问题的近似算法。	想, 能对其可靠性进行分析。			

## 五、课程学时分配及教学方法

1. 按顺序 (知识单元或项目) 列表分配总学时, 合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时。

理论性课程或理论性教学内容课时分配表:

教学时数 教学方式 课程内容 (知识单元)	理论 讲授	习 题 课	讨 论 课	备 注	小 计
1. 算法概述	3	0	0		3
2. 递归与分治法	6	0	0		6
3. 动态规划	6	0	0		6
4. 贪心算法	6	0	0		6
5. 回溯法	3	0	0		3
6. 分支限界法	3	0	0		3
7. 概率算法	3	0	0		3
8. NP 完全性理论	3	0	0		3
总 计	33	0	0		33

实验课、课程设计、案例等实践性课程或实践教学内容课时分配表:

实验项目名称	内容提要	所用主要 设备 或实验环境	实 验 学 时	每 组 人 数	实验属性 (基 本/综合/设计 /研究创新)	开出要求 (必做/选 做)
--------	------	---------------------	------------------	------------------	------------------------------	---------------------

1. 分治法	通过分治法的研究,了解其实质	计算机/VC	3	1	综合	必做
2. 动态规划	通过本实验,了解动态规划的实质	计算机/VC	3	1	综合	必做
3. 贪心算法	通过贪心的研究,了解其实质	计算机/VC	3	1	综合	必做
4. 回溯法	通过本实验的研究,了解其实质	计算机/VC	3	1	综合	必做
5. 分支限界法	通过本实验的研究,了解其实质	计算机/VC	3	1	综合	必做

2. 针对不同教学环节提出适用的教学组织形式、教学方法和教学手段建议。

本课程是信息与计算科学专业的重要专业方向理论课,是软件开发赖以生存的重要基础。在教学方法上,采用课堂讲授,课后自学,课堂讨论等教学形式。

### (一) 课堂讲授

本课程属于专业方向理论课程。在传授知识原理的前提下,配合实际应用例子,由浅入深善于诱导,使学生从被动吸收知识的状态下,转化到主动索取知识的状态中来,并采用多媒体辅助教学,加大课堂授课的知识含量。注重培养学生的学习兴趣,提高学生的基本素质。

### (二) 课后自学

为了培养学生整理归纳,综合分析和处理问题的能力,每章都安排一部分内容,课上教师只给出自学提纲,不作详细讲解,课后学生自学。

### (三) 课堂讨论

课堂讨论的目的是活跃学习气氛,开拓思路。教师应认真组织,安排重点发言,充分调动每一名同学的学习积极性,做好总结。

### (四) 课外作业

为了让学生巩固所学的知识,每章都布置一定数量课外作业。

## 四、课程学习建议

通过学生的主动学习,培养其主动性。

## 五、课程考核方式

开卷或写论文;总评成绩:平时实验占 40%,开卷考试或论文撰写占 60%。

## 六、推荐教材及参考资料

(一) 教材:

1.李文书,何利力,叶海荣等著. 算法设计、分析与应用教程[M]. 北京:北京大学出版

社. (2014.07) (ISBN: 978-7-301-24352-7)

(二) 参考书:

1. 徐士良主编,《计算机常用算法》(第2版),清华大学出版社出版,2001年出版。
2. 卢开澄主编,《计算机指导引论-设计与分析》,清华大学出版社出版,2006年出版。

课程教学团队: 叶海荣、苏先创、张涵翠

执笔: 叶海荣

审稿: 苏先创

审定: 信息学院教学委员会

制(修)订时间: 2021年5月20日

# 《计算机系统结构》教学大纲

课程中文名称：计算机系统结构

课程代码：62606

课程英文名称：Computer System Architecture

课程类别与性质：（专业基础课）（选修）

总学时：32 学时（其中讲课 32 学时）

学 分：2

先修课程：计算机组成原理、汇编语言

适用专业：计算机科学与技术专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

《计算机系统结构》是一门从组织和结构的角度的学习上、领会计算机系统的课程，是计算机科学与技术专业学生选修的专业基础课程。随着计算机软件的日趋复杂，以及硬件器件在功能、性能、集成度、可靠性、价格上的不断改进，针对不同的应用，需要研究如何更好地对计算机系统的软、硬件功能进行功能分配，如何更好、更合理地实现分配给硬件的那部分功能，使系统有更高的性能价格比，这是计算机系统结构课程学习和研究的主要方面，也是计算机系统结构设计、硬件设计、高层次应用系统开发和系统软件开发所必须了解和掌握的基本知识。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：通过讲解我国“神威 太湖之光”和“天河号”等超级计算机与龙芯、麒麟等 CPU 芯片的发展现状，弘扬爱国主义情怀，培养学生“科技强国”的担当意识；通过讲述计算机系统结构设计的基本原则和理论，培养学生刻苦钻研精神和创新意识。

课程目标 2：树立和加深对计算机系统的整体概念，掌握计算机系统结构的基本概念、基本原理、基本结构以及计算机系统结构方案的分析和设计基本原则和方法。

课程目标 3：能够综合运用计算机系统结构设计原则，对已有计算机系统进行分析，能够对于计算机系统结构问题进行研究分析，并选择合适指标进行不同方案的比较和性能评价，培养学生计算机系统结构方案的分析与设计能力。

课程目标 4：能够了解计算机系统结构的技术标准与规范，跟踪计算机系统结构的技术发展趋势，理解计算机系统结构的发展对于计算机技术发展与应用的影响。通过要求学生课外自主阅读资料，了解计算机系统结构领域前沿技术，拓宽学生的知识面，培养学生自主学习的主观能动性。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
------	---------	------

毕业要求 1: 工程知识	1-1 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于计算机复杂工程问题的适当表述。	课程目标 1、2
毕业要求 2: 问题分析	2-2 能够通过文献分析,找到计算机复杂工程问题的多种解决方案及改进方法,并能正确描述所用解决方案。	课程目标 1、3
毕业要求 12: 终身学习	12-2 能够针对个人职业发展的需求,关注计算机领域的前沿和趋势,自主学习新技术,适应时代发展和环境变化。	课程目标 1、4

#### 四、教学内容与课程目标的关系

课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第10章 计算机系统结构的基础知识</b> (1) 计算机系统结构的定义与分类; (2) 计算机系统的设计任务、方法和设计原理; (3) 计算机系统结构的性能评价方法; (4) 计算机系统结构的发展情况。	(1) 阐述计算机系统结构的定义与分类; (2) 辨别计算机系统结构、组成、实现之间的关系; (3) 描述计算机系统的层次概念; (4) 分析软件和硬件的功能分配原则; (5) 详述透明性的判断与分析; (6) 通过阐述我国巨型机的发展现状,见证国家强大的重要性,弘扬爱国主义情怀。	6	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3
2	<b>第11章 指令系统的设计</b> (1) 指令寻址方式; (2) 操作数的类型与大小; (3) 指令系统的设计与优化。	(1) 描述指令系统结构的分类; (2) 定义数据表示; (3) 辨别寻址方式及其中的再定位技术; (4) 详述指令操作码和指令字格式的优化设计; (5) 解释 CISC、RISC 指令系统的概念及所采用的基本技术; (6) 通过举例我国的龙芯架构,认识专业和行业特点,学好理论,打好基础,树立远大理想。	6	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4
3	<b>第12章 流水线技术</b> (1) 流水线的基本概念; (2) 流水线的性能指标; (3) 非线性流水线的调度; (4) 流水线的相关和冲突。	(1) 描述处理器流水线的定义与分类; (2) 列举流水线的吞吐率、加速比、效率等性能指标,解释流水线的性能分析方法; (3) 以 5 段流水线为例,详述流水线的工作原理,分析流水线的相关与冲突问题及其解	6	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		决方法； (4) 通过分析流水线技术的基本原理，培养钻研精神，建立严谨求实的态度。			
4	<b>第7章 存储系统</b> (1) 存储系统的层次结构； (2) Cache 的工作原理； (3) Cache 性能优化方法； (4) 虚拟存储器。	(1) 解释存储系统层次结构的基本概念及其性能参数； (2) 分析 Cache 的工作过程和性能分析方法，详述 Cache 的映像规则、映像机构、替换算法和写策略 4 个基本问题； (3) 列举提高 Cache 命中率的方法； (4) 列举降低失配损失的方法； (5) 列举减少命中时间的方法； (6) 阐述并行内存系统的设计方案； (7) 详述虚拟存储器的工作机制； (8) 通过存储系统层次化设计，培养辩证看待事物的观点，能从不同角度分析问题，将复杂问题简单化。	8	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4
5	<b>第8章 输入输出系统</b> (1) 输入输出系统的性能分析； (2) 廉价磁盘冗余阵列； (3) 总线； (4) 通道处理机。	(1) 描述输入输出系统的性能和可靠性、可用性、可信性； (2) 列举 7 级廉价磁盘冗余阵列（RAID0 ~ RAID6），介绍 RAID 的实现与发展情况； (3) 描述总线的作用、设计和常用标准； (4) 详述通道的工作过程，定义通道的作用和功能，辨别通道的分类。	4	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4

## 五、课程学时分配及教学方法

（一）课程学时分配（按顺序（知识单元或项目）列表分配总学时，合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时）

理论性课程或理论性教学内容课时分配表：

课程内容	教学方式	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
	教学时数					
第 1 章 计算机系统结构的基础知识		6				6
第 2 章指令系统的设计		5	1			6

第3章 流水线技术	6				6
第7章 存储系统	7	1			8
第8章 输入输出系统	3		1		4
总 计	27	2	1		30

## （二）教学方法

《计算机系统结构》是一门理论性很强的课程。在理论课教学中，以课堂讲授为主，通过课堂讨论和案例分析，加深对理论知识的理解和巩固，加深对重点和难点的理解；通过布置一定数量的课外作业，帮助学生进一步巩固课堂教学内容的理解。

为使学生充分了解计算机系统结构领域的前沿技术和发展趋势，要求学生根据专题要求在课外阅读相关资料，撰写综述，拓宽知识面，为专业课程的后续学习打下良好的基础。

## 六、课程考核

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现情况评定。	50%	课程目标 1、2、3
	平时作业	根据作业上交次数、正确率与质量情况评定。		
	文献综述	根据综述上交次数与论文质量情况评定。		
期末考查成绩（开卷）		根据试卷答题正确性评定，按答题正确性与软件设计思路正确性酌情给分。	50%	课程目标 1、2

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[5] 张晨曦等编著：《计算机系统结构教程》（第2版），清华大学出版社，2014年出版。

### （二）参考书

[14] 郑纬民等编著：《计算机系统结构》（第2版），清华大学出版社，1998年出版。

[15] John L.Hennessy 等编著：《计算机体系结构：量化研究方法》（第5版），人民邮电出版社，2021年出版。

[16] 陈智勇等编著：《计算机系统结构》（第2版），电子工业出版社，2012年出版。

课程教学团队：付峰、林望

执笔：付峰

审稿：林望

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021年5月20日



# 《Java 程序设计》教学大纲

课程中文名称：Java 程序设计

课程代码：62687

课程英文名称：Java Programming

课程类别与性质：专业基础课、选修

总学时：48 学时（其中讲课 32 学时，上机 16 学时）

学 分：3

先修课程：C 程序设计、面向对象程序设计

面向对象：计算机科学与技术，数字媒体与技术

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

Java 程序设计是计算机科学与技术专业本科生的一门选修课程，其主要内容是学习 Java 语言的基本语句、语法和 Java 面向对象的程序设计方法与设计过程。理论上，除了要求学生掌握 Java 语言的基本语句、语法外，应了解 Java 与 C/C++ 的异同，内容涵盖 Java 的面向对象技术、输入输出流、异常处理、多线程、图形用户界面、数据库开发以及网络编程。技能上，要求能较熟练地使用 JDK1.8 进行 Java 程序的编辑、编译和调试技术，并能开发有一定实用价值的应用程序。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**坚持知识传授与价值引导相结合，运用培养大学生政治信仰、价值理念、精神追求的题材与内容，进行职业认同感和使命担当教育，培养学生职业自豪感和社会责任感。

**课程目标 2：**使学生掌握 Java 编程语言的基础知识和 Java 程序设计基本编码规范。

**课程目标 3：**掌握 Java 设计方法，具备运用 Java 语言开发应用程序的基本技能。

**课程目标 4：**使学生理解面向对象程序设计的思想，培养学生用“面向对象思维”方式进行计算机编程，启发学生的创新意识，提高学生在程序设计过程中分析问题和解决问题的能力，为今后其他课程学习以及就业奠定良好的基础。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 2： 问题分析	2-1 能识别计算机复杂工程问题，并能通过调研，明确表达计算机复杂工程问题的需求和关键过程；	课程目标 1、2
毕业要求 3：	3-1 掌握计算机系统及软件产品全周	课程目标 1、3

设计/开发解决方案	期开发流程、基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；	
毕业要求 4：研究	4-2 能基于科学原理并采用科学方法，针对计算机复杂系统的整体实现，制定实验方案，搭建实验系统，进行实验；	课程目标 1、4

#### 四、教学内容与课程目标的关系

##### （九）理论教学内容与课程目标的关系（32 学时）

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第 1 章 Java 语言概述</b> (1) Java 语言的发展历程 (2) Java 语言的基本特点 (3) Java 虚拟机及 Java 运行系统 (4) JDK 开发环境安装与使用 (5) Java 程序的分类	(1) 介绍 Java 语言的发展历程，迅速得以推广的原因； (2) 列举 Java 语言的基本特点：面向对象、平台无关性、支持多线程、安全性等； (3) 理解 Java 虚拟机及 Java 运行系统； (4) 掌握 JDK 开发环境安装与使用，以及 JCreator 和 Eclipse 开发工具的安装与使用； (5) 展示实例掌握 Java application 和 Java applet 的编辑、编译、运行过程。 (6) 疫情期间，一个用 Java 实现的计算机仿真程序，用程序的方式形象号召大家为什么要呆在家，不能出去。以软件定义未来世界和疫情中程序员担当为主题，进行职业认同感和使命担当教育，培养学生职业自豪感和社会责任感。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2
2	<b>第13章 Java 语言基础</b> (1) Java 的基本语法 (2) 包的定义与引用 (3) Java 系统常用包。	(1) 解释 Java 语言的基本语法； (2) 区分 Java 语法与 C/C++ 的异同； (3) 详述包的定义、引用，列举 Java 系统常用包； (4) 领悟 Java 程序的编程规范。 (5) 针对 Java 软件工程师招聘条件，阿里、华为编码规范，以软件公司编码规范和 Java	2	课堂讲授、课堂讨论、实验	课程目标 1、2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		工程师感言为主题，进行职业规范教育，培养学生养成规范的编码习惯。			
3	<b>第14章 Java 面向对象程序设计</b> (1) 类与对象的关系、定义及使用 (2) 对象和对象的引用的区别 (3) 方法的定义和参数传递	(1) 回顾类、对象等相关概念，以及类的基本组成； (2) 详述对象的创建和使用； (3) 解释 Java 垃圾回收机制； (4) 定义方法，辨别不同方式的参数传递 (5) 编写、调试基于面向对象设计的 Java 程序。 (6) 区分 Java 面向对象与 C/C++ 的异同； (7) 阿里程序员写的代码，被国家博物馆收藏，职业认同感和使命担当教育，培养学生自豪感和社会责任感。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3
4	<b>第4章 继承与多态</b> (1) Java 语言的继承机制 (2) 子类对象的初始化流程 (3) 抽象类、抽象方法 (4) 接口	(1) 解释 Java 语言的继承机制； (2) 展示子类对象的初始化流程； (3) 区分 final 关键字修饰变量、方法和类； (4) 详述抽象的概念，定义和使用抽象方法、抽象类； (5) 介绍接口的实质，定义和使用接口； (6) 掌握内部类和匿名内部类。	3	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、3
5	<b>第5章 常用数据结构</b> (1) 一维数组、二维数组及多维数组的定义和使用 (2) 类 String、StringBuffer 和 StringBuilder，以及它们之间的区别 (3) 类集接口的继承关系，Vector、Linklist 等典型集合数据结构 (4) 泛型的定义和自定义泛型	(1) 掌握一维数组、二维数组及多维数组的定义和使用； (2) 掌握类 String、StringBuffer 和 StringBuilder，以及它们之间的区别； (3) 掌握 Vector、ArrayList 等典型集合类的定义和使用； (4) 展示 Java API 文档的使用； (5) 详述泛型的实质，自定义泛型。	3	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、3
6	<b>第6章 Java 异常处理</b> (1) Java 异常机制原理 (2) 异常的分类、Java 中的常用异常类 (3) 异常的定义、抛出和捕获。	(1) 定义 Java 异常处理的概念，辨析异常的分类； (2) 熟悉 Java 的常用系统异常类； (3) 详述 Java 异常的定义、抛出与捕获处理； (4) 掌握 Java 自定义异常编程流程。	2	课堂讲授、课堂讨论、实验	课程目标 2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
7	<b>第7章 Java 的 I/O 流</b> (1) 软件质量保证的相关概念 (2) IO 操作的基本原理、java.io 包中类的继承关系 (3) 使用 File 类进行文件操作、文件操作流的使用 (4) 掌握 System 类对 IO 支持的三个标准流 (5) 缓冲流、数据流、打印流的使用 (6) 对象序列化的作用和对象流的使用 (7) 流的选择	(1) 介绍 IO 操作的基本原理,划分流的分类; (2) 分析 java.io 包中类的继承关系和层次; (3) 使用 File 类进行文件操作,通过文件操作流实现文件的读写操作; (4) 介绍 System 类对 IO 支持的三个标准流; (5) 掌握缓冲流、数据流、打印流的使用; (6) 理解对象序列化的作用和对象流的使用; (7) 根据功能要求,选择流。	4	课堂讲授、课堂讨论、实验	课程目标 2、3
8	<b>第8章 Java applet</b> (1) applet 小程序与应用程序的区别 (2) applet 小程序的生命周期 (3) applet 相关的常用 HTML 标记及属性。	(1) 了解 applet 小程序与应用程序的区别; (2) 熟悉 applet 小程序的生命周期; (3) 掌握 applet 相关的常用 HTML 标记及属性。	1	堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、3
9	<b>第9章 图形用户界面编程</b> (1) AWT 与 Swing、 (2) Swing 中的常用组件 (3) 布局管理器 (4) 事件处理机制的工作原理和事件模型的实现。	(1) 区分 AWT 与 Swing; (2) 列举 Swing 中的常用组件; (3) 学会设置布局器; (4) 理解 Java 事件处理机制的工作原理,以及如何使用监听器。	1	堂讲授、课堂讨论、实验	课程目标 2、3
10	<b>第10章 Java 多线程机制</b> (1) 线程及其相关的基本概念 (2) Java 多线程的两种实现方式及区别 (3) 线程的生命周期 (4) 多线程的基本调度方法 (5) 同步与死锁的概念	(1) 了解线程及其相关的基本概念; (2) 掌握 Java 多线程的两种实现方式及区别; (3) 了解线程的生命周期; (4) 列举多线程的基本调度方法; (5) 在理解同步与死锁的概念下,学会同步处理和打破死锁的方法。	4	堂讲授、课堂讨论、实验	课程目标 2、3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
11	<b>第11章 Java 网络编程</b> (1) 网络编程基础知识、 (2) IP 地址与 InetAddress 类的关系 (3) 使用 URL 定位网络资源 (4) 基于 TCP 和 UDP 协议的客户端与服务器端的通讯编程。	(1) 了解 Java 实现网络通讯的概念及方法； (2) 掌握 IP 地址与 InetAddress 类的关系； (3) 使用 URL 定位网络资源； (4) 掌握基于 TCP 和 UDP 协议的客户端与服务器端的通讯编程方法。	4	堂讲授、课堂讨论、实验	课程目标 2、3、4
12	<b>第12章 Java 数据库编程</b> (1) JDBC 的概念和驱动方式 (2) MySQL 的基本操作 (3) java.sql 包中的数据库操作类和接口 (4) JDBC 对于 MySQL 的简单数据库开发	(1) 了解 JDBC 的概念，区分各种驱动程序类型； (2) 掌握使用 JDBC 访问数据库的基本原理和实现方法。 (3) 熟悉 MySQL 的基本操作； (4) 使用 java.sql 包中提供的接口和类，设计数据应用。	4	堂讲授、课堂讨论、实验	课程目标 2、3、4

#### (十) 实验教学内容与课程目标的关系

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>实验 1 熟悉编程环境, Java 程序的编辑、编译和运行</b> (1) Java 编程环境的设置 (2) Java 程序的分类 (3) Java 程序的构成和 Java 编程规范 (4) Java Swing 的组件和布局管理器	(1) 熟悉 Java 编程环境的设置 (2) Java application 和 Java applet 的编辑、编译、运行过程； (3) 设计与编写 Java 面向对象程序； (4) 掌握 Java Swing 组建的使用，设计和编写图形界面程序。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
2	<b>实验 2 简单异常处理</b> (1) Java 异常处理的概念和分类 (2) 自定义异常的处理流程。	(1) 通过继承 Exception 或者其子类定义异常； (2) 编程抛出和捕获某个异常类的实例，运行该程序并观察执行结果。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
3	<b>实验 3 Java IO 的应用</b> (1) IO 操作的基本原理 (2) File 类的基本操作 (3) 流类的选择	(1) 掌握字节字符输入、输出流的使用法； (2) 通过 File 类创建对象，文件流类实现文件的简单操作。	3	课堂讲授、实验	课程目标 2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
4	<b>实验 4 简单线程调度</b> (1) 利用 Thread 类、Runnable 接口创建线程 (2) 利用线程的调度方法,管理和控制线程对象。	(1) 使用 Thread 子类的方法创建线程; (2) 使用实现 Runnable 接口的方法创建线程; (3) 使用 sleep 等方法,实现线程的调度应用。	3	课堂讲授、实验	课程目标 2、3、4
5	<b>实验 5 简单网络编程</b> (1) URL 访问网络资源 (2) 基于 TCP 的 Socket 通信 (3) 基于 UCP 的数据报通信	(1) 使用 URL 类和 URLConnection 类访问网络资源; (2) 理解 Socket 通信原理,掌握使用 ServerSocket 类和 Socket 类进行 TCP 通信的程序设计方法。 (3) 掌握 UDP 数据报通信的程序设计方法。	3	课堂讲授、实验	课程目标 2、3、4
6	<b>实验 6 简单数据库编程</b> (1) 了解数据库系统、客户/服务器模式等基础概念; (2) SQL 语言的定义、数据操纵和数据查询等语句的语法 (3) JDBC 提供的接口和类,实现数据库操作。	(1) 掌握使用 JDBC 实现简单的数据库管理; (2) 熟悉 JDBC 核心 API,指定数据库驱动类型、连接数据库、执行 SQL 语句、处理结果集等操作方法。	3	课堂讲授、实验	课程目标 2、3、4

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

课程内容	教学方式		理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
	教学时数						
第 1 章 Java 语言概述			2				2
第 2 章 Java 语言基础			2				2
第 3 章 Java 面向对象程序设计			2				2
第 4 章 继承与多态			3				3
第 5 章 常用数据结构			3				3

第 6 章 Java 异常处理	2				2
第 7 章 Java 的 I/O 流	4				4
第 8 章 图形用户界面编程	1				1
第 9 章 Java applet	1				1
第 10 章 Java 多线程机制	3		1		4
第 11 章 Java 网络编程	3		1		3
第 12 章 Java 数据库编程	3		1		4
总 计	29		3		32

表 5 实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备 或实验环境	实验 学时	每组 人数	实验属性 (基本/综 合/设计/研 究创新)	开出要 求(必做/ 选做)
实验 1 熟悉编程环境, Java 程序的编辑、编译和运行	(1) 编程环境的设置, Java Application 和 Java Applet 的编辑、编译、运行过程。 (2) 设计与编写 Java Swing 程序。	Eclipse 或其他 Java IDE、 JDK1.8	2	1	基本	必做
实验 2 简单异常处理	自行定义一个异常, 编程创建并抛出某个异常类的实例, 运行该程序并观察执行结果。	Eclipse 或其他 Java IDE、 JDK1.8	2	1	基本	必做
实验 3 Java IO 的应用	编写图形界面程序, 接受用户输入的 5 个浮点数据和一个文件目录名, 将这 5 个数据保存在文件中, 再从该文件中读取出来并且进行从大到小排序, 然后再一次追加保存到文件中。	Eclipse 或其他 Java IDE、 JDK1.8	3	1	基本	必做
实验 4 简单线程调度	(1) 利用多线程技术编写图形界面程序, 显示一个红色反弹球的程序, 当该球撞击边框时, 它应从边框弹回并以相反方向 45° 运动。	Eclipse 或其他 Java IDE、 JDK1.8	3	1	基本	必做

	(2) 基于多线程的简单游戏的设计与实现 (以上可二选一)					
实验 5 性简单网络编程	(1) 编写一个程序, 实现访问一个网站并将指定的一个页面保存到本地。 (2) 编写一个简单的聊天程序 (以上可二选一)	Eclipse 或其他 Java IDE、 JDK1.8	3	1	综合	必做
实验 6 简单数据库编程	利用 JDBC 编写一个简单的数据库管理系统。	Eclipse 或其他 Java IDE、 JDK1.8	3	1	综合	必做

## (二) 教学方法

本课程是一门实践性很强的课程, 必须坚持理论与实践并重的原则, 在讲清楚基本知识的基础上, 要特别重视案例教学。课程教学全面推行"学中练, 练中学"教学思路, 以"项目为载体", 教学组织形式多样化, 根据教学内容的不同分别采用"一体化教学"、"基于榜样的教学"等多种手段。"一体化教学"充分体现学与做的有机结合;"基于榜样的教学"尝试了以"典型程序样例→语法, 实践知识点说明→模仿编程→实践提高"为主线的专题式教学组织方式, 促使学生较快地掌握 Java 各个专题的重点, 让学生先照猫画虎, 尽快体验成功的喜悦, 增强学习的信心, 激发求知欲。教师在教学手段上应多采用课堂讨论、案例分析以及实际应用软件的系统分析设计等方法增强学生对 Java 的编程的信心与能力。

## 六、课程考核方式与评价标准

### (一) 考核方式

本课程采用综合评价的考核方式, 包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩, 如表 6 所示。课程考核总成绩(百分制)=平时成绩\*50%+实验成绩\*50%。最终成绩按五级评分: 优、良、中、及格、不及格。五个级别对应的百分之关系为:

优: 成绩 $\geq 90$ ;

良:  $90 > \text{成绩} \geq 80$ ;

中:  $80 > \text{成绩} \geq 70$ ;

及格:  $70 > \text{成绩} \geq 60$ ;

不及格:  $60 < \text{成绩}$ 。表 6 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	50%	课程目标 2、3、4
	线上作业	根据线上平台参与情况、答题情况判定。		
实验成绩		根据课堂表现、实验方案设计, 实验操作和实验报告书写质量评定。	50%	课程目标 2、3、4



- 【注】:** 1.考核方式或途径主要包括课堂表现、线上作业、实验成绩等。  
2.考核要求包括作业次数、实验要求等。  
3.考核权重指该考核方式或途径在总成绩中所占比重。

## (二) 评价标准

本课程考核方式包括平时成绩、实验成绩两部分，评价标准见表 7~9。

**表 7 平时成绩评价标准**

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	22 根据云班课上签到次数，全勤 10 分。迟到 1 次扣 0.5 分，旷课 1 次扣 1 分；得分记为 A1。 23 课堂表现，满分 10 分。提问不回答扣 1 分；得分记为 A2。 24 课堂小练习，满分 10 分。每次练习不作答扣 1 分；得分记为 A3。	$A=(A1+A2+A3)/30*100$
线上作业 B	16 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 C1。 14 根据作业正确率和书写质量，优秀 40 分以上，良好 40 分，中等 35 分，及格 30 分，不及格 30 分以下；得分记为 C2。	$B=B1+B2$
总分	平时成绩=A*20%+B*80%	

**表 8 实验成绩评价标准**

考核项目	课堂表现	实验操作	实验报告
权重	20%	40%	40%
优秀 90 分以上	无缺勤、无早退迟到，课堂表现活跃，互动性强。	操作熟练；回答问题准确，对教师提问能够结合实际回答提问，概念清楚。	结构合理、层次清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性强。文字表述流畅、无错别字。
良好 80~89 分	无缺勤、无早退迟到，课堂表现良好，互动性较好。	操作熟练；对教师提问能基本正确的回答。	结构较合理、层次较清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性较强。文字表述流畅、无错别字。
中等 70~79 分	偶有缺勤、偶有早退迟到，课堂表现一般，偶有互动性。	操作基本熟练；回答问题时思考时间较长，对教师提问经教师提示才能回答。	结构基本合理、层次基本清楚，内容安排有条理，问题描述基本准确，分析基本准确，有一定的逻辑性。
及格 60~69 分	有缺勤，有早退迟到，课堂表现较差，互动性很少。	主要操作熟练，有部分问题不能回答或者回答错误。	层次不够清晰，内容安排条理性不够，问题描述基本准确，分析过程逻辑性不够强。

不及格 60 分以下	多次缺勤,多次早退迟到, 课堂表现差,没有互动性。	操作不清楚,不能正确回 答大部分问题。	内容杂乱无章,论述缺乏条理,有明 显逻辑错误。
总分	实验成绩=课堂表现*20%+实验操作*40%+实验报告*40%		

## 七、推荐教材及参考资料

### (一) 教材(列出书名、作者、出版社等)

[6] 贾宇波、孙麒等编著:《Java 程序设计基础》,人民邮电出版社,2013 年出版。

### (二) 参考书(列出书名、作者、出版社等)

[5] 明日科技主编:《Java 从入门到精通》,清华大学出版社,2012 年出版。

[6] Bruce Eckel 主编:《Java 编程思想》,机械工业出版社,2007 年出版。

[7] 卡克主编:《面向对象编程 C++ 和 Java 比较教程》,人民邮电出版社,2004 年出版。

### (三) 网络资源(本课程网址或主要网络资源链接)

(四) <https://www.icourse163.org/learn/PKU-1001941004?tid=1450230441>

课程教学团队:孙麒、苏先创、吴婷婷

执笔:孙麒

审稿:吴婷婷

审定:信息学院教学委员会

制(修)订时间:2021 年 5 月 20 日

# 《C#程序设计》教学大纲

课程中文名称：C#程序设计

课程代码：62680

课程英文名称：C# Programming

课程类别与性质：专业课，选修

总学时：48 学时（其中讲课 32 学时，实验 16 学时）

学 分：3

先修课程：数据结构、面向对象程序设计

适用专业：计算机科学与技术专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

《C#程序设计》是计算机科学与技术专业的一门重要的编程类学科基础课，目的在于培养学生掌握 C#这一流行与实用兼具的面向对象语言和.NET 平台基础技术，加强学生的实际编程能力。通过这门课的学习，学生可以初步掌握 C#这一强类型面向对象语言，深化理解面向对象编程的基本思想，了解它在 C++和 Java 基础上的扩展和改进，掌握 C#独特的语法形式，掌握基本的 IO 处理、数据结构、WPF 和数据库处理等.NET 类库，能够熟练运用 Visual Studio 等工具进行编程和调试，使学生具有一定的程序设计能力。为学生的后续课程如数据库系统与应用设计、Web 服务开发等学习打好基础，也为学生今后能够独立地进行多种应用程序的开发、特别是毕业设计打下坚实的基础。激发学生的爱国情怀、社会责任、文化自信和人文精神；引导学生践行社会主义核心价值观、工匠精神、创新精神和职业道德素质等核心素养；培养学生可持续、终身发展的能力。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**通过将面向对象程序设计思想与国家、社会的管理制度进行类比，引导学生思考不同发展模式的差异，培养学生的文化自信和制度自信；通过讲述 C#语言和.NET 技术在多个领域中的应用，培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神。

**课程目标 2：**掌握 C#语言的基本语句、语法，能够熟练运用 C#独特的属性、委托、Lambda 表达式、泛型、LINQ 等语法来表达、求解和优化实际编程问题。

**课程目标 3：**熟悉常用.NET 类库，包括集合类、文件与流、WPF、LINQ、ADO.NET 等，能够进行常见信息的处理。

**课程目标 4：**理解面向对象思想封装、继承、多态等基本概念，能够建立较复杂的对象模型；理解接口在对象系统设计中的用途和好处，了解设计模式在程序开发中的应用。

**课程目标 5：**通过编程实践，能够利用 Visual Studio 等开发工具进行桌面、数据库应用程序的设计、开发和调试。

**课程目标 6:** 了解 .Net 的发展轨迹,理解面向对象编程技术的发展方向,通过自学泛型、WPF、LINQ 及其它 C#语言高级特性,适应语言和技术的演变和发展。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

**表 1 课程目标与毕业要求的对应关系**

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 2: 问题分析	2-2 能够通过文献分析,找到计算机复杂工程问题的多种解决方案及改进方法,并能正确描述所用解决方案。	课程目标 1、2、3
毕业要求 2: 问题分析	2-3 能够运用数学、自然科学及计算机科学基本原理,分析影响计算机复杂系统的主要因素,论证解决方案的合理性并获得有效结论。	课程目标 1、4
毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3-2 考虑经济、社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束条件,论证设计方案的可行性和创新性;	课程目标 1、5
毕业要求 12: 终身学习	12-1 能够认识不断探索和学习和必要性,具有自主学习和终身学习的意识,掌握自主学习的方法,了解拓展知识的能力和途径。	课程目标 1、6

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### (十一) 理论教学内容与课程目标的关系 (32 学时)

**表 2 理论教学内容与课程目标的关系**

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第 1 章 C#简介</b> <b>第 2 章 编写 C#程序</b> <b>第 3 章 变量和表达式</b> <b>第 4 章 流程控制</b> <b>第 5 章 变量的更多内容</b> (1) C# 程序设计语言和 .NET Framework 介绍; (2) Visual Studio 等开发工具介绍; (3) 应用程序模板; (4) C#程序的基本结构,包括值类型和引用类型、结构类型和枚举类	(1) 阐述软件编程语言流行现状,详述 .NET 平台的设计理念; (2) 定义 C#程序的基本结构,能运用 C#程序的基本数据类型、操作符和表达式、控制结构等基本要素; (3) 阐述对象生命周期和垃圾收集机制; (4) 思考因不同国情而选择的政治制度和发展模式,列举因制度上选择错误而产生的混乱,培养学生的文化自信和制度自信。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	型、运算符和表达式、C#基本控制语句。				
2	<b>第6章 函数</b> <b>第7章 调试和错误处理</b> <b>第8章 面向对象编程简介</b> <b>第9章 定义类</b> <b>第10章 定义类成员/</b> (1) 类与对象：类与对象的基本概念；类的定义与对象的实例化；类的静态成员；类的属性；类方法的重载；运算符重载；类的扩展。 (2) 方法参数：值传递和引用传递，out 参数，params 参数，this 参数，参数默认值，命名参数。 (3) 继承和接口设计：继承、多态、抽象类、接口、排序用接口。 (4) 数组：一维和二维数组、Array 类。 (5) 异常处理：异常概念，异常处理结构，异常的捕获和传播，自定义异常。 (6) 自学常用类和结构：String、StringBuilder、DateTime。 (7) 自学类定义中的高级特性，讨论其设计意图。	(1) 阐述 C#面向对象基本概念，能够将代码抽象到“类”这一可重用块中； (2) 使用属性、方法、构造函数、索引函数、操作符重载等成员来实现各种操作； (3) 掌握构造函数、基类构造函数等执行顺序并运用； (4) 从方法参数的多种形式中合理选择，阐述值传递和引用传递的区别； (5) 运用类和接口的继承进行功能扩展，重点展示多态的概念和机制； (6) 能够捕获异常并处理； (7) 自学一些常用类。 (8) 将.NET 中 CLR 对所有对象进行统一的管理的理念与疫情中对人员行程的记录与分析进行类比，了解现代社会的运行方式，进行爱国精神教育，培养社会主义核心价值观的认同感。	9	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 2、3、4
3	<b>第11章 集合、比较和转换</b> <b>第12章 泛型</b> (1) 接口与集合：集合型接口；列表、队列和堆栈；IComparable 接口。 (2) 泛型类：定义和使用；泛型类型参数；泛型类型限制。 (3) 泛型接口的定义和实现。 (4) 泛型方法定义和使用，泛型委托。	(1) 能够根据需求选择和运用各类集合接口和集合类，主要是其泛型版本。 (2) 详述泛型思想，阐述泛型编程模型的优点。 (3) 编写泛型类和泛型方法，并对泛型类型参数进行限制。 (4) 继承 IComparable 接口使类对象可比较。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 3、4、5

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(5) 泛型集合类：列表、队列、堆栈、集合、字典。				
	<b>第 13 章 高级 C#技术</b> <b>第 22 章 LINQ</b> (1) 委托：委托的定义、实例化和使用； (2) Lambda 表达式：匿名方法的定义，Lambda 表达式语法； (3) 事件：事件发布和订阅； (4) LINQ：LINQ 查询语句的组成部分，查询结果排序，投影。	(1) 定义和使用委托； (2) 运用 Lambda 表达式进行委托定义和参数传递，阐述它与委托的内在关联； (3) 简述事件处理机制； (4) 运用 LINQ 技术进行集合检索 (5) 将委托这一语法与日常活动进行类比，一方面使学生将抽象的概念与日常生活相联系，另一方面培养学生的工匠精神和自学能力。。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程标目 1、5、6
	<b>第 14 章 基本桌面编程</b> <b>第 15 章 高级桌面编程</b> (1) XAML 的结构和编辑； (2) 控件布局和主要的布局控件； (3) 控件的样式、模板、绑定； (4) 窗体类型，常用方法属性和事件，窗体事件机制。 (5) 自学常用控件的使用方法。 (6) 菜单设计、对话框设计。	(1) 阐述 WPF 窗口程序运行过程，运用事件驱动编程。 (2) 运用 XAML 设计界面基本框架，选择合适控件，选择合适布局，能设计应用程序界面。 (3) 运用样式、模板、绑定等特性来自定义控件的外观和行为。 (4) 进行 WPF 窗体的设计和事件处理，在多个事件处理函数之间共享信息。	5	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程标目 3、5、6
	<b>第 20 章 文件</b> <b>第 23 章 数据库</b> (1) 文件类 File 和 FileInfo，目录类 Directory 和 DirectoryInfo。 (2) 文件流 FileStream 的读写，二进制流读写器，文件流读写器。 (3) 基于文件的对象读写和序列化。 (4) ADO.NET 数据库访问模型，数据访问对象。 (5) 数据的访问、更新的整个过程。 (6) 自学实体框架。	(1) 阐述各类文件的特性； (2) 运用类库进行文件系统的访问； (3) 运用主要的流类进行各类文件的读写，能进行对象序列化； (4) 阐述 ADO.NET 模型与类库结构； (5) 运用数据库连接、数据命令、数据适配器等数据访问对象； (6) 运用 DataGridView 进行数据的展示。	6	课堂讲授、在线课程、课堂讨论、	课程标目 1、3、5、6

## (十二) 实验教学内容与课程目标的关系

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>实验 1 C#编程基础</b> (1) 利用 Visual Studio 创建控制台项目，并编写具有单层或双层的循环结构程序； (2) 利用 Visual Studio 创建控制台项目，对字符串、数组进行处理。	(1) 熟悉 Visual Studio 软件平台的使用； (2) 熟悉 C#程序编程方法及常用语句； (3) 掌握 C#语言内置类型系统； (4) 重点掌握字符串、一维数组、二维数组的编程方法； (5) 能够根据具体要求选择适当的流程控制语句以实现数据的顺序、条件、循环处理。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、5
2	<b>实验 2 面向对象程序设计</b> (1) 类的定义和实例创建； (2) 在类中声明字段、属性、构造方法、实例方法、常量、静态成员等并使用； (3) 程序的重构	(1) 能理解面向对象方法的封装性； (2) 能将常见的事物抽象成恰当的类； (3) 能正确定义类和类的成员，能使用访问修饰符控制封装程度； (4) 能以对象及对象与对象的相互作用来分析问题； (5) 能保持类公共接口不变的前提下进行程序的重构。	3	课堂讲授、实验	课程目标 4、5
3	<b>实验 3 继承与多态</b> (1) 类和接口的继承； (2) 多态性的表现； (3) 对象的比较 (4) 委托的定义和使用 (5) Lambda 表达式的编写与使用。	(1) 能理解面向对象方法的继承性、多态性； (2) 能以继承表示实际问题中分类； (3) 能理解并使用接口约定不同类型对象的行为； (4) 能理解接口和抽象类的差别； (5) 掌握委托的定义、使用，理解其原理； (6) 掌握 Lambda 表达式的编写，理解其原理	3	课堂讲授、实验	课程目标 2、4、5
	<b>实验 4 Windows 桌面编程</b> (1) 泛型集合类编程； (2) 使用常用控件设计窗体应用程序； (3) 编写事件响应函数。	(1) 能使用控件创建用户界面； (2) 能理解图形界面中的事件驱动编程机制； (3) 能正确使用控件和组件来处理用户输入以及显示数据； (4) 能编写窗体程序解决实际问题。	2	课堂讲授、实验	课程目标 1、3、4、5
	<b>实验 5 文件与流</b> (1) 文件和目录的操作； (2) 利用文件流进行二进制、文本文件信息的读写； (3) 对象序列化。	(1) 能访问文件系统中目录和文件信息； (2) 能读写具有不同编码的文本文件； (3) 能读写二进制文件； (4) 能应用泛型类进行信息统计； (5) 能进行对象序列化。	3	课堂讲授、实验	课程目标 3、4、5

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	<b>实验 6 数据库编程</b> (1) 离线和在线访问模型; (2) 数据库的连接、查询、操纵; (3) 数据在控件中的展示; (4) LINQ。	(1) 能利用 C#代码实现对数据库的在线查询、更新、输出和插入等操作; (2) 能利用适配器开展离线访问; (3) 能开发以数据库为中心的窗体程序; (4) 能将 LINQ 应用于数据对象。	3	课堂讲授、实验	课程目标 1、3、4、5

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

课程内容	教学学时数	教学方式				小计
		理论讲授	习题课	讨论课	备注	
.NET 与 C#概述		4				4
面向对象程序设计		7	1	1		9
委托和 Lambda 表达式		3		1		4
泛型编程		3	1			4
WPF 桌面应用程序设计		4	1			5
文件和数据库		5	1			6
总 计		26	4	2		32

表 5 实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性 (基本/综合/设计/研究创新)	开出要求(必做/选做)
实验 1 C#编程基础	利用 Visual Studio 开发控制台应用程序, 处理字符串和数组。	装有 Visual Studio 软件的微型计算机	2	1	基本	必做
实验 2 面向对象程序设计	类的定义和实例创建, 在类中声明字段、属性、构造方法、实例方法、常量、静态成员等并使用。	装有 Visual Studio 软件的微型计算机	3	1	基本	必做



实验 3 继承与多态	类和接口的继承, 多态性的表现, 对象的比较, 委托的定义和使用, Lambda 表达式的使用。	装有 Visual Studio 软件的微型计算机	3	1	基本	必做
实验 4 Windows 桌面编程	泛型集合类编程; 使用常用控件, 设计窗体应用程序, 编写事件响应函数。	装有 Visual Studio 软件的微型计算机	2	1	综合	必做
实验 5 文件与流	文件和目录的操作, 利用文件流进行二进制、文本文件信息的读写, 对象序列化。	装有 Visual Studio 软件的微型计算机	3	1	综合	必做
实验 6 数据库编程	数据库的连接、查询、操纵, 控件的数据绑定, LINQ。	装有 Visual Studio 软件的微型计算机	3	1	综合	必做

## (二) 教学方法

《C#程序设计》是一门实践性很强的课程, 必须坚持理论与实践并重的原则。在理论课教学中, 以课堂讲授为主, 在教学方法上, 在讲清楚 C#语言基本要素、底层运行机制的基础上, 要特别重视案例教学, 让学生在课程早期就应用 C#相关知识进行应用程序的创建; 通过课堂讨论、习题讲解和小练习, 加深对理论知识的理解和巩固, 加深对重点和难点的理解; 通过布置一定量的课外作业, 帮助学生进一步巩固课堂教学内容的理解。

为使學生充分理解本课程的重点、难点内容, 要求学生在掌握 C#语言与 .NET 平台相关理论知识的基础上, 结合常用的集成开发平台 Visual Studio 进行编程, 将各项重点内容体现在实验练习中, 注意引导学生养成良好的编程习惯, 提高学生分析问题、解决问题的能力, 为专业课程的后续学习打下良好的基础。

为使學生充分发挥学习主动性, 配套在线 MOOC 教程供学生预习, 要求在上课前完成选择题, 使他们对即将要讲的内容有较多的了解, 然后在上课过程中通过底层机制和案例等的讲解加深印象。由于 MOOC 教程的编程作业较为简单, 不作强制要求。

## 六、课程考核方式与评价标准

### (一) 考核方式

本课程采用综合评价的考核方式, 包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩, 如表 6 所示。课程考核总成绩 (百分制) = 平时成绩 \* 30% + 实验成绩 \* 20% + 期末考试成绩 \* 50%。

表 6 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现情况评定。	30%	课程目标 1、2、3、4、5
	平时作业	根据作业上交次数、正确率、程序质量评定。		
	线上学习	根据教学视频观看数、线上作业完成情况。		

实验成绩	根据课堂表现、程序设计、编程操作和实验报告质量评定。	20%	课程目标 4、5、6
期末考试成绩 (闭卷)	根据试卷答题正确性评定，程序效率与关键语法正确性酌情给分。	50%	课程目标 2、3、5

## (二) 评价标准

本课程考核方式包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩三部分，评价标准见表 7~9。

**表 7 平时成绩评价标准**

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	25 根据超星平台上签到次数，全勤 10 分。迟到 1 次扣 0.5 分，旷课 1 次扣 1 分；得分记为 A1。 26 课堂表现，满分 10 分。提问不回答扣 1 分；得分记为 A2。	$A=(A1+A2+A3)/30*100$
平时作业 B	17 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 B1。 18 根据作业正确率和程序质量，优秀 40 分以上，良好 40 分，中等 35 分，及格 30 分，不及格 30 分以下；得分记为 B2。	$B=B1+B2$
线上学习 C	15 教学视频观看数次，每看 1 次得 1 分，满分 20 分；得分记为 C1。 16 线上选择题答题情况，每次参与答题得 60 分；得分记为 C2。 17 线上编程题完成情况，每次参与答题得 3 分，满分 30 分；得分记为 C3。	$C=C1+C2+C3$
总分	<b>平时成绩=A*20%+B*60%+C*20%</b>	

**表 8 实验成绩评价标准**

考核项目	课堂表现	实验操作	实验报告
权重	20%	20%	60%
优秀 90 分以上	无缺勤、无早退迟到，课堂表现活跃，互动性强。	操作熟练；回答问题准确，对教师提问能够结合实际回答提问，概念清楚。	程序所用数据结构合理，能正确运用 C# 语言各项知识点，较好体现面向对象思想，处理过程高效，能运行且结果无误。
良好 80~89 分	无缺勤、无早退迟到，课堂表现良好，互动性较好。	操作熟练；对教师提问能基本正确的回答。	程序所用数据结构较合理，能运用 C# 语言各项知识点，较好体现面向对象思想，处理过程有点瑕疵但程序能运行且结果无误。
中等 70~79 分	偶有缺勤、偶有早退迟到，课堂表现一般，偶有互动性。	操作基本熟练；回答问题时思考时间较长，对教师提问经教师提示才能回	程序所用数据结构基本合理，基本运用 C# 语言各项知识点，面向对象思想体现不强，处理过程比较杂乱但程序

		答。	能运行且结果无误。
及格 60~69 分	有缺勤，有早退迟到，课堂表现较差，互动性很少。	主要操作熟练，有部分问题不能回答或者回答错误。	大多使用最基本的数据结构，混杂部分非C#语言语法，部分体现面向对象思想，程序能运行，结果基本无误。
不及格 60 分以下	多次缺勤，多次早退迟到，课堂表现差，没有互动性。	操作不清楚，不能正确回答大部分问题。	数据结构较杂乱，基本不能体现面向对象思想，程序不能运行，结果多有差错。
总分	实验成绩=课堂表现*20%+实验操作*20%+实验报告*60%		

表 9 期末考试成绩评价标准

题型	考察重点	评价标准	所占比例	课程目标
选择题	掌握 C#语言语法，理解.NET 平台的基本概念和运行机制，理解面向对象基本思想，掌握简单类型、字符串、数组的使用，掌握常用泛型集合类、文件与流、数据库的基本概念和使用方法。	根据试卷的参考答案评定。	25%	课程目标 2、3、4
编程题	运用数组和泛型集合类，编写较复杂的循环结构处理数据集；运用面向对象思想实现类和类的成员，并支持实例的比较；运用委托、Lambda 表达式、LINQ 等 C#特殊语法形式编写程序。	根据试卷的参考答案评定，数据结构、程序结构正确可酌情给分。	75%	课程目标 2、3、4

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[7] Benjamin Perkins 等编著：《C#入门经典》（第 8 版），清华大学出版社，2018 年出版。

### （二）参考书

[17] 马骏 编著，《C#程序设计及应用教程》（第 4 版），人民邮电大学出版社，2020 年出版。

[18] 崔舒宁等编著，《C#程序设计》（第 1 版），高等教育出版社，2020 年出版。

[19] Paul Deitel 等编著：《Visual C# - How to Program》（第 6 版），Pearson 出版社，2014 年出版。

[20] Christian Nagel 等编著：《C#高级编程》（第 11 版），清华大学出版社，2019 年出版。

### （三）网络资源

（五） <https://mooc1.chaoxing.com/course/206698159.html>

(六) <https://www.icourse163.org/course/XJTU-1002843011>

课程教学团队：郑军红、付峰

执笔：郑军红

审稿：付峰

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《可视化编程技术 B》教学大纲

课程中文名称：可视化编程技术 B

课程代码：62523

课程英文名称：Visual Programming B

课程类别与性质：（通识课、学科基础课、专业课）（必修、选修）

总学时：32 学时（其中讲课 24 学时，实验、上机或课外实践 8 学时）

学 分：2

先修课程：C 语言程序设计、面向对象程序设计

适用专业：计算机科学与技术系

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

可视化程序设计是一种全新的程序设计方法，是计算机及相关专业的一门重要的学科基础课。是培养和发展学生分析问题和解决问题的能力，传授可视化编程技术的重要手段和途径。本课程的教学目标是通过系统的学习，使学生巩固、加深和拓展已有的计算机和信息技术知识；掌握“面向对象与可视化程序设计”的内容和方法；将各自的专业知识与可视化程序设计知识和技能结合起来，使之在今后的学习和工作中适应新时代的要求。通过本课程的课堂教学与上机实验，学生可以达到知识和技能两方面的目标。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**通过讲解从我国古代二进制的运用到现代 Windows 编程技术，弘扬爱国主义情怀；通过讲述一种全新的程序设计方法来解决人机交互在相关领域的应用，培养和发展学生分析问题和解决问题的能力满足学生日益提高的刻苦钻研的精神和工匠精神；通过 Windows 编程培养学生缩小群众物质文化生活的要求与生产力之间的矛盾。

**课程目标 2：**学习并掌握 Visual C++ 的基础知识，包括 C++ 的基础知识、Visual C++ 的开发环境、Windows 编程基础知识等。学习并掌握使用 Windows API 函数进行可视化编程的基本方法，包括 Windows 绘图、文本输入/输出，Windows 应用程序对键盘与鼠标的响应，资源的应用，标准控件的应用等。了解 Windows 编程在多个领域中的应用，培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神。

**课程目标 3：**目前的 Window 应用软件开发平台大多是“可视(Visual)”的，尤其是 Visual C++ 的出现大大推进了面向对象与可视化编程技术的应用和发展。因此，掌握“面向对象与可视化程序设计”的内容和方法已经成为对大学生计算机应用与开发能力的要求之一。

**课程目标 4：**通过本课程的学习，应注意培养学生以下素质：灵活开放、严谨慎密的思维方式，不怕困难、脚踏实地的工作态度，刻苦钻研、精益求精的学习精神。对各种问题能

以多角度探寻解决问题的道路的素养；具有良好的科学态度和创新精神，合理地提出新思想、新概念、新方法的素养。为今后工作打好坚实的基础。培养学生动手实践能力和创新意识。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 1: 工程知识	1-2 能够针对复杂工程问题, 建立合适的数学模型, 并运用基础理论知识进行求解。	课程目标 1、2	能建立简单图形、颜色等等数学模型, 运用图形旋转、伸缩以及颜色合成的分析方法对模型进行求解, 并给出物理解释, 理解不同图形、颜色之间的关系。
毕业要求 2: 问题分析	5-2 能够使用集成开发工具、开源及第三方资源进行计算机系统 的开发、调试和测试, 并理解其局限性;	课程目标 3	熟悉 Visual C++集成开发环境各种工具的使用, 能够独立高效地完成程序的调试和测试, 积极探索该集成开发环境的优越之处和存在的部分局限性。
毕业要求 3: 研究	12-1 能够认识不断探索和学习 和 必要性, 具有自主学习和 终身学习的意识, 掌握自主学习的方法, 了解拓展知识的能力和途径;	课程目标 1、3	Windows 编程开发是个不断发展的过程, 要树立终身学习的意识, 紧跟发展的潮流以便充分且合理地利用 Windows 编程技术解决实际工程问题。

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### (十三) 理论教学内容与课程目标的关系 (32 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第 1 章 C++基础知识</b> (1) C++发展历史; (2) 一个简单的 C++程序; (3) C++中的变量和数据类型; (4) 动态内存分配; (5) C++中的类与对象; (6) 构造函数和析构函数; (7) 重载;	(1) 简述 C++的发展历史;鼓励学生开放自己操作系统, 提高民族自信; (2) 从简单的 C++程序了解 C++程序设计的特点; (3) 以现实生活的例子解释并了解变量、数据类型、动态内存分配; (4) 列举革命战争中我们使用的策略来理解构造函数和析构函数。	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(8) 友元; (9) 类的指针; (10)继承; (11)多态性和虚拟函数; (12)C++中的输入输出流;	(5) 结合中国国情来理解类、继承、多态性和虚拟函数。			
2	<b>第15章 Windows 应用程序基础</b> (1) Windows 编程基础知识; (2) Windows 应用程序常用消息; (3) Windows 中的事件驱动程序设计; (4) Windows 应用程序的基本结构;	(1) 了解 Windows 编程基础知识, 引导学生理解人机交互的过程; (2) 联系现实引导学生理解时间驱动的程序设计的优点; (3) 理解并应用 Windows 应用程序的基本结构,为学好 Windows 编程打好基础。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标1、2、3
3	<b>第16章 Windows 的图形设备接口及 Windows 绘图</b> (1) 图形设备接口; (2) 绘图工具与颜色; (3) 常用绘图函数; (4) 应用实例	(1) 理解图形设备接口的概念; (2) 联系实际版学生理解设备无关性的概念; (3) 利用图形设备接口完成图形的绘制,结合中国革命史中红军长征的过程绘制中国革命的路线图。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标1、2、3、
4	<b>第17章 字体及其应用</b> (1) 设置文本的设备环境; (2) 文本的输出过程; (3) 文本操作实例;	(1) 深入理解文本的设备环境,再次理解设备无关性的概念。 (2) 鼓励学生利用文本的输出来写出不同风格的文字; 培养学生利用所学的知识来完成现实生活的需要;	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标1、2、3
5	<b>第18章 Windows 应用程序对键盘与鼠标的相应</b> (1) 键盘在应用程序中的应用; (2) 键盘操作应用举例; (3) 鼠标在应用程序中的应	(1) 在上一章的基础上进一步了解并掌握 Windows 对键盘鼠标的响应; (2) 根据需求实现说需要的键盘和鼠标的响应; (3) 通过实际的例子引导学生理解并掌握键盘和鼠标响应的 Windows 编程;	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标1、2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	用； (4) 鼠标应用程序实例；	(4) 通过本实验的实现，为熟练掌握 Windows 应用打下坚实基础，从而实现科技强国的中国梦。			
6	<b>第19章 资源在 Windows 程序中的应用</b> (1) 菜单和加速键资源极其应用； (2) 位图只有极其应用； (3) 对话框资源极其应用； (4) 图标资源的应用；	(1) 了解资源的种类，及其应用； (2) 重点掌握菜单和加速键资源在 Windows 编程中的应用； (3) 重点掌握对话框资源的种类及其编程的区别于联系。 (4) 了解并掌握图标资源的应用 (5) 通过本章学习可以培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神，不断优化资源的利用。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论、	课程目标 1、2、3
7	<b>第20章 MFC 基础知识</b> (1) MFC 概述 (2) MFC 类的组织结构及主要的类的简介 (3) MFC 中全局函数与全局变量； (4) 应用程序向导；	(1) 了解 MFC； (2) 了解并掌握 MFC 的类和基于 MFC 的 Windows 编程。 (3) 通过本章 MFC 编程学习，学生可以利用 Windows 提供的资源编写出符合人民群众需求的具有新时代有中国特色社会主义特色的应用程序。	2	课堂讲授、在线课程	课程目标 1、2、3

#### (十四) 实验教学内容与课程目标的关系

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>实验 1 Windows 窗口 API 编程初步</b> (1) 掌握 Windows 应用程序的基本结构； (2) 使用 API 函数建立窗口、消息循环，编制窗口函数； (3) 使用 API 函数在用户区绘图、输出文本，理解 Windows 的图形设备接口。	(1) 熟悉 Visual C++软件平台的使用； (2) 熟悉 Windows 窗口编程的框架结构； (3) 熟悉 API 函数及其应用； (4) 理解设备无关性在 Windows 编程中的意义。 (5) 通过本实验，把我国古代二进	2	课堂讲授、实验	课程目标 1、2、3



序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		制应用到 Windows 编程。			
2	<b>实验 2 Windows 资源应用</b> (1) 使用 API 函数编制包含各种资源的 Windows 应用程序； (2) 实现 Windows 应用程序对键盘与鼠标的响应；	(1) 了解并掌握 Windows 中的各种资源； (2) 了解并实现 Windows 资源的编程及其实现； (3) 结合当前的过内外形势理解如何合理利用资源实现科技强国；	2	课堂讲授、实验	课程目标 1、2、3
3	<b>实验 3 API 综合应用</b> 要求：在窗口中显示一个球，该球以与水平成 45 度夹角作直线运动，当遇到边界时，反弹回来，仍与水平成 45 度角继续运动。	(1) 重点理解并 API 编程； (2) 进一步了解并掌握 Windows 的图形动态编程； (3) 通过本实验培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神，是程序越来越精致。	2	课堂讲授、实验	课程目标 1、2、3
4	<b>实验 4 MFC 综合应用</b> 要求：利用 MFC 实现 Windows 各种控件的编程；	(1) 重点掌握各种控件的可视化实现及其响应的编程； (2) 通过 MFC 的学习，编写出优美且实用的应用程序，为实现科技强国打好基础。	2		课程目标 1、2、3

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

课程内容	教学方式		理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
	教学学时	教学方式					
第 1 章 C++ 基础知识			1		1		2
第 2 章 Windows 应用程序基础			3	1			4

第 3 章 Windows 的图形设备接口及	3		1		4
第 4 章 字体及其应用	3		1		4
第 5 章 Windows 应用程序对键盘与鼠标的	2	1	1		4
第 6 章 资源在 Windows 程序中的应用	3		1		4
第 7 章 MFC 基础知识	1		1		2
总 计	16	2	6		24

表 5 实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备 或实验环境	实验 学时	每组 人数	实验属性 (基本/综 合/设计/研 究创新)	开出要 求(必做/ 选做)
实 验 1 Windows 窗 口 API 编程初步	在 Visual C++集成开发 环境下完成窗口的实现、 绘图及文本输出。	装有 Visual C++软件的微 型计算机	2	1	基本	必做
实 验 2 Windows 资源 应用	在 Visual C++集成开发 环境下完成窗口各种资 源、键盘及鼠标响应。	装有 Visual C++软件的微 型计算机	2	1	基本	必做
实验 3 API 综合 应用	在 Visual C++集成开发 环境下完成窗口内球的 动态运动。	装有 Visual C++软件的微 型计算机	2	1	综合	必做
实验 4 MFC 综 合应用	在 Visual C++集成开发 环境下, 利用 MFC 实现 窗口的各种控件的实现。	装有 Visual C++软件的微 型计算机	2	1	基本	必做

## (二) 教学方法

改变过去传统的单纯在课堂上进行灌输知识的教学方法, 实行启发式和讨论式的教学。在研究课程的教学方法时, 要因内容制宜, 因学生制宜, 采取不同的教学方法; 将自学、讲解重点和难点、组织课堂讨论或在讲授中穿插讨论的方法相结合; 使学生掌握可视化程序设计工具的使用、掌握事件驱动的运行机制和程序设计的基本思想和方法; 能够设计、编制、调试简单实用的 VC 程序, 为后续计算机应用课程的学习打好基础。

可视化程序设计实验是学习可视化程序设计的一个重要环节。能巩固和加深课堂教学内容, 提高学生实际工作能力, 培养科学作风, 为学习后续课程和从事实践技术工作奠定基础。通过该实验课的基本训练, 使学生初步具备 windows 程序设计的基本知识, 掌握常用开发软件的原理和使用方法, 将软件技术基础应用于实践, 具备初步的处理软件开发的能力。

## 六、课程考核方式与评价标准

### （一）考核方式

本课程采用综合评价的考核方式，包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩，如表 6 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*30%+实验成绩\*20%+期末考试成绩\*50%。

表 6 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	30%	课程目标 1、2、3、4
	平时作业	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。		
	程序作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。		
	线上学习	根据作业完成的质量及网上提交速度。		
实验成绩		根据课堂表现、实验方案设计，实验操作和实验报告书写质量评定。	20%	课程目标 3、4、5
期末考试成绩（闭卷）		根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。	50%	课程目标 1、2、4

### （二）评价标准

本课程考核方式包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩三部分，评价标准见表 7~9。

表 7 平时成绩评价标准

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	27 根据超星平台上签到次数，全勤 10 分。迟到 1 次扣 0.5 分，旷课 1 次扣 1 分；得分记为 A1。 28 课堂表现，满分 10 分。提问不回答扣 1 分；得分记为 A2。	$A=(A1+A2+)/20*100$
平时作业 B	19 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 B1。 20 根据作业正确率和书写质量，优秀 40 分以上，良好 40 分，中等 35 分，及格 30 分，不及格 30 分以下；得分记为 B2。	$B=B1+B2$
课堂测试 C (开卷)	程序作业测试 2 次，每次总分 100 分。根据试卷答题正确性评定；得分记为 C1 和 C2。	$C=(C1+C2)/2$
线上学习 D	18 教学视频观看数次，每看 1 次得 2 分，满分 40 分；得分记为 D1。 19 参与讨论次数，每次得 5 分，满分 20 分；得分记为 D2。 20 发帖数，每次得 5 分，满分 20 分；得分记为 D3。 21 问卷调查答题情况，每次参与答题得 5 分，满分 20 分；得	$D=D1+D2+D3+D4$

	分记为 D4。	
总分	平时成绩=A*20%+B*30%+C*35%+D*15%	

表 8 实验成绩评价标准

考核项目	课堂表现	实验操作	实验报告
权重	20%	40%	40%
优秀 90 分以上	无缺勤、无早退迟到，课堂表现活跃，互动性强。	操作熟练；程序结果正确。	测试结果正确，结构合理、层次清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性强。文字表述流畅、无错别字。
良好 80~89 分	无缺勤、无早退迟到，课堂表现良好，互动性较好。	操作熟练；程序结果得分在 80-90。	程序 80-90 分的结果正确，结构较合理、层次较清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性较强。文字表述流畅、无错别字。
中等 70~79 分	偶有缺勤、偶有早退迟到，课堂表现一般，偶有互动性。	操作较熟练；程序结果得分在 70-80。	程序结果得分在 70-80，结构基本合理、层次基本清楚，内容安排有条理，问题描述基本准确，分析基本准确，有一定的逻辑性。
及格 60~69 分	有缺勤，有早退迟到，课堂表现较差，互动性很少。	操作较熟练；程序结果得分在 60-70。	操作较熟练；程序结果得分在 70-80，层次不够清晰，内容安排条理性不够，问题描述基本准确，分析过程逻辑性不够强。
不及格 60 分以下	多次缺勤，多次早退迟到，课堂表现差，没有互动性。	操作较熟练；程序结果得分在 60 以下。	程序结果得分在 60 以下，内容杂乱无章，论述缺乏条理，有明显逻辑错误。
总分	实验成绩=课堂表现*20%+实验操作*40%+实验报告*40%		

表 9 期末考试成绩评价标准

题型	考察重点	评价标准	所占比例	课程目标
窗口实现	程序运行结果为预期的窗口。	按照要求实现窗口的基本风格及要求。	40%	课程目标 1、2
综合性功能实现	包括画笔、画刷、文本输出、鼠标键盘响应及各种资源的 API 实现	按照要求实现考查的各个得分点	60%	课程目标 3、4

## 七、达成度指标设置

各考核方式对课程目标达成评价的建议权重见表 10。

表 10 考核权重设置及目标达成度分析

考核方式 权重 $W_{ijk}$ 课程目标	平时成绩 $R_1=30\%$				实验成绩 $R_2=20\%$	期末成绩 $R_3=50\%$
	课堂表现 $S_{11}=0.20$	平时作业 $S_{12}=0.30$	课堂测试 $S_{13}=0.35$	线上学习 $S_{14}=0.15$	实验成绩 $S_{21}=1$	期末机试 $S_{31}=1$
课程目标 1	0.60	0.40	0.50	0.60	0.10	0.20
课程目标 2	0.20	0.40	0.40	0.40	0.30	0.40
课程目标 3	0.00	0.10	0.00	0.00	0.4	0.20
课程目标 4	0.20	0.10	0.10	0.00	0.2	0.20
权重说明	$\sum_{i=1}^3 R_i = 1$ $\sum_{j=1}^4 S_{ij} = 1, i=1,2,3$ $\sum_{k=1}^5 W_{ijk} = 1, i=1,2,3; j=1,2,3,4$					
课程目标 $k$ 的加权得分 $D_k$ ( $k=1,2,\dots,5$ )	各考核方式满分均为 100 分时, 将各课程目标分项得分记为 $D_{ijk}$ , $D_k = \sum_{i=1}^3 \left( R_i \sum_j S_{ij} D_{ijk} \right)$					
课程目标 $k$ 的达成度 $TA_k$ ( $k=1,2,\dots,5$ )	$TA_k = \frac{D_k}{\sum_{i=1}^3 \left( R_i \sum_j S_{ij} W_{ijk} \right)} \%$					

注：此表格中权重值为建议值，每年具体考核题目不同，允许根据实际情况在 10% 范围内调整。

## 八、推荐教材及参考资料

### (一) 教材

[8] 黄维通、解辉编著：《Visual C++面向对象与可视化程序设计》，高等教育出版社出版社，2016 年出版。

### (二) 参考书

[21] [美]Charles Petzold 编著，北京博彦科技发展有限公司译：《Windows 程序设计》，北京大学出版社，1999 年出版。

[22] 侯俊杰主编：《深入浅出 MFC》（第 2 版），华中科技大学出版社，2001 年出版。

[23] 孙鑫，VC++深入详解，电子工业出版社，2019 年出版。

### (三) 网络资源

(七) Visual C++ 资源 <http://msdn.microsoft.com/zh-cn/vstudio/hh386302>

(八) 编程学习网站 <http://www.csdn.net/>

课程教学团队：马俊福、金蓉

执笔：马俊福

审稿：金蓉

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2020 年 5 月 20 日

# 《生产实习》教学大纲

课程中文名称：生产实习

课程代码：62724

课程英文名称：Production Practice

课程类别与性质：专业课、必修

总学时：40

学 分：2

先修课程：算法、编程类课程

面向对象：计算机科学与技术专业本科生

开课系：计算机科学与技术系

## 一、课程教学目标

生产实习是计算机科学与技术专业学生在进入毕业设计之前一个重要的实践性教学环节，通过生产实习使学生掌握计算机系统的设计、开发、维护等工作过程；了解实习单位计算机科学技术领域内各类计算机系统工程概况与典型软件开发过程。进一步巩固所学理论知识，加强理论联系实际，检验并提高自己的设计实践能力为完成毕业设计任务做好准备、奠定基础；同时在实习中提高实际操作能力，提高就业实践能力。为毕业后顺利走上工作岗位打好实践基础。通过实习也可以让学生了解社会和企业对于本专业毕业生知识结构和能力素质的需求，及时调整自己的知识结构尽快适应社会发展需要。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**培养学生勇于探索、严谨推理、对工作认真负责、一丝不苟，对国家、集体无私奉献，对同事友爱团结、协作攻关，对事物能潜心考察，用实践来检验理论，全方位地考虑问题等科学技术人员应具有的思想素质和工作作风。

**课程目标 2：**通过实习实践专业所学的理论知识，能够编写用于解决特定工程问题的解决方案的模块和算法。

**课程目标 3：**通过实习树立对计算机系统的设计和软件开发过程的相关实体的影响，培养质量控制的认识，逐步培养社会责任感和人文社会科学素养。

**课程目标 4：**通过实习过程中必要的团队合作，理解多学科背景下团队成员的作用，进行有效协作，提高学生早日适应社会的能力。

**课程目标 5：**通过现场实习环节掌握从事计算机专业产品开发工作所需的工程管理及相关的成本控制等知识和方法。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 3: 问题分析	3.1 能够针对计算机复杂工程问题设计与开发满足特定需求的模块或算法	课程目标 2	课程目标要求能够对特定工程问题编写解决方案的模块和算法,是设计与开发满足特定需求模块或算法的必由之路
	3.4 能够在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 3	考虑软件开发过程中与相关实体的影响,并在此过程中,考虑软件的质量因素,本身就是承担社会责任的表现,说明具备了考虑社会等因素的意识
毕业要求 9: 个人和团队	9.2 具备一定的组织管理能力,能合理制订工作计划,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。	课程目标 4	实习过程中,与其他同学协作,本身就要求具备一定的管理能力,不仅管理自己的承担部分,还要求能够管理与其他同学相关的部分,并进行协调
毕业要求 11: 项目管理	11.1 能够理解并掌握工程管理原理与经济决策方法。	课程目标 1、5	工程管理及相关的成本控制知识和方法,本身就是工程管理中重要组成部分,通过实习,能够培养全方位地对工程问题考量的意识和能力

#### 四、教学内容与课程目标的关系

##### (一) 实践教学内容与课程目标的关系 (40 学时)

表 2 实践教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	1. 实习内容指导	针对实习内容,教师提供必要的指导,使学生能够了解实习的内容和要求 在实习过程中,通过对企业各项实习要求与社会发展、国家利益之间关系的解	5	实习基地指导教师传授	课程目标 1、2

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		读,培养学生努力为社会、为国家奋斗的人生观和价值观			
2	2. 小组协作完成实习内容	以小组为单位,分组完成实习内容,给出解决方案,并实现,最终通过教师的评审 通过小组协作,使学生能够培养为他人服务的理念	35	分散进行,实习基地导师指导	课程目标3、4、5

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表3 实践教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性 (基本/综合/设计/研究创新)	开出要求(必做/选做)
实践1	实习内容指导	根据实习内容确定	5	3-5	综合	必做
实践2	小组协作完成实习内容	根据实习内容确定	35	3-5	综合	必做

### (二) 教学方法

生产实习可以采取集中实习和分散实习相结合的方式进行,安排在毕业前一学年进行。集中实习地点为本专业的校外实践基地,分散实习地点由学生自主确定,实习前由学生向指导教师提出申请,经审核同意后进行。

## 七、课程考核方式与评价标准

### (一) 考核方式

实习报告/项目评审+工作表现,其中实习报告/项目评审占70%,工作表现占30%。

考核方式或途径	考核要求	考核权重	评估目标
实习报告及项目评审	1. 实习报告独立撰写,不少于2000字,附实习日志 2. 项目评审。评定标准举例,如(整体情况(30),稳定性(15),业务逻辑(15),UI(10),注释(10),按时完成(5),文档(5),创意(5),项目表达(5),以上合计100	70%	目标1、2、5、6



	分，按照各个小组进行评定)		
<b>工作表现</b>	集中实习由导师考勤，分散实习由单位考勤。评定标准如主动性，协作性，建设性。	<b>30%</b>	<b>目标 1、3、4</b>

\*请假扣分说明：集中实习请假应从严控制，一般不予批准。特殊情况下请假人如具有充足理由方可酌情准假。除影响工作表现外，每次请假将扣除相应比例的分数（学校统一安排的考试除外）。（例如，本次实习共 5 天，每请半天假，可扣除 10 分，如因请假扣除分数超过 30 分，本次实习可判定为不合格。）

## 八、推荐参考资料

### （一）参考书

根据实习内容，由实习基地教师确定参考书籍。

### （二）网络资源

根据实习内容，由实习基地教师确定参考书籍。

课程教学团队：沈炜，夏劲松，田秋红，金蓉

执笔：沈炜

审稿：夏劲松

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《计算机网络》教学大纲

课程中文名称：计算机网络

课程代码：62517

课程英文名称：Computer Network

课程类别与性质：专业课、必修

总学时：48 学时（其中讲课 39 学时，实验 9 学时）

学 分：3

先修课程：计算机系统结构、操作系统

适用专业：计算机科学与技术专业本科生

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

计算机网络是计算机科学与技术专业的一门专业课。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。通过讲解微信、北斗卫星导航系统、5G 网络在国际上发展的领先地位来激发学生的家国情怀、自豪感和使命感。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**通过讲解微信、北斗卫星导航系统、5G 网络在国际上发展的领先地位来激发学生的家国情怀、自豪感和使命感。

**课程目标 2：**开设计算机网络课程的目标，旨在使该学生能够学习和掌握计算机网络的基本概念、原理、方法，有利于计算机科学与技术理论知识的全面掌握。

**课程目标 3：**要求学生了解计算机网络的基本概念；了解与计算机网络相关的通信技术；理解和掌握计算机网络的分层体系结构。

**课程目标 4：**熟练掌握数据链路层、网络层及传输层的工作原理；熟练掌握网络互连和因特网的有关概念、协议及其应用，能综合运用这些理论和方法分析和解决工程上的一些应用问题。

**课程目标 5：**本课程侧重讲述计算机网络的基本理论和工作原理。通过本课程学习，学生能独立完成本课程的实验，提高分析和解决实际问题的能力。为学生今后能够独立地分析与解决信息领域内的实际问题打下坚实的理论基础。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 1	能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	课程目标 1、2、3、4
毕业要求 2	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、	课程目标 1、2、3、4

	表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	
毕业要求 5	学会使用相关的网络信息技术，查询并分析解决复杂计算机工程问题所需的相关研究资料，并能够在实验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。	课程目标 1、3、4、5

#### 四、教学内容与课程目标的关系

课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第1章 绪论</b> 计算机网络在信息时代的作用，因特网概述，因特网的组成，计算机网络在我国的发展，计算机网络的类别，计算机网络的性能，计算机网络的体系结构。	(1) 了解计算机网络的发展，OSI 参考模型，TCP/IP 参考模型，OSI 与 TCP/IP 体系结构的区别。 (2) 理解对计算机网络的定义，组成，分类，拓扑结构，计算机体系结构的基本概念。 (3) 通过小组讨论中国 5G 网络发展的领先地位，激发学生的家国情怀、自豪感和使命感。 (4) 了解微信的发展，激发学生的民族自豪感。	6	课堂讲授	1, 2
2	<b>第2章 物理层</b> 物理层的基本概念，数据通信的基础知识，物理层下面的传输媒体，信道复用技术，数字传输系统。	(1) 了解数据通信系统的基本结构，信号的传输方式，传输介质的类型及特点，信道复用技术（波分多路复用、码分多路复用），数字传输系统。 (2) 理解数据通信的技术指标，信道的通信方式，信道复用技术（时分复用，频分复用）。 (3) 掌握物理层的功能和特性。 (4) 通过小组讨论中国在北斗卫星导航系统领域取得的成就，激发学生的民族自豪感。	4	课堂讲授	1, 3, 4, 5
3	<b>第3章 数据链路层</b> 使用点对点信道的数据链路层，点对点协议 PPP，使用广播信道的数据链路层，使用广播信道的以太网，扩展的以太网。	(1)了解数据链路层的功能和 PPP 协议的原理； (2)掌握帧定界技术、循环冗余检验、PPP 的帧结构、字符填充和零比特填充； (3)掌握 CSMA/CD 协议和 MAC 硬件地址概念。	9	课堂讲授	3, 4, 5
4	<b>第4章 网络层</b> 网络层提供的两种服务，网际协议 IP，划分子网和构造超网，网际控制报文协议 ICMP，因特网的路由选择协议，虚拟专用网	(1) 了解网络互连设备（中继器、网桥），路由选择协议（OSPF, BGP），ICMP 协议，虚拟专用网 VPN。 (2) 理解网络互连设备（集线器、交换机、路由器），网络层的部分协议，路由选择协议（基本概念，RIP），ARP 协议的工作原理。	8	课堂讲授	3, 4, 5

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	VPN 和网络地址转换 NAT	(3)掌握数据报和虚电路的概念和特点, IP 地址与物理地址的关系, 子网划分和构造超网。			
5	<b>第5章 运输层</b> 运输层协议概述, 用户数据报协议 UDP, 传输控制协议 TCP 概述, 可靠传输的工作原理, TCP 的拥塞控制, TCP 的运输连接管理。	(1)了解 TCP 和 UDP 的工作原理; TCP 报文首部格式; 流量控制的概念和拥塞控制的原理。 (2)掌握: 运输层的两个协议; 可靠传输工作原理; 停止等待协议和连续 ARQ 协议原理; TCP 连接的建立和释放。	6	课堂讲授	3, 4, 5
6	<b>第6章 应用层</b> 域名系统, 文件传送协议, 远程终端协议 TELNET, 万维网 WWW, 电子邮件。	(1)了解: 常用应用层协议: SMTP 和 POP3 工作原理; DHCP 工作原理。 (2)掌握: 域名的特点; DNS 的解析过程; FTP 的基本工作原理; 万维网 WWW。	6	课堂讲授	3, 4, 5
7	<b>局域网组建及熟悉常用网络命令</b> 使用网线制作工具并制作二种不同标准的网线, 完成后进行检测。	(1)熟悉使用网线制作工具并制作二种不同标准的网线, 掌握局域网的组建。 (2)了解网线制作的技能技巧及对网络性能的影响。用做好的网线通过集线器或交换机组建局域网。熟悉常用网络命令。	3	实验	4, 5
8	<b>使用抓包软件观察网络数据包</b> 在以太网环境中, 截获 ARP, ICMP 协议数据包, 对捕获系列包的时序及协议内容进行分析。	(1)掌握在以太网环境中, 截获 ARP, ICMP 协议数据包, 对捕获系列包的时序及协议内容进行分析的方法。 (2)学会安装使用抓包软件, 截获以太网数据包, 并描述以太网数据包的帧结构及数据报的头部。	3	实验	4, 5
9	<b>传输层协议分析</b> 捕获的 TCP 数据报报文, 根据此报文, 对照 TCP 报文格式, 写出对应各项的实际值。并对各项的含义进行分析。	(1)深刻理解和掌握 FTP 协议。理解 TCP 连接的建立和释放机制。 (2)利用 FTP 协议, 设计一个完整的 FTP 会话, 并完整捕获会话所有数据包。依此分析 TCP 连接的建立和释放机制。分析一段报文, 指出 TCP 的编号及确认并观察 TCP 流量控制的机理。	3	实验	4, 5

## 五、课程学时分配及教学方法

(一) 课程学时分配 (按顺序 (知识单元或项目) 列表分配总学时, 合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时)

### 理论性课程或理论性教学内容课时分配表:

教学内容	教学方式					小计
	理论讲授	习题课	讨论课	备注		
教学时数						

绪论	6				6
物理层	4				4
数据链路层	9				9
网络层	8				8
运输层	6				6
应用层	6				6
总 计	39				39

**实验课、课程设计、案例等实践性课程或实践教学内容课时分配表：**

实验项目名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性 (基本/综合/设计/研究创新)	开出要求(必做/选做)
实验 1: 局域网组建及熟悉常用网络命令	使用网线制作工具并制作二种不同标准的网线, 完成后进行检测。	计 算 机 网 络 实 验 室	3	1	基本	必做
实验 2: 使用抓包软件观察网络数据包	在以太网环境中, 捕获 ARP, ICMP 协议数据包, 对捕获系列包的时序及协议内容进行分析。	计 算 机 网 络 实 验 室	3	1	综合	必做
实验 3: 传输层协议分析	捕获的 TCP 数据报报文, 根据此报文, 对照 TCP 报头格式, 写出对应各项的实际值。并对各项的含义进行分析。	计 算 机 网 络 实 验 室	3	1	综合	必做

## (二) 教学方法

说明教学方法包含课堂讲授、在线学习、分组研讨等如何实施。要注重现代教育技术的应用。

本课程是一门理论性和实践性都很强的课程, 内容复杂而繁琐, 在教学方法上要注意系统对比讲解, 应注意安排一定的作业和习题讲解, 以帮助学生加深理解课堂教学的内容。

为使学生充分理解本课程的重点、难点内容, 可利用互联网, 提供丰富教学资源, 延伸课堂教学的时空领域, 提供课外学习服务。可以适当安排课外上机实践, 辅助学生理解相关概念和原理。

## 六、课程考核

考核方式或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
---------	------	------	--------

课堂表现	不能到课事先请假 课堂提问回答准确	10%	课程目标 1、2、3、4
平时作业	3-4 次	10%	课程目标 2、3、4
实验成绩	独立完成实验报告	20%	课程目标 5
期末考试	闭卷考试，根据评分标准进行评分	60%	课程目标 2、3、4

## 七、推荐教材及参考资料

（一）教材：谢希仁编著：《计算机网络》（第 7 版），电子工业出版社，2017 年出版。

（二）参考书

[8] (美)Behrouz A. Forouzan, Firouz Mosharraf, 张建忠等译：《计算机网络教程:自顶向下方法》，机械工业出版社，2013 年出版。

[9] Andrew S.Tanenbaum 著，潘爱民译：《计算机网络》第 5 版，清华大学出版社，2012 年出版。

[10] (荷) Andrew S. Tanenbaum, (美) David J. Wetherall 著，计算机网络(英文版 第 5 版)，机械工业出版社，2011 年出版。

（三）网络资源：（本课程网址或主要网络资源链接）

[1] <https://www.icourse163.org/course/HIT-154005?from=searchPage> MOOC 平台

[2] <https://www.icourse163.org/course/QDU-1206901804?from=searchPage> MOOC 平台

课程教学团队：周志宇、夏劲松、黄海

执笔：周志宇

审稿：夏劲松

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《计算机网络课程设计》教学大纲

课程中文名称：计算机网络课程设计

课程代码：62031

课程英文名称：Curriculum Design for Computer Network

课程类别与性质：专业 必修课

总学时：1 周（20 学时）

学 分：1

先修课程：计算机网络

适用专业：计算机科学与技术专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

本课程设计须安排在《计算机网络》课程结束之后，主要目的是通过实际操作和实验以及编程等，加深学生对课堂所学知识的理解，提高学生对网络系统的感性认识，培养学生的动手技能和自学能力。本课程设计要求学生通过完成彼此具有独立性又相互联系的若干网络实践，使学生能够对网络相关设备和服务器进行安装和配置，对网络设计的概念以及网络工程能力有比较完整的认识和体会。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**在工程设计中，有意识地权衡局部和整体之间的关系，对比全局性的 RIP 协议只涉及与相邻路由器的连通状态的 OSPF 对整个互联网的规模的影响，深刻体会个人和整体之间的辩证关系。

**课程目标 2：**对给定工程案例，使用路由器和交换机等网络互联设备进行组网；完成 IP 地址的设计和路由表的设计。

**课程目标 3：**能够工程环境中，熟练掌握相关设备的配置命令，了解设备的不同状态，将设计转化成实际组网的工程能力，能够对工程中遇到的问题进行调试，具备工程解决问题的能力。

**课程目标 4：**在仿真条件和实验室环境下，通过仿真软件对网络构建中可能存在的问题进行模拟和预测；

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
------	---------	------	--------

毕业要求 1: 工程知识	1.3 能够将工程基础知识、专业知识和数学模型用于推演工程问题, 并分析其中的影响因素;	课程目标 1, 2	根据组网需求, 能够运用计算机网络的概念和知识进行网络设计, 并将其有拓扑数学模型进行描述, 根据该模型, 推演工程问题, 分析对网络性能及可靠性的影响因素。
毕业要求 3: 设计/开发 解决方案	3.1 掌握计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术, 了解影响设计目标和技术方案的各种因素;	课程目标 3	掌握设计方法, 能够比较设计方案的优劣, 并根据关键性能指标做出取舍。
毕业要求 5: 使用现代工具	5.1 能够使用软硬件仿真工具对计算机相关理论进行验证, 对系统设计方案进行模拟和分析, 并理解其局限性;	课程目标 4	运用现代仿真工具, 对系统设计方案进行模拟和分析, 并理解其局限性。

#### 四、教学内容与课程目标的关系

表 2 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	模拟仿真软件的使用	(1) 软硬件仿真工具软件的使用; (2) 软硬件仿真工具软件的局限性; (3) 通过演示以往的优秀作品, 激发学生勇于挑战自我的专业精神	2	课堂讲授/实验	课程目标 1、4
2	配置路由器的各种网络接口	对网络路由器的以太网接口、快速以太网接口、串行接口以及相关参数的配置, 以及环回接口、令牌环接口的配置。并且能够对配置结构进行验证。	2	课堂讲授/实验	课程目标 2、3、4
3	静态路由设置	路由的概念, 学习静态路由的设置, 默认路由的设置, 以及已有路由的删除。 掌握 IP 地址的设计方法, 并在模拟软件中进行配置	4	课堂讲授/实验	课程目标 2、3、4
4	动态路由协议 RIP 设置	配置路由器的 RIP 协议, RIP 协议的原理及设计要点。	4	课堂讲授/实验	课程目标 2、3、4
5	工程案例的实现	网络工程需求表达方式及设计	2	课堂讲授/实验	课程目标 2、3、4
6	项目考核	老师给出项目案例的需求, 学生设计并用模拟软件实现该系统	2	限时完成	课程目标 2、3、4
7	撰写课程设计报告	课程设计报告应至少包含分析、设计、实现和	2	个别辅	课程目标



序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		总结四个部分，图文并茂、逻辑清晰、格式规范		导	2、3

## 五、课程学时分配及教学方法

（一）课程学时分配（按顺序（知识单元或项目）列表分配总学时，合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时）

表3 实践教学内容课时分配表

课程内容名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性（基本/综合/设计/研究创新）	开出要求(必做/选做)
模拟仿真软件的使用	仿真软件的作用，设计方式，使用限制	仿真软件	2	1	基本	必做
配置路由器的各种网络接口	对网络路由器的以太网接口、快速以太网接口、串行接口以及相关参数的配置，以及环回接口、令牌环接口的配置。并且能够对配置结构进行验证。	仿真软件	2	1	综合	必做
静态路由设置	路由的概念，学习静态路由的设置，默认路由的设置，以及已有路由的删除。	仿真软件	4	1	设计	必做
动态路由协议 RIP 设置	配置路由器的 RIP 协议，RIP 协议的原理及设计要点。	仿真软件	4	1	设计	必做
工程案例的实现	网络工程需求表达方式及设计	仿真软件	2	1	设计	必做
项目考核	项目考核	仿真软件	2	1	综合	必做
撰写课程设计报告	撰写课程设计报告，包括任务内容、目的、要求、指标、业务流程设计、功能设计、类的设计、代码和运行结合与分析	仿真软件	2	1	综合	必做

总计			20			
----	--	--	----	--	--	--

## （二）教学方法

1.本课程以设计和动手实验为主，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求，课程安排和进度、需要考核的内容、实验守则及实验室安全制度等。

2.学生必须完成选定的项目。工程案例具备整体复杂性，鼓励同学们挑战自我。

## 六、课程考核

### （一）考核方式

**表4 最终成绩评定依据**

考核方式 或途径	考核要求	考核 权重	对应课程目标
课堂表现	考勤 5 次，上课态度端正、表现良好	10%	1、2、3、4
工程案例的实现	指定时间完成，各项指标良好	60%	1、2、3、4
课程设计报告	满足报告规范要求	30%	1、2、3、4

**表 5 课程设计评分参考标准**

项目	比例	优秀 (>90)	良好(80~89)	中等(70~79)	一般(60~69)	不合格(<60)
课程 设计 报告	30%	内容完整，设计合理，制图规范，文字清晰流畅，无错别字，格式完全符合要求，有详细的分析和总结	内容较完整，设计较合理，制图规范，文字清晰流畅，无错别字，格式符合要求，有分析和总结	内容较完整，设计基本合理，制图基本规范，文字基本流畅，少错别字，格式基本符合要求，有分析和总结	内容基本完整，设计欠合理，制图基本规范，文字基本流畅，少错别字，格式基本符合要求，无分析和总结	内容不完整，设计不合理，制图不规范，文字欠流畅，错别字较多，格式不符合要求，无分析和总结
工程 案例 实现	60%	正确理解工程需求，设计完整。具有网络仿真调试能力，且熟练。在 30 分钟内完成模拟软件中，完成系统仿真和	正确理解工程需求，设计完整具有网络仿真调试能力，且比较熟练。在 40 分钟内完成模拟软件中，完成系统仿真和模拟，能测试相关功	正确理解工程需求，设计完整具有网络仿真调试能力。在 50 分钟内完成模拟软件中，完成系统仿真和模拟，能测试相关功能	正确理解工程需求，设计完整。具有一定的调试能力。在 70 分钟内完成模拟软件中，完成系统仿真和模拟，能测试相关功能	不能正确地理解工程需求，设计不完整，缺乏调试能力。

		模拟，能测试 相关功能。	能			
考勤	10%	无缺勤、迟 到、早退	无缺勤、迟到 1 次、无早退	无缺勤，迟到 1 次、早退 1 次	缺勤 1 次，或迟 到、早退 2 次	缺勤 2 次及以 上，或迟到、早 退 3 次及以上

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材：(列出书名、作者、出版社等)

[1]谢希仁编著：《计算机网络》（第 7 版），电子工业出版社，2017 年出版。

### （二）参考书：

[1] (美)Behrouz A. Forouzan, Firouz Mosharraf, 张建忠等译：《计算机网络教程:自顶向下方法》，机械工业出版社，2013 年出版。

[2] Andrew S.Tanenbaum 著，潘爱民译：《计算机网络》第 5 版，清华大学出版社，2012 年出版。

### （三）网络资源：（本课程网址或主要网络资源链接）

[1] RFC 官方网站：<https://tools.ietf.org/>

[2] 模拟仿真软件 packet tracer 官网：<https://www.packettracernetwork.com/>

课程教学团队：夏劲松、周志宇

执笔：夏劲松

审稿：周志宇

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 05 月 20 日

# 《操作系统(双语)》教学大纲

课程中文名称：操作系统 A（双语）

课程代码：62503

课程英文名称：Operating System A

课程类别与性质：专业课、必修课

总学时：48 学时（其中讲课 39 学时，实验 9 学时）

学分：3

先修课程：数据结构, C++程序设计

面向对象：计算机科学与技术专业本科生

开课系（室）：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

操作系统是计算机科学与技术专业的专业必修课，是计算机类专业的主干课程。它研究在程序执行中，多种资源有效协作的控制机制。本课程在教学内容方面着重基本知识、基本理论和基本方法，在培养实践能力方面着重设计构思和操作技能的基本训练。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**通过讲解我国在操作系统领域中的领先优势与不足，弘扬爱国主义情怀和树立正确的人生观与价值观。通过讲述操作系统的设计方法与设计思路，培养学生动手实践能力和创新意识。

**课程目标 2：**掌握操作系统在计算机系统中的作用、地位和特点，熟练掌握和运用操作系统在进行计算机软、硬件资源管理和调度时常用的方法和策略等，能够将操作系统的知识和方法用于进行计算机系统工作原理或机理的分析与理解。了解基于操作系统的设计方法与设计思路，培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神。

**课程目标 3：**能够应用文献调研/方案推理等方法理解操作系统死锁原理与概念，掌握进程同步与调度、虚拟内存和文件管理等问题，并通过方案设计与论证将程序设计方法应用于进程同步与调度、虚拟内存和文件管理等问题中。

**课程目标 4：**通过对鸿蒙、Unix、Windows NT 等几种操作系统的介绍，了解操作系统的一般性体系结构，了解相关方向（如窗口系统、网络操作系统、分布式系统等）的发展趋势、主流操作系统的安全保障措施及对社会的影响。了解我国在操作系统领域中的领先优势与不足，弘扬爱国主义情怀和树立正确的人生观与价值观。

**课程目标 5：**具备阅读操作系统中、英文文献的素质，能够用于追踪专业领域技术发展前沿，能够进行跨文化交流。提高分析和解决实际问题的能力。为学生今后能够独立地分析与解决计算机领域内的实际问题打下坚实的理论基础，培养学生动手实践能力和创新意识。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 1: 工程知识	1-3 能够将操作系统的知识和方法用于进行计算机系统工作原理或机理的分析与理解。	课程目标 1、2	操作系统本身就是一个复杂的系统级的软件,通过讲解多任务多用户操作系统的运行机制,系统资源管理策略、方法,在系统级软件上使学生系统地受到分析问题和解决问题的基本思想和方法的训练,从而初步具备对操作系统的分析、设计和开发能力。
毕业要求 2: 问题分析	2-2 能够通过文献调研/方案推理等方法寻求计算机应用领域复杂工程问题的多种解决方案,并能确定适合具体问题的方案。	课程目标 1、3	操作系统本身就是一个复杂的系统程序,对其每个模块功能的理解与掌握必须通过文献调研,在对其论证基础上才能对具体问题提出多种解决方案并实现。首先启发学生发现问题,选择适当的资源管理模型,并能够运用操作系统中定性和定量的模型去描述问题,在此基础上,训练学生通过文献调研、方案推理得到解决问题的不同方法,并能对其进行评价,指出其优势和不足。
毕业要求 6: 工程与社会	6-2 能够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。	课程目标 1、4	操作系统被广泛使用在各领域的 PC 上,其性能对社会、安全以及文化等有着直接、间接的影响。能够根据所学操作系统疾病原理能够分析解决方案对文件系统安全的影响,并理解应承担的责任。
毕业要求 10: 沟通	10-1 具备英语的听、说、读和写能力,对全球化与多元文化有了了解,能够在跨文化背景下,就计算机专业问题,进行基本的沟通和交流。	课程目标 1、5	利用期刊数据库进行查阅中文与外文资料。并在阅读总结文献资料后进行关于操作系统发展历史及分类进行文献总结。

#### 四、教学内容与课程目标的关系

##### (十五) 理论教学内容与课程目标的关系 (39 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第 1 章 引言</b> (1) 操作系统概念; (2) 操作系统发展历史;	(1)讲解操作系统概念; (2)讲解操作系统发展历史; (3)讲解操作系统类型;	3	课堂讲授、 在线课程、 课堂讨论	课程目标 1、 2、4、5

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(3) 操作系统类型概述。	(4)讲解鸿蒙操作系统，弘扬爱国主义情怀和树立正确的人生观与价值观。			
3	<b>第21章 进程</b> (1)进程状态； (2)进程调度； (3)进程操作； (4)线程通信。	(1)介绍进程概念，进程状态，进程控制块，掌握系统运行与分配资源的基本单位； (2)分析进程操作和进程调度涉及的基本概念及机制，分析进程在进程的创建、就绪、阻塞、挂起和结束五个进程状态的转换过程； (3)解释进程创建与终止； (4)详述直接消息，间接消息，远程进程调度，对进程通信的过程实现模拟，证明方案的有效性和合理性，分析对计算机安全的影响。	3	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3、5
	<b>第22章 进程调度</b> (1)调度算法评价准则； (2)调度算法。	(1)阐述基本概念，CPU 调度器，分配器，最大 CPU 利用率，最大的周转时间，最小的周转时间，最小的等待时间,最小的响应时间。 (2)详述先来先服务调度算法，最短时间优先调度算法，高相应比调度算法，时间片轮转，多级队列调度算法，多级反馈队列调度算法，了解基于操作系统的设计方法与设计思路，培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神。 (3)从算法复杂度、CPU 利用率和等待时间等各因素来评价各算法的性能，分析各算法实现过程，并给出有效的结论。培养辩证看待事物的观点，能从不同角度分析问题，将复杂问题简单化。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3、5

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	<b>第23章 进程同步</b> (1)同步概念; (2)解决临界区方法; (3)信号量的功能。	(1)详述生产者-消费者,哲学家进餐问题、读者-写者问题等经典同步问题; (2)介绍同步问题产生的实际背景; (3)寻求解决临界区的典型方法信号量的机制及实现原理。通过对经典同步问题的分析,分析与总结信号量的主要应用功能; (4)能够通过对读者-写者的实现模拟,给出解决方案的有效性和合理性的说明方法,培养学生动手实践能力和创新意识。	6	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程标目 1、2、3、5
	<b>第24章 死锁</b> (1)死锁概念; (2)死锁特征; (3)预防死锁方法; (4)避免死锁方法; (5)检查死锁方法。	(1)详述死锁基本概念。理解死锁产生原因的实际背景。 (2)阐述各种解决死锁方法的机制及实现原理。 (3)通过对避免死锁问题的分析,给出解决死锁方案的有效性和合理性的说明方法,培养学生动手实践能力和工匠精神。	6	课堂讲授、在线课程、课堂讨论、	课程标目 1、3、4、5
	<b>第25章 内存管理</b> (1)早期内存管理方法; (2)分页; (3)分段; (4)请求分页; (5)页面置换算法。	(1)详述连续分配法、分页式、分段式、请求分页式和请求分段式。 (2)对比在分页式和分段式管理方式中地址变换过程的异同点,进而分析总结出请求分页式和请求分段式的地址变换过程。 (3)针对解决内存离散存储的解决方案并对比分析其优缺点。掌握请求分页式和请求分段式的内存管理机制及实现原理。 (4)能够通过对页面置换算法的实现模拟,给出解决内存离散分配方案的有效性和合理性的说明。	9	课堂讲授、在线课程	课程标目 1、2、4、5

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	<b>第26章 设备管理</b> (1) I/O 控制方式 (2) 缓冲管理 (3) 设备分配与设备处理 (4) 磁盘存储器管理	(1) 阐述 I/O 系统和 I/O 控制方式。通过对缓冲管理的分析与理解，能够掌握 SPOOLing 系统的实现原理。 (2) 详述设备分配过程并应有避免死锁方法分析总结安全性设备分配过程及原理。 (3) 阐述磁盘调度算法和磁盘优化算法的理解，掌握磁盘存储器管理方法。 (4) 详述各类方法对磁盘资源管理的解决方案对计算机安全的影响，并理解应承担的责任，弘扬爱国主义情怀和树立正确的人生观与价值观。	4	课堂讲授、 在线课程	课程标目 1、 2、4、5
	<b>第27章 文件系统</b> (1) 文件系统接 (2) 文件系统实现	(1) 阐述文件基本概念和基本操作。 (2) 讲解文件系统结构和实现，目录实现，文件分配方法和空闲空间管理。 (3) 详述目录管理方式如何保证文件共享和保护机制及实现原理。能够通过对简单文件系统的实现模拟，给出解决磁盘管理方案的有效性和合理性的说明，培养学生动手实践能力和创新意识。	4	课堂讲授、 在线课程	课程标目 1、 3、4、5

(十六) 实验教学内容与课程目标的关系 (9 学时)

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
----	------	------	----	------	--------



序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>实验 1 熟悉 linux 操作系统及 linux 编程</b> 使用 linux 编辑、编译环境及部分系统调用。	(1)熟悉 linux 操作系统的基本命令； (2)熟悉 vi 编辑器。	3	课堂讲授、实验	课程目标 1、2、4、5
2	<b>实验 2 进程管理</b> 使用 fork（）系统调用，观察进程并发执行时的特点。	(1)加深对进程概念的理解，明确进程和程序的区别，进一步认识进程并发执行的实质。 (2)熟悉 fork 语句，熟练使用 vi 编辑器进行编程和程序调试。	3	课堂讲授、实验	课程目标 1、2、4、5
3	<b>实验 3：进程通信</b> 使用进程通信系统调用，观察进程通信执行时的特点。	(1)熟悉管道及共享内存通信系统调用，观察管道及共享内存通信的特点。 (2)熟悉消息通信及信号量机制系统调用，消息通信及信号量机制。	3	课堂讲授、实验	课程目标 1、2、5

## 五、课程学时分配及教学方法

### （一）课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

教学学时数 教学方式 课程内容（知识单元）	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
知识单元 1：引言	3		0		3
知识单元 2：进程	3		0		3
知识单元 3：进程调度	4		0		4
知识单元 4：进程同步	4	2	0		6
知识单元 5：死锁	6		0		6
知识单元 6：内存管理	6	3	0		9
知识单元 7：设备管理	4		0		4
知识单元 8：文件管理	3		0		3

总	计	39		0		39
---	---	----	--	---	--	----

表 5 实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备 或实验环境	实验 学时	每组 人数	实验属性 (基本/综 合/设计/研 究创新)	开出要 求(必做/ 选做)
实验 1: 熟悉 linux 操作系统及 linux 编程	熟悉 linux 编辑、编译 环境及部分系统调用。	信息学院软件 实验室	3	1	基本	必做
实验 2: 进程管理	熟悉 fork () 系 统调用, 观察进 程并发执行时的 特点。	信息学院软件 实验室	3	1	基本	必做
实验 3: 进程通信	熟悉管道及共享内存 通信系统调用, 观察管 道及共享内存通信的 特点, 熟悉消息通信 及信号量机制系统调 用, 消息通信及信号量 机制。	信息学院软件 实验室	3	1	基本	必做

## (二) 教学方法

本课程是一门理论性和实践性都很强的课程, 内容复杂而繁琐, 在教学方法上要注意系统对比讲解, 应注意安排一定的讨论交流, 以帮助学生加深理解课堂教学的内容。

为使学生充分理解本课程的重点、难点内容, 可在教学过程中用多媒体进行深入教学, 使二者组合互补, 以便直观、形象地教学, 提高教学效率。可以适当安排课外上机实践, 辅助学生理解相关概念和原理。

## 六、课程考核方式与评价标准

### (一) 考核方式

本课程采用集中笔试的考核方式。包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩, 如表 6 所示。

课程考核总成绩 (百分制) = 平时作业出勤 × 20% + 实验 × 20% + 期末笔试成绩 × 60%。

表 6 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	20%	课程目标 1、2、3、4
	平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。		
	课堂测试 (开卷)	根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。		
实验成绩		根据课堂表现、实验方案设计，实验操作和实验报告书写质量评定。	20%	课程目标 2、3、4
期末考试成绩 (闭卷)		根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。	60%	课程目标 1、2、4

## (二) 评价标准

本课程考核方式包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩三部分，评价标准见表 7~9。

表 7 平时成绩评价标准

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	29 根据云班课平台上签到次数，全勤 10 分。迟到 1 次扣 0.5 分，旷课 1 次扣 1 分；得分记为 A1。 30 课堂表现，满分 10 分。提问不回答扣 1 分；得分记为 A2。 31 课堂小练习，满分 10 分。每次练习不作答扣 1 分；得分记为 A3。	$A=(A1+A2+A3)/30*100$
平时作业 B	21 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 B1。 22 文献综述作业，根据格式、总结情况与参考文献篇幅酌情给分。优秀 40 分以上，良好 40 分，中等 35 分，及格 30 分，不及格 30 分以下；得分记为 B2。	$B=B1+B2$
课堂测试 C (开卷)	测试 3 次，每次总分 100 分。根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分；得分记为 C1、C2 和 C3。	$C=(C1+C2+C3)/3$
总分	平时成绩=A*30%+B*30%+C*40%	

表 8 实验成绩评价标准

考核项目	课堂表现	实验操作	实验报告
权重	20%	40%	40%
优秀 90 分以上	无缺勤、无早退迟到，课堂表现活跃，互动性强。	操作熟练；回答问题准确，对教师提问能够结合实际回答提问，概念清楚。	结构合理、层次清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性强。文字表述流畅、无错别字。
良好 80~89 分	无缺勤、无早退迟到，课堂表现良好，互动性较好。	操作熟练；对教师提问能基本正确的回答。	结构较合理、层次较清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性较强。文字表述流畅、无错别字。

中等 70~79 分	偶有缺勤、偶有早退迟到，课堂表现一般，偶有互动性。	操作基本熟练；回答问题时思考时间较长，对教师提问经教师提示才能回答。	结构基本合理、层次基本清楚，内容安排有条理，问题描述基本准确，分析基本准确，有一定的逻辑性。
及格 60~69 分	有缺勤，有早退迟到，课堂表现较差，互动性很少。	主要操作熟练，有部分问题不能回答或者回答错误。	层次不够清晰，内容安排条理性不够，问题描述基本准确，分析过程逻辑性不够强。
不及格 60 分以下	多次缺勤，多次早退迟到，课堂表现差，没有互动性。	操作不清楚，不能正确回答大部分问题。	内容杂乱无章，论述缺乏条理，有明显逻辑错误。
总分	实验成绩=课堂表现*20%+实验操作*40%+实验报告*40%		

表 9 期末考试成绩评价标准

题型	考察重点	评价标准	所占比例	课程目标
填空题/选择题/简单计算(可选)	以操作系统基本概念及原理识记，能够运用操作系统基本知识。	根据试卷的参考答案评定，答题步骤与解题思路正确酌情给分。	60%	课程目标 2、3
综合性计算分析题	掌握进程同步与调度、虚拟内存和文件管理等问题，并通过方案设计与论证将程序设计方法应用于进程同步与调度、虚拟内存和文件管理等问题中。	根据试卷的参考答案评定，答题步骤与解题思路正确酌情给分。	40%	课程目标 4、5

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[1] 汤小丹等编著：《计算机操作系统》（第四版），西安电子科技大学出版社，2014。

[2] Abraham Silberschatz 等编著：《Operating System Concepts》（第七版），高等教育出版社，2012。

### （二）参考书

[1] 郑扣根译：《操作系统概念》（第七版），高等教育出版社，2015。

[2] William Stallings 著，魏迎梅、王涌等译：《操作系统——内核与设计原理》（第三版），电子工业出版社，2001 年出版。

### （三）网络资源

[1] <https://www.icourse163.org/course/SUDA-1001752241?from=searchPage>

课程教学团队：田秋红，黄理灿，郭亿奕

执笔：田秋红

审稿：黄理灿

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《操作系统课程设计》教学大纲

课程中文名称：操作系统课程设计

课程代码：62607

课程英文名称：Curriculum Design for Operating system

课程类别与性质：专业基础课、必修

总学时：1 周

学分：1

先修课程：数据结构、计算机组成原理、汇编语言、程序设计基础

面向对象：计算机科学与技术专业本科生

开课系（室）：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

操作系统是计算机科学与技术专业的专业基础课，是计算机类专业的主干课程，它研究在程序执行中，多种资源有效协作的控制机制。本课程在教学内容方面着重基本知识、基本理论和基本方法，在培养实践能力方面着重设计构思和操作技能的基本训练。并总结、撰写设计报告，达到本课程的课程目标。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**通过讲解我国在操作系统领域中的领先优势与不足，弘扬爱国主义情怀和树立正确的人生观与价值观。通过讲述操作系统的设计方法与设计思路，培养学生动手实践能力和创新意识。

**课程目标 2：**通过研究分析 Linux 同步机制和文件系统，学生自己设计应用场景，模拟实现生产者-消费者问题和一个小型文件系统，加深了解操作系统在计算机系统中的作用、地位和特点，为今后能够独立分析与解决计算机领域内的实际问题打下坚实的理论基础。

**课程目标 3：**能综合运用这些理论和方法，提高分析和解决工程实践中的一些应用问题的能力，并培养工匠精神。

**课程目标 4：**在整合、改进和完善系统过程中，能够按要求与团队同学展开从分析、设计、实现到总结的全过程化的交流，保证任务的完成，追求“知其然且知其所以然”的工匠精神。

**课程目标 5：**通过撰写课程设计报告和答辩环节，提高学生的文档写作能力和交流沟通能力，并能进行有效总结。在锻炼实践动手能力的过程中培养创新意识。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
------	---------	------	--------

毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3-3 能够根据设计方案, 充分考虑性价比, 遵循软件工程规范, 实现满足要求的计算机系统。	课程目标 1、	理解操作系统的基本理论和经典算法, 学会查阅相关文献资料, 并能够算法的需求分析。
		课程目标 2	完成算法方案的设计与编码实现; 运用编程平台进行程序调试能进行方案论证。
毕业要求 4: 研究	4-3 能够分析和解释实验数据, 并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标 1、3	操作系统被广泛使用在各领域的 PC 上, 其性能对社会、安全以及文化等有着直接、间接的影响。能够根据所学操作系统疾病原理能够分析解决方案对文件系统安全的影响, 并理解应承担的责任。
毕业要求 9: 个人与团队	9-1 能够与其它学科成员合作开展工作, 能胜任个体和团队成员的角色并承担相应的责任。	课程目标 1、4	在整合、改进和完善系统过程中, 能够按要求与团队同学展开从分析、设计、实现到总结的全过程化的交流, 保证任务的完成, 追求“知其然且知其所以然”的工匠精神。
毕业要求 10: 沟通	10-1 能够就复杂工程问题进行有效的书面和口头表述, 并能与他人进行有效沟通, 包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令。	课程目标 2	对实验结果进行总结、分析, 得出合理有效的结论, 并撰写报告, 反馈到工程实践中去。
		课程目标 5	具备较高的程序分析和设计能力; 能结合操作系统经典算法思想, 提出和实施程序设计的新思想。

## 六、教学内容与课程目标的关系 (20学时)

表 2 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>教学内容 1 模拟实现“生产者-消费者问题”</b> (1) 介绍为每个生产者 / 消费者产生一个线程, (2) 要求学生自行查阅资料, 了解操作系统中同步机制及实现同步机制的函数。	(1) 掌握 Linux 同步机制的基本理论和基本技能, 从而同步问题设计的能力; (2) 掌握 java 等编程方法及常用的同步机制函数; (3) 能够独立思考, 查阅资料和书籍, 自行设计方案; (4) 了解鸿蒙操作系统在技术封锁中艰难求发展的历史, 弘扬爱国主义情怀。	6	课堂讲授、讨论互动、	课程目标 1、2、3、4
2	<b>教学内容 2 文件系统</b> (1) 学习设计一个多用户文件系统; (2) 理解文件系统的层次结构;	(1) 在理解 Linux 文件系统的基础上, 模拟文件管理的工作过程, 从而对各种文件系统命令的实质内容和工作过程有更深入的了解。 (2) 掌握 java 等编程方法及常见文件系统命	10	课堂讲授、实验、视频	课程目标 1、2、3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(3) 实现基本的文件操作和管理。	令的功能。 (3) 学会自己排除程序 bug，具备刻苦钻研的工匠精神。			
4	<b>教学内容 4 测试答辩及报告撰写</b> (1) 对课程内容相关的电路原理等理论知识进行考核测试， (2) 总结设计内容，整理有关数据，撰写设计报告。	(1) 掌握操作系统技术的基本理论知识； (2) 能对实验结果进行总结、分析，并形成完整有效的设计报告； (3) 感知“科学技术是第一生产力”在操作系统技术中的体现。增强“科技强国”的担当意识，树立远大理想。	4	上机、 笔试	课程目标 1、2、3、 4、5

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 3 课程内容课时分配表

课程内容名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性（基本/综合/设计/研究创新）	开出要求(必做/选做)
指导选题与方案设计、论证。	查阅 Linux 同步机制和文件系统的相关资料	装有 Linux 操作系统的计算机。	4	1	基本	必做
算法分析与设计。	“生产者-消费者”和文件系统的设计及实现。	装有计算机。	8	1	设计	必做
算法编程实现。	撰写课程设计报告。内容包括：设计目的、要求、算法流程图、算法设计与实现、调试结果分析及体会等。	计算机。	4	1	综合	必做
测试答辩及报告撰写	总结，演示和检查答辩。	计算机。	4	1	综合	必做
总计			20			

### (二) 教学方法

本课程是一门综合性和实践性都很强的课程，教学上注重设计能力、动手能力的培养。在理解基本理论的基础上，引导学生自主查阅相关资料、设计算法、动手编程，经过反复调试，最终完成“生产者-消费者”和文件系统的设计及实现。选题指导、文件系统编程技术等以课堂讲授为主；同时通过课堂讨论得出合理且有效的算法方案；在算法编程实现时需学生



联合调试都通过学生实际动手操作完成。在调试的过程中，逐步学会自主排查程序错误，提高分析问题、解决问题的能力，从而提高工程实践能力。

为使学生充分发挥学习主动性，进一步了解操作系统技术应用领域的相关科技文化、科技发展动态，认识信息化、智能化在操作系统技术发展中应用和体现。本课程还可允许学生自拟题目，从而充分调动学生的积极性。

## 六、课程考核方式与评价标准

### （一）考核方式

本课程采用综合评价的考核方式，包括课堂表现、设计作品、设计报告和答辩测试，如表 4 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*10%+设计作品\*50%+设计报告\*20%+答辩测试\*20%。

表 4 课程考核方式

考核方式或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
课堂表现	考勤、课堂互动、实验室使用规范。	10%	课程目标 1、2
设计作品	同步程序及文件系统等。	50%	课程目标 1、2、3、4、5
设计报告	撰写实验报告并按时递交。	20%	课程目标 1、3、5
答辩测试	演示答辩。	20%	课程目标 1、5

### （二）评价标准

本课程考核方式包括课堂表现、设计作品、设计报告和答辩四部分，评价标准见表 5~8。

表 5 课堂表现评价标准

项目	比例	优秀	良好	中等	及格	不及格
考勤	25%	无缺勤、迟到、早退现象。	无缺勤，迟到、早退情况不超过 2 次。	缺勤不超过 1 次，或迟到、早退情况不超过 3 次。	缺勤不超过 2 次，或迟到、早退情况不超过 4 次。	缺勤超过 3 次，或迟到、早退情况超过 4 次。
课堂互动	25%	认真听讲，积极动手，能独立完成设计内容并具备良好的沟通能力。	认真听讲，积极动手，能按时完成设计要求并正确表达自己的观点。	认真听讲，在老师帮助下能按时完成设计并理解设计理念。	基本能完成设计任务并了解设计理念。	注意力不集中，未完成设计基本要求。
实验室使用规范	25%	遵守实验室规章制度，合理规范使用实验设备。	能遵守实验室制度，合理使用设备。	能遵守实验室制度，在老师的提醒下合理使用实验设备。	基本能遵守实验室制度，对设备使用规范不够明确。	不遵守实验室规章制度，损坏仪器设备。

				备。		
作业 按时 递交	25%	提交递交高 质量的作业。	按时递交作 业。	基本能按时递 交。	未能按时递交 需要催促。	拖欠作业。

表 6 设计作品评价标准

项目	比例	优秀	良好	中等	及格	不及格
程序书 写规范	10%	程序书写规 范,注释清晰、 明白。	程序书写规 范,注释较清 晰、明白。	程序书写较规 范,注释尚可。	程序书写粗 糙,注释不够 规范。	程序书写凌 乱,不规范。
性能指 标点 (1)	30%	实验现象正 常,数据准确。	实验现象正 常,数据有偏 差。	现象基本稳 定,数据不准 确。	现象不稳定, 数据不可测。	无实验现象, 无数据。
性能指 标点 (2)	30%	实验现象正 常,数据准确。	实验现象正 常,数据有偏 差。	现象基本稳 定,数据不准 确。	现象不稳定, 数据不可测。	无实验现象, 无数据。
整体性 能	25%	系统运行正 常,数据准确。	系统运行正 常,数据可测。	系统运行基本 稳定。	系统不稳定, 数据不可测。	系统无法运 行,无数据。
完成时 间	5%	位于总人数的 前 15%。	位于总人数的 16%-35%。	位于总人数的 36%-60%。	位于总人数的 61%-85%。	未按规定时间 完成。

表 7 设计报告评价标准

项目	优秀	良好	中等	及格	不及格
设计 报告	结构合理、层次清 楚,内容安排有条 理,问题描述准确, 论述充分、严谨, 逻辑性强。文字表 述流畅、无错别字, 图表及标注清楚。	结构较合理、层次 较清楚,内容安排 有条理,问题描述 准确,论述充分、 严谨,逻辑性较强。 文字表述流畅、无 错别字,图表及标 注清楚。	结构基本合理、 层次基本清楚, 内容安排有条 理,问题描述基 本准确,分析基 本准确,有一定 的逻辑性。	层次不够清晰, 内容安排条理性 不够,问题描述 基本准确,分析 过程逻辑性不够 强。	内容杂 乱 无 章,论述缺乏 条理,有明显 逻辑错误。

表 8 答辩评价标准

项目	优秀	良好	中等	及格	不及格
答 辩	答辩时概念准确, 思路清晰,能正确	答辩时概念正确, 思路较清楚,能较	答 辩 时 思 路 一 般,对提出的主	辩时不能回答某 些主要问题或回	答辩中不能回 答问题或表现

	流利地回答答辩组所提出的主要问题。	好地回答答辩组所提出的主要问题。	要问题回答尚正确。	答有错误，经提示后能补充或进行纠正。	出对自己论文的内容完全不熟悉。
--	-------------------	------------------	-----------	--------------------	-----------------

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[1] 汤小丹等编著：《计算机操作系统》（第四版），西安电子科技大学出版社，2014。

[2] Abraham Silberschatz 等编著：《Operating System Concepts》（第七版），高等教育出版社，2012。

### （二）参考书

[1] 郑扣根译：《操作系统概念》（第七版），高等教育出版社，2015。

[2] William Stallings 著，魏迎梅、王涌等译：《操作系统-内核与设计原理》（第三版），电子工业出版社，2001 年出版。

### （三）网络资源

（九） <https://www.icourse163.org/course/SUDA-1001752241?from=searchPage>

课程教学团队：田秋红，黄理灿，郭亿奕

执笔：田秋红

审稿：郭亿奕

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《软件工程 A》教学大纲

课程中文名称：软件工程 A

课程代码：62529

课程英文名称：Software engineering A

课程类别与性质：专业课，必修

总学时：48 学时（其中讲课 39 学时，实验 9 学时）

学 分：3

先修课程：面向对象的程序设计、数据结构、数据库原理与应用

适用专业：计算机科学与技术专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

软件工程是一门研究软件开发与维护的普遍原理和技术的工程学科。现在它已经成为计算机科学技术的一个重要分支，一个异常活跃的研究领域。严格遵循软件工程方法论可以大大提高软件开发的成功率，能够显著减少软件开发和维护中的问题。课程从软件生命周期的角度讲解软件工程的基本概念、基本原理和基本方法，内容涉及需求建模、设计实现、测试维护和开发管理等四大部分的相关基础知识，强调软件工程的根本性和永久性原则，诸如可测试性、软件体系结构、模块化和可复用性等，关注软件系统的复杂性问题以及迭代式的开发方法，重视分析问题与解决问题的能力以及软件工程实践训练，培养学生良好的工程化开发习惯。经过本课程的学习，学生能够掌握软件工程的过程、方法和工具，从工程学角度认识软件在大型复杂系统中的设计和应用，具备作为软件工程师从事软件开发所需的专业能力；能够激发学生的爱国情怀、社会责任、文化自信和人文精神；培养刻苦钻研、认真负责的工作态度，严谨求实、一丝不苟的工作作风；培养协作精神，在项目团队中与他人分工合作，共同完成软件项目。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**通过讲解我国软件行业的现状和被卡脖子的经历，引导学生的爱国情怀、社会责任、文化自信和人文精神；组成小组完成一个软件的分析与设计工作，培养学生的协作精神，在项目团队中与他人分工合作，共同完成软件项目。

**课程目标 2：**掌握软件工程的基本概念、原理和方法，了解常用软件过程模型，了解敏捷软件过程，掌握基本的软件度量与估算方法，能够根据具体需求选择可行的设计方案。通过讲解我国软件行业的现状和被卡脖子的经历，引导学生的爱国情怀、社会责任、文化自信和人文精神。

**课程目标 3：**能够运用 RUP 统一过程开展迭代式的软件开发，掌握需求获取、需求分析、软件体系结构设计、人机交互设计、详细设计、测试与维护的基本过程，了解各个阶段

基本的软件验证方法。将软件过程模型和人生发展规划进行类比，引导学生根据自己的需求思考适合自己的学习方向和职业规划。

**课程目标 4:** 能运用用例图、类图、时序图等图形机制和面向对象分析和设计方法准确、有效地构建目标软件分析和设计模型，编写设计文档。了解面向数据流方法进行结构化软件系统分析和设计。掌握至少一种面向对象分析与设计工具、软件测试工具、配置管理工具，能够进行 UML 图绘制、软件测试和版本管理。

**课程目标 5:** 理解客户在需求获取时的重要作用，能够运用需求工程方法，从客户处获取和分析软件需求。能够适应软件体系结构，和多学科背景的团队成员组成项目团队，在面向对象设计模型基础上进行沟通与交流，合作共同完成一个软件系统的设计。组成小组完成一个软件的分析与设计工作，培养学生的协作精神，在项目团队中与他人分工合作，共同完成软件项目。

**课程目标 6:** 理解软件项目管理基本原则和过程模型，能够制订软件项目计划，掌握持续集成方法和工具，以提高软件开发效率和目标软件产品质量。选取信息安全犯罪案例，进行专业伦理教育，使学生了解软件产业的法律法规和职业道德规范，通过启发和反思，形成正确的职业观念和道德评价能力。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 2: 问题分析	2-1 能识别计算机复杂工程问题，并能通过调研，明确表达计算机复杂工程问题的需求和关键过程。	课程目标 1、3
毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3-1 掌握计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。	课程目标 2
毕业要求 5: 使用现代工具	5-3 能够使用现代软件工程工具，对软件项目的实施过程进行管理，并理解其局限性。	课程目标 4
毕业要求 9: 个人与团队	9-2 能够作为团队负责人管理团队，协调和组织团队成员开展工作。	课程目标 1、6
毕业要求 10: 使用现代工具	10-2 具备英语的听、说、读、写能力，对全球化与多元文化有了解，能够在跨文化背景下，就计算机专业问题，进行基本的沟通和交流。	课程目标 1、5

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### （十七）理论教学内容与课程目标的关系（39 学时）

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第1章 软件与软件工程</b> <b>第2章 UML 与 RUP 统一过程</b> (1)软件危机与软件工程的观念。 (2)软件过程模型,包括传统的软件开发模型、软件演化模型、面向对象过程模型、敏捷模型。 (3)软件开发原则。	(1)阐述软件危机的原因,定义软件工程; (2)详述常用软件开发过程模型,根据情况合理选择过程模型; (3)阐述敏捷开发原则和敏捷软件开发过程; (4)阐述 RUP 统一过程模型。 (5)通过讲解我国软件行业的现状和被卡脖子的经历,引导学生的爱国情怀、社会责任、文化自信和人文精神。 (6)介绍软件开发中根据具体需求选择软件过程模型并进行相应裁剪,引导学生思考根据各个国家的历史与社会经济情况,选择适当的社会制度,并根据新的形势进行改革的重要性将。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2
2	<b>第3章 需求工程概论</b> <b>第4章 需求获取</b> <b>第5章 需求分析与验证</b> <b>第11章 结构化软件开发</b> (1)软件需求的观念与分类; (2)软件需求获取、分析的过程模型; (3)需求调查基本方法; (4)面向对象用例模型、分析模型的建立; (5)基于数据流图的结构化分析方法。	(1)定义软件需求,详述软件需求的类别; (2)解释客户及其业务知识在需求获取中的重要作用; (3)列举常用的需求获取方法; (4)运用面向对象方法,分析复杂系统,使用 UML 进行软件需求建模。(5)运用结构化方法,分析简单系统,运用数据流图进行软件需求建模。 (6)将软件过程模型和人生发展规划进行类比,引导学生根据自己的需求思考适合自己的学习方向和职业规划。	10	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、3、4、5
3	<b>第6章 软件设计概论</b> <b>第7章 软件体系结构设计</b> <b>第8章 人机交互设计</b> <b>第9章 软件详细设计</b> (1)软件设计的基本概念,包括软件设计的任务、基本原理、构件设计和设计文档; (2)软件体系结构、用户界面、详细设计的过程与方法; (3)软件体系结构的表示;	(1)定义软件设计,阐述软件设计过程模型; (2)详述软件设计的基本原则 (3)基于常用模式为软件选择体系结构,运用面向对象方法进行建模; (4)标出用户界面的四类元素,运用面向对象方法进行建模; (5)阐述详细设计的过程与方法; (6)将软件体系结构设计中的五种视图与现实从不同角度分析问题进行类比,培养辩证看待事物的观念,和从细节中抽取出框架、	10	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(4)体系结构设计模式； (5)用户界面设计模型的表示。	复杂问题简单化的思想。 (7)从软件人机交互设计以用户为中心的原则，与中国共产党为人民服务的执政理念进行类比。			
4	<b>第 10 章 软件实现</b> <b>第 12 章 软件测试</b> (1)软件实现过程； (2)软件调试的过程与方法； (3)测试的基本概念； 黑盒测试方法和白盒测试方法； (4)软件测试实施策略。	(1)阐述软件实现过程； (2)详述调试过程，运用多种方法进行软件调试； (3)详述软件测试过程； (4)定义黑盒测试和白盒测试； (5)运用黑盒测试与白盒测试方法设计测试用例； (6)混合运用多种策略开展软件测试。	5	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程标目 3、4
5	<b>第 13 章 软件维护</b> <b>第 14 章 持续集成</b> (1)软件维护的分类； (2)软件可维护性的属性； (3)软件维护的实施和管理； (4)软件重构； (5)持续集成的概念和方法； (6)持续集成过程。	(1)解释可维护性的重要性； (2)定义多种维护活动； (3)阐述软件维护的过程； (4)详述提高可维护性的方法； (5)阐述持续集成的必要性和方法； (6)详述基于版本控制进行持续集成的过程。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程标目 3、4
6	<b>第 15 章 软件度量与估算</b> <b>第 16 章 软件项目管理与过程改进</b> (1)软件度量与估算概念； (2)软件规模、复杂性、质量度量方法； (3)软件项目管理基本概念； (4)软件项目计划方法； (5)软件配置管理方法； (6)软件过程改进。	(1)详述软件项目管理基本原则； (2)了解软件规模、复杂性、质量度量方法； (3)能够制订软件项目计划； (4)阐述软件项目人员和组织； (5)能运用软件配置管理方法； (6)解释软件过程改进的必要性，阐述 CMM 软件能力成熟度模型。 (7)组成小组完成一个软件的分析与设计工作，培养学生的协作精神，在项目团队中与他人分工合作，共同完成软件项目。 (8)选取信息安全犯罪案例，进行专业伦理教育，使学生了解软件产业的法律法规和职业道德规范，通过启发和反思，形成正确的职业观念和道德评价能力。	6	课堂讲授、在线课程、课堂讨论、	课程标目 1、4、6

(十八) 实验教学内容与课程目标的关系

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>实验 1 面向对象需求分析方法</b> (4) 运用 Visio 等 UML 绘制工具绘制用例图、类图、活动图; (5) 根据指定案例, 分析其需求, 并撰写需求规格说明书。	(6) 熟悉 Visio 等 UML 绘制工具的使用; (7) 熟悉用例图、类图、活动图的绘制; (8) 能够根据具体要求选择适当绘制元素绘制用例图、类图、活动图。	3	课堂讲授、实验	课程目标 3、4
2	<b>实验 2 面向对象软件设计方法</b> (3) 运用 Visio 等 UML 绘制工具绘制顺序图、状态图、部署图、数据流图; (4) 构建软件界面模型和跳转方式, 根据指定案例运用原型工具进行界面设计, (5) 运用设计模式知识, 实现指定功能。	(1) 熟悉顺序图、状态图、部署图、数据流图的绘制; (2) 能够根据具体要求选择适当绘制元素绘制顺序图、状态图、部署图、数据流图; (3) 熟悉软件界面快速原型工具 Axure RP 的使用; (4) 能够根据设计模式的描述套用到具体问题中。	3	课堂讲授、实验	课程目标 3、4
3	<b>实验 3 软件测试</b> (6) 学习 JUnit 库的使用; (7) 绘制程序流程图, 并设计具有不同覆盖程度的白盒测试用例; (8) 运用等价测试与边界值分析方法, 设计黑盒测试用例。	(4) 熟悉 JUnit 库; (5) 能够根据具体要求选择适当的白盒测试方法; (6) 能够根据具体要求选择适当的黑盒测试方法; (7) 能够绘制程序流程图, 并设计具有不同覆盖程度的测试用例。	3	课堂讲授、实验	课程目标 4、5

五、课程学时分配及教学方法

(一) 课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

课程内容	教学学时数	教学方式				小计
		理论讲授	习题课	讨论课	备注	



软件危机与软件工程	3		1		4
软件需求分析	9	1			10
软件设计方法	9	1			10
软件实现与测试	4	1			5
软件维护与集成	3		1		4
软件项目管理	5		1		6
<b>总 计</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>39</b>

表 5 实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备 或实验环境	实验 学时	每组 人数	实验属性 (基本/综 合/设计/研 究创新)	开出要 求(必做/ 选做)
实验 1 面向对象 需求分析方法	练习 Visio 等 UML 绘制工具的使用；练习用例图、类图、活动图的绘制；根据指定案例，分析其需求，并撰写需求规格说明书。	微型计算机	3	1	基本	必做
实验 2 面向对象 软件设计方法	练习顺序图、状态图、部署图、数据流的绘制；根据指定案例，分析动态特性，画出顺序图、状态图，精化类图；根据设计模式的描述，画出类图、顺序图。	微型计算机	3	1	综合	必做
实验 3 软件测试	学习 JUnit 库的使用；针对一段语句，画出程序流程图，设计具有不同覆盖程度的测试用例；运用等价测试与边界值分析方法，设计黑盒测试用例。	微型计算机	3	1	基本	必做

## (二) 教学方法

软件工程有很多理论和方法，要理解这些理论和方法，必须坚持理论与实践并重的原则，在讲清楚基本知识的基础上，要特别重视学生的实践训练。在课堂上需要选择难度适中、与生活贴近的案例，结合理论课进度展开讲解软件工程各个阶段的分析设计工作；在课外，可要求同学们 3-5 人成组，自选题目，进行分析与设计。安排讨论与展示环节，对学生的设计方案进行引导、修正、完善。

为使學生充分理解本課程的重點、難點內容，要求學生在掌握軟件工程相關理論知識的基礎上，運用 UML 繪制工具、快速原型工具、單元測試工具，來對軟件系統進行分析、設計和測試，使學生能更好的掌握軟件工程的概念和方法，提高學生分析問題、解決問題的能力，為專業課程的後續學習打下良好的基礎。

為使學生充分发挥學習主動性，配套 MOOC 課程供學生預習，在教學網絡平台上布置一些討論題供學生思考并網上提交回答。

## 六、課程考核方式與評價標準

### （一）考核方式

本課程採用綜合評價的考核方式，包括平時成績、實驗成績和期末考試成績，如表 6 所示。課程考核總成績（百分制）=平時成績\*30%+實驗成績\*20%+期末考試成績\*50%。

表 6 課程考核方式

考核方式或途徑		考核要求	考核權重	對應課程目標
平時成績	課堂表現	根據出勤率、課堂表現、課堂小練習情況評定。	25%	課程目標 1、2、3、4、5
	項目設計作業	每個節點發布任務，根據最終項目中繪圖正確性、分析結果和設計方案合理性評定。		
	線上學習	根據 MOOC 作業完成情況、參與討論情況評定。		
實驗成績		根據課堂表現、圖形正確性、程序正確性、測試覆蓋率和實驗報告書質量評定。	15%	課程目標 3、4、5
期末考試成績（閉卷）		根據試卷答題正確性評定，繪圖合理與解題思路正確性酌情給分。	60%	課程目標 1、2、3

### （二）評價標準

本課程考核方式包括平時成績、實驗成績和期末考試成績三部分，評價標準見表 7~9。

表 7 平時成績評價標準

平時成績	評價標準	計算公式
課堂表現 A	32 根據超星平台上簽到次數，全勤 10 分。遲到 1 次扣 0.5 分， 曠課 1 次扣 1 分；得分記為 A1。 33 課堂表現，滿分 10 分。提問不回答扣 1 分；得分記為 A2。 34 課堂小練習，滿分 10 分。每次練習不作答扣 1 分；得分記 為 A3。	$A=(A1+A2+A3)/30*100$

项目设计作业 B	23 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 B1。 24 根据作业正确率和项目方案质量，优秀 40 分以上，良好 40 分，中等 35 分，及格 30 分，不及格 30 分以下；得分记为 B2。	B=B1+B2
线上学习 C	22 教学视频观看数次，每看 1 次得 1 分，满分 20 分；得分记为 C1。 23 线上选择题答题情况，每次参与答题得 60 分；得分记为 C2。 24 线上编程题完成情况，每次参与答题得 3 分，满分 30 分；得分记为 C3。	C=C1+C2+C3
总分	平时成绩=A*20%+B*60%+C*20%	

表 8 实验成绩评价标准

考核项目	课堂表现	实验操作	实验报告
权重	20%	40%	40%
优秀 90 分以上	无缺勤、无早退迟到，课堂表现活跃，互动性强。	操作熟练；回答问题准确，对教师提问能够结合实际回答提问，概念清楚。	结构合理、层次清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性强。文字表述流畅、无错别字。
良好 80~89 分	无缺勤、无早退迟到，课堂表现良好，互动性较好。	操作熟练；对教师提问能基本正确的回答。	结构较合理、层次较清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性较强。文字表述流畅、无错别字。
中等 70~79 分	偶有缺勤、偶有早退迟到，课堂表现一般，偶有互动性。	操作基本熟练；回答问题时思考时间较长，对教师提问经教师提示才能回答。	结构基本合理、层次基本清楚，内容安排有条理，问题描述基本准确，分析基本准确，有一定的逻辑性。
及格 60~69 分	有缺勤，有早退迟到，课堂表现较差，互动性很少。	主要操作熟练，有部分问题不能回答或者回答错误。	层次不够清晰，内容安排条理性不够，问题描述基本准确，分析过程逻辑性不够强。
不及格 60 分以下	多次缺勤，多次早退迟到，课堂表现差，没有互动性。	操作不清楚，不能正确回答大部分问题。	内容杂乱无章，论述缺乏条理，有明显逻辑错误。
总分	实验成绩=课堂表现*20%+实验操作*20%+实验报告*60%		

表 9 期末考试成绩评价标准

题型	考察重点	评价标准	所占比例	课程目标
----	------	------	------	------

选择题/填空题/简答题	确定软件工程的基本概念、基本理论、软件设计原则、软件开发过程、基本分析方法、设计方法、项目管理方法。	根据试卷的参考答案评定,答题步骤与解题思路正确酌情给分。	60%	课程目标 1、2、3
分析应用题	简单软件系统模型的建立,用用例图、类图、时序图、状态图、数据流图等进行表示,并给出简要说明;软件白盒测试方法和黑盒测试方法。	根据试卷的参考答案评定,答题步骤与解题思路正确酌情给分。	40%	课程目标 3、4

## 七、推荐教材及参考资料

### (一) 教材

[9] 齐治昌,谭庆平,宁洪,《软件工程》(第4版),高等教育出版社,2019年出版。

### (二) 参考书

[24] Roger S.Pressman 等著,郑人杰等译,《软件工程-实践者的研究方法》(本科教学版)(第8版),机械工业出版社,2017年1月

[25] 张海藩等编著,《软件工程导论》(第6版),清华大学出版社,2013年8月

[26] Hassan Gomaa 等编著:《软件建模与设计:UML、用例、模式和软件体系结构》(第1版),机械工业出版社,2014年出版。

### (三) 网络资源

(十) <https://mooc1.chaoxing.com/course/214799093.html>

(十一) <https://www.xuetangx.com/course/THU08091000367/5883555>

课程教学团队:贾宇波、郑军红

执笔:郑军红

审稿:贾宇波

审定:信息学院教学委员会

制(修)订时间:2021年5月20日

# 《软件设计模式》教学大纲

课程中文名称：软件设计模式

课程代码：62707

课程英文名称：Software Design Patterns

课程类别与性质：（专业基础课）（选修）

总学时：32 学时（其中讲课 32 学时）

学 分：2

先修课程：C++程序设计、JAVA 程序设计、数据结构与算法

适用专业：计算机科学与技术专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

《软件设计模式》是计算机科学与技术专业一门选修的专业基础教育课，是一门具有较强理论性和实践性的软件设计和开发类课程。本课程主要学习软件设计模式基础知识、UML 类图、面向对象设计原则和常用的创建型、结构型、行为型等软件设计模式。本课程要求学生掌握常用软件设计模式的动机、定义、结构、实现、使用效果以及应用实例，能够将所学知识应用到实际软件项目设计与开发中，进一步培养学生的工程实践能力和专业技术水平，为今后从事相关工作奠定基础。通过讲解我国计算机领域的软件开发与应用现状，培养学生“科技强国”的担当意识；通过讲述各种设计模式的特点和适用场景，培养学生刻苦钻研的精神和复杂问题简单化的思维方式。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：了解我国计算机领域的软件开发与应用现状，培养学生“科技强国”的担当意识，通过分析与研究常用软件设计模式的优缺点和应用意义，培养学生刻苦钻研的精神和复杂问题简单化的思维方式。

课程目标 2：熟悉 UML 类图及类间关系，熟悉面向对象的设计原则，掌握各种常见的创建型、结构型与行为型等软件设计模式的动机、定义、结构、效果和应用。

课程目标 3：掌握在实际软件设计过程中运用合适的设计模式进行软件设计方案重构的技巧和方法，培养学生软件项目的设计能力和独立解决工程问题的工作素养。

课程目标 4：掌握在软件项目中采用 java 或 c#等面向对象程序设计语言进行各种设计模式的软件设计方案的开发、调试与测试的技巧，培养学生的实际动手能力。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
------	---------	------

毕业要求 1: 工程知识	1-2 能针对计算机工程问题的处理过程进行抽象, 建立合适的数学模型并求解。	课程目标 1、2
毕业要求 2: 问题分析	2-2 能够通过文献分析, 找到计算机复杂工程问题的多种解决方案及改进方法, 并能正确描述所用解决方案。	课程目标 1、3
毕业要求 5: 使用现代工具	5-2 能够使用集成开发工具、开源及第三方资源进行计算机系统的开发、调试和测试, 并理解其局限性。	课程目标 1、4

#### 四、教学内容与课程目标的关系

课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第28章 设计模式概述</b> (1) 软件设计模式及其发展简史; (2) 软件设计模式的定义、基本要素及研究意义; (3) GoF 设计模式及其分类; (4) 软件设计模式的相关课程。	(1) 阐述软件设计模式的定义、基本元素、研究意义和发展过程; (2) 能列举 23 种 GOF 设计模式; (3) 能详述软件设计模式与其他相关课程间的关系; (4) 评价我国当前软件开发和应用现状, 增强学生“科技强国”的担当意识。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2
2	<b>第29章 UML 类图及类间关系</b> (1) UML 建模技术与发展简史; (2) UML 类图与类间关系。	(1) 描述 UML 发展过程; (2) 展示 UML 软件建模技术及其应用; (3) 详述 UML 类的图形符号, 采用 UML 类图绘制软件绘制类图; (4) 辨别关联、依赖、泛化、实现等各种类间关系及其图形符号; (5) 通过分析各种类间关系, 培养学生的辩证思维方式。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2
3	<b>第30章 面向对象设计原则</b> (1) 开闭原则; (2) 里氏替换原则; (3) 依赖倒置原则; (4) 合成-聚合复用原则; (5) 单一职责原则; (6) 迪米特法则; (7) 接口隔离原则。	(1) 解释开闭原则是设计模式的基本原则; (2) 详述里氏替换原则和依赖倒置原则的要点; (3) 阐述合成-聚合复用原则、单一职责原则、迪米特法则、接口隔离原则的意义, 结合程序源码详述这些设计原则的应用方法; (4) 通过分析各种面向对象设计原则, 培养辩证看待事物的观点, 从不同角度看问题, 从一般现象归纳规律。	3	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	<b>第31章 创建型设计模式</b> (1) 工厂模式; (2) 单例模式及其扩展; (3) 原型模式及其扩展; (4) 建造者模式及其扩展。	(1) 详述各种创建型设计模式的动机、定义、结构及角色分析、实现方法; (2) 分析简单工厂模式、工厂模式和抽象工厂模式的区别和联系; (3) 辨别单例模式中饿汉式和懒汉式的区别; (4) 辨别原型模式中深克隆和浅克隆的区别; (5) 分析建造者模式的意义; (5) 通过分析和辨别各种创建型设计模式的特点和适用场景,培养学生刻苦钻研的精神和复杂问题简单化的思维方式,增强软件设计与编程能力。	5	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4
	<b>第32章 结构型设计模式</b> (1) 外观模式; (2) 适配器模式; (3) 组合模式; (4) 代理模式; (5) 桥接模式; (6) 装饰模式; (7) 享元模式。	(1) 详述各种结构型设计模式的动机、定义、结构及角色分析、实现方法; (2) 分析类适配器和对象适配器的区别; (3) 分析静态代理与 JDK 代理的区别,展示远程代理的实现方法; (4) 解释桥接模式与装饰模式是合成-聚合模式复用原则的典型应用,解决类爆炸问题; (6) 整理享元模式在 JDK 开发中的应用方法; (5) 通过分析和辨别各种结构型设计模式的特点和适用场景,培养学生刻苦钻研的精神和复杂问题简单化的思维方式,增强软件设计与编程能力。	8	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4
	<b>第33章 行为型设计模式</b> (1) 策略模式; (2) 模板方法模式; (3) 备忘录模式; (4) 观察者模式; (5) 迭代器模式; (6) 命令模式; (7) 状态模式; (8) 职责链模式; (9) 中介者模式; (10)访问者模式;	(1) 详述各种行为型设计模式的动机、定义、结构及角色分析、实现方法; (2) 分析策略模式与状态模式的区别; (3) 解释中介者模式是迪米特法则典型应用; (4) 展示模板方法、迭代器和观察者模式在 JDK 或 Web 开发中的应用; (5) 辨别模板方法模式和解释器模式属于类行为型模式; (6) 通过分析和辨别各种行为型设计模式的特点和适用场景,培养学生刻苦钻研的精	10	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(11)解释器模式。	神和复杂问题简单化的思维方式，增强软件设计与编程能力。			

## 五、课程学时分配及教学方法

(一) 课程学时分配(按顺序(知识单元或项目)列表分配总学时，合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时)

### 理论性课程或理论性教学内容课时分配表:

课程内容	教学方式	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
	教学时数					
第1章 软件设计模式的概述		2				2
第2章 UML 类图及类间关系		2				2
第3章 面向对象设计原则		2	1			3
第4章 创建型设计模式		4	1			5
第5章 结构型设计模式		6	1	1		8
第6章 行为型设计模式		8	1	1		10
期末考查						2
总 计		24	4	2		32

### (二) 教学方法

《软件设计模式》是一门理论性和实践性都很强的课程。在理论课教学中，以课堂讲授为主，通过课堂讨论、习题讲解和具体项目设计方案分析，加深对理论知识的理解和巩固，加深对重点和难点的理解；通过布置一定量的课外作业，帮助学生进一步巩固课堂教学内容的理解。

为使学生充分理解本课程的重点、难点内容，要求学生在掌握面向对象设计原则和常见软件设计模式的基础上，结合集成软件开发环境 Eclipse 或 Visual Studio 软件进行编程实践，使学生更好的掌握软件设计模式的学习和研究方法，提高学生分析问题、解决问题的能力，为专业课程的后续学习打下良好的基础。

## 六、课程考核

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现情况评定。	50%	课程目标 1、2、3、4
	平时作业	根据作业上交次数、正确率与质量情况评定。		
期末考查成绩 (开卷)		根据试卷答题正确性评定，按答题正确性与软件设计思路正确性酌情给分。	50%	课程目标 2、3、4



## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[10] 张凯等编著：《软件设计模式简明教程》，电子工业出版社，2020 年出版。

### （二）参考书

[27] 埃里克 伽玛等编著：《设计模式：可复用面向对象软件的基础》，机械工业出版社，2019 年出版。

[28] 刘伟编著：《设计模式的艺术》，清华大学出版社，2020 年出版。

[29] 结城浩编著：《图解设计模式》，人民邮电出版社，2017 年出版。

课程教学团队：付峰、苏先创

执笔：付峰

审稿：苏先创

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《智能软件综合研究课》教学大纲

课程中文名称：智能软件综合研究课

课程代码： 62699

课程英文名称：Comprehensive Research on Intelligent Software

课程类别与性质：专业课必修

总学时：16 学时（其中讲课 16 学时）

学 分：1

先修课程：数据结构与算法、软件工程、数据库原理与应用

适用专业：计算机科学与技术

开课系(室)：计算机

## 一、课程简介

智能软件综合研究是计算机专业一门必修的专业课，是一门联系基础理论与专业技术知识的重要课程。通过本课程的学习，使学生熟悉智能软件的基本概念、原理与模型，把握智能软件的发展趋势，掌握智能软件的一般开发过程，有利于学生创新能力和实践能力培养，强化知识、能力、素质协调发展，全面培养学生解决复杂工程问题的能力。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：通过分析我国在智能软件方面的研究成果，激发学生刻苦钻研的创新精神与工匠精神，认清我国在智能软件开发技术方面的瓶颈，引导学生树立为国为民的家国情怀与民族使命。

课程目标 2：熟悉智能软件的基本概念、原理、模型，辨别智能软件与传统软件的区别，把握智能软件发展趋势。

课程目标 3：掌握 智能软件设计与开发过程中所需的智能算法与开发环境。

课程目标 4：通过实践项目案例，掌握智能软件的开发过程。一方面培养学生动手实践能力与创新意识，另一方面针对实际需求分析，培养学生辩证看待事物的观点，能从不同角度分析问题，养成辩证的系统思维。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 4	4-2 能基于科学原理并采用方法，针对计算机复杂系统的整体实现，制定实验方案，搭建实验系统，进行实验。	课程目标 3
毕业要求 6	6-2 能够分析评价计算机专业的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，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	课程目标 4
毕业要求 12	12-2 能够针对个人职业发展的需求，关注计算机领域的前沿和趋势，自主学习新技术，适应时代发展和环境变化。	课程目标 1, 2

#### 四、教学内容与课程目标的关系

课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	第1章 智能软件概述 (1) 智能软件概念、特点; (2) 智能软件与传统软件区别; (3) 智能软件基本原理与模型; (4) 智能软件发展历史。	(1) 阐述智能软件的概念; (2) 列举智能软件相对于传统软件的优势; (3) 解释智能软件的原理与数学模型; (4) 列举我国在智能软件方面研究成果,激发学生刻苦钻研的创新精神与工匠精神。	2	课堂讲授、在线课程	课程目标1,2
2	第34章 智能软件与智能算法 (1) 智能软件与机器学习算法; (2) 智能软件与深度学习算法; (3) 智能软件与神经网络; (4) 智能软件与强化学习。	(1) 阐述分类与聚类算法; (2) 分析马尔科夫决策过程; (3) 列举 DNN, CNN, RNN 与 GAN 算法; (4) 解释智能软件如何利用学习模型算法实现智能计算,帮助学生认识专业与行业特点,学好理论,打好基础,树立远大理想。	8	课堂讲授、在线课程	课程目标3
3	第35章 智能软件开发技术 (1) 智能软件开发环境,如 Python 语言与云平台; (2) 智能算法工具,如 Tensorflow, Pychar, Keras 等。	(1) 搭建智能软件开发环境; (2) 利用智能软件工具解决智能模块的设计与实现; (3) 认清我国在软件开发技术方面的瓶颈,引导学生树立为国为民的家国情怀与民族使命。	2	课堂讲授、在线课程	课程目标3
4	第36章 智能软件工程 (1) 智能软件生命周期; (2) 智能软件产品开发与文档; (3) 智能软件测试; (4) 智能软件工程实例。	(1) 解释智能软件的过程模型; (2) 详述智能软件的开发活动与文档规范; (3) 分析智能软件测试技术。 (4) 构思并设计智能软件的一般开发流程; (5) 通过对实际问题的需求分析,培养学生辩证看待事物的观点,能从不同角度分析问题,养成辩证的系统思维。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标4

#### 五、课程学时分配及教学方法

##### (一) 课程学时分配

理论性课程教学内容课时分配表：

课程内容	教学方式 教学时数	理论 讲授	习题 课	讨论 课	备注	小计
第 1 章 智能软件概述		2	0	0		2
第 2 章 智能软件与智能算法		8	0	0		8
第 3 章 智能软件开发技术		2	0	0		2
第 4 章 智能软件工程		3	0	1		4
总 计		15		1		16

## （二）教学方法

智能软件综合研究是一门理论性和研究性较强的课程，另外配套相应的实训课程。在理论课教学中，以课堂讲授为主，在教学方法上讲理论同时可通过课堂讨论、启发式教学与案例分析，加深对理论知识的理解和巩固，加深对重点和难点的理解；通过布置一定量的课外作业，帮助学生进一步巩固课堂教学内容的理解。

为使學生充分理解本课程的重点、难点内容，要求学生在智能算法知识的基础上，针对已有工程案例进行剖析，把握基本设计流程，提高学生分析问题、解决问题的能力，为专业课程的后续学习打下良好的基础。

为使學生充分发挥学习主动性，配套启发式的课后思考作业，通过线下调研挖掘答案，同时可让学生进一步提出问题，使知识与技能得到进一步提升。

## 六、课程考核

本课程采用综合评价的考核方式，包括平时成绩与论文报告成绩，如表 6 所示。课程考核总成绩（百分制）= 平时成绩（课堂表现+平时作业成绩）\*40%+论文报告成绩\*60%。

考核方式或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	20%	课程目标 2、3、4
平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。	20%	
期末考试成绩（论文报告）	理论基础、选题及研究方法、分析总结与文档撰写	60%	课程目标 1、2、3、4

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材：

无

### （二）参考书：（列出书名、作者、出版社等）

[1] 雷明等编著：《机器学习与应用》，清华大学出版社，2018 年出版。

[2] 赫德林 德 庞特维斯著：AI 速成课(从 AI 编程到构建智能软件)，机械工业出版社，2020 年出版。

课程教学团队：吴婷婷、罗志一、相东明、林望

执笔：相东明

审稿：林望

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《人工智能》教学大纲

课程中文名称：人工智能

课程代码：62700

课程英文名称：Artificial Intelligence

课程类别与性质：专业课+选修

总学时：32 学时（其中讲课 32 学时，实验、上机或课外实践 0 学时）

学 分：2

先修课程：高等数学，线性代数，概率论，python 程序设计

适用专业：计算机科学与技术系

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

人工智能是计算机科学与技术专业的一门专业选修课。是一门将基础理论与专业技能和动手能力相结合的数据处理与信息分析课程。通过本课程的学习，学生可以全面了解人工智能的基本理论，训练学生进行数据分析和处理的实践技能。特别是针对计算机专业学生的要求，人工智能课程可以很容易地扩展他们的知识范围，培养他们分析实际复杂工程问题和处理这些问题的能力。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：通过讲解我国在人工智能领域中的领先优势与不足，弘扬爱国主义情怀和树立正确的人生观与价值观。通过讲述人工智能算法模型的设计及应用案例，培养学生动手实践能力和创新意识。

课程目标 2：了解人工智能的知识框架和基本概念，掌握知识图谱，群智能算法，机器学习算法的算法逻辑，及其适用场景和优缺点；熟悉人工智能在计算机视觉，自然语言处理、语音处理等方面所取得成果。能够应用文献调研/方案推理等方法，理解经典算法模型的基本设计方法；能阅读他人编写的人工智能程序代码，并能作内容上的追加或修改；自行设计实现指定任务和功能的机器学习程序，并调试、验证，获得实验技能的基本训练。对应用问题进行分析，设计机器学习模型，获取数据，处理数据，模型调试，模型评价，编制测试文档技能等。通过实际动手编程及建模训练，培养学生动手实践能力和创新意识。

课程目标 3：通过对群智能算法，深度学习算法等几类人工智能算法的介绍，了解人工智能的最新发展趋势，以及人工智能算法在各个领域中的应用。能够对人工智能算法应用的制约因素出发，从社会、健康、安全、法律以及文化等多维度因素分析人工智能算法的应用所收到的影响，以及应用者所需要的承担的责任。了解一些华人在机器学习领域的杰出贡献，弘扬民族自豪感，提升学生学习的动力。

课程目标 4：具备阅读人工智能中、英文文献的素质，能够用于追踪专业领域技术发展前沿，能够进行跨文化交流。提高分析和解决实际问题的能力。为学生今后能够独立地分析

与解决计算机领域内的实际问题打下坚实的理论基础,培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 4: 研究	4-2 能基于科学原理并采用科学方法,针对计算机复杂系统的整体实现,制定实验方案,搭建实验系统,进行实验;	课程目标 1、2	人工智能算法在系统中的应用过程中,能够提升学生分析问题,解决问题的能力。学生能够应用所学方法,理解经典算法模型的基本设计方法;能阅读他人编写的人工智能程序代码,并能作内容上的追加或修改;自行设计实现指定任务和功能的机器学习程序,并调试、验证,获得实验技能的基本训练。对应用问题进行分析,设计机器学习模型,获取数据,处理数据,模型调试,模型评价,编制测试文档技能等。
毕业要求 6: 工程与社会	6-2 能够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。	课程目标 1、3	在人工智能算法被应用到实际复杂工程问题后,学生能够对人工智能算法应用的制约因素出发,从社会、健康、安全、法律以及文化等多维度因素分析人工智能算法的应用所收到的影响,以及应用者所需要的承担的责任。
毕业要求 12: 终身学习	12-2 能够针对个人职业发展的需求,关注计算机领域的前沿和趋势,自主学习新技术,适应时代发展和环境变化。	课程目标 1、4	利用期刊数据库进行查阅中文与外文资料。并在阅读总结文献资料后进行关于操作系统发展历史及分类进行文献总结。

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### (一) 理论教学内容与课程目标的关系 (32 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	第 1 章 引言 (1) 人工智能的起源和定义 (2) 人工智能的流派 (3) 人工智能的进展和发展趋势	(1) 讲解人工智能的起源和定义; (2) 讲解人工智能的流派; (3) 讲解人工智能的进展和发展趋势; (4) 讲解我国在人工智能领域取得的成就,弘	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		扬爱国主义情怀，树立正确的人生观与价值观。			
2	第2章 概念表示与知识表示 (1) 经典概念理论 (2) 数理逻辑 (3) 集合论 (4) 概念的现代表示理论 (5) 知识与知识表示的概念 (6) 产生式表示法 (7) 框架表示法 (8) 状态空间表示法	(1) 介绍经典概念理论，数理逻辑，集合论，等概念表示的数学基础； (2) 分析概念的现代表示理论； (3) 介绍知识与知识表示的概念， (4) 详述知识表示的集中方法：产生式表示法、框架表示法、状态空间表示法。	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3
3	第3章 知识图谱 (1) 本体知识表示 (2) 万维网知识表示 (3) 简述知识图谱的现状与发展 (4) 知识图谱的应用示例	(1) 阐述知识图谱的核心，即本体的知识表示。 (2) 介绍万维网知识表示； (3) 简述知识图谱的现状与发展； (4) 介绍知识图谱的应用示例。	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3
4	第4章 搜索技术 (1) 图搜索策略 (2) 盲目搜索 (3) 启发式搜索 (4) 博弈搜索	(1) 详述图搜索策略； (2) 介绍几种搜索技术的算法模型，如盲目搜索，启发式搜索，以及博弈搜索； (3) 介绍几种搜索技术的适用场景及优缺点。	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3
5	第5章 群智能算法 (1) 群智能算法产生的背景 (2) 遗传算法 (3) 粒子群优化算法及其应用 (4) 蚁群算法	(1) 简述群智能算法产生的背景； (2) 阐述遗传算法，粒子群算法，及蚁群算法的算法逻辑，及应用案例。 (3) 通过实际动手编程及建模训练，培养学生动手实践能力和创新意识。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3
6	第6章 机器学习 (1) 机器学习的发展 (2) 监督学习 (3) 无监督学习 (4) 弱监督学习	(1) 介绍机器学习的发展及其现状； (2) 阐述机器学习的分类； (3) 介绍监督学习的分类及代表算法； (4) 介绍无监督学习的代表算法； (5) 介绍弱监督学习的代表算法； (6) 通过实际动手编程及建模训练，培养学生动手实践能力和创新意识。	6	课堂讲授、在线课程、课堂讨论、	课程目标 1、2、3、4



序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
7	第7章 人工神经网络与深度学习 (1) 神经网络的发展历史 (2) 神经元与神经网络 (3) BP 神经网络及其学习算法 (4) 卷积神经网络, 循环神经网络 (5) 生成对抗网络 (6) 深度学习的应用	(1) 简述神经网络的发展历史; (2) 详述神经元结构与神经网络的架构; (3) 阐述 BP 神经网络及其学习算法逻辑; (4) 阐述卷积神经网络、循环神经网络的算法逻辑; (5) 阐述生成对抗网络的算法逻辑; (6) 介绍深度学习的应用案例。 (7) 通过实际动手编程及建模训练, 培养学生动手实践能力和创新意识。	6	课堂讲授、在线课程	课程目标 1、2、3、4
8	第8章 专家系统 (1) 专家系统概述 (2) 推理方法 (3) 一个简单的专家系统 (4) 非确定性推理 (5) 专家系统工具 (6) 专家系统的应用 (7) 专家系统的局限性	(1) 介绍专家系统及简单的推理方法; (2) 举例介绍典型的专家系统; (3) 阐述专家系统中用到的确定性推理和非确定性推理; (4) 阐述专家系统工具、专家系统的应用、专家系统的局限性。	2	课堂讲授、在线课程	课程目标 1、2、3、4
9	第9章 人工智能的应用 (1) 计算机视觉模型和关键技术 (2) 人脸识别技术 (3) 自然语言处理概述 (4) 机器翻译 (5) 自然语言人机交互: 智能问答 (6) 语音识别、语音合成 (7) 语音增强、语音转换 (8) 机器人及多机器人	(1) 介绍人工智能算法在计算机视觉中的应用, 及相应的算法; (2) 介绍人工智能算法在自然语言处理中的应用及其算法; (3) 介绍人工智能算法在语音处理中的应用及其算法; (4) 介绍人工智能算法在机器人控制及多机器人协同领域的应用。 (5) 了解一些华人在机器学习领域的杰出贡献, 弘扬民族自豪感, 提升学生学习的动力。	4	课堂讲授、在线课程	课程目标 1、2、3、4
10	第10章 人工智能的伦理学及未来 (1) 机器伦理 (2) 浅人工智能 (3) 通用性智能 (4) 讨论	(1) 阐述人工智能发展过程中涉及到的机器伦理; (2) 介绍浅人工智能, 和通用人工智能的可行性;	2	课堂讲授、在线课程	课程目标 1、2、3、4

## 五、课程学时分配及教学方法

## （一）课程学时分配

表 3 理论教学内容课时分配表

教学时数 教学方式 课程内容（知识单元）	理论 讲授	习题课	讨论课	备注	小计
知识单元 1：绪论	2				2
知识单元 2：概念表示与知识表示	2				2
知识单元 3：知识图谱	2				2
知识单元 4：搜索技术	2				2
知识单元 5：群智能算法	4	1			4
知识单元 6：机器学习	6	2			6
知识单元 7：人工神经网络与深度学习	6	2			6
知识单元 8：专家系统	2				2
知识单元 9：人工智能的应用	4	1			4
知识单元 10：人工智能的伦理学及未来	2				2
总 计	26	6			32

## （二）教学方法

本课程是一门理论性和实践性都很强的课程，内容复杂而繁琐，在教学方法上要注意算法对比讲解，应注意安排一定的讨论交流，以帮助学生加深理解课堂教学的内容。

为使学生充分理解本课程的重点、难点内容，可在教学过程中用多媒体进行深入教学，使二者组合互补，以便直观、形象地教学，提高教学效率。可以适当安排课外上机实践，辅助学生培养建模能力。

## 六、课程考核方式与评价标准

### （一）考核方式

本课程采用集中笔试的考核方式。包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩，如表 6 所示。

课程考核总成绩（百分制）=平时作业测试及出勤×60%+期末笔试成绩×40%。

表 4 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。	60%	课程目标 1、2、3、4
	课堂测试 (开卷)	根据试卷答题正确性评定, 答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。		
	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。		
期末考试成绩 (开卷)		根据试卷答题正确性评定, 答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。	40%	课程目标 1、2、3、4

## (二) 评价标准

本课程考核方式包括平时成绩、期末考试成绩两部分, 评价标准见表 5、6。

表 5 平时成绩评价标准

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	① 根据云班课平台上签到次数, 全勤 10 分。迟到 1 次扣 0.5 分, 旷课 1 次扣 1 分; 得分记为 A1。 ② 课堂表现, 满分 10 分。提问不回答扣 1 分; 得分记为 A2。 ③ 课堂小练习, 满分 10 分。每次练习不作答扣 1 分; 得分记为 A3。	$A=(A1+A2+A3)/30*100$
平时作业 B	① 根据上交次数, 全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 B1。 ② 文献综述作业, 根据格式、总结情况与参考文献篇幅酌情给分。优秀 40 分以上, 良好 40 分, 中等 35 分, 及格 30 分, 不及格 30 分以下; 得分记为 B2。	$B=B1+B2$
课堂测试 C (开卷)	测试 3 次, 每次总分 100 分。根据试卷答题正确性评定, 答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分; 得分记为 C1、C2 和 C3。	$C=(C1+C2+C3)/3$
总分	平时成绩=A*30%+B*30%+C*40%	

表 6 期末考试成绩评价标准

题型	考察重点	评价标准	所占比例	课程目标
填空题/选择题/简单计算(可选)	以人工智能基本概念及原理识记, 能够运用人工智能基本知识。	根据试卷的参考答案评定, 答题步骤与解题思路正确可酌情给分。	60%	课程目标 1、2、3、4
综合性计算分析题	掌握梯度下降算法, 群智能算法原理, 机器学习算法中的前向反馈思想等, 并通过案例设计, 达到熟练应用人工智能算法的目的。	根据试卷的参考答案评定, 答题步骤与解题思路正确可酌情给分。	40%	课程目标 1、2、3、4

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[1] 李德毅著：《人工智能导论》，中国科学技术出版社，2018。

### （二）参考书

[1] 皮埃罗 斯加鲁菲（Piero Scaruffi）著，张瀚文译：《Intelligence is not artificial》，人民邮电出版社，2020。

### （三）网络资源

[1] <https://www.icourse163.org/course/ZJU-1003377027?from=searchPage>

[2] <https://www.icourse163.org/course/ZJUT-1002694018?from=searchPage>

[3] <https://www.icourse163.org/course/PKU-1002188003?from=searchPage>

课程教学团队：聂黎明、吴婷婷

执笔：聂黎明

审稿：吴婷婷

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021年5月20日

# 《人机交互技术 A\*》教学大纲

**Course Name/Title:** Human-Computer Interaction\*

**Course code:** 62941

**Course Type:** (General Course, Basic Course , ~~Specialized Course~~)(Compulsory Course, ~~Optional Course~~)

**Total Teaching Hours:** (Classroom Hours: 32 Laboratory Hours or Tutorial Hours )

**Course Credit:** 2.0

## I Course Introduction

This course is designed to introduce graduate students in computer science, psychology, educational psychology, and others topics to principles of and research methods in human-computer interaction (HCI), an interdisciplinary area concerned with the study of the interaction between humans and interactive computing systems. Research in HCI looks at major cognitive and social phenomena surrounding human use of computers with the goal of understanding their impact and creating guidelines for the design and evaluation of software and physical products and services in industry. The course consists of three modules: (1) principles of and literature in HCI through a set of readings, class presentations, and discussions, (2) empirical methods for exploratory and experimental human-subjects research in online lectures and tutorials and weekly assignments, and (3) a group project in which student teams will practice these principles and research methods in an application domain.

While the course is designed primarily for graduate students in computer science, psychology, and educational psychology, advanced undergraduates in these programs and graduate students from other programs may take the course with the permission of the instructor. Specifically, these students should meet with the instructor after the first class of the semester or during the first office hours of the semester to discuss their enrollment. No prerequisites are required to take the course.

## II Course Objective

### 1. Ideological and political goals

Put Xi Jinping's new era of socialism with Chinese characteristics throughout the curriculum, use cases to guide students to establish the great ideal of a community with a shared future for mankind, cultivate noble sentiments and patriotism, cultivate craftsmanship and scientific spirit, and continuously forge innovative ways of thinking in learning, and learn to be easy to use Good human-computer interaction courses serve the society.

## **2. Knowledge goal**

Cognitive psychology and ergonomics are the theoretical basis of human-computer interaction technology, while multimedia technology and virtual reality technology and human-computer interaction technology intersect and penetrate each other. The research content of human-computer interaction is very extensive, covering modeling, design, evaluation and other theories and methods, as well as application research and development in Web, mobile computing, and virtual reality.

## **3. Abilities and personal qualities goals**

The teaching purpose of this course is to broaden students' knowledge, so that students can understand and master the basic theories and principles of human-computer interaction, and can use relevant knowledge to solve problems according to actual needs.

## **4. Higher abilities goals**

This course arranges 8 hours of practical courses, through practical learning and mastering the ability to analyze and solve problems using engineering tools.

## **5. Horizon broaden**

According to students' interests and social employment needs, appropriate introductions to the development of cutting-edge technologies that expand students' horizons, key technologies in social or research fields, and special lectures that have a forward-inspiring effect on the future.

# **III Correlations between Course Objectives and Graduation Requirements**

## **1. Course Structure**

The course is designed to follow three modules — (1) principles of HCI, (2) human subjects research methods, and (3) project — and each hour of the three-hour class will focus on each module in this order. While there will be exceptions, e.g., project work spilling over to the second hour or the third component ending early, we will follow this format.

- **Module 1: Principles of HCI**

Principles of and literature in HCI is reviewed through a set of readings. Below is a list of topics that will be covered in this module. A comprehensive list of readings on these topics will be posted on the course website.

1. History and Foundations of HCI
2. Research Frameworks in HCI
3. Modeling Social and Emotional Processes
4. Computer-Mediated Communication
5. Social and Embodied Interfaces I

6. Social and Embodied Interfaces II
7. Computer-Supported Collaborative Work
8. Speech Interfaces
9. Games
10. Crowdsourcing
11. Information Visualization
12. Ubiquitous Computing
13. Assistive and Accessible Interfaces
14. Future of HCI

The first hour of class will include a brief introduction to that week's topic by the instructor, followed by an extended discussion led by students assigned serve as moderators. As a preparation for the lecture and discussion, students will be asked to complete an average of three readings for each topic and to write a 250-word essay that discusses one or several of the readings the beginning of class each week (i.e., a total of 14 essays throughout the semester).

The instructor will make moderator assignments a week in advance and post the names of the moderators along with the list of readings. The essays are due by midnight the day before class (Monday midnight) and should be submitted to Canvas.

- Module 2: Human Subjects Research Methods

A set of human-subjects research methods and procedures commonly used in HCI will be covered through lectures, tutorials, and weekly assignments. Lectures will be through online videos that students will be required to watch before class time, and class time will be used to discuss the lecture, run tutorials, work on assignments, and so on. Below is a list of the research methods and procedures that will be covered.

1. Introduction: Research methods in HCI
2. Introduction: What are elements of a research project in HCI?
3. Introduction: How to choose research designs?
4. Introduction: Methodological fit
5. Qualitative research: data collection
6. Qualitative research: data analysis
7. Quantitative research: Experimental design principles
8. Quantitative research: Step-by-step experimental design
9. Quantitative research: Measurement, Part I
10. Quantitative research: Measurement, Part II
11. Quantitative research: Measurement, Part III

12. Quantitative research: Scale construction

13. Quantitative research: Statistics, Part I

14. Quantitative research: Statistics, Part II

15. Quantitative research: Statistics, Part III

Students will practice a subset of these methods through six weekly assignments that include writing one-page reports of their process and findings. Students will submit their reports along with supplementary material to Canvas.

- Module 3: Project

Students will conduct a semester-long team project to explore HCI research in critical and emerging domains of computing from envisioning novel uses of wearable computing to studying how people

use and trust micro-finance practices. The goals of the project are:

Completing the required human-subjects research training program and an Institutional Review Board (IRB) application for the project,

Gaining a theoretical and empirical understanding of the application domain,

Applying exploratory and experimental research methods in HCI,

Prototyping user interfaces,

Designing exploratory and experimental studies,

Gaining experience in recruiting participants and conducting studies with human subjects,

Creating generalizable knowledge on how computing can improve aspects of human life.

The third hour of the class will be devoted to interim and final project presentations, class discussion, project group work sessions, and feedback on student work. Project teams will consist of three students. Students will develop project topics and form tentative project teams in the first week of classes through a class-wide brainstorming session and through discussions with the instructor.

Project teams and topics will be finalized by the second week of classes.

Project teams will informally present their progress at the milestones listed below (roughly every 2–3 weeks). Class times at other weeks will be used as work sessions. Below is the expected week-to-week timeline of the project, although students should expect changes in the timeline.

1. **Topic development** – Project topics are discussed as a whole class, and tentative project teams are formed.

2. **Team formulation** – Project teams are finalized and project topics are more formally defined. Project goals and timeline are discussed.

3. **Work session** – Teams work and seek feedback from the instructor during class time.



4. **Preliminary presentation** – Project teams will present their findings from a survey of previous work in the problem area. The goal of this stage is to identify significant but unexplored phenomena in the problem area that teams will focus on for their exploration.

5. **Work session** – Teams work and seek feedback from the instructor during class time.

6. **Exploratory study design** – The teams will present their plans for an exploratory study that they will conduct to gain a deeper understanding of the identified phenomena.

7. **Work session** – Teams work and seek feedback from the instructor during class time.

8. **Exploratory study findings** – Project teams will present the findings from their exploratory study and the implications of these findings for a follow-up experiment that will further refine their understanding of the explored phenomena.

9. **Work session** – Teams work and seek feedback from the instructor during class time.

10. **Experimental study design** – Students will present the design of a follow-up experiment informed by the findings from their exploratory study.

11. **Work session** – Teams work and seek feedback from the instructor during class time.

12. **Work session** – Teams work and seek feedback from the instructor during class time.

13. **Experimental study findings** – Teams will present the findings from their experimental study and discuss these findings in the light of the findings from their exploratory study.

14. **Work session** – Teams work and seek feedback from the instructor during class time.

15. **Final** – Project teams will present their overall project process and discuss the implications of their findings from the exploratory and experimental studies for HCI research and practice. Teams will also prepare their presentations in the form of a research poster and present their work to the department in a poster session that will be organized by the instructor.

Interim milestones will involve informal team presentations and classroom discussion. The final presentation will be formal and considered as the final exam of the class. The final presentation will be scheduled either on the last class of the semester or during the campus-designated final exam slot.

Graduation Requirements	Graduation Requirements Index Point	Course Objectives
4.2	Module 1 and Module 2	Course Objective 1,2,3
6.2	Module 1 and 2 and Module 3	Course Objective 2,3,4
12.2	Module 2 and Module 3	Course Objective 3,4,5

(Note: Basic courses and specialized courses must correlate with the graduation requirements as specified in the Program outline. The correlated graduation requirement index point must be put before the descriptive phrases or sentences. General courses are exempted from this rule.)

#### IV Correlations between Course Content and Course Objectives

Num.	Course Content	Teaching Requirement	Period	Teaching modes	Course Objectives
1	Lecture: Course Introduction Project: Introduction and Brainstorming		2	Lecture Q&A	1,2
2	Reading and Discussion: History and Foundations of HCI		2	Lecture Q&A	1,2
3	Project: Ideation & Team-Formation Online Lecture + Reading: Introduction to HCI Methods Project: Team Formation & Topic Selection		2	Lecture Q&A	1,2,3
4	Assignment 1: Human Subjects Research Training		2	Experiment	2,3
5	Reading and Discussion: Research Frameworks in HCI		2	Reading & Discussion	2,3
6	Discussion: Ubiquitous Computing Q&A + HoA: Methodology Matters Online Lecture + Reading: Methodology Matters Project: Worksession		2	Lecture Q&A	2,3
7	Reading and Discussion: Modeling Social and Emotional Processes		2	Reading & Discussion	2,3,4
8	Discussion: Assistive and Accessible Interfaces Q&A + HoA: Ethnography Online Lecture + Reading: Ethnography Online Lecture + Reading: Methodological Fit (Optional) Project: Interim Presentation, Research Question		2	Reading & Discussion Q&A	2,3,4
9	Reading and Discussion: Social and Embodied Interfaces		2	Reading & Discussion	3,4
10	Discussion: Crowdsourcing		2	Discussion	3,4

Num.	Course Content	Teaching Requirement	Period	Teaching modes	Course Objectives
	Q&A + HoA: Qualitative Data Analysis Online Lecture + Reading: Qualitative Data Analysis Project: Worksession			Q&A	
11	Reading and Discussion: Computer-Mediated Communication		2	Reading & Discussion	3,4
12	Discussion: Physiological Computing Q&A + HoA: Experimental Design Basics Online Lecture + Reading: Experimental Design Basics Project: Interim Presentation, Study Design		2	Reading & Discussion Q&A	3,4
13	Assignment 2: Qualitative Research		2	Experiment	4.5
14	Reading and Discussion: Computer-Supported Collaborative Work		2	Reading & Discussion	4,5
15	Discussion: Modeling Social and Emotional Processes Q&A + HoA: Step-by-step Experimental Design Online Lecture + Reading: Step-by-step Experimental Design Project: Worksession		2	Reading & Discussion	4,5
16	Discussion: The Future of HCI Project: Final Presentation		2	Discussion and Q&A	5

### V Period Distribution and Teaching Modes

**Communication:** All class material will be available on the class Canvas page. Assignment handouts, readings, supplemental materials, and pointers to other resources will be posted on the course website. Announcements will be made through Canvas announcements. Students should set up their notification settings in Canvas in the way that supports receiving announcements on time. All class-related communication must be done using the Canvas messaging system. Email should not be used for class-related communication.

**Office Hours:** Office hours are the best time to get feedback from the instructor on assignments and projects. Other questions, concerns, individual issues, and team communication problems can be discussed by appointment. The instructor will also be available for questions via email anytime and phone during work hours.

**Classroom recording:** Because many of the pictures and videos we present in class are copyrightprotected, no student may record or tape any classroom activity without the express written consent of the instructor. If a student has a disability that requires him/her to record or tape classroom activities, he/she should contact the University Student Center to arrange an appropriate accommodation.

## VI Assessment

(Assessment content and methods must correlate with course objectives.)

Assessment Methods or Approaches	Assessment Requirements	Assessment Weighting	Evaluation of Course Objectives
Be in Class	Exemption for asking	20%	Absent less than 4
Performance in class	Yes	30%	
Experimental & Report	Yes	50%	

Note: 1. Assessment methods or approaches mainly include classroom performance, conventional assignments, unit tests, mid-term exam, final exam, big assignments, course paper, project design and works, etc.

2. Assessment requirements include frequencies of assignments, assessment methods (open-book, close-book), and project design requirements, etc.

3. Assessment Weighting refers to the percentage that assessment methods or approaches take up in the total score.

## VII Textbooks and References

### 1. Textbooks

Helen Sharp, Yvonne Rogers and Jennifer Preece主编(或编著):《INTERACTION DESIGN beyond human-computer interaction》, John Wiley & Sons, Inc.出版社, 2019年出版。ISBN: 978-1-119-54725-9

### 2. References

吴亚东, 张晓蓉, 王赋攀主编(或编著):《人机交互技术及应用》, 机工出版社, 2020年出版。ISBN: 9787111655268

### 3. Web Resources

[1] <http://sonify.psych.gatech.edu/~walkerb/classes/ms-hci/index.html>

[2] <https://canvas.cornell.edu/courses/20084/assignments/syllabus>

**Written by: Yanfie Liu**

**Reviewed by: Dongming Xiang**

**Date: 2021.06.15**

# 《智能软件综合研究实训》教学大纲

课程中文名称：智能软件综合研究实训

课程代码：62712

课程英文名称：Comprehensive Research and Training of Intelligent Software

课程类别与性质：专业课（选修）

总学时：60 学时（实践课）

学 分：3

先修课程：数据结构与算法、软件工程、数据库原理与应用

适用专业：计算机科学与技术专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

智能软件综合研究实训是计算机科学与技术专业的一门专业必修课，是智能软件综合研究课的实践教学环节，是培养学生的智能软件技术基本技能、开展后续专业课程学习和毕业设计的专业基础课程之一。通过本课程的学习，要求学生深化对智能软件技术的基本概念、基本理论与分析、设计方法的理解，能够根据设计任务，自主完成智能系统的分析、设计与实现，并总结、撰写设计报告，达到本课程的课程目标。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：通过分析我国在智能软件方面的研究成果，激发学生刻苦钻研的创新精神与工匠精神；认清我国在智能软件开发技术方面的瓶颈，引导学生树立为国为民的家国情怀与民族使命；通过实践项目案例，培养学生辩证看待事物的观点，能从不同角度分析问题，养成辩证的系统思维。

课程目标 2：理解智能软件的基本概念、模型、分析与设计方法，掌握 智能软件开发技术及相关标准，具备一定的智能软件综合设计与开发能力。认清我国在智能软件开发技术方面的瓶颈，增强责任意识，弘扬爱国主义情怀。

课程目标 3：针对特定应用领域问题，能够分析实际应用需求、设计解决方案，并运用性能分析、成本效益评估等方法，论证设计方案的可行性和合理性。提高独立分析和解决实际问题的能力，追求“知其然且知其所以然”的工匠精神。

课程目标 4：能够理解智能软件应用场景及应用技术，掌握智能软件技术在行业领域中的应用。以实际民生、社会等相关的典型案例分析，培养学生的服务意识和社会责任感，增强“科技强国”的担当意识。

课程目标 5：以组为单位，以分工合作形式交流讨论，共同分析问题、设计方案并实践求解问题，撰写设计报告并反馈到复杂工程的设计实践中；以具有一定复杂性的实际应用问题为引导，培养学生复杂问题简单化思维，培养动手实践能力和团队合作精神。

课程目标 6：了解智能软件前沿技术，具备结合软件工程技术与机器学习方法进行智能

软件应用创新的素养；熟悉智能软件开发的全周期流程，能够兼顾开发过程中的约束因素，具有软件项目管理意识。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 3：设计/开发解决方案	3-2 考虑经济、社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束条件，论证设计方案的可行性和创新性	课程目标 6	能够针对特定应用场景，根据现实约束条件分析问题、设计方案并实践求解问题，并反馈到复杂工程的设计实践中。
毕业要求 6：工程与社会	6-1 熟悉与计算机相关的技术标准、知识产权、信息安全规范、产业政策和法律法规，并理解应承担的责任	课程目标 2	熟悉智能软件开发技术及相关标准，掌握 智能软件技术在行业领域中的应用。
毕业要求 8：职业规范	8-3 理解计算机工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在计算机工程实践中自觉遵守并履行相应的责任	课程目标 1、4	通过复杂的实践项目案例，从社会、工程、安全、角色等层面分析具体应用场景的实际需求，培养辩证的系统思维以及承担的社会责任。
毕业要求 9：个人与团队	9-1 能够与其他学科成员合作开展工作，能胜任个体和团队成员的角色并承担相应的责任	课程目标 5	能够以组为单位，针对特定应用领域问题，以分工合作形式交流讨论，共同完成智能软件系统的设计与实现。
毕业要求 11：项目管理	11-2 运用成本效益评估方法，进行工程方案的成本效益分析	课程目标 3	熟悉成本效益评估方法，能够根据特定应用场景对成本效益进行分析，建立合理的智能软件系统设计与实现方案。

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### （十九）实验教学内容与课程目标的关系（40 学时）

表 2 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	教学内容 1 机器学习系统设计与实现	(5) 掌握机器学习的基本理论和算法，从而具备机器学习系统设计的能力；	20	课堂讲授、讨	课程目标 1、2、3、

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(6) 介绍如何从实际问题中提取机器学习问题，选择合适的机器学习模型进行建模、学习和优化； (7) 介绍机器学习系统的若干经典实例。	(6) 能够在实际项目研究中正确运用机器学习方法，跟踪前沿的机器学习算法、思想、应用等。		论互动、	4、5
2	<b>教学内容 2 基于云平台的智能组件设计与实现</b> (4) 介绍主流的人工智能云平台； (5) 基于云平台的智能组件设计方法； (6) 基于云平台的智能组件实现技术。	(4) 掌握基于云平台的机器学习系统的设计方法和技术； (5) 能借助云平台自主构建面向应用场景的机器学习系统； (6) 了解主流的人工智能云平台的优缺点，增强创新意识和工匠精神。	20	课堂讲授、实验、视频	课程目标 1、2、3、 4、5
3	<b>教学内容 3 智能软件系统综合开发与实现</b> (9) 运用数据库技术、智能软件开发技术等设计和实现智能软件系统； (10) 总结设计内容，整理有关实验数据，撰写设计报告。	(1) 能够运用所学智能软件相关知识独立分析问题和解决问题，完成一定规模的智能系统的分析、设计与开发等工作； (2) 在课程设计过程结束时应完成课程设计报告，能够讲解系统分析和设计实现的细节，并可提交、展示相应的系统 (3) 锻炼并提高在应用实践中发现问题并分析问题、解决问题的能力，培养刻苦钻研的工匠精神。	20	课堂讲授、实验	课程目标 1、2、3、 4、5、6

## 五、课程学时分配及教学方法

(一) 课程学时分配（按顺序（知识单元或项目）列表分配总学时，合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时）

表 3 课程内容课时分配表

课程内容名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性（基本/综合/设计/研究创新）	开出要求(必做/选做)
机器学习系统设计与实现	机器学习模型的建模、学习和优化方法；机器学习系统的若干经典实例。	计算机	20	1	综合	必做
基于云平台的智	主流的人工智能云平台介	计算机	20	1	综合	必做



能组件设计与实现	绍：基于云平台的智能组件设计方法与实现技术。					
智能软件系统综合开发与实现	运用数据库技术、智能软件开发技术等设计和实现智能软件系统；总结设计内容，撰写设计报告。	计算机	20	1	综合	必做
总计			60			

## （二）教学方法

本课程是一门综合性和实践性都很强的课程，教学上注重设计能力、动手能力的培养。在充分理解基本概念、基本理论与分析、设计方法的基础上，引导学生自主分析、设计，最终实现综合的智能软件系统。课程以智能软件技术和相关的实际案例为主要内容，通过各项智能软件技术在实践环节中融合使用，完成若干真实项目案例，使学生快速系统地掌握智能软件技术原理、应用场景、使用方法，锻炼并提高在应用实践中发现问题并分析问题、解决问题的能力，从而提高工程实践能力。

为使学生充分发挥学习主动性，配套在线教学视频供学生预习，在教学网络平台上布置一些讨论题供学生思考并网上提交回答。通过课堂提问、检查，课后答疑等过程，及时了解学生学习情况，并做出教学方式方法的调整，及时答疑解惑。

## 六、课程考核

本课程采用综合评价的考核方式，包括课堂表现、实验成绩、期末综合成绩，如表4所示。课程考核总成绩（百分制）=课堂表现\*20%+实验成绩\*30%+期末综合成绩\*50%。

表4 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
课堂表现		考勤、课堂互动、实验室使用规范	20%	课程目标 1、2、3、4
实验成绩		实验作业按时提交、实验操作规范、实验报告书写质量情况	30%	课程目标 2、3、4
期末综合成绩	设计报告	根据报告撰写格式、问题分析及方案设计质量、内容完整性酌情给分。	50%	课程目标 2、3、4、5、6
	答辩测试	根据内容汇报、问题回答、团队表现情况酌情给分		课程目标 2、3、4、5、6
	项目成果	根据项目演示效果、功能完整性、性能指标等情况酌情给分		课程目标 2、3、4、5、6

## 七、推荐教材及参考资料

(一) 教材

无

(二) 参考书

[30] 雷明等编著：《机器学习与应用》，清华大学出版社，2018 年出版。

[31] 赫德林 德 庞特维斯著：AI 速成课(从 AI 编程到构建智能软件)，机械工业出版社，2020 年出版。

课程教学团队：吴婷婷、罗志一、相东明、林望

执笔：林望

审稿：相东明

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《互联网+综合研究课》教学大纲

**课程中文名称：**互联网+综合研究课

**课程代码：** 62720

**课程英文名称：**The Internet Plus Comprehensive Research Subject

**课程类别与性质：**学科专业课、必修

**总学时：**16 学时

**学分：**1

**先修课程：**无

**面向对象：**信息相关专业

**开课系(室)：**计算机科学与技术系

## 一、课程简介

互联网+综合研究课是一门方法课，主要通过探讨典型互联网企业的发展历程，结合“互联网+”最新技术发展，引导学生建立互联网思维，初步养成创新习惯并掌握互联网创新的评判方法。本课程在课堂上组织讨论了解钱学森等伟人的事迹，以及我国在科技研究道路上的历史进程，宣扬科技强国的意义，弘扬爱国主义情怀。通过具体的项目开发培养学生良好的逻辑思维能力，养成良好的编程习惯，培养自学、阅读资料和利用资料的能力，鼓励学生在软件设计过程中团队自主分析和解决问题，使学生的理论知识和实践技能得到共同发展。通过本课程的学习，使学生不但了解互联网技术的应用，还要掌握互联网技术助力传统行业信息化发展的研究和分析方法。重点培养学生的互联网思维，使学生能够熟练应用思维导图等资料分析方法，为学生后续课程如互联网+实训课奠定良好的基础，使学生能够掌握主流研究策略，对需求分析、模型分析、方案可行性分析有一定的了解。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**培养学生的互联网思维模式，养成良好的学习习惯，不仅能从课堂和书本上获取知识，还能学会观察、思考、理解新事物。了解钱学森等伟人的事迹，以及我国在科技研究道路上的历史进程，并探讨中外互联网发展进程的区别，宣扬科技强国的意义，弘扬爱国主义情怀。

**课程目标 2：**掌握资料分析方法，包括思维导图等工具的应用，学会分析复杂问题，从实际复杂工程问题中抽象出具体需求模型，设计模型，实现模型的能力。了解模型建立的工具和分析问题的方法，培养学生融会贯通的精神和刻苦专研的精神。

**课程目标 3：**能够掌握学习最近前沿技术的能力，能快速从多种途径收集相关资料，对某个行业的背景、挑战和发展前景进行分析和评估，并能够提炼出关键问题，试图用互联网手段进行解决。

**课程目标 4:** 能够针对具体问题, 进行解决方案的撰写和仿真系统方案部署实施, 对仿真实验数据进行分析、比较和优化, 获得满意的解决方案策略。培养学生动手实践能力和创新意识。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

**表 1 课程目标与毕业要求的对应关系**

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 4: 工程知识	4-2 能基于科学原理并采用科学方法, 针对计算机复杂系统的整体实现, 定制实验方案, 搭建实验系统, 进行实验。	课程目标 1,2,3	能够用互联网思维发现分析问题, 并利用资料分析方法和工具进行需求分析建模, 并进行设计建模, 部署建模等应用。
毕业要求 6: 问题分析	6-2 能够分析评价计算机专业的工程实践和复杂工程问题解决对社会、监考、安全、法律以及文化的影响, 以及这些制约因素对项目实施的影响, 并理解应承担的责任。	课程目标 1,2,3	能够用互联网思维观察、思考和理解新事物, 并对复杂工程问题进行全面分析和思考; 总结传统行业中面临的数字化转型挑战, 提出利用互联网技术解决挑战的方案。
毕业要求 12: 使用现代工具	12-2 能够针对个人职业发展的需求, 关注计算机领域的前沿和趋势, 自主学习新技术, 适应时代发展和环境变化。	课程目标 4	利用 MATLAB 编程语言对连续和离散信号与系统进行表示与分析。利用信号处理工具箱建立一些实际电路系统的数学模型, 在各域上求解各种响应。

### 四、教学内容与课程目标的关系

**表 2 教学内容与课程目标的关系**

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第 1 章 互联网思维</b> (1) 知识爆炸时代的学习 (2) 视界与选择 (3) 初识互联网思维 (4) 变化是主旋律 (5) 互联网思维在国家发展中的作 业	(1) 阐述市场需求调研、目标用户、定价方法; (2) 阐述互联网基因的病毒营销方法和复制壁垒; (3) 阐述按需订制, 产能共享和最佳匹配方案; (4) 介绍网络化订制的新需求; (5) 分析老牌科技公司没落的原因。	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
2	<b>第37章 互联网入口与大势</b> (1) 入口争夺战 (2) 中国互联网的三辆马车 (3) 第四把交椅	(1) 定义互联网生产力; (2) 介绍中国互联网的三辆马车: 百度、阿里和腾讯; (3) 阐述新晋电商小米、京东和 360、华为的互联网运作案例; (4) 解释行业趋势和个人努力之间的关系, 让学生明白理解大势, 顺应时代的重要性。 (5) 介绍一场新的工业革命技术: 3D 打印机	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、3
3	<b>第38章 新技术与新方向</b> (1) 工业遇到互联网 (2) 插上互联网翅膀的服务业 (3) VR 与人工智能新技术	(1) 详述工业智能制造在复产复工方面的应用; (2) 介绍人人参与的众包运营模式; (3) 阐述远程教育、远程医疗、外卖 APP、婚恋网站等对传统服务业的影响; (4) 探讨自媒体时代的挑战和机遇; (5) 探讨 VR 给传统游戏行业带来的影响; (6) 通过介绍互联网技术在不同行业内的多种应用场景, 开拓学生的创新思维, 培养学生讲知识转化成社会生产力的意识。	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、3
	<b>第39章 资料分析方法</b> (1) 资料查阅的主要渠道 (2) 思维导图的应用 (3) 学术道德规范	(1) 阐述中国知网、IEEE、ACM 等数据库的文献检索方法; (2) 详述学术论文的阅读方法; (3) 详述思维导图的应用方法; (4) 讲述学术规矩, 建立学术道德规范; (5) 通过思维导图对具体资料的分析应用, 锻炼学生从全局架构和模块关联角度去梳理资料的能力, 使得繁琐的资料能够用简单直观的思维导图表示。	6	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4
	<b>第40章 产品 APP 的工程应用案例</b> (1) 元器件设计中的工业仿真软件 (2) 产品设计、生产过程中 APP 的作用 (3) 工业 APP 如何改进私服系统	(1) 阐述器件设计中的工业仿真软件的作用; (2) 阐述产品设计、生产过程中 APP 的作用; (3) 分析工业 APP 改进私服系统的方法。	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 2、3、4
	<b>第41章 工业互联网平台助力纺织行业智能转型升级案例分析</b>	(1) 阐述纺织行业目前存在的问题; (2) 介绍信息技术与纺织技术的融合;	2	课堂讲授、在	课程目标 2、3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(1) 纺织行业存在的问题； (2) 信息技术如何融合到纺织技术中； (3) 互联网技术如何在化纤行业中进行应用。	(3) 介绍互联网技术在化纤行业中的应用； (4) 组织学生探讨传统行业的互联网变革，培养他们用互联网创新思维去解决传统行业面临的挑战。		线课程、课堂讨论、	

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 4 教学内容课时分配表

课程内容	教学学时数	教学方式				小计
		理论讲授	习题课	讨论课	备注	
第 1 章 互联网思维		2				2
第 2 章 互联网入口与大势		2				2
第 3 章 新技术与新方向		2				2
第 4 章 资料分析方法		2		4		6
第 5 章 产品 APP 的工程应用案例		2				2
第 6 章 工业互联网平台助力纺织行业智能转型设计案例分析		2				2
总 计		12	0	4		16

### (二) 教学方法

互联网+综合研究课是一门方法课。本课程主要从案例分析出发，帮助学生了解基于信息技术创新的互联网思维，激发学生的创新意识，理解信息技术创新在未来行业中的重要意义。在理论教学中，以课堂讲授为主，课堂讨论和实际案例演示为辅，帮助学生掌握需求建模、设计建模和方案可行性分析的一般方法，同时培养学生自主学习和探究能力，通过讲解思维导图等资料分析和检索方法，让学生在课外能够对未知领域探知能力。通过具体案例的引导，培养学生对某个行业的某个具体问题进行深入调研和分析的能力，培养学生学会如何借助信息技术来解决传统行业面临的挑战。能够对资料进行梳理，并撰写调研报告。

## 六、课程考核

### (一) 考核方式

本课程采用综合评价的考核方式，包括平时成绩和调研报告，如表 5 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*40%+调研报告\*60%。

**表 5 课程考核方式**

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂讨论情况评定。	40%	课程目标 1、2、3、4
	平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。		
	线上学习	根据教学视频观看数、参与讨论情况、发帖数、问卷调查答题情况。		
调研报告		根据对行业具体问题的分析、建模和解决方案的设计酌情给分。	60%	课程目标 2、3、4

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[11] 崔勇著：《视界——“互联网+”时代的创新与创业》，清华大学出版社，2016 年出版。

### （二）参考书

[32] 陈国嘉著：《互联网+：传统行业跨界融合与转型升级新模式》，人民邮电出版社，2015 年出版。

[33] （美）Dave Gray Thomas Vander Wal 著，张玳译：《互联网思维的企业》，人民邮电出版社，2014 年出版。

课程教学团队：骆淑云、黄海

执笔：骆淑云

审稿：黄海

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《Web 应用开发》教学大纲

课程中文名称: Web 应用开发

课程代码: 62719

课程英文名称: Web application development

课程类别与性质: (专业课)(选修)

总学时: 32 学时

学 分: 2

先修课程: 数据库原理与应用、JAVA 程序设计

面向对象: 计算机类本科生

开课系(室): 计算机科学与技术系

## 一、课程简介

Web 应用开发是为选择“互联网+”方向的学生开设的一门专业选修课, 以培养学生专业的计算机知识和素质以及综合运用知识的能力为目的, 建立和完善学生对于 Web 开发设计、数据库管理系统的理论和技术的知识体系, 与企业的用人需求接轨, 使学生能够根据任务需求, 自主设计方案, 开发 Web 系统, 完成系统测试, 达到本课程的课程目标。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1:** 通过了解目前互联网技术领域我国的优势和劣势, 增强“科技强国”的担当意识; 通过设计制作与爱国主题相关的 Web 网站, 弘扬爱国主义情怀; 通过引导学生了解应用最前沿开发技术, 培养学生应用创新意识和刻苦钻研的工匠精神。

**课程目标 2:** 掌握 Web 项目开发的基本原理、流程和相关开发技术, 能综合运用 Web 前后端开发技术完成整个系统的开发。

**课程目标 3:** 在 Web 开发项目的分析与解决方案的设计过程中, 能根据项目的需求和特点, 选择合适的 Web 前后端开发技术和数据库设计方法、第三方库及开发、调试工具完成系统的研发、调试和测试。

**课程目标 4:** 通过引导学生查阅相关技术文档和专业文献, 能够列举出目前流行并广泛使用的 Web 前后端开发技术, 并对比分析现有技术的特点和局限性, 使学生具备较强的自主学习能力。同时激发学生主动探索和独立思考的能力, 具备应用创新意识。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
------	---------	------	--------



毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3.1 掌握计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术, 了解影响设计目标和技术方案的各种因素	课程目标 1、2	掌握 Web 应用开发的流程、方法和技术, 了解相关技术的特点以及对设计方案的影响
毕业要求 5: 使用现代工具	5.1 能够使用集成开发工具、开源及第三方资源进行计算机系统的开发、调试和测试, 并理解其局限性	课程目标 3	能够使用集成开发环境、开源库和第三方资源完成对 Web 应用的开发、调试和测试。在设计过程中, 理解各项技术的特点和局限性, 根据需求制定合理的解决方案
毕业要求 12: 终身学习	12.1 能够认识不断探索和学习的必要性, 具有自主学习和终身学习的意识, 掌握自主学习的方法, 了解拓展知识的能力和途径	课程目标 1、4	通过查阅技术文档、专业文献和网络资源, 学习目前流行并广泛使用的 Web 前后端开发技术, 具有自主学习和终身学习的意识。

#### 四、教学内容与课程目标的关系

##### (二十) 理论教学内容与课程目标的关系 (24 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第1章 绪论</b> (1) 网络程序开发的体系结构; (2) Web 应用的发展历史和工作原理; (3) Web 开发技术。	(1) 辨别 C/S 和 B/S 体系结构的异同点; . (2) 叙述 Web 应用的发展历程, 解释 We 应用的工作原理; (3) 列举目前流行并广泛使用的 Web 前后端开发技术; (4) 通过美国 Adobe 公司禁止 flash 运行导致大连车务段系统一夜瘫痪事件, 增强“科技强国”的担当意识。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、4
2	<b>第2章 HTML 文档</b> (1) HTML 文档结构; (2) HTML 常用标签; (3) HTML 表格; (4) HTML 表单。	(1) 运用 HTML 标签构建静态 HTML 文档; (2) 运用 HTML 表格标签实现表格布局; (3) 运用 HTML 表单标签实现表单布局;	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、4
3	<b>第3章 CSS 样式表</b> (1) CSS 基本语法; (2) CSS 常用属性; (3) CSS 布局。	(1) 创建 CSS 样式表并在 HTML 文档中引用; (2) 运用 CSS 为 HTML 文档各元素设置属性;	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		(3) 运用 DIV+CSS 布局, 实现结构和样式的分离。			
4	<b>第4章 JavaScript</b> (1) JavaScript 基础语法; (2) JavaScript 流程控制; (3) JavaScript 函数; (4) JavaScript 核心对象; (5) JavaScript 自定义对象; (6) JavaScript 的事件。	(1) 详述 JavaScript 的基本语法; (2) 运用 JavaScript 的分支结构、循环结构和转移结构实现流程控制; (3) 能自定义 JavaScript 函数和运用系统内置函数; (4) 运用数组、字符串、日期和数学等 JavaScript 核心对象实现对相关数据的表示和操作; (5) 能自定义 JavaScript 对象; (6) 选择合适的 JavaScript 事件实现对用户操作的响应。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、4
5	<b>第5章 jQuery</b> (1) jQuery 简介; (2) jQuery 的选择器; (3) jQuery 的事件绑定; (4) jQuery 的动画函数。	(1) 阐述 jQuery 的由来和特点; (2) 运用 jQuery 选择器实现对事件的处理; (3) 运用 jQuery 事件实现行为的实现方式和调用时机的分离; (4) 运用 jQuery 的动画函数为网页添加精彩的视觉效果。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、4
6	<b>第6章 响应式布局</b> (1) 视口; (2) 媒体查询与百分比布局; (3) 栅格系统; (4) 弹性盒布局。	(1) 阐述 PC 端视口和移动端视口的特点; (2) 运用媒体查询设计响应式页面, 运用百分比布局适配不同大小视口的变化; (3) 运用栅格系统实现页面布局; (4) 运用弹性盒布局实现页面布局。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、4
	<b>第7章 Web 前端开发框架</b> (1) 框架简介; (2) 环境搭建; (3) 数据绑定; (4) 事件处理。	(1) 阐述框架的特点和工作原理; (2) 搭建框架开发环境; (3) 运用框架实现实体模型与视图的数据绑定; (4) 运用框架实现事件的处理和响应。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、4
7	<b>第8章 JSP</b> (1) JSP 简介; (2) 指令标签; (3) request、response、session 和 application 对象。	(1) 阐述 JSP 的工作原理和基本构成; (2) 运用 page、include、taglib 等指令定义页面相关信息; (3) 详述各对象的定义和特点, 运用对象获取和传递参数信息。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
8	<b>第9章 Servlet 技术</b> (1) Servlet 基础; (2) Servlet 的创建和配置; (3) Servlet 过滤器。	(1) 阐述 Servlet 技术的基本原理; (2) 运用 Servlet 技术实现控制层; (3) 阐述过滤器的工作原理, 创建并配置 Servlet 过滤器实现简单应用。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、4
9	<b>第10章 Web 后端开发框架</b> (5) 框架简介; (6) 环境搭建; (7) 请求映射和参数传递。	(1) 阐述框架的特点和工作原理; (2) 搭建框架开发环境; (3) 运用框架定义控制器实现视图与控制器之间的参数传递; (4) 通过对框架的了解, 意识到一个好的架构对于提升软件开发的效率和性能起到非常重要的作用。就像我们的社会制度, 正是基于社会主义这样先进的社会形态, 我国的经济、科技和军事才得以赶超很多发达国家, 迅猛发展, 体会社会主义制度的优越性。	4	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、4
10	<b>第11章 持久层开发框架</b> (1) 框架简介; (2) 环境搭建; (3) 持久化操作	(1) 阐述框架的特点和工作原理; (2) 搭建框架开发环境; (3) 运用框架实现简单的数据持久化操作。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、4

## (二十一) 实验教学内容与课程目标的关系

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>实验 1 静态页面的设计</b> (1) HTML 标签的使用; (2) CSS 样式表的定义和引用; (3) jQuery 的数据表示和事件响应; (4) 响应式布局。	(1) 熟悉 Web 前端页面开发环境的使用; (2) 能用 HTML 标签创建包含多种元素的静态页面; (3) 能定义和引用 CSS 样式表修饰页面; (4) 能运用 jQuery 实现对数据的表示和事件的响应; (5) 选择一种布局方式实现响应式布局。 (6) 通过制作例如“党史人物主题封面”的 Web 页面, 培养爱国情怀。	2	课堂讲授、实验	课程目标 1、2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
2	<b>实验 2 动态页面的设计</b> (1) JSP 标签的使用; (2) Servlet 技术实现控制器; (3) Servlet 的过滤器。	(1) 熟悉动态 Web 应用开发环境的使用; (2) 能设计包含动态元素的 JSP 页面; (3) 能利用 Servlet 技术定义控制器实现视图与控制器之间的参数传递; (4) 能定义 Servlet 过滤器处理中文字符的乱码问题。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
3	<b>实验 3 数据库交互设计与实现</b> (1) 数据库的设计与创建; (2) JDBC 连接数据库; (3) 控制层的持久化操作。	(1) 熟悉数据库的设计和 DBMS 的使用; (2) 能运用 JDBC 技术实现对数据库的访问; (3) 在 Servlet 控制器中实现对数据的持久化操作。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
4	<b>实验 4 基于框架的设计与实现</b> (1) 前端框架的使用; (2) 后端框架的使用; (3) 持久层框架的使用。	(1) 熟悉 Web 前端框架开发环境的使用; (2) 熟悉 Web 后端框架开发环境的使用; (3) 熟悉持久层框架的配置和使用; (4) 利用前后端分离的开发模式实现 Web 应用。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3、4

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

课程内容	教学学时数	教学方式				小计
		理论讲授	习题课	讨论课	备注	
第 1 章 绪论		2				2
第 2 章 HTML 文档		2				2
第 3 章 CSS 样式表		2				2
第 4 章 JavaScript		2				2
第 5 章 jQuery		1		1		2
第 6 章 响应式布局		1		1		2
第 7 章 Web 前端开发框架		1		1		2
第 8 章 JSP		2				2
第 9 章 Servlet 技术		2				2

第 10 章 Web 后端开发框架	3		1		4
第 11 章 持久层开发框架	1		1		2
总 计	19	0	5		24

表 5 实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备 或实验环境	实验 学时	每组 人数	实验属性 (基本/综 合/设计/研 究创新)	开出要 求(必做/ 选做)
实验 1 静态页面的设计	利用 HTML、CSS 和 jQuery 等技术实现 Web 静态页面的设计。	装有 Dreamweaver 软件的微型计算机	2	1	基本	必做
实验 2 动态页面的设计	利用 Servlet 技术, 实现 JSP 动态页面的数据处理和响应。	装有 JDK、Tomcat 、Eclipse 或 IntelliJ IDEA 软件的微型计算机	2	1	基本	必做
实验 3 数据库交互设计与实现	利用 JDBC 技术, 在 Servlet 控制器中实现对数据的持久化操作。	装有 JDK、Tomcat 、Eclipse 或 IntelliJ IDEA 和 MySql 软件的微型计算机	2	1	综合	必做
实验 4 基于框架的设计与实现	利用前后端开发框架和持久层框架, 以前后端分离的开发模式实现 Web 应用。	装有 JDK、Tomcat 、Eclipse 或 IntelliJ IDEA 和 MySql 软件的微型计算机	2	1	综合	必做

## (二) 教学方法

Web 应用开发是一门培养学生软件开发能力为主的实践性很强的课程。在理论课教学中, 通过任务驱动, 讲授每一种开发技术和知识点。同时, 通过课堂讨论和小练习, 加深对知识的理解和巩固, 加深对重点和难点的理解; 通过布置一定量的课外作业, 帮助学生进一步巩固对课堂教学内容的理解和运用能力。

Web 应用开发也是一门综合性很强的课程, 涉及的技术多而杂, 在有限的课堂上主要着重对基本原理和关键技术的讲解, 课后通过引导学生查阅各种资料, 完成具有一定复杂度的课后作业, 提高学生分析问题和解决问题的能力。

随着互联网技术的发展和普及，Web 应用开发技术也在不断更新。为了让学生了解并掌握最流行的研发技术，与企业用人需求顺利对接。在课程中期发布项目任务，指导学生分析需求，完善设计，鼓励学生用最流行的前后端框架和设计模式开发，进一步提高学生的自学能力和创新思维。

## 六、课程考核方式与评价标准

### （一）考核方式

本课程采用综合评价的考核方式，包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩，如表 6 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*30%+实验成绩\*30%+作品实现 40%。

表 6 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	30%	课程目标 2、3、4
	平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。		
实验成绩		根据课堂表现、实验方案设计，实验操作和实验报告书写质量评定。	30%	课程目标 2、3
作品实现		根据作品的完成情况和报告规范性情况评定。	40%	课程目标 3、4

### （二）评价标准

本课程考核方式包括平时成绩、实验成绩和作品成绩三部分，评价标准见表 7~9。

表 7 平时成绩评价标准

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	35 教学平台上签到次数，全勤 10 分。迟到 1 次扣 0.5 分，旷课 1 次扣 1 分；得分记为 A1。 36 课堂表现，满分 10 分。提问不回答扣 1 分；得分记为 A2。 37 课堂小练习，满分 10 分。每次练习不作答扣 1 分；得分记为 A3。	$A=(A1+A2+A3)/30*100$
平时作业 B	25 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 B1。 26 根据作业正确率和书写质量，优秀 40 分以上，良好 40 分，中等 35 分，及格 30 分，不及格 30 分以下；得分记为 B2。	$B=B1+B2$
课堂测试 C (开卷)	每次总分 100 分。根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分；得分记为 C1 和 C2。	$C=(C1+C2)/2$
总分	平时成绩=A*30%+B*30%+C*40%	

表 8 实验成绩评价标准

考核项目	课堂表现	实验操作	实验报告
权重	20%	40%	40%
优秀 90 分以上	无缺勤、无早退迟到，课堂表现活跃，互动性强。	页面布局美观，交互性好，功能完善；回答问题准确，对教师提问能够结合实际回答提问，概念清楚。	结构合理、层次清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性强。文字表述流畅、无错别字。
良好 80~89 分	无缺勤、无早退迟到，课堂表现良好，互动性较好。	页面布局较美观，交互性较好，功能较完善；对教师提问能基本正确的回答。	结构较合理、层次较清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性较强。文字表述流畅、无错别字。
中等 70~79 分	偶有缺勤、偶有早退迟到，课堂表现一般，偶有互动性。	页面布局较美观，交互性一般，功能基本完善；回答问题时思考时间较长，对教师提问经教师提示才能回答。	结构基本合理、层次基本清楚，内容安排有条理，问题描述基本准确，分析基本准确，有一定的逻辑性。
及格 60~69 分	有缺勤，有早退迟到，课堂表现较差，互动性很少。	页面布局一般，能交互，实现了基本功能，有部分问题不能回答或者回答错误。	层次不够清晰，内容安排条理性不够，问题描述基本准确，分析过程逻辑性不够强。
不及格 60 分以下	多次缺勤，多次早退迟到，课堂表现差，没有互动性。	页面布局混乱，交互性差，不能正确回答大部分问题。	内容杂乱无章，论述缺乏条理，有明显逻辑错误。
总分	实验成绩=课堂表现*20%+实验操作*40%+实验报告*40%		

表 9 作品成绩评价标准

考核项目	设计报告	完成情况	答辩
权重	20%	60%	20%
优秀 90 分以上	内容完整，设计合理，制图规范，文字清晰流畅，无错别字，格式完全符合要求，有详细的分析和总结	页面布局美观，交互性好，功能完善，开发技术新	能够对设计方案进行清晰完整的阐述，对老师提出的问题回答及时、准确
良好 80~89 分	内容较完整，设计较合理，制图规范，文字清晰流畅，无错别字，格式符合要求，有分析和总结	页面布局较美观，交互性较好，功能较完善，开发技术较新	能够对设计方案进行清晰完整的阐述，对老师提出的部分问题回答及时、准确
中等 70~79 分	内容较完整，设计基本合理，制图基本规范，文字基本流	页面布局较美观，交互性一般，功能基本完善	能够对设计方案进行基本的阐述，基本能准确回答老师提

	畅，少错别字，格式基本符合要求，有分析和总结		出的问题
及格 60~69 分	内容基本完整，设计欠合理，制图基本规范，文字基本流畅，少错别字，格式基本符合要求，无分析和总结	页面布局一般，能交互，实现了基本功能	对设计方案的阐述不够清晰，能够回答老师提出的问题，但不够准确
不及格 60 分以下	内容不完整，设计不合理，制图不规范，文字欠流畅，错别字较多，格式不符合要求，无分析和总结	页面布局混乱，无法实现前后台数据交互	无法清晰阐述设计方案，对老师提出的问题无法给出解答
总分	实验成绩=课堂表现*20%+实验操作*60%+实验报告*20%		

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[12] 梁永先等编著：《Java Web 程序设计—基于 SSM(Spring+SpringMVC+MyBatis) 框架》（第 2 版），人民邮电出版社，2021 年出版。

### （二）参考书

[34] 黑马程序员等编著：《Java Web 程序设计任务教程》（第 1 版），人民邮电出版社，2017 年出版。

[35] 杨开振等编著：《Java EE 互联网轻量级框架整合开发》（第 1 版），电子工业出版社，2017 年出版。

[36] 胡军等编著：《Web 前端开发案例教程》（第 2 版），人民邮电出版社，2020 年出版。

[37] 王凤丽等编著：《Vue.js 前端开发技术》（第 1 版），人民邮电出版社，2019 年出版。

### （三）网络资源

<https://www.icourse163.org/course/BFU-1003382003?from=searchPage> ·  
<https://www.icourse163.org/course/GDQY-1207458801?from=searchPage>

课程教学团队：庄巧莉、陈巧红

执笔：庄巧莉

审稿：陈巧红

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日



# 《移动应用开发》教学大纲

**课程中文名称：**移动应用开发

**课程代码：**62578

**课程英文名称：**Mobile Application Development

**课程类别与性质：**学科专业课、选修

**总学时：**32 学时（其中讲课 24 学时，上机 8 学时）

**学分：**2

**先修课程：**Java 程序设计

**面向对象：**计算机科学与技术专业

**开课系(室)：**计算机科学与技术系

## 一、课程简介

随着移动终端应用的普及，以及 Android 系统的普及，产生了对 Android 应用软件的大量需求，本门课程旨在通过全面地学习 Android 应用开发技术，培养学生的中小型 Android 应用软件开发能力，为社会输送亟需人才。本课程注重对学生工程能力、创新精神和职业发展的培养，旨在通过对 Android 应用开发技术全面地学习，使学生掌握 Android 开发技术，培养学生进行中小型 Android 应用软件开发的能力。本课程在课堂上组织讨论国产移动操作系统“鸿蒙”和安卓系统之间的对比分析，加强学生对自主研发核心科技的使命感和紧迫感。通过具体的项目开发培养学生良好的逻辑思维能力，养成良好的编程习惯，培养自学、阅读资料和利用资料的能力，鼓励学生在软件设计过程中团队自主分析和解决问题，使学生的理论知识和实践技能得到共同发展。

## 二、课程教学目标

《移动应用开发》是计算机科学与技术专业本科生的一门专业选修课程，是一门联系移动应用程序开发与专业技术知识的教学实践课程。其主要目的是通过本课程的学习，使学生能够全面了解和掌握移动应用开发的基本概念、基本过程和基本方法，并开发基于 Java 语言和 Android 手机操作系统的移动平台应用程序；掌握初步的实验技能，培养学生的科学思维能力、科学归纳能力、分析计算能力、实验研究能力和解决问题的能力，为学习后续课程准备必要知识。

**课程目标 1：**掌握良好用户体验的设计理念，Android 编程思想和性能优化原则。了解鸿蒙系统和安卓系统之间的历史发展渊源，明确发展自主研发核心科技的重要意义，弘扬爱国主义情怀。

**课程目标 2：**掌握 Android 开发的相关技术，完成本课程要求的基础实验，增强分析问题和解决问题的能力。了解移动应用在移动互联网和物联网等领域的应用，培养学生的创新思维方式。

**课程目标 3:** 能够完成真实业务逻辑向代码的转化,能够独立分析解决技术问题,增强自主学习和终身学习的认知能力。培养学生动手实践能力和创新意识。

**课程目标 4:** 能够按照规范编写技术文档,培养团队合作沟通能力,能够与小组成员合作完成中型移动应用的开发任务。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 3	3-1 掌握计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素。 3-2 考虑经济、社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束条件,论证设计方案的可行性和创新性。	课程目标 1、2、3
毕业要求 5	5-2 能够使用集成开发工具、开源及第三方资源进行计算机系统的开发、调试和测试,并理解其局限性。	课程目标 2、3
毕业要求 9	9-1 能够与其它学科成员合作开展工作,能胜任个体和团队角色的角色并承担相应的责任。	课程目标 3
毕业要求 10	10-1 能够就复杂工程问题进行有效的书面和口头表述,并能与他人进行有效沟通,包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令。	课程目标 4
毕业要求 12	12-1 能够认识不断探索和学习必要性,具有自主学习和终身学习的意识,掌握自主学习的方法,了解拓展知识的能力和途径。	课程目标 5

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### (一) 理论教学内容与课程目标的关系 (24 学时)

课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	第 1 章 移动应用开发概述 (1) Android 概述 (2) Android 程序 (3) Android 程序调试	(1) 阐述 Android 的历史和架构及鸿蒙系统与其的比较分析,了解自主研发核心科技的重要性,弘扬爱国主义情怀; (2) 详述 JDK 的安装和配置方法,Android 开发环境的下载和安装和 Android 模拟器的建立和配置; (3) 详述使用 Android Studio 创建 Android 应用程序的步骤,并运行在手机或者模拟器上; (4) 演示 Logcat 的使用方法,Android 断点调试流程。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1

2	<p>第42章 Android 视图和组件</p> <p>(1) Activity 概述</p> <p>(2) Activity 布局</p> <p>(3) Android 基础组件</p> <p>(4) Android 高级组件</p> <p>(5) Android 适配器</p>	<p>(1) 阐述 Activity 间隐式跳转和显式跳转法;</p> <p>(2) 阐述 Bundle 以及 Activity 间数据传递原理和使用方法;</p> <p>(3) 阐述 Activity 退出的数据保存和恢复机制;</p> <p>(4) 演示绝对布局、相对布局、线性布局 and 限制性布局的方式和应用场景</p> <p>(5) 列举基础组件如 TextView、Button、EditText、ProgressBar 的使用方法。</p> <p>(6) 列举中级组件如 CheckBox、Switch、RadioButton、ImageViewer 的使用方法。</p> <p>(7) 列举 Spinner 和 ListView 的适配器使用方法。</p>	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3
3	<p>第43章 Fragment 组件</p> <p>(1) Fragment 控件使用方法;</p> <p>(2) ViewPager 控件使用方法。</p>	<p>(1) 详述 Fragment 控件的原理和静态、动态加载方法;</p> <p>(2) 详述 Fragment 与 Activity, Fragment 之间进行数据交互的方法;</p> <p>(3) 阐述 ViewPager 控件加载 Fragment 的原理和适配器用法;</p> <p>(4) RadioGroup 与 ViewPager 进行数据交互的方法。</p>	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3
4	<p>第44章 广播</p> <p>(1) Android 广播工作原理</p> <p>(2) Android 广播工作原理</p> <p>(3) 自定义广播</p> <p>(4) 有序广播</p>	<p>(1) 阐述广播保证安全性的方法;</p> <p>(2) 详述系统广播开发手机电量监控程序;</p> <p>(3) 详述广播的接收和发送原理;</p> <p>(4) 详述自定义广播的发送和接收;</p> <p>(5) 详述有序广播的接收流程;</p> <p>(6) 通过讨论鸿蒙系统是否能替代安卓系统, 来体现国产科技的重要性, 调动学生自主创新的积极性, 激发学生的使命感。</p>	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3

5	第45章 服务 (1) Android 系统服务 (2) Android 自定义服务 (3) 多线程 (4) 多媒体服务 (5) 数据存储服务	(1) 阐述 Android 服务的分类和作用; (2) 阐述 Android 系统服务和自定义服务的应用场合与作用; (3) 阐述使用绑定实现自定义服务与 Activity 的数据交互; (4) 详述 IntentService 和 AsyncTask 的异步任务启动流程。 (5) 演示相册服务的启动和权限访问服务 (6) 阐述音频、视频服务接口的使用方法 (7) 演示 Android 文件系统完成存储的流程; (8) 阐述数据库操作的常用接口, 及数据库的增删改查操作。	6	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程标目 1、2、3
6	第46章 系统提供者 (1) ContentProvider 的原理 (2) ContentProvider 的应用	(1) 阐述 ContentProvider 的原理及实现方法; (2) 阐述 URL、URI 的语法结构及实现方法; (3) 阐述 ContentProvider 的常用结构和系统数据库的结构及使用方法 (4) 详述 ContentProvider 接口实现通讯录的增删改查等功能。	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论、	课程标目 1、2、3
7	第47章 网络 (1) 网络框架服务 (2) 网络协议 (3) Volley 网络框架	(1) 阐述 WebView 控件访问网页的方法; (2) 阐述网络回调接口的原理和实现方法; (3) 阐述 JSON 网络协议和使用网络框架快速实现 JSON 数据解析的方法; (4) 阐述 Volley 框架实现 JSON 的数据解析。 (5) 讨论在网络通信中防火墙的作用, 提高学生和技术开发过程中的数据安全意识, 激发学生的安全敏感性。	2	课堂讲授、在线课程	课程标目 1、2、3

## (二) 实验教学内容与课程目标的关系

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
----	------	------	----	------	--------

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>实验 1 开发环境安装实验</b> (1) Android Studio 的安装与更新; (2) 熟悉 Android Studio 的工作环境, 根据个人的喜好设置 Android Studio 的表现形式; (3) 生成第一个 Android 程序并分析 Android 程序的结构; (4) 通过日志分析 Activity 的生命周期流程。	(1) 熟悉 Android Studio 的安装与更新, (2) 了解和掌握 Android Studio 的工作环境, Android 的 SDK 配置和 Gradle 的配置; (3) 了解 Android 工程结构, 理解各个目录和文件的含义和组成; (4) 掌握 Log 日志的应用和断点调试方法, 了解 Android Studio 环境的调试。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
2	<b>实验 2 基本控件实验</b> (1) 在 Android Studio 的 layout 设计中通过拖放的方式实现界面布局, 通过可视化的窗口设置界面布局和基本控件的各个属性; (2) 通过代码设计界面和基本控件; (3) 对控件通过代码绑定, 实现代码操作基本控件的常用操作。	(1) 熟悉 Android Studio 的可视化界面设计; (2) 掌握 XML 方式设计界面布局和基本控件, 了解布局和控件的常用属性的含义和设置方式; (3) 掌握代码绑定控件的基本方法, 掌握代码操作控件的基本方法。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
3	<b>实验 3 数据传输实验</b> (1) 在不同 Activity 之间和 Activity、Fragment 之间实现数据传输; (2) 广播的数据发送和接收; (3) 多线程的数据交互; (4) 应用程序与外部网页之间的数据传输。	(1) 掌握在不同的 Activity 之间和 Activity、Fragment 之间实现数据传输原理; (2) 系统广播的数据发送和接收; (3) 使用 WebView 控件和 Http 协议访问网页。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
4	<b>实验 4 自主项目设计开发</b> (1) 根据生活场景和应用, 自己设计一个综合项目, 完成项目设计文档和软件开发。 (2) 编写项目总结报告。	(1) 理解 Android 项目开发基本方法; (2) 掌握根据实际需求开发软件的代码实现应用能力; (3) 掌握撰写设计文档和总结报告能力。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3、4

## 五、课程学时分配及教学方法

(一) 课程学时分配(按顺序(知识单元或项目)列表分配总学时, 合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时)

理论性课程或理论性教学内容课时分配表：

课程内容	教学方式	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
	教学时数					
第 1 章 移动应用开发概述		2				2
第 2 章 Android 视图和组件		4				4
第 3 章 Fragment 组件		4				4
第 4 章 广播		4				4
第 5 章 服务		6				6
第 6 章 系统提供者		2				2
第 7 章 网络		2				2
总 计		24				24

实验课教学内容课时分配表：

实验项目名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性 (基本/综合/设计/研究/创新)	开出要求(必做/选做)
<b>实验 1 开发环境安装实验</b> (1) Android Studio 的安装与更新; (2) 熟悉 Android Studio 的工作环境, 根据个人的喜好设置 Android Studio 的表现形式; (3) 生成第一个 Android 程序并分析 Android 程序的结构; (4) 通过日志分析 Activity 的生命周期流程。	(1) 熟悉 Android Studio 的安装与更新; (2) 了解和掌握 Android Studio 的工作环境, Android 的 SDK 配置和 Gradle 的配置; (3) 了解 Android 工程结构, 理解各个目录和文件的含义和组成; (4) 掌握 Log 日志的应用和断点调试方法, 了解 Android Studio 环境的调试。	Eclipse、Android 平台	2	1	基本	必做
<b>实验 2 基本控件实验</b> (1) 在 Android Studio 的 layout 设计中通过拖放的方式实现界面布局, 通过可视化的窗口设置界面布	(1) 熟悉 Android Studio 的可视化界面设计; (2) 掌握 XML 方式设计界面布局和基本	Eclipse、Android 平台	2	1	基本	必做

局和基本控件的各个属性； (2) 通过代码设计界面和基本控件； (3) 对控件通过代码绑定，实现代码操作基本控件的常用操作。	控件，了解布局和控件的常用属性的含义和设置方式； (3) 掌握代码绑定控件的基本方法，掌握代码操作控件的基本方法。					
<b>实验3 数据传输实验</b> (1) 在不同 Activity 之间和 Activity、Fragment 之间实现数据传输； (2) 广播的数据发送和接收； (3) 多线程的数据交互； (4) 应用程序与外部网页之间的数据传输。	(1) 掌握在不同的 Activity 之间和 Activity、Fragment 之间实现数据传输原理； (2) 系统广播的数据发送和接收； (3) 使用 WebView 控件和 Http 协议访问网页。	Eclipse、Android 平台	2	1	基本	必做
<b>实验4 自主项目设计开发</b> (1) 根据生活场景和应用，自己设计一个综合项目，完成项目设计文档和软件开发。 (2) 编写项目总结报告。	(1) 理解 Android 项目开发基本方法； (2) 掌握根据实际需求开发软件的代码实现应用能力； (3) 掌握撰写设计文档和总结报告能力。	Eclipse、Android 平台和安卓手机	2	3 人以下	综合	必做

## (二) 教学方法

说明教学方法包含课堂讲授、在线学习、分组研讨等如何实施。要注重现代教育技术的应用。

## 六、课程考核

本课程采用综合评价的考核方式，包括平时成绩和实验成绩成绩，如表 6 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*40%+实验成绩\*60%。

表 6 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	40%	课程目标 1、2、3
	课堂测试 (开卷)	根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。		
	线上学习	根据教学视频观看数、参与讨论情况、发帖数、问卷调查答题情况。		

实验成绩	根据课堂表现、实验方案设计，实验操作；实验结果运行正常，功能实现完成合理，完成答辩和实验报告。	60%	课程目标 2、3、4
------	---	-----	---------------

## 七、推荐教材及参考资料

（一）教材：(列出书名、作者、出版社等)

[1] Bill Phillips 等著：《Andriod 编程权威指南》（第一版），人民邮电出版社，2014 年出版。

（二）参考书：(列出书名、作者、出版社等)

[1] 郭霖著：《第一行代码 Android》（第二版），人民邮电出版社，2016 年出版。

[2] 巅峰卓越等著：《Android 从入门到精通》（第一版），人民邮电出版社，2016 年出版。

[3] Google:《Android 开发者指南》，<https://developer.android.google.cn/guide?hl=zh-cn>，2021

（三）网络资源

（十二） 超星尔雅：<https://mooc1-1.chaoxing.com/course/217283160.html>

课程教学团队：骆淑云、许立成

执笔：骆淑云

审稿：许立成

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日



# 《互联网+综合研究实训》教学大纲

课程中文名称：互联网+综合研究实训

课程代码：62714

课程英文名称：Comprehensive Research and Practice of Internet Plus

课程类别与性质：（专业实践课）（必修）

总学时：60 学时（其中讲课 0 学时，实验、上机或课外实践 60 学时）

学 分：3

先修课程：互联网+综合研究实训

适用专业：计算机科学与技术

开课系(室)：计算机系

## 一、课程简介

互联网+综合研究实训是计算机科学与技术专业的一门专业必修课，是互联网+综合研究课的实践教学环节，是培养学生的互联网+软件技术基本技能、开展后续专业课程学习和毕业设计的专业基础课程之一。通过本课程的学习，要求学生深化对互联网+技术的基本概念、基本理论与分析、设计方法的理解，能够培养应用互联网技术来改造传统产业意识，能够自主完成互联网+应用系统的分析、设计与实现，并总结、撰写设计报告。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：通过分析我国在互联网应用方面的研究成果，激发学生刻苦钻研的创新精神与工匠精神；认识我国在互联网应用的广阔应用前景，引导学生树立为国为民的家国情怀与民族使命；通过实践项目案例，培养学生辩证看待事物的观点，能从不同角度分析问题，养成辩证的系统思维。

课程目标 2：理解互联网+的基本概念、模型、分析与设计方法，掌握互联网+软件开发技术及相关标准，具备一定的互联网+软件综合设计与开发能力，培养学生创新意识。

课程目标 3：能够以组为单位，针对特定应用领域问题，以分工合作形式交流讨论，共同分析问题、设计方案并实践求解问题，撰写设计报告并反馈到复杂工程的设计实践中，提高自身独立分析和解决实际问题的能力，追求“知其然且知其所以然”的工匠精神。

课程目标 4：能够理解互联网+应用场景及应用技术，掌握互联网+技术在行业领域中的应用。以实际民生、社会等相关的典型案例分析，培养学生的服务意识和社会责任意识，增强“科技强国”的担当意识。在锻炼实践动手能力的过程中培养创新意识。

课程目标 5：有强烈的数字化意识和互联网+软件应用意识；具备结合互联网技术与软件工程方法进行互联网相关应用软件开发的素养。了解互联网软件前沿技术，增强“科技强国”的担当意识。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 3	3.2 考虑经济、社会、健康、安全、法律、文化及环境等现实约束条件，论证设计方案的可行性和创新性	课程目标 1、2、4

毕业要求 6	6-1 熟悉与计算机相关的技术标准、知识产权、信息安全规范、产业政策和法律法规，并理解应承担的责任。	课程目标 1、2、3、5
毕业要求 8	8-3 理解计算机工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在计算机工程实践中自觉遵守并履行相应的责任	课程目标 1、4、5
毕业要求 9	9-1 能够与其他学科成员合作开展工作，能胜任个体和团队成员的角色并承担相应的责任	课程目标 1、2、3、5
毕业要求 11	11-2 运用成本效益评估方法，进行工程方案的成本效益分析	课程目标 1、2、3、5

#### 四、教学内容与课程目标的关系

课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>教学内容 1 互联网应用系统基本开发工具和开发方法</b> (1) 介绍互联网应用系统开发工具、框架，以及如何进行应用系统分析和设计	(1) 掌握互联网应用系统的基本开发工具和开发方法，从而具备系统设计的能力； (2) 能够跟踪学习前沿的互联网应用系统设计的新方法、新框架、新平台等。 (3) 认识我国在互联网应用的广阔应用前景，引导学生树立为国为民的家国情怀与民族使命； (4) 认识专业和行业特点，学好理论，打好基础，树立远大理想。	20	实验	课程目标 1、2、3、4、5
2	<b>教学内容 2 互联网应用软件系统综合开发与实践</b> (1) 运用数据库技术、程序设计技术、软件工程知识，结合传统产业应用需求，设计和实现互联网应用软件系统； (2) 总结设计内容，整理有关实验数据，撰写设计报告。	(1) 能够运用所学开发框架，独立分析问题和解决问题，完成一定规模的互联网应用系统的分析、设计与开发等工作； (2) 在课程设计过程结束时完成课程设计报告，能够讲解系统分析和设计实现的细节，并可提交、展示相应的系统 (3) 锻炼并提高在应用实践中发现问题并分析问题、解决问题的能力，培养刻苦钻研的工匠精神。	40	实验	课程目标 1、2、3、4、5

## 五、课程学时分配及教学方法

(一) 课程学时分配(按顺序(知识单元或项目)列表分配总学时,合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时)

**实验课、课程设计、案例等实践性课程或实践教学内容课时分配表:**

实验项目名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性(基本/综合/设计/研究创新)	开出要求(必做/选做)
一、互联网应用系统基本开发工具和开发方法	介绍互联网应用系统开发工具、框架,以及如何进行应用系统分析和设计	计算机	20	1	基本	必做
二、互联网应用软件系统综合开发与实践	运用数据库技术、程序设计技术、软件工程技术,结合传统产业应用需求,设计和实现互联网应用软件系统; 总结设计内容,整理有关实验数据,撰写设计报告。	计算机	40	1	综合	必做

## (二) 教学方法

本课程是一门综合性和实践性都很强的课程,教学上注重设计能力、动手能力的培养。在充分理解基本概念、基本理论与分析、设计方法的基础上,引导学生自主分析、设计,最终实现综合的互联网应用软件系统。课程以互联网应用软件技术和相关的实际案例为主要内容,通过各项互联网应用软件技术在实践环节中融合使用,完成若干真实项目案例,使学生快速系统地掌握互联网应用软件技术原理、应用场景、使用方法,锻炼并提高在应用实践中发现问题并分析问题、解决问题的能力,从而提高工程实践能力。

为使学生充分发挥学习主动性,配套在线教学视频供学生预习,在教学网络平台上布置一些讨论题供学生思考并网上提交回答。通过课堂提问、检查,课后答疑等过程,及时了解学生学习情况,并做出教学方式方法的调整,及时答疑解惑。

## 六、课程考核

考核方式或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
课堂表现	考勤、课堂互动、实验室使用规范。	20%	课程目标 1、2、3、4、5
实验成绩	实验作业按时提交、实验操作规范、实验报告书写质量	30%	课程目标 1、2、3、4、5

		情况。		
期末综合成绩	设计报告	根据报告撰写格式、问题分析及方案设计质量、内容完整性酌情给分。	50%	课程目标 1、2、3、4、5
	答辩测试	根据内容汇报、问题回答、团队表现情况酌情给分		课程目标 1、2、3、4、5
	项目成果	根据项目演示效果、功能完整性、性能指标等情况酌情给分		课程目标 1、2、3、4、5

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材：

[1] 凯 S.霍斯特曼 Java 核心技术 卷 I: 基础知识(原书第 10 版), 机械工业出版社, 2016。

### （二）参考书：

[1] 李刚等编著：《轻量级 JavaEE 企业应用实践（第 5 版）》，电子工业出版社，2018 年出版。

课程教学团队：黄海、骆淑云、周志宇、赵泱泱

执笔：黄海

审稿：周志宇

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《Python 程序设计-高阶》教学大纲

课程中文名称: Python 程序设计-高阶

课程代码: 62812

课程英文名称: Advanced Python Programming

课程类别与性质: 通识课选修

总学时: 32 学时 (其中讲课 22 学时, 实验、上机或课外实践 10 学时)

学 分: 2

先修课程: C 语言程序设计, 面向对象程序设计

面向对象: 计算机科学与技术专业

开课系(室): 计算机科学与技术系

## 二、课程简介

本课程是面向计算机大类的通识课程, 主要讲授 Python 语言及其应用。目前由于 Python 语言的简洁性、易读性以及可扩展性, 已经在 Web、机器学习等领域内得到了广泛的应用, 特别是因为 Python 免费, 扩展性好的特点, 已经有取代 Matlab 而成为工程计算首选的趋势。本课程在讲授 Python 语言的基础上, 通过实际应用案例的讲授和实践, 让学生能够掌握使用 Python 语言来解决具有一定复杂程度的理论、工程和社会问题。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1:** 通过讲解语言学习的一般过程, 树立从量变到质变辩证唯物主义思想, 从而培养认真严谨的学习和工作态度, 为其今后使用 Python 解决相关的专业工作中的问题打下正确的思想基础。

**课程目标 2:** 掌握 Python 语言的语法, 了解 Python 语言的特点, 掌握 Python 语言包括列表、元组等在内的常用数据类型, 能够应用这些数据类型, 引入常用的包, 构建函数、类等模块, 进行模块化或面向对象编程。

**课程目标 3:** 能够 Python 程序编程过程中, 利用搜索引擎和其他信息检索工具, 获取已有的实现特定功能的程序和包, 通过 pip、anaconda 等工具, 在 Python 编程环境中进行安装, 并进行认知和分析, 以确定相对较优的参考解决方案。

**课程目标 4:** 在编程过程中, 能够阅读已有的 Python 程序和包的文档, 来了解这些程序和包的使用方法和过程, 并能够在自己的程序中, 对这些程序或包进行使用、模仿、修改和改进。

**课程目标 5:** 能够以组为单位, 针对具有一定复杂性的 Python 编程问题, 能够探讨与组内的成员分工, 在明确各自的工作基础上, 共同分析问题, 完成分担的工作, 并针对随机选取的成员的答辩进行共同准备。

**课程目标 6:** 能够以组为单位, 对共同完成的基于 Python 编程的解决方案, 使用性能分析 (如使用 time 包)、测试结果 (如使用 matplotlib 包进行可视化分析) 等方式和方法, 分析该解决方案是否达到问题的需求, 并给出分析的过程和结果。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

**表 1 课程目标与毕业要求的对应关系**

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
2.问题分析: 能够应用数学、自然科和工程的基本原理, 识别表达并通过文献研究复杂以获得有效结论。	2.2 能够通过文献调研/方案推理等方法寻求计算机应用领域复杂工程问题的多种解决方案, 并能确定适合具体问题的方案。	课程目标 2	Python 语言是本课程解决问题的工具, 因此, 在寻求并确定适合具体问题的解决该方案时, 必须具备对 Python 语言的认知和使用 Python 语言编程的能力, 才能做到这一点。
		课程目标 3	Python 程序设计过程中, 使用搜索引擎、GitHub 工具来获得已有的或相近的程序实例, 以此参考或基础, 进行分析, 来构建适合的解决方法, 是 Python 程序设计中常用的做法。
	2.3 能够运用数学、自然科及工程的原理计算机专业方法和技术, 分析和评估具体的计算机应用复杂工程问题的解决方案, 并能给出具体指标和有效结论	课程目标 6	对基于 Python 程序的解决方案, 有多种方法可以分析、评价程序的执行情况和结果, 如可以通过使用 time 包来确定程序的执行时间, 从而推断程序执行的效率, 在此基础上, 可以通过使用 matplotlib 进行可视化分析等方法, 或其他的方式来分析整体解决方案是否达到需求的要求。
9. 沟通交流: 能够就复杂计算机工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括设计文稿、撰写报告、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。	9.2 能够就复杂工程问题进行有效的书面和口头表述, 并他人进行有效沟通, 包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令。	课程目标 5	要求以组为单位完成具有一定复杂性的基于 Python 编程的问题, 在小组内进行分工协作, 沟通交流, 最终共同形成整体的解决方案, 由于答辩人在小组内随机选定, 所以要求每人都必须了解整个小组成员的工作情况。为了达到这一要求, 小组内交流和答辩准备都是必要的。

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。	12.1 理解终身学习的重要性，形成终身学习的意识，适应持续的职业发展。	课程目标 4	获取已有 Python 程序和包的，并在自己的程序中进行使用、模仿、修改和改进，是一个循序渐进的过程，本身就是一个学习、积累的过程，能够培养和形成学习的意识。
		课程目标 1	终身学习思想建立过程本身就是建立正确的学习和工作态度的过程，能够为今后相关工作打下正确的思想基础。

#### 四、教学内容与课程目标的关系

##### （一）理论教学内容与课程目标的关系（22 学时）

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	1. 概述和基本程序设计 (1) Python 历史; (2) Python 语言环境安装; (3) 基本程序设计	了解 Python 语言，掌握 Python 语言开发环境的安装，掌握 Python 语言常用的数据类型，运算符和运算符的优先级,表达式,语句;能够写简单的 Python 程序进行屏幕输出 讲解如何学习一门语言，如何从量变积累到质变，树立终身学习的理念	2	课堂讲授、 在线课程、 课堂讨论、 课后查找资料	课程目标 1、2、3
2	2. 分支和循环 (1) 分支结构 (2) 循环结构	掌握 if-else 语句的使用，掌握循环语句的使用，使用循环解析蚂蚁金服盈利模式，了解为什么要暂停蚂蚁金服上市	2	课堂讲授、 在线课程、 程序案例分析	课程目标 1、2、3
3	3. 序列类型 (1) 列表 (2) 枚举 (3) 字典 (4) 集合	掌握 Python 列表等序列类型，能够使用序列类型解决一些实际问题;利用字典来分析水浒传前 80 回和后 40 回是否同一个作者，感受古典文化魅力	4	课堂讲授、 在线课程、 提问讨论	课程目标 3、4
4	4. 函数	掌握函数定义、调用方法，能够编写达	2	课堂讲授、	课程目标

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		到目的的函数		在线课程、程序案例分析、课堂讨论	2、3、4
5	5. OOP 编程 (1) 类和对象 (2) 多态	掌握 Python 语言类和对象的概念，掌握继承和多态，能够使用面向对象思想进行编程	4	课堂讲授、在线课程、程序案例分析、课堂讨论	课程目标 3、4
6	6.文件和异常	掌握 Python 语言文本文件和二进制文件的建立和读写，目录遍历，异常的分类，处理异常的方法	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论、课后查阅资料	课程目标 3、4
7	7.爬虫 (1) http 请求，请求类型 (2) 爬虫	掌握 Http 请求的常用类型，使用工具 Postman 发起请求，掌握 Request 包的安装，编程使用 Request 包发起请求，并处理响应数据	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论、课后查阅资料	课程目标 3、4、5
8	8.Web 服务	掌握 Tornado 包的安装和引入，使用 Tornado 包和 OOP 编程方法实现一个基础的 Web 服务框架	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论、课后查阅资料	课程目标 3、4、5

## (二) 实验教学内容与课程目标的关系

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
----	------	------	----	------	--------



序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	实验 1 Python 语言环境安装，基本程序设计，选择和循环，调试	掌握 Python 语言开发环境的安装，掌握 Python 语言常用的数据类型，运算符和运算符的优先级，表达式，语句，选择和循环编程，pdb 的使用； 能够自己建立 Jupyter 开发环境，编写九九乘法表，并使用级数来求 $\pi$ 的近似值	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
2	实验 2 有序类型和函数 列表、元组、字典、集合和函数	掌握列表、元组、字典、集合和函数的使用，学会结合数据类型和程序控制结构完成特定功能模块的设计实现	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3、4
3	实验 3 正则和 OOP 字符串，正则表达式和 OOP 编程	掌握字符串的使用，使用正则表达式匹配字符串的方法，并使用面向对象编程来实现模块化程序设计； OOP 编程使用 re 包去掉 html 文本中的 html 标签	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3、4
4	实验 4 爬虫和 Web 服务	掌握 Http 请求和后端服务的概念，并理解如何使用请求获取数据，和响应请求返回数据； 以小组为单位，在参考相关实例的基础上，使用 Request 和 Tornado 包实现爬虫和 Web 服务程序	2	课堂讲授、实验	课程目标 3、4、5、6
5	实验 5 综合实验	以 Python 程序设计为基础，以组为单位，通过知识和方法检索，使用各种工具来协作给出复杂问题的解决方案，并能够对方案进行评估； 通过团队分工和协作，给出解决方案，并完成答辩	2	课堂讲授、实验	课程目标 1、3、4、5、6

## 五、课程学时分配及教学方法

## （一）课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

课程内容	教学方式	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
	教学时数					
概述和基本程序设计		1		1		2
选择、循环和调试		2				2
列表、元组、字典和集合		2		2		4
函数		2				2
OOP 编程		3		1		4
文件和异常		2				2
爬虫		4				4
Web 服务		2				2
总 计		18		4		22

表 5 实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性 (基本/综合/设计/研究创新)	开出要求 (必做/选做)
基本程序设计	环境安装，基本程序设计，选择和循环，调试	Python3, Jupyter notebook	2	1	基本	必做
有序类型和函数	列表、元组、字典集合和函数	Python3, Jupyter notebook	2	1	基本	必做
正则和 OOP	字符串，正则表达式和 OOP 编程	Python3, Jupyter notebook	2	1	综合	必做
爬虫和 Web 服务	爬虫和 Web 服务	Python3, Jupyter notebook	2	3-5	综合	必做
综合实验	复杂特定工程问题	Python3, Pycharm 或其他自选工作	2 (课内)	3-5	综合	必做

## （二）教学方法

整个课程都是讲授 Python 语言的编程，因此，动手实践必须有非常高的比重。目前课程安排的是 50%的时间作为实践环节，但要熟练掌握一门语言，还是不够的。在教学过程

中，必须安排一定量的课后编程实践，同时对实验报告的检查也必须跟上。课程考核可以采用大作业或上机考试的方式，教师可以根据实际情况进行选择。

## 六、课程考核方式与评价标准

### （一）考核方式

**表7 最终成绩评定依据**

考核方式或途径	考核要求	考核权重	评估级别
课堂表现	出勤	10%	随机点名，未被点到 1 次扣 1 分
	课堂提问、讨论		加分制，每一次加 1 分，最高 10 分
平时作业和实验报告	4-5 次	30%	根据程序质量、文本质量进行 5 级给分，按 A+=100，A=90，B+=85，B=80，C+=75，C=70，D+=65，D=60，E=50，未交则以 0 的等级给分
期末考试	综合实验报告+答辩	60%	根据报告和答辩的质量给分

**表8 实验报告和作业的评估依据**

项目	比例	优秀（A）	良好（B）	中等（C）	及格（D）	不及格（E）
程序质量	50%	代码清晰，注释规范，结果达到实验目标，体现创新性意识	代码较清晰，有重要注释，结果达到实验目标	代码格式比较规范，能够达到实验目标，个别条件欠考虑	基本达到实验目标	未达到实验目标
文本质量	20%	文本格式规范，条理清晰，逻辑性强	格式有不规范的地方，方案有条理和一定的逻辑性	字体、段落等格式不规范处较多，有些内容描述不清楚	内容的流水账	缺少必要内容
方案质量	30%	检索资料充分，对问题和已有的解决方法有合理的分析，方法体现创新意识，结果分析合理	检索资料充分，对问题和已有的解决方法有分析，方法是已有方法的改进	能找到参考资料，在此基础上修改给出解决方案，分析合理性不足	达到目标的方案	方案有严重错误

**表9 综合实验报告的评估依据**

项目	比例	优秀（A）	良好（B）	中等（C）	及格（D）	不及格（E）
程序和方案质量	50%	代码清晰，注释规范，结果达到实验目标，检索资料充分，对问题和已有的解决方法有合理的分析，方法体现创新意识，结果分析合理	代码较清晰，有重要注释，检索资料充分，对问题和已有的解决方法有分析，结果分析有合理性	代码格式比较规范，能找到参考资料，在此基础上修改给出解决方案，分析合理性不足	基本能够给出方案和结果，实验目标，资料、分析等一般	方案完全不可行
文本质量	10%	文本格式规范，条理清晰，逻辑性强	格式有不规范的地方，方案有条理和一定的逻辑性	字体、段落等格式不规范处较多，有些内容描述不清楚	内容的流水账	缺少必要内容
答辩质量	30%	对工作熟悉，阐述清晰，逻辑性强，正确回答问题，体现创新意识和能力	对工作熟悉程度较好，方案阐述清晰，逻辑性较好，回答问题正确	工作熟悉程度一般，回答存在瑕疵，但能够描述清楚所做的工作	对工作能够复述，回答问题的内容仅限于做的内容，对某些内容表述不清楚	对工作不了解，无法回答问题
其他	10%	着装正式，仪态大方自如，语言有感染力，时间把握正好	着装得体，仪态较大方，语言流畅，时间把握较好	着装尚可，仪态有点拘束，语言平庸，对时间把握不到位	着装随意，仪态紧张，语言干涩，没有时间概念	有重大言论错误
协作性	乘数：0.5-1，表明协作性从低到高，上述四项得分之和*协作性*小组人数为小组总分，各成员根据参与度，在小组内分配总分					

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材：

[1] [美] 梁勇（Liang y. d.）编著，李娜译：《Python 语言程序设计》，机械工业出版社，2015 年 4 月出版。

### （二）参考书：

[1] (美)Mark Summerfield 编著，王弘博，孙传庆译，《Python 3 程序开发指南（第 2 版）》，机械工业出版社，2011 年 10 月出版。

[2] 华校专编著，《Python 大战机器学习：数据科学家的第一个小目标》，人民邮电出版社，2015 年 2 月出版。

[3] Eric Matthes, 袁国忠译, 《Python 编程: 从入门到实践》, 人民邮电出版社, 2016 年 7 月出版

(三) 网络资源:

[1] <http://www.codecombat.com>

[2] <http://www.runoob.com/python/python-tutorial.html>

课程教学团队: 沈炜、张涵翠

执笔: 沈炜

审稿: 张涵翠

审定: 信息学院教学委员会

制(修)订时间: 2021 年 5 月 20 日

# 《大数据技术》教学大纲

课程中文名称：大数据技术

课程代码：62708

课程英文名称：Big Data Technology

课程类别与性质：专业课（选修）

总学时：32 学时（其中讲课 24 学时，实验、上机或课外实践 8 学时）

学 分：2

先修课程：高等数学、面向对象程序设计

适用专业：计算机科学与技术专业本科生

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

《大数据技术》课程是计算机科学与技术专业的一门专业选修课，是大数据技术的入门课程。通过本课程的学习，使学生建立“大数据知识空间”体系，掌握大数据的基本概念，理解大数据的处理架构 Hadoop、分布式文件系统 HDFS、分布式数据库 HBase、NoSQL 数据库、云数据库、分布式并行编程模型 MapReduce、基于内存的大数据处理架构 Spark 等技术的理论基础，特别是大数据在互联网、生物医学、物流、金融等多个领域的应用，让学生进一步地掌握大数据关键技术，同时通过实际民生、社会问题的分析讨论，培养学生复杂问题简单化的思维，培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神，也为学生的后续课程如大数据应用项目实践、机器学习项目实践等的学习打下良好的基础，也为学生今后独立地开展与大数据技术相关领域的实际应用坚实的理论基础。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**了解大数据的基本概念，建立对大数据知识体系的轮廓性认识，通过探索分析大数据技术的应用，增强“科技强国”的担当意识和刻苦钻研的工匠精神，弘扬中华科技文化，树立正确的职业道德观，培养社会责任感与使命感。

**课程目标 2：**了解 Hadoop 的发展历史、重要特性和应用现状，Hadoop 项目结构及其各个组件，并熟练掌握 Hadoop 平台的安装和使用方法。

**课程目标 3：**能够了解分布式文件系统的基本概念、结构和设计需求，掌握 Hadoop 分布式文件系统 HDFS 的重要概念、体系结构、存储原理和读写过程，并熟练掌握分布式文件系统 HDFS 的使用方法。

**课程目标 4：**能够熟练掌握分布式编程框架 MapReduce 的基本原理和编程方法，了解大数据处理架构 Spark 的基本原理和编程方法。从不同架构的演变改进中培养学生创新意识，弘扬工匠精神。

**课程目标 5：**能够利用大数据技术及工具对在互联网等领域开展标准数据及仿真数据的挖掘、分析及可视化工作。培养学生动手实践能力、创新意识以及团队协作沟通能力。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 1: 工程知识	1-4 能够将工程基础知识、专业知识和数学模型用于计算机复杂工程问题的方案比较和综合	课程目标 3	以气象计算为例,理解 HDFS 分布式文件系统在计算密集型应用中的设计过程。
毕业要求 2: 问题分析	2-1 能识别计算机复杂工程问题,并能通过调研,明确表达计算机复杂工程问题的需求和关键过程。	课程目标 1	理解大数据技术在医疗、科技、交通、金融等领域的应用背景、现状及重难点问题。
	2-2 能够通过文献分析,找到计算机复杂工程问题的多种解决方案及改进方法,并能正确描述所用解决方案	课程目标 4	调研分析对比 MapReduce 框架、Spark 框架应用技术的优缺点,针对实际领域问题,运用框架技术原理及编程方法进行方案设计描述
毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3-3 能够根据设计方案,充分考虑性价比,遵循软件工程规范,实现满足要求的计算机系统	课程目标 5	根据所学对理论知识设计针对特定数据应用场景的大数据框架及技术路线方案。
毕业要求 5: 使用现代工具	5-2 能够使用集成开发工具、开源及第三方资源进行计算机系统的开发、调试和测试,并理解其局限性。	课程目标 2	利用 Hadoop 框架组件原理及技术特点,结合 Linux 终端访问工具、Shell 脚本语言搭建 Hadoop 平台。

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### (三) 理论教学内容与课程目标的关系 (24 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第 1 章 绪论</b> (1) 介绍大数据基本概念及其应用领域; (2) 阐述探讨大数据、云计算、物联网的相互关系。	(1) 能评价大数据的发展、应用及技术优缺点 (2) 能定义并解释大数据、云计算及物联网之间的相互关系 (3) 能列举说明大数据在实际生活中的应用领域及应用技术,通过课堂讨论,关心、关注民生、时政,抱有家国情怀,树立社会主义核心价值观	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
2	<b>第48章 大数据处理架构 Hadoop</b> (1) Hadoop 简介; (2) Hadoop 发展简史; (3) Hadoop 的特性; (4) Hadoop 的应用现状。	(1) 详述 Hadoop 架构的基本组件; (2) 能列举说明 Hadoop 的生态系统; (3) 能编写基本 Linux 安装配置指令; (4) 配置虚拟机环境并安装搭建 Hadoop 平台; (5) 解释 Hadoop 框架技术如何作用于医疗数据挖掘实现海量数据的分析与挖掘, 认识专业和行业特点, 学好理论, 打好基础, 树立远大理想。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4
3	<b>第49章 分布式文件系统 HDFS 的基本原理和使用方法</b> (1) 分布式文件系统与计算机集群; (2) HDFS 基本结构; (3) HDFS 存储原理及数据读写过程; (4) HDFS 的基本 Shell 操作	(1) 解释说明计算机集群与分布式系统的关系; (2) 详述 HDFS 中 NameNode 和 DataNode 的概念与区别; (3) 通过整理展示文件读取和写入操作, 解释文件系统一致性模型及数据完整性的保障策略; (4) 通过了解 HDFS 的体系结构、存储原理、读写过程及其在实际问题中的解决原理, 培养钻研精神, 建立严谨求实的态度, 树立远大目标, 为社会发展做出自己的贡献。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 2、3
	<b>第50章 分布式计算框架 MapReduce</b> (1) MapReduce 与传统多线程处理方案; (2) MapReduce 的基本定义、Map 和 Reduce 的基本特性; (3) MapReduce 框架及执行过程; (4) YARN 框架及 MRV1 调度框架 (5) MapReduce API 及其应用实例。	(1) 阐述传统多线程处理方法和 MapReduce 处理机制, 辨别其优缺点; (2) 详述 MapReduce 的定义及主要性质, 绘图展示 MapReduce 的基本执行过程; (3) 解释 MapReduce 示例程序“单词计数 (WordCount)”的原理并评价其效果; (4) 通过在理论原理及实际应用案例的学习分析, 培养辩证看待事物的观点, 培养实践探索能力, 能从不同角度分析问题, 将复杂问题简单化。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、4、5
	<b>第51章 Spark 内存计算框架</b> (1) Spark 简介及其与 Hadoop MapReduce 区别; (2) Spark 编程模型及其技术体系; (3) Spark 生态系统——Spark SQL、	(1) 阐述 Spark 的定义及其性质; (2) 分析 Hadoop 缺点及 Spark 优势; (3) 详述 RDD 原理及执行过程; (4) 分析设计 Spark 应用程序; (5) 通过对实际问题的分析、设计及测试评价	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4、5



序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	Spark Streaming、Mlib 以及 Graphx; (4) RDD 定义及其运行原理; (5) Spark 程序应用实例。	过程, 培养复杂问题简单化思维, 培养科学研究精神		论、	
	<b>第52章 流计算</b> (1) 静态数据与流数据的定义; (2) 流计算基本概念; (3) 流计算与 Hadoop 的区别; (4) 常用的流计算框架; (5) 流计算处理流程; (6) Storm 计算框架; (7) 流计算应用场景及案例分析。	(1) 解释静态数据和流数据, 并举例说明; (2) 定义流计算, 并指出其与 Hadoop 的区别; (3) 阐述流计算的处理流程; (4) 能基于应用场景, 开展问题分析及框架、方案设计, 并基于 Storm 开展编程实践。	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、4、5
	<b>第53章 大数据应用案例</b> (1) 大数据在互联网领域的应用 (2) 大数据在生物医学领域的应用 (3) 大数据在物流领域中的应用	(1) 列举大数据在生活中的应用实例并说明其行业及技术特点; (2) 分析评价在各领域中的应用需求及效果; (3) 探索设计适用于特定应用领域、应用场景的大数据框架及技术方案, 并评估实现	2	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、5

#### (四) 实验教学内容与课程目标的关系 (8 学时)

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>实验 1 Hadoop 平台的搭建</b> (1) 利用 Virtual Box 虚拟化工具搭建 Linux 虚拟机环境; (2) 利用 Linux 基本 Shell 脚本命令安装配置 Hadoop 组件, 搭建 Hadoop 平台。	(1) 熟悉 Virtual Box 软件的使用; (2) 熟悉 Linux 虚拟机的安装或双操作系统安装方法; (3) 熟悉 Linux 的基本 Shell 命令语句及 Hadoop 组件配置操作; (4) 能够根据具体要求搭建 Hadoop 的伪分布式系统。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、5
2	<b>实验 2 HDFS 基本操作及 API 编程</b> (1) 基于 Hadoop 平台, 采用 Shell 命令实现向 HDFS 上传任意文本文件功能;	(1) 理解 HDFS 在 Hadoop 体系结构中的角色; (2) 掌握 HDFS 文件读取、写入的基本操作; (3) 熟悉 HDFS 操作常用的 Java API。	2	课堂讲授、实验	课程目标 3、4、5

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(2) 实现从 HDFS 中下载指定文件功能； (3) 实现对指定路径的文件的创建、修改、删除操作； (4) 基于 HDFS 的 Java API 编写文件打开、创建及判断是否存在的程序。				
3	<b>实验 3 MapReduce 编程实践</b> (1) 基于 MapReduce 实现两个文件的合并和去重； (2) 基于 MapReduce 实现对多个输入文件内容的排序输出； (3) 实现对指定文件的数据信息挖掘。	(1) 掌握 MapReduce 编程的基本方法； (2) 用 MapReduce 解决常见的数据处理问题，如数据去重、数据排序和数据挖掘等。	2	课堂讲授、实验	课程目标 1、2、4、5
4	<b>实验 4 Spark 编程实践</b> (1) 基于 Hadoop 的 Shell 命令安装配置 Spark； (2) 利用 Spark RDD 读取 Spark 安装目录下的文件 README.md，统计包含“Spark”的单词个数； (3) 利用 Spark SQL 在 Spark 安装目录下实现文件的创建、编辑和统计操作；	(1) 掌握 Spark 和 Hadoop 的关系 (2) 熟悉 Spark Shell 的基本使用 (3) 掌握常用的 Spark RDD API、Spark SQL API 和 Spark DataFrames API 的基本使用方法	2	课堂讲授、实验	课程目标 1、2、3、4、5

## 五、课程学时分配及教学方法

(一) 课程学时分配 (按顺序 (知识单元或项目) 列表分配总学时, 合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时)

表 4 综合课程课时分配表

理论教学部分		实验项目名称:				
理论教学内容 (按知识单元)	学时	实验教学内容 (按分项目填)	学时	实验属性	实验场所	实验设备 (软件)
第 1 章 绪论	2	实验 1 Hadoop 平台的搭建	2	基本	机房	Virtual Box, Linux 或 Windows 操

						作系统
第 2 章 大数据处理架构 Hadoop	4	实验 2 HDFS 基本操作及 API 编程	2	设计	机房	Hadoop 平台
第 3 章 分布式文件系统 HDFS 的基本原理和使用方法	4	实验 3 MapReduce 编程实践	2	设计	机房	Hadoop 平台
第 4 章 分布式计算框架 MapReduce	4	实验 4 Spark 编程实践	2	设计	机房	Hadoop 平台
第 5 章 Spark 内存计算框架	4					
第 6 章 流计算	4					
第 7 章 大数据应用案例	2					
学时小计	24	学时总计	32			

## （二）教学方法

大数据技术是一门理论性和实践性都很强的课程。在理论课教学中，以课堂讲授为主，在教学方法上讲理论同时，通过课堂讨论、习题讲解和小练习，加深对理论知识的理解和巩固，加深对重点和难点的理解；通过布置一定量的课外作业，帮助学生进一步巩固课堂教学内容的理解。

为使學生充分理解本课程的重点、难点内容，要求學生在掌握大数据技术相关理论知识的基础上，结合常用的计算机工具软件 Virtual Box、Linux Shell 脚本，Hadoop 命令等来搭建大数据平台，以实际应用为背景，实践并掌握大数据技术的原理及执行过程，提高学生分析问题、解决问题的能力，为专业课程的后续学习打下良好的基础。

为使學生充分发挥学习主动性，配套在线教学视频供學生预习，在教学网络平台上布置一些讨论题供學生思考并网上提交回答。通过发放问卷，及时了解學生学习情况及学习需求，并做出教学方式方法的调整，及时答疑解惑。

## 六、课程考核

本课程采用综合评价的考核方式，包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩，如表 6 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*30%+实验成绩\*20%+期末考试成绩\*50%。

表 5 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	30%	课程目标 1、2、3、4
	平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。		
	课堂测试	根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。		
	线上学习	根据教学视频观看数、参与讨论情况、发帖数、问卷调查答题情况。		

实验成绩	根据课堂表现、实验方案设计，实验操作和实验报告书写质量评定。	20%	课程目标 2、3、4、5
期末考试成绩（闭卷）	根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。	50%	课程目标 1、2、3、4

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[1] 林子雨编著：《大数据技术原理与应用——概念、存储、处理、分析与应用》，人民邮电出版社，2015 年出版。

### （二）参考书

- [1] 陆嘉恒编著：《Hadoop 实战》，机械工业出版社，2011 年出版。
- [2] 曾大聃，周傲英(译)：《Hadoop 权威指南中文版》，清华大学出版社，2010 年出版。
- [3] 薛志东编著：《大数据技术基础》，人民邮电出版社，2018 年出版。
- [4] 罗福强等编著：《大数据技术基础——基于 Hadoop 与 Spark》，人民邮电出版社，2017 年出版。

[5] 陈志德等编著：《大数据技术与应用基础》，人民邮电出版社，2017 年出版。

### （三）网络资源

- [1] <https://www.icourse163.org/course/XMU-1002335004?from=searchPage>

课程教学团队：沈炜、张涵翠、夏劲松

执笔：张涵翠

审稿：夏劲松

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《软件测试和质量管理》教学大纲

课程中文名称：软件测试和质量管理

课程代码：62653

课程英文名称：Software Testing and Quality Management

课程类别与性质：专业课，必修课

总学时：32 学时（其中理论课 20 学时，实验 12 学时）

学 分：2

先修课程：程序设计语言、软件工程

面向对象：计算机科学与技术、数字媒体与科学技术等相关专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

软件测试技术和质量管理是计算机科学与技术专业的专业课、必修课。该课程定位在于软件测试基本原理和测试技术的学习，课程的重点是使学生掌握如何开发高质量的软件，如何保证软件质量，如何避免或减少软件测试风险。通过课程的理论学习与实践，使学生掌握软件测试的基本概念与基本原理，学会软件测试的方法、软件测试工具的使用、软件测试过程的管理，理解测试用例设计、测试模型、测试过程、测试工具使用等基本知识和技术的重要途径，为后续的软件测试项目实践和毕业设计等课程奠定良好的软件测试理论、技术和工程基础。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**以科学发展观为指导，坚持知识传授与价值引导相结合，运用培养大学生政治信仰、价值理念、精神追求的题材与内容，全面融入社会主义核心价值观，以哲学思想看待科学理论；广泛理解社会主义建设伟大成就，能结合专业知识对相关成就进行专业分析。

**课程目标 2：**学习软件测试的基本概念与基本原理，熟悉软件质量管理的基本概念和实施过程。运用测试基础知识和理论，初步具备分析、设计测试方案的能力。以科学发展观为指导，坚持知识传授与价值引导相结合，运用培养大学生的政治信仰、价值理念、精神追求的题材与内容，全面融入社会主义核心价值观，以哲学思想看待科学理论。

**课程目标 3：**针对用户特定的测试要求，分析测试环境，构建测试条件、组织和实施测试活动，培养学生良好的软件工程素质。广泛理解社会主义建设伟大成就，能结合专业知识对相关成就进行专业分析。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 4: 研究	4-2 能基于科学原理并采用科学方法, 针对计算机复杂系统的整体实现, 制定实验方案, 搭建实验系统, 进行实验;	课程目标 1、2
毕业要求 5: 使用现代工具	5-2 能够使用集成开发工具、开源及第三方资源进行计算机系统的开发、调试和测试, 并理解其局限性	课程目标 1、3

#### 四、教学内容与课程目标的关系

##### (五) 理论教学内容与课程目标的关系 (20 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第 1 章 软件测试概述</b> (1) 软件测试的定义 (2) 软件测试的意义、目的。	(1) 介绍软件测试的发展历程; (2) 定义软件测试, 分析意义; (3) 理解软件测试的目的; (4) 辨析软件测试的误区。 (5) 通过对软件质量事故案例的介绍, 引导学生, 质量问题不但和人的生命财产攸关, 更进一步提升到没有高质量的软件, 就没有社会主义现代化强国, 提升学生的建设社会主义建设的使命感, 增强学生对课程学习的重要性的认识。	1	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2
2	<b>第54章 软件测试基础</b> (1) 软件测试的对象和基本原则 (2) 软件测试方法的分类 (3) 软件测试过程模型 (4) 软件测试的方法介绍 (5) 白盒测试及其测试用例设计方法 (6) 黑盒测试及其测试用例设计方法。	(1) 解释软件测试的对象, 详述测试原则; (2) 划分软件测试的分类, 列举常见的过程模型; (3) 定义白盒测试, 详述逻辑覆盖、路径测试、程序插桩等方法设计测试用例; (4) 定义黑盒测试, 详述等价类划分、边界值分析、判定表驱动、因果图法、功能图等方法设计测试用例; (5) 归纳测试方法选择的综合策略。 (6) 由软件更容易在边界上出错, 引入个人职业道德底线边界对掌握高科技的人才, 坚守职业道德底线, 遵纪守法, 培养道德意识。	7	课堂讲授、课堂讨论、实验	课程目标 1、2、3
3	<b>第55章 单元测试</b>	(1) 介绍单元测试的概念及意义;	2	课堂讲	课程目标

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	<b>(1)</b> 单元测试的相关概念及意义 <b>(2)</b> 单元测试的环境和策略 <b>(3)</b> 单元测试的基本过程。 <b>(4)</b> 单元测试的测试用例设计方法 <b>(5)</b> 单元测试工具	<b>(2)</b> 分析单元测试的环境，详述单元测试的常见策略； <b>(3)</b> 归纳单元测试的设计思路； <b>(4)</b> 定义单元测试的过程； <b>(5)</b> 列举单元测试用例的设计方法； <b>(6)</b> 展示单元测试工具的使用。		授、课堂讨论、实验	2、3
5	<b>第7章 集成测试</b> <b>(1)</b> 集成测试的相关概念及意义 <b>(2)</b> 集成测试的策略 <b>(3)</b> 集成测试分析 <b>(4)</b> 集成测试测试用例设计 <b>(5)</b> 集成测试的基本过程。	<b>(1)</b> 定义集成测试的概念； <b>(2)</b> 分析集成测试的环境搭建； <b>(3)</b> 详述集成测试策略，举例展示； <b>(4)</b> 定义集成测试的过程； <b>(5)</b> 列举集成测试中测试用例的设计方法。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程标目 2、3
6	<b>第8章 系统测试</b> <b>(1)</b> 系统测试的相关概念及意义 <b>(2)</b> 系统测试的方法 <b>(3)</b> 系统测试的基本过程。	<b>(1)</b> 定义系统测试的概念； <b>(2)</b> 列举系统测试的常见方法，详述功能测试和性能测试； <b>(3)</b> 介绍系统测试的过程； <b>(4)</b> 从双十一阿里淘宝性能的提升，看到中国科技的进步，增强学生的民族自豪感。	3	课堂讲授、课堂讨论、实验	课程标目 1、2、3
7	<b>第9章 自动化测试</b> <b>(1)</b> 自动化软件测试的相关概念 <b>(2)</b> 自动化软件测试的应用、组织及实施 <b>(3)</b> 自动化测试工具。	<b>(1)</b> 定义软件自动化测试的基本概念； <b>(2)</b> 介绍软件自动化测试生存周期方法学及其应用； <b>(3)</b> 列举软件自动化测试工具与测试平台的获取及引入； <b>(4)</b> 展示功能测试工具和性能测试工具的使用。	2	课堂讲授、课堂讨论、实验	课程标目 2、3
8	<b>第13章 查找软件质量的保证</b> <b>(1)</b> 软件质量保证的相关概念 <b>(2)</b> 软件质量保证的实施 <b>(3)</b> 软件质量保证和软件测试的关系	<b>(1)</b> 定义软件质量保证的相关概念； <b>(2)</b> 详述软件质量保证的实施过程； <b>(3)</b> 分析软件质量保证和软件测试联系和区别。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程标目 2

## （六）实验教学内容与课程目标的关系

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>实验 1 白盒测试</b> (1) 利用白盒测试技术设计测试用例； (2) 利用 Junit 实施测试。	(1) 能够使用语句覆盖、判定覆盖、条件覆盖和路径覆盖方法设计测试用例； (2) 熟悉 Junit 测试工具编写测试代码进行测试。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
2	<b>实验 2 黑盒测试</b> (1) 利用黑盒测试技术进行测试用例设计； (2) 利用 Junit 实施测试。	(1) 能够使用划分等价类，按照等价类划分法设计测试用例； (2) 熟悉 Junit 测试工具编写测试代码进行测试，并进行缺陷分析。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
3	<b>实验 3 单元测试</b> (1) 利用单元测试技术，按照单元测试的要求设计测试用例； (2) 利用 Junit 实施测试。	(1) 能够使用多种方法设计设计测试用例； (2) 熟悉 Junit 测试工具编写测试代码进行测试，并进行缺陷分析。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
4	<b>实验 4 功能测试</b> (1) 阐述 Selenium 测试工具的测试模式和过程； (2) 利用 Selenium 录制测试脚本、执行并分析测试脚本。	(1) 熟悉利用 Selenium 对业务网站进行功能测试，录制完整的业务操作过程； (2) 设置检验点，执行测试脚本并分析结果。	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
5	<b>实验 5 性能测试</b> (1) 介绍性能测试以及相关度量指标； (2) 利用 Jmeter 性能测试工具进行负载测试；	(1) 熟悉利用 Jmeter 对业务网站进行负载测试； (2) 熟悉监测性能，分析测试结果；	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
6	<b>实验 6 Web 测试</b> (1) 阐述自动化测试和 web 测试相关概念；	(1) 熟悉 Web 系统的测试计划、测试方案的制定； (2) 熟悉设计 Web 系统测试的测试用例； (3) 熟悉利用 Selenium 和 Jmeter5 业务网站进行功能和	2	课堂讲授、实验	课程目标 2、3



序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(2) 利用 Selenium 功能测试, Jmeter 性能测试;	性能测试, 分析测试结果。			

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

课程内容	教学方式	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
	教学时数					
第 1 章 软件测试概述		1				1
第 2 章 软件测试基础		7		1		8
第 3 章 单元测试		2				2
第 4 章 集成测试		2				2
第 5 章 系统测试		3				3
第 6 章 自动化测试		2				2
第 7 章 软件质量保证		2				2
总 计		19		1		20

表 5 实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性 (基本/综合/设计/研究创新)	开出要求(必做/选做)
实验 1 白盒测试	以具体程序为例进行白盒测试, 掌握基本的逻辑覆盖方法。	Junit	2	1	基本	必做
实验 2 黑盒测试	以具体程序为例进行黑盒测试, 掌握等价分类法、边界值分析法等方法。	Junit	2	1	基本	必做
实验 3 单元测试	针对 Java 程序单元模块, 熟练掌握单元测试工具 Junit	Junit	2	1	基本	必做

	的运用。					
实验 4 功能测试	使用 Selenium 对 Mercury Tours 网站进行功能测试。	Selenium	2	1	基本	必做
实验 5 性能测试	使用 Jmeter 对一个应用系统进行并发性测试。	Jmeter	2	1	基本	必做
实验 6 Web 测试	应用 Web 测试工具对 Web 系统进行功能测试和性能测试。	Selenium Jmeter	2	1	综合	必做

## （二）教学方法

本课程是一门理论性和实践性并重的课程，课程组要以“培养高级应用型人才”为出发点，以现代教学理念为指导，精心进行教学设计，体现“教师为主导，学生为主体”的思想。在分析课程特点的基础上，确定课程体系结构由课堂教学、实验教学、辅助教学活动和创新实践项目构成，各部分有机结合，形成一个有机的整体。课程以培养学生的实践能力和创新意识为核心，探索多媒体课堂教学与案例驱动实践教学相结合的教学模式，倡导启发式教学和应用技能培养，激发学生的兴趣和潜能，提高学生软件测试技能和工程素养，增强学生的协作意识和团队精神。

## 六、课程考核方式与评价标准

### （一）考核方式

本课程采用综合评价的考核方式，包括平时成绩和实验成绩，如表 6 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*60%+实验成绩\*40%。最终成绩按五级评分：优、良、中、及格、不及格。五个级别对应的百分之关系为：

优：成绩 $\geq 90$ ；

良：90 $>$ 成绩 $\geq 80$ ；

中：80 $>$ 成绩 $\geq 70$ ；

及格：70 $>$ 成绩 $\geq 60$ ；

不及格：60 $<$ 成绩。

表 6 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	60%	课程目标 2、3
	平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。		
	线上作业	根据线上平台参与情况、答题情况判定。		
实验成绩		根据课堂表现、实验方案设计，实验操作和实验报告书写质量评定。	40%	课程目标 2、3

- 【注】:** 1.考核方式或途径主要包括课堂表现、平时作业、线上作业、实验成绩等。  
2.考核要求包括作业次数、实验要求等。  
3.考核权重指该考核方式或途径在总成绩中所占比重。

## (二) 评价标准

本课程考核方式包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩三部分，评价标准见表 7~9。

**表 7 平时成绩评价标准**

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	38 根据云班课上签到次数，全勤 10 分。迟到 1 次扣 0.5 分，旷课 1 次扣 1 分；得分记为 A1。 39 课堂表现，满分 10 分。提问不回答扣 1 分；得分记为 A2。 40 课堂小练习，满分 10 分。每次练习不作答扣 1 分；得分记为 A3。	$A=(A1+A2+A3)/30*100$
平时作业 B	27 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 B1。 28 根据作业正确率和书写质量，优秀 40 分以上，良好 40 分，中等 35 分，及格 30 分，不及格 30 分以下；得分记为 B2。	$B=B1+B2$
线上作业 C	29 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 C1。 25 根据作业正确率和书写质量，优秀 40 分以上，良好 40 分，中等 35 分，及格 30 分，不及格 30 分以下；得分记为 C2。	$C=C1+C2$
总分	平时成绩= $A*10\%+B*10\%+C*80\%$	

**表 8 实验成绩评价标准**

考核项目	课堂表现	实验操作	实验报告
权重	20%	40%	40%
优秀 90 分以上	无缺勤、无早退迟到，课堂表现活跃，互动性强。	操作熟练；回答问题准确，对教师提问能够结合实际回答提问，概念清楚。	结构合理、层次清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性强。文字表述流畅、无错别字。
良好 80~89 分	无缺勤、无早退迟到，课堂表现良好，互动性较好。	操作熟练；对教师提问能基本正确的回答。	结构较合理、层次较清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性较强。文字表述流畅、无错别字。
中等 70~79 分	偶有缺勤、偶有早退迟到，课堂表现一般，偶有互动性。	操作基本熟练；回答问题时思考时间较长，对教师提问经教师提示才能回答。	结构基本合理、层次基本清楚，内容安排有条理，问题描述基本准确，分析基本准确，有一定的逻辑性。

及格 60~69 分	有缺勤，有早退迟到，课堂表现较差，互动性很少。	主要操作熟练，有部分问题不能回答或者回答错误。	层次不够清晰，内容安排条理性不够，问题描述基本准确，分析过程逻辑性不够强。
不及格 60 分以下	多次缺勤，多次早退迟到，课堂表现差，没有互动性。	操作不清楚，不能正确回答大部分问题。	内容杂乱无章，论述缺乏条理，有明显逻辑错误。
总分	实验成绩=课堂表现*20%+实验操作*40%+实验报告*40%		

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材(列出书名、作者、出版社等)

[13] 朱少民编著：《软件测试方法和技术》（第三版），清华大学出版社，2014 年出版。

### （二）参考书(列出书名、作者、出版社等)

[4] Paul Ammann 编著：《Introduction to Software Testing》，Cambridge University Press 出版社，2008 年出版。

[5] 李炳森编著：《软件质量管理》，清华大学出版社，2013 年出版。

### （三）网络资源（本课程网址或主要网络资源链接）

（十三）<http://www.mooc.test.net/login2>

课程教学团队：孙麒、吴婷婷、江明月

执笔：孙麒

审稿：吴婷婷

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《认知建模与仿真》教学大纲

课程中文名称：认知建模与仿真

课程代码：62722

课程英文名称：Cognitive modeling and simulation

课程类别与性质：专业课必修

总学时：32 学时（其中讲课 32 学时，实验、上机或课外实践 0 学时）

学 分：2

先修课程：无

适用专业：计算机科学与技术

开课系(室)：计算机系

## 一、课程简介

认知建模与仿真是计算机科学与技术专业的一门专业实践必修课，隶属于智能软件模块课程。本课程的学习使学生了解认知智能领域的先进技术，内容主要包括语音技术、知识图谱及深度学习技术在聊天机器人中的建模方法与应用仿真等。本课程基于文本、语音等多种信息载体，讲授相关技术在认知建模中的实践应用，有助于学生了解认知智能领域前沿学术发展，培养学生基本的学术研究能力与素养。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：了解聊天机器人发展历史与相关研究背景，培养学生对科学技术的兴趣，弘扬“科技兴国，科技强国”的社会主义现代化价值观。

课程目标 2：了解语音识别与语音合成的常用建模方法，能够借助开源工具实现语音识别与合成模块，完成语音和文本之间的信息转换。

课程目标 3：掌握自然语言理解与生成的基本技术原理。了解自然语言表示方法和基于深度学习的自然语言理解建模方法；掌握常见的基于检索、基于模板和基于深度学习的自然语言生成模型与技术。深入了解前沿科学技术对民生、经济发展的促进作用，激发学生的学习兴趣，培养学生百折不挠、为国效力的家国情怀。

课程目标 4：掌握知识图谱的建设方法及知识图谱和深度学习技术在自然语言处理、问答、推理等方面的应用。能够构建特定领域（或开放领域）的知识图谱，包括相关数据的采集、实体-属性-属性值的抽取等。能够利用本课程所学知识实现特定领域（或开放领域）问答系统、对话系统或闲聊系统等聊天机器人应用。引导学生发掘相关技术现存局限性，并提出改进思路与方案，培养学生的创新意识。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 1	1-1 能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于计算机复杂工程问题的适当表述;	课程目标 1

毕业要求 1	1-2 能够针对复杂工程问题，建立合适的数学模型，并运用基础理论知识进行求解。	课程目标 3
毕业要求 2	2-2 能够通过文献分析，找到计算机复杂工程问题的多种解决方案及改进方法，并能正确描述所用解决方案；	课程目标 3
毕业要求 4	4-2 能够基于研究方案和技术路线，采用科学方法设计和实现仿真方案和实验，获取仿真和实验数据。	课程目标 4
毕业要求 5	5-1 能够了解和掌握现代工程工具和信息工具，理解其技术优势和局限性。	课程目标 2

#### 四、教学内容与课程目标的关系

课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第1章 绪论</b> (1) 聊天机器人发展历史、分类与应用场景描述； (2) 聊天机器人生态介绍	(1) 聊天机器人的溯源与发展，阐述其研究背景与实际意义； (2) 阐述聊天机器人应用分类，包括在线客服、娱乐、教育、个人助理和智能问答五大类； (3) 给出完整聊天机器人系统框图，分别阐述各功能模块。 列举典型聊天机器人框架与平台，激发学生对科学技术的兴趣，弘扬“科技兴国，科技强国”的社会主义现代化价值观。	2	课堂讲授	课程目标 1
2	<b>第56章 语音建模技术</b> (1) 语音识别； (2) 语音转换； (3) 语音分离； (4) 语音合成。 各种语音建模技术。	(1) 详述语音识别建模，即可以端到端进行语音-文本转换； (2) 详述语音转换建模（Voice Conversion），该技术可以转换语者，即不语音内容而改变语音的音色，例如领结变声器； (3) 详述语音分离建模，可以进行噪声分离，在嘈杂的环境中分离出用户所关注的信息； 详述语音合成模型技术，即可以端到端进行文本到语音的合成。	6	课堂讲授	课程目标 2
3	<b>第57章 自然语言理解与生成</b> (3) 自然语言表示； (4) 深度学习模型介绍：	(1) 阐述自然语言的句法特征及自然语言的语义表示方法； (2) 阐述常见深度学习模块，包括 CNN，LSTM，Transformer 等常用神经网络结构，以	8	课堂讲授	课程目标 1、2、3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	CNN,LSTM,Transformers 和 BERT 等; (5) 基于深度模型的自然语言理解; (6) 基于检索的自然语言生成; (7) 基于模板的自然语言生成 基于深度学习的自然语言生成	及 BERT 等大规模预训练网络, 阐述 Encoder-Decoder 框架; (3) 利用深度模型进行自然语言理解; (4) 阐述基于检索的对话生成技术; (5) 阐述基于模板的对话生成技术; 阐述基于深度学习的对话生成技术。			
4	<b>第58章 知识图谱及其应用</b> (1) 知识图谱的构建 a. 数据采集 b. 实体-属性-属性值抽取 c. 实体链接 d. 实体概念化 e. 图谱演化 (2) 知识驱动的 KBQA a. 基于模板匹配的方法 b. 基于图遍历的方法 基于深度学习的方法	(1) 详述数据采集技术, 例如网络爬虫等; (2) 针对特定领域设计知识图谱模式, 实体-属性-属性值结构。 (3) 从数据中抽取实体、属性值。 (4) 对实体进行消歧, 或进行实体链接。 (5) 阐述动态图谱与图谱的演化; (6) 阐述三种基于知识驱动的 KBQA 方法: 基于模板的方法、基于图遍历的方法和基于深度学习的方法。 (7) 建立博物馆/汽车/金融等特定领域知识图谱, 实现特定领域下的问答系统。 (8) 通过课堂讨论使学生深入了解前沿科学技术对民生、经济发展的促进作用, 培养学生利用所学为国效力的家国情怀。	10	课堂讲授	课程目标 3、4
5	<b>第59章 聊天机器人</b> (1) 对话系统 a. 意图识别 b. Slot-value 填充 c. 对话状态追踪 d. 对话策略优化 e. 回复生成 (2) 闲聊系统 a. 基于对话库检索的闲聊系统 (5) 基于生成的闲聊系统	(1) 阐述对话系统中的意图识别与槽位填充模型。 (2) 阐述对话状态追踪 DST 模块, 根据当前用户动作、上一轮的对话状态和系统动作, 更新当前对话状态(即槽位填充情况、用户动作和对话历史)。 (3) 阐述对话系统中的 DPL 模块, 即根据当前对话状态选择系统动作(例如: 询问、确认和回答)。 (4) 阐述回复生成模块; (5) 详述基于对话库检索的闲聊系统 (6) 详述基于生成的闲聊系统	6	课堂讲授	课程目标 3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		(7) 课堂讨论国家、社会的对人工智能相关技术的需求及相关技术的现存局限性；基于课堂所学知识讨论解决、改进方案，培养学生的创新意识。			

## 五、课程学时分配及教学方法

(一) 课程学时分配（按顺序（知识单元或项目）列表分配总学时，合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时）

理论性课程或理论性教学内容课时分配表：

课程内容	教学方式				
	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
第1章 绪论	2				2
第2章 语音建模技术	6				6
第3章 自然语言理解与生成	8				8
第4章 知识图谱及应用	9		1		10
第5章 聊天机器人	5		1		6
总 计	30		2		32

## (二) 教学方法

说明教学方法包含课堂讲授、在线学习、分组研讨等如何实施。要注重现代教育技术的应用。

认知建模与仿真是一门理论性和实践性都很强的课程。课程教学以课堂讲授为主，通过课堂讨论和课程项目实践，帮助学生进一步巩固课堂教学内容的理解。

为使学生充分理解本课程的重点、难点内容，要求学生在语音处理和自然语言处理相关理论知识的基础上，通过实践知识图谱构建、问答和对话聊天系统的实现，使学生能更好的掌握认知建模的学习和研究方法，了解认知智能领域前沿学术发展，提高学生分析问题、解决问题的能力，培养学生基本的学术研究能力与素养。

## 六、课程考核

考核方式或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
---------	------	------	--------



平时成绩	课堂测验	根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分。	20%	课程目标 1、2、3、4
	平时作业	根据平时作业设置的项目完成情况与实现结果打分。	20%	课程目标 3
期末项目成绩		根据期末项目完成情况（project）、报告撰写情况（report）以及演示情况（demo & presentation）进行评定。	60%	课程目标 1、2、3、4

## 七、推荐教材及参考资料

（一）教材：(列出书名、作者、出版社等)

[1] 王昊奋主编（或编著）：《自然语言处理实践：聊天机器人技术原理与应用》，电子工业出版社，2019 年出版。

（二）参考书：(列出书名、作者、出版社等)

[1] 刘知远主编（或编著）：《知识图谱与深度学习（新时代 技术新未来）》，清华大学出版社，2020 年出版。

（三）网络资源：(本课程网址或主要网络资源链接)

无

课程教学团队：罗志一、相东明

执笔：罗志一

审稿：相东明

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《软件体系结构》教学大纲

课程中文名称：软件体系结构

课程代码：62531

课程英文名称：Software Architecture

课程类别与性质：专业课选修

总学时：32 学时（其中讲课 32 学时）

学 分：2

先修课程：程序设计、软件工程、操作系统

适用专业：计算机科学与技术专业

开课系(室)：计算机系

## 一、课程简介

软件体系结构是软件类专业的主干课，其在提升软件开发效率以及做出优秀软件设计上起着关键作用。本课程从软件体系结构的思想、面向对象设计原则和设计模式三个层面展开教学，使学生在软件工程思想的基础上，更进一步掌握软件分析和软件开发的思想和方法，并能在实际中应用。通过讲述国产软件的一系列成就，增强民族自豪感；分析国产软件替代进口软件的大趋势，教导学生抓住历史发展机遇，培养学生刻苦钻研的品质和大国工匠精神。培养学生成为一名合格的软件分析师或软件工程师，并为其在该领域进一步深造打下坚实的基础。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：通过讲解华为鸿蒙操作系统等国产大中型软件的体系结构，增强民族自豪感。分析国产软件替代进口软件的大趋势，教导学生抓住历史发展机遇。通过讲述金山办公软件等的曲折发展历程，培养学生刻苦钻研的品质和工匠精神。

课程目标 2：帮助学生了解软件体系结构的基本概念，初步掌握大中型软件体系结构的分析与设计方法。使学生了解构建系统的目的是为了满足不同组织的需求，认识软件行业和开发组织在系统设计及其最终成败所起的作用，提高软件设计的基本素养。

课程目标 3：引导学生认识系统的性能、可用性、安全性等质量属性都是受软件构架制约的，使学生掌握软件分析和软件开发的思想和方法，并能在实际中应用。培养学生的系统思维能力。

课程目标 4：能够对中大型软件体系结构进行详细深入的案例分析，针对具体应用项目动手设计软件体系结构。培养学生动手实践能力和创新意识。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 2:	2-1 能识别计算机复杂工程问	课程目标	了解软件危机的概念、产生以及表现。掌握

问题分析	题,并能通过调研,明确表达计算机复杂工程问题的需求和关键过程。	1、2	构件的概念和软件重用的概念及其思想。了解软件体系结构的含义、发展和意义。
毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3-1 掌握计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素。	课程目标 2	了解软件体系结构的核心模型和生命周期,掌握“4+1”视图模型。熟练掌握几种常见的软件体系结构风格,比如客户/服务器风格、浏览器/服务器风格等。掌握特定领域软件体系结构。掌握基于软件体系结构的设计方法 ABSD。
毕业要求 5: 使用现代工具	5-3 能够使用现代软件工程工具,对软件项目的实施过程进行管理,并理解其局限性。	课程目标 3	能运用 UML 建模,描述软件体系结构。能运用 ABSD 的生命周期与设计步骤对软件项目的实施过程进行管理。掌握软件体系结构的可靠性风险分析方法和软件测试方法。能应用 ATAM 和 SAAM 评估方法进行体系结构的评估。
毕业要求 9: 个人与团队	9-2 能够与其它学科成员合作开展工作,胜任个体和团队成员的角色并承担相应责任。	课程目标 1、4	通过课堂分组讨论和意见汇总强化学生的合作意识。通过组队完成期中报告和期末小论文训练学生的团队协作能力和责任担当。
毕业要求 10: 沟通	10-1 能够就复杂工程问题进行有效的书面和口头表述,并能与他人进行有效沟通,包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令。	课程目标 1、4	通过课堂讨论锻炼学生的主动思考和陈述发言能力。通过期中报告和期末小论文锻炼学生的文档撰写,课堂演讲能力。

#### 四、教学内容与课程目标的关系

课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第1章 软件体系结构概论</b> 1.1 软件危机介绍 1.2 构件与软件重用 1.3 软件体系结构的兴起和发展	(1) 了解软件危机的概念、产生以及表现; (2) 掌握构件的概念和软件重用的概念及其思想; (3) 了解软件体系结构的定义、发展以及意义; (4) 讲述国产软件的一系列成就,弘扬爱国主义情怀。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3
2	<b>第2章 软件体系结构建模</b> 2.1 建模概述 2.2 视图模型	(1) 讲解软件体系结构的建模方法; (2) 掌握“4+1”视图模型; (3) 了解软件体系结构的核心模型和生命周	3	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	2.3 核心模型 2.4 生命周期	期。			
3	<b>第3章 软件体系结构风格</b> 3.1 经典软件体系结构风格 3.2 客户/服务器风格 3.3 浏览器/服务器风格 3.4 公共对象请求代理体系结构	(1) 软件体系结构风格属于软件体系结构内容的重要部分, 所以, 要求学生熟练掌握几种常见的软件体系结构风格, 比如客户/服务器风格、浏览器/服务器风格等; (2) 通过课堂讨论, 引导学生使用辩证法分析不同风格体系结构的适用场景和优缺点, 理解国情的特殊性和因地制宜的重要性, 激发学生的家国情怀、自豪感和使命感。	4	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3
4	<b>第4章 软件体系结构描述</b> 4.1 软件体系结构的描述方法和框架 4.2 软件体系结构描述语言与UML	(1) 要求学生重点理解软件体系结构描述方法; (2) 重点掌握软件体系结构与 UML, 以及用UML 建模。	4	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、3、4
5	<b>第5章 动态软件体系结构</b> 5.1 软件体系结构动态模型 5.2 动态体系结构的特征	(1) 阐明体系结构的动态性; (2) 讲述软件体系结构动态模型。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、3
6	<b>第6章 Web 服务体系结构</b> 6.1 Web 服务体系结构模型 6.2 Web 服务的核心技术 6.3 Web 服务的应用实例	(1) 解释 web 服务产生的背景和特点; (2) 详细讲解 Web 服务的核心技术和面向服务的软件体系结构;	3	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、3
7	<b>第7章 基于软件体系结构的软件开发</b> 7.1 设计模式 7.2 基于体系结构的设计方法 7.3 体系结构的设计与演化 7.4 基于体系结构的软件开发模型	(1) 通过案例分析讲述软件设计模式概念; (2) 讲解基于软件体系结构的设计方法; (3) 阐述体系结构设计生命周期与设计步骤; (4) 详解基于软件体系结构的软件开发模型及过程。	4	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3
8	<b>第8章 软件体系结构的分析与测试</b> 8.1 体系结构的可靠性建模 8.2 软件体系结构的可靠性风险	(1) 使学生了解体系结构的可靠性建模; (2) 掌握软件体系结构的可靠性风险分析方法; (3) 掌握基于体系结构描述的软件测试方法。	2	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	分析 8.3 基于体系结构描述的软件测试方法				
9	<b>第9章 软件体系结构评估</b> 9.1 软件体系结构评估的主要方式 9.2 ATAM 评估方法 9.3 SAAM 评估方法	(1) 使学生掌握 ATAM 和 SAAM 评估方法; (2) 能实际应用两种方法进行体系结构的评估。	4	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 2、3、4
10	<b>第10章 软件产品线体系结构</b> 10.1 软件产品线的出现和发展 10.2 软件框架和应用框架技术 10.3 软件产品线体系结构的设计与演化	(1) 使学生掌握软件产品线的概念, 了解框架和应用框架技术; (2) 使学生认识到科技产品在创新中不断演化迭代的重要性, 树立科技创新意识。	4	课堂讲授、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

理论性课程或理论性教学内容课时分配表:

教学内容	教学方式		理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
	教学时数						
第 1 章 软件体系结构概论			2				2
第 2 章 软件体系结构建模			2		1		3
第 3 章 软件体系结构风格			3		1		4
第 4 章 软件体系结构描述			3		1		4
第 5 章 动态软件体系结构			2				2
第 6 章 Web 服务软件体系结构			2		1		3
第 7 章 基于软件体系结构的软件开发			3		1		4
第 8 章 基于软件体系结构的分析与测试			2				2
第 9 章 软件体系结构评估			3		1		4
第 10 章 软件产品线体系结构			3		1		4
总 计			25		7		32

## （二）教学方法

软件体系结构是一门理论性和实践性都很强的课程。在教学方法上以课堂讲授为主，同时通过课堂讨论，引导学生主动思考，加深学生对理论知识的理解和巩固，加深对重点和难点的理解；通过布置一定量的课外作业，帮助学生进一步巩固课堂教学内容的理解。

本门课的网络资源非常丰富，为使学生充分发挥学习主动性，可利用互联网提供的校外教学资源 and 案例材料，延伸课堂教学的时空领域。使学生在每次讨论课之前做好充分的资料收集和思考准备，提升课堂讨论的广度和深度。

提供必要的网络资源和案例分析材料，积极引导学生进行深度探索，开拓学生的视野，在文献阅读和实践中提高自己。

## 六、课程考核

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	30%	课程目标 1、2、3
	平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。		
期中成绩		根据期中软件体系结构案例分析报告的质量评定。	30%	课程目标 1、2、3、4
期末成绩		根据期末软件体系结构小论文的质量评定。	40%	课程目标 1、2、3、4

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[14] 覃征等编著：《软件体系结构》（第5版），清华大学出版社，2021年出版。

### （二）参考书

[38] Hassan Gomaa 编著：《软件建模与设计：UML、用例、模式和软件体系结构》，机械工业出版社，2014年出版。

[39] 张友生编著：《软件体系结构原理、方法与实践》（第2版），清华大学出版社，2014年出版。

[40] 董威等编著：《软件设计与体系结构》（第2版），高等教育出版社，2017年出版。

### （三）网络资源

（十四）<https://www.icourse163.org/course/NJTU-1207223804>

课程教学团队：苏先创、付峰

执笔：苏先创

审稿：付峰

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021年5月20日

# 《大数据应用项目实践》教学大纲

课程中文名称：大数据应用项目实践

课程代码：62713

课程英文名称：Big data application and practice

课程类别与性质：专业课（选修）

总学时：40 学时（实践课）

学 分：2

先修课程：高等数学、面向对象程序设计

适用专业：计算机科学与技术专业本科生

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

《大数据应用项目实践》是计算机科学与技术专业的专业课程之一，这是一门以大数据思维为核心，以大数据技术和工业界的大数据处理相关的实际案例为主要内容的实践性课程。详细讲解主流的离线和实时等大数据技术，将各项技术融合使用，完成若干真实项目案例。可以帮助学生快速系统的掌握前沿实用大数据技术原理、应用场景、使用方法。本课程以案例驱动的方式进行，所有案例全部来自于工业界场景典型案例，让学生通过真实的案例和应用掌握大数据处理技术，在实操过程中，深化学生对《大数据应用实践》课程中基本概念、理论和方法的理解，锻炼综合运用所学知识处理实际应用场景问题的能力，强化大数据思维，刻苦钻研的精神和工匠精神，增强“科技强国”的担当意识，也为今后能够独立地分析与解决特定领域内的实际大数据处理问题打下坚实的理论和技術基础。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：掌握大数据的基本概念及其在行业领域中的应用情况，建立对大数据知识体系的轮廓性认识，通过探索分析大数据技术的应用，增强“科技强国”的担当意识和刻苦钻研的工匠精神，弘扬中华科技文化，树立正确的职业道德观，培养社会责任感与使命感

课程目标 2：掌握 Hadoop 生态，了解 Hadoop 的发展历史、重要特性和应用现状，Hadoop 项目结构及其各个组件，并熟练掌握 Hadoop 平台的安装和使用方法。

课程目标 3：能够理解大数据应用场景及应用技术，掌握大数据技术在行业领域种的应用过程。了解分布式文件系统的基本概念、结构和设计需求，掌握 Hadoop 分布式文件系统 HDFS 的重要概念、体系结构、存储原理和读写过程，并熟练掌握分布式文件系统 HDFS 的使用方法。

课程目标 4：能够以组为单位，针对特定应用领域问题，以分工合作形式交流讨论，共同分析问题、设计方案并实践求解问题，使用性能分析、测试结果等方式和方法，分析方案是否达到问题的需求，并给出分析过程和结果。以具有一定复杂性的实际应用问题为引导，培养学生复杂问题简单化思维，培养动手实践能力和团队合作精神。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 1: 工程知识	1-4 能够将工程基础知识、专业知识和数学模型用于计算机复杂工程问题的方案比较和综合	课程目标 3	以气象计算、舆情监控大数据为例,理解 HDFS 分布式文件系统在计算密集型应用中的设计过程。
毕业要求 2: 问题分析	2-1 能识别计算机复杂工程问题,并能通过调研,明确表达计算机复杂工程问题的需求和关键过程。	课程目标 1	理解大数据思维及其技术在医疗、科技、交通、金融等领域的应用背景、现状及重难点问题。
毕业要求 5: 使用现代工具	5-1 能够了解和掌握现代工程工具和信息技术工具,理解其技术优势和局限性。	课程目标 2	利用 Linux 脚本语言及 Virtual Box 等工具掌握对 Hadoop 平台组件的安装搭建。
毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3-3 能够根据设计方案,充分考虑性价比,遵循软件工程规范,实现满足要求的计算机系统	课程目标 4	根据所学的理论知识设计针对特定数据应用场景的大数据框架及技术路线方案。

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### (七) 实验教学内容与课程目标的关系 (40 学时)

表 2 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>实验 1 Linux 基本操作</b> (1) 了解 Linux 基本概念及应用; (2) 掌握基于虚拟机的 Linux 安装配置; (3) 掌握虚拟机网络配置; (4) 掌握 Linux 基本操作及 Shell 脚本编写	(1) 熟悉 VirtualBox、VmWare 工具软件的使用; (2) 掌握 Linux 基本安装配置 (CentOS); (3) 熟悉 Linux 的基本操作; (4) 能够根据具体要求配置网络环境; (5) 能搜索理解 Linux 在实际领域中的应用及需求,通过课堂实践,树立正确的职业追求,关心并关注民生、时政,树立社会主义核心价值观	4	课堂讲授、实验	课程目标 1、2
2	<b>实验 2 Hadoop 生态及其安装</b> (1) 讨论 Hadoop 生态系统; (2) Hadoop 集群搭建;	(1) 理解 Hadoop 生态及其各个组件功能; (2) 掌握单节点模式的 Hadoop 部署; (3) 掌握伪集群模式的 Hadoop 集群搭建; (4) 掌握简易完整集群模式的 Hadoop 集群搭	8	课堂讲授、实验	课程目标 2、3



序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		建； (5) 理解 Hadoop 框架在医疗数据挖掘等方面的实际应用过程，认识专业和行业特点，学好理论，打好基础，树立远大理想			
3	<b>实验 3 HDFS 分布式文件系统</b> (1) HDFS 基本概念； (2) HDFS 的组成部分及体系结构； (3) HDFS 的常用 API 操作； (4) HDFS 的工作机制。	(1) 理解计算机集群与分布式系统的关系； (2) 掌握 HDFS 基本概念及其组成架构； (3) 掌握 HDFS 的 Shell 客户端命令操作； (4) 掌握 HDFS 的 JAVA 客户端操作； (5) 掌握 HDFS 文件的读取、写入操作编码； (6) 通过了解 HDFS 的体系结构、存储原理、读写过程及其在实际问题中的解决原理，培养钻研精神，建立严谨求实的态度，树立远大目标，为社会发展做出自己的贡献。	4	课堂讲授、实验	课程目标 2、3
4	<b>实验 4 MapReduce 分布式文件系统</b> (1) MapReduce 基本概念及 Hadoop 序列化； (2) MapReduce 框架搭建； (3) 用 MapReduce 实现数据集连接、数据查重、词频统计等操作。	(1) 掌握 MapReduce 核心思想及基本编程规范； (2) 掌握 MapReduce 基本框架及流程搭建流程； (3) 掌握 MapReduce 实现数据集合并及数据清洗、挖掘等操作；	4	课堂讲授、实验	课程目标 1、2、3
5	<b>实验 5 MapReduce 企业应用实践</b> (1) 基于 MapReduce 的文件单词统计 (2) 基于 MapReduce 的手机流量信息挖掘分析。	(1) 掌握实际需求问题的需求分析挖掘及大数据处理技术方案设计； (2) 掌握用 Java API 实现 MapReduce 数据处理的方法流程； (3) 通过实际应用案例的实践操作，培养辩证看待事物的观点，培养实践探索能力，能从不同角度分析问题，将复杂问题简单化。	8	课堂讲授、实验	课程目标 1、2、3、4
6	<b>实验 6 综合应用实践</b> (1) 基于特定行业应用问题，开展需求分析、方案设计及编码实现 (2) 以小组为单位，完成项目实践并汇报。	(1) 掌握特定行业问题的需求分析方法和方案设计； (2) 掌握 Hadoop 集群、MapReduce 计算框架、HDFS 分布式存储等相关技术的综合应用； (3) 掌握 Java API 编程实践； (4) 通过团队协作及实际问题项目实践，培养团队合作精神和刻苦钻研精神。	12	综合实践	课程目标 1、2、4

## 五、课程学时分配及教学方法

（一）课程学时分配（按顺序（知识单元或项目）列表分配总学时，合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时）

**表 3 综合课程课时分配表**

理论教学部分		实验项目名称：				
理论教学内容 (按知识单元)	学时	实验教学内容 (按分项目填)	学时	实验 属性	实验场所	实验设备 (软件)
		实验 1 Linux 基本操作	4	基本	机房	Virtual Box, Linux 或 Windows 操作系统
		实验 2 Hadoop 平集群搭建	8	基本	机房	Virtual Box, Linux 或 Windows 操作系统
		实验 3 HDFS 基本操作及 API 编程	4	设计	机房	Hadoop 平台
		实验 4 MapReduce 编程实践	4	设计	机房	Hadoop 平台
		实验 5 MapReduce 实际应用探索实践	8	设计	机房	Hadoop 平台
		实验 6 综合实验	12	综合	机房	Hadoop 平台
学时小计		学时总计	40			

## （二）教学方法

大数据应用项目实践是一门实践性强的课程，教学上注重设计能力、动手能力的培养，以大数据技术和工业界的大数据处理相关的实际案例为主要内容的课程，通过详细讲解主流的离线和实时等大数据技术，将各项技术在实践环节中融合使用，完成若干真实项目案例，使学生快速系统的掌握前沿实用大数据技术原理、应用场景、使用方法。每次课程，通过布置一定量的实践作业要求，帮助学生进一步巩固课堂教学内容的理解。

为使學生充分理解本课程的重点、难点内容，要求学生在掌握基本理论知识的基础上，实现或复现相关应用领域的典型案例，通过真实的案例和应用掌握大数据处理技术，提高学生分析问题、解决问题的能力，为专业课程的后学习打下良好的基础。

为使學生充分发挥学习主动性，配套在线教学视频供学生预习，在教学网络平台上布置一些讨论题供学生思考并网上提交回答。通过课堂提问、检查，课后答疑等过程，及时了解学生学习情况，并做出教学方式方法的调整，及时答疑解惑。

## 六、课程考核

本课程采用综合评价的考核方式，包括课堂表现、实验成绩、期末综合成绩，如表 4 所示。课程考核总成绩（百分制）=课堂表现\*20%+实验成绩\*30%+期末综合成绩\*50%。

表 4 课程考核方式

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
课堂表现		考勤、课堂互动、实验室使用规范	20%	课程目标 1、2、3
实验成绩		实验作业按时提交、实验操作规范、实验报告书写质量情况	30%	课程目标 1、2、3、4
期末综合成绩	设计报告	根据报告撰写格式、问题分析及方案设计质量、内容完整性酌情给分。	50%	课程目标 1、2、3、4
	答辩测试	根据内容汇报、问题回答、团队表现情况酌情给分		课程目标 1、2、3、4
	项目成果	根据项目演示效果、功能完整性、性能指标等情况酌情给分		课程目标 1、2、4

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[15] 林子雨编著：《大数据基础编程、实验和案例教程（第 2 版）》，清华大学出版社，2020 年出版。

### （二）参考书

[41] 陆嘉恒编著：《Hadoop 实战》，机械工业出版社，2011 年出版。

[42] 曾大聃，周傲英(译)：《Hadoop 权威指南中文版》，清华大学出版社，2010 年出版。

[43] 薛志东编著：《大数据技术基础》，人民邮电出版社，2018 年出版。

[44] 罗福强等编著：《大数据技术基础——基于 Hadoop 与 Spark》，人民邮电出版社，2017 年出版。

[45] 陈志德等编著：《大数据技术与应用基础》，人民邮电出版社，2017 年出版。

### （三）网络资源

[5] <https://www.icourse163.org/course/XMU-1002335004?from=searchPage>

课程教学团队：张涵翠、夏劲松

执笔：张涵翠

审稿：夏劲松

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《软件测试项目实践》教学大纲

课程中文名称：软件测试项目实践

课程代码：62711

课程英文名称：Software testing project practice

课程类别与性质：专业实践课，选修课

总学时：40 学时（其中理论课 4 学时，实验 36 学时）

学 分：2

先修课程：软件测试和质量保证、Java 程序设计

面向对象：计算机科学与技术、数字媒体与科学技术等相关专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

软件测试项目实践是计算机科学与技术专业的一门专业实践选修课，是延续软件测试和质量保证课程的综合测试实践教学环节，是培养学生的软件测试基本技能、开展后续专业课程学习和毕业设计的专业实践课程之一。通过本课程的学习，要求学生掌握软件测试的基本概念、基本理论，能够根据测试任务，制定测试计划，设计测试用例集，搭建测试环境，完成单元测试、功能测试、性能测试、安全测试，获取测试结果并总结，撰写缺陷报告和综合测试报告，达到本课程的课程目标。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**了解软件测试应用领域的相关科技文化、科技发展动态，增强“科技强国”的担当意识；认识信息化、智能化、自动化在软件测试技术发展中应用和体现，感知科学技术是第一生产力在软件测试技术中的体现；在锻炼实践动手能力过程中培养创新意识。

**课程目标 2：**学习软件测试的基本概念与基本原理，熟悉软件质量管理的基本概念和实施过程，理解软件测试在工程应用中的实践意义。运用测试基础知识和理论，分析测试需求、制定测试方案和测试计划、设计测试用例、搭建测试环境，构建出切实有效的实验方案。了解软件测试前沿技术，增强“科技强国”的担当意识。

**课程目标 3：**针对用户特定的测试要求，分析测试环境，构建测试条件、组织和实施测试活动，能综合运用软件测试的理论、方法分析和解决工程测试问题。各种自动化的测试工具使用，认识信息化、智能化、自动化在软件测试技术发展中应用和体现，感知科学技术是第一生产力在软件测试技术中的体现。

**课程目标 4：**能够独立完成本课程的设计内容，分析和总结实验过程，撰写缺陷报告并反馈到复杂工程的设计实践中，提高自身独立分析和解决实际问题的能力，在锻炼实践动手能力的过程中具备刻苦钻研的工匠精神。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 4: 研究	4-2 能基于科学原理并采用科学方法, 针对计算机复杂系统的整体实现, 制定实验方案, 搭建实验系统, 进行实验;	课程目标 1、2
毕业要求 5: 使用现代工具	5-2 能够使用集成开发工具、开源及第三方资源进行计算机系统的开发、调试和测试, 并理解其局限性	课程目标 1、3
毕业要求 10: 沟通	10-1 能够就复杂工程问题进行有效的书面和口头表述, 并能与他人进行有效沟通, 包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令。	课程目标 1、4

## 七、教学内容与课程目标的关系

表 2 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>教学内容 1 指导方案设计和制定测试计划</b> (1) 介绍测试原理和流程、测试要求等; (2) 要求学生自行查阅资料, 确定符合要求的测试应用系统, 选择的合理的模块或组件, 撰写测试计划; (3) 指导测试计划的制定。	(1) 掌握软件测试的基本理论和基本技能, 从而具备综合的测试能力; (2) 能够独立思考, 查阅资料和书籍, 自行设计方案; (4) 根据测试方案, 撰写测试计划; (5) 感知“科学技术是第一生产力”在软件测试技术中的体现。增强“科技强国”的担当意识, 树立远大理想。	4	课堂讲授、讨论互动	课程目标 1、2
2	<b>教学内容 2 测试用例设计</b> (1) 回顾白盒测试方法, 利用逻辑覆盖、路径测试、程序插桩等方法设计测试用例; (2) 回顾黑盒测试方法, 利用等价类划分、边界值分析、判定表驱动、因果图法、功能图等方法设计测试用例; (3) 归纳测试方法选择的综合策略。	(1) 掌握白盒测试和黑盒测试的常见方法; (2) 根据测试需求和测试计划, 选择逻辑覆盖、路径测试等方法设计测试用例, 编写测试脚本; (3) 根据测试需求和测试计划, 选择等价类划分和边界值分析等方法设计测试用例, 编写测试脚本;	4	课堂讲授、讨论互动	课程目标 2、3
3	<b>教学内容 3 单元测试</b> (1) 定义单元测试的过程;	(1) 熟悉 xUnit 测试工具的使用; (2) 能够使用 xUnit 工具编写单元测试内容。	6	课堂讲授、讨论互动	课程目标 2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(2) 列举单元测试用例的设计方法; (7) 展示 xUnit 测试工具的使用。			论互动、实验	
4	<b>教学内容 4 功能测试</b> (1) 定义功能测试常见流程; (2) 介绍功能测试的自动化; (3) 展示功能测试工具的使用。	(1) 掌握功能测试技术和内容,掌握功能测试的重点、方法和常见流程 (2) 掌握常见功能录制模板的工具使用,对业务网站进行功能测试,录制完整的业务操作过程; (3) 执行测试用例,分析结果发现缺陷。 (4) 功能测试的自动化,是软件质量社会主义现代化强国的需要。因为现代化强国不但要求软件高质量,还需要软件测试工作的高效率和低成本,软件测试的自动化是提高测试效率和降低测试成本的有效途径之一。	8	课堂讲授、讨论互动、实验	课程目标 1、2、3
5	<b>教学内容 5 性能测试</b> (1) 列举性能测试的度量指标; (2) 介绍性能测试的方法和测试用例的设计; (3) 展示性能测试工具的使用	(1) 熟悉常见性能测试工具的使用 (2) 开发负载测试脚本,执行测试并能分析结果。	8	课堂讲授、讨论互动、实验	课程目标 2、3
6	<b>教学内容 6 安全测试</b> (1) 介绍安全性测试的方法; (2) 介绍系统安全性测试过程和工具的使用; (3) 展示安全性测试工具的使用	(1) 掌握系统安全测试方法,功能安全性测试、渗透测试方法、敏感信息安全测试等方法; (2) 熟悉常见安全测试工具的使用; (3) 执行测试,分析总结安全测试结果报告。	6	课堂讲授、讨论互动、实验	课程目标 2、3
7	<b>教学内容 7 测试答辩及报告撰写</b> (1) 对课程内容相关的测试原理等理论知识进行考核测试, (2) 总结设计内容,整理有关数据,撰写设计报告。	(1) 掌握软件测试技术的基本理论知识; (2) 能对实验结果进行总结、分析,并形成完整有效的设计报告; (3) 学会自己排除测试过程碰到的问题和故障,具备刻苦钻研的工匠精神。	4	考核、答辩	课程目标 2、3、4

## 五、课程学时分配及教学方法

(一) 课程学时分配 (按顺序 (知识单元或项目) 列表分配总学时, 合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时)

表 3 课程内容课时分配表

课程内容名称	内容提要	所用主要设备 或实验环境	实验 学时	每组 人数	实验属性 (基本/综合/设计/研究创新)	开出要求(必做/选做)
指导方案设计和制定测试计划	介绍测试原理、测试要求, 测试方案和测试计划。学习用测试工具的使用。	计算机	4	1	综合	必做
测试用例设计	根据测试需求和测试计划, 选择合理的测试方法设计测试用例, 编写测试脚本。	计算机	4	1	设计	必做
单元测试	针对 Java、C++的代码进行单元测试, 代码量在千行数量级, 工具采用 JUnit、CppUnit、Mocha 等, 提交测试类代码和测试结果。	JUnit、CppUnit、Mocha 其中之一	6	1	综合	必做
功能测试	针对 Windows 客户端、Android / iOS App 或 Web 客户端, 使用 Selenium、Appium 等合适的功能测试工具执行测试用例, 分析结果发现缺陷。	Selenium 、Appium 其中之一	8	1	综合	必做
性能测试	针对 Web 服务器、数据库服务器或应用服务器, 确定关键业务, 设计合适的负载模式, 执行负载测试, 对测试结果(表格和图形)进行分析。	Jmeter	8	1	综合	必做
安全测试	针对安全测试对象, 使用 ZAP、DDMS 等合适的安全测试工具执行测试, 分析总结安全测试结果报告。	ZAP、DDMS 之一	6	1	综合	必做
测试答辩及报告撰写	总结答辩, 并撰写设计报告, 内容包括: 设计目的、要求、指标、框图、元器件的选择、电路装配、调试结果分析及体会等。	计算机	4	1	综合	必做
总计			40			

## （二）教学方法

本课程是一门实践性都很强的课程，教学上注重设计能力、动手能力的培养。在理解基本理论的基础上，引导学生自主设计测试方案、动手测试，经过各个环节的测试，最终实现综合的测试缺陷报告和测试总结报告。任务布置、测试原理等以课堂讲授为主；同时通过课堂讨论得出有效测试方案和测试计划，设计出完备的测试用例集；单元测试、功能测试、性能测试和安全测试都通过学生实际动手操作完成。在测试执行过程中，逐步学会自主排查测试故障，提高分析问题、解决问题的能力，从而提高测试综合实践能力。

为使学生充分发挥学习主动性，进一步了解软件测试应用领域的相关科技文化、科技发展动态，认识信息化、智能化、自动化在软件测试技术发展中应用和体现。本课程还结合网络视频配套教学。另外，通过发放问卷，及时了解学生学习情况，并做出教学方式方法的调整，及时答疑解惑。

## 六、课程考核方式与评价标准

### （一）考核方式

本课程采用综合评价的考核方式，包括课堂表现、设计作品、总结报告和答辩测试，如表 4 所示。课程考核总成绩（百分制）=平时成绩\*10%+阶段成果\*50%+总结报告\*20%+答辩测试\*20%。最终成绩按五级评分：优、良、中、及格、不及格。五个级别对应的百分比关系为：

优：成绩 $\geq 90$ ；

良：90 $>$ 成绩 $\geq 80$ ；

中：80 $>$ 成绩 $\geq 70$ ；

及格：70 $>$ 成绩 $\geq 60$ ；

不及格：60 $<$ 成绩。

表 4 课程考核方式

考核方式或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
课堂表现	考勤、课堂互动、实验室使用规范。	10%	课程目标 2、3、4
阶段成果	测试用例、测试脚本、测试缺陷报告等。	50%	课程目标 2、3、4
总结报告	撰写总结报告并按时递交。	20%	课程目标 2、3、4
答辩测试	答辩提问。	20%	课程目标 2、3

**【注】：**1.考核方式或途径主要包括课堂表现、阶段成果、总结报告、答辩测试等。

2.考核要求包括课堂互动、测试要求等。

3.考核权重指该考核方式或途径在总成绩中所占比重。

### （二）评价标准

本课程考核方式包括课堂表现、执行过程成果、总结报告和答辩四部分，评价标准见表 5~8。



表 5 课堂表现评价标准

项目	比例	优秀	良好	中等	及格	不及格
考勤	30%	无缺勤、迟到、早退现象。	无缺勤，迟到、早退情况不超过 2 次。	缺勤不超过 1 次，或迟到、早退情况不超过 3 次。	缺勤不超过 2 次，或迟到、早退情况不超过 4 次。	缺勤超过 3 次，或迟到、早退情况超过 4 次。
课堂互动	30%	认真听讲，积极主动动手，能独立完成测试内容并具备良好的沟通能力。	认真听讲，积极主动动手，能按时完成测试要求并正确表达自己的观点。	认真听讲，在老师帮助下能按时完成测试并理解设计理念。	基本能完成测试任务并了解设计理念。	注意力不集中，未完成测试基本要求。
作业按时递交	40%	提交递交高质量的作业。	按时递交作业。	基本能按时递交。	未能按时递交需要催促。	拖欠作业。

表 6 阶段成果评价标准

项目	比例	优秀	良好	中等	及格	不及格
总体方案与测试计划	10%	方案正确，计划合理。	方案基本正确，计划合理。	方案基本正确，计划基本合理。	方案欠合理，计划基本合理。	方案不合理，计划凌乱。
测试用例	25%	方法正确，用例集完备。	方法正确，用例集基本完备。	方法正确，用例集欠完备。	方法欠正确，用例集欠完备。	方法错误。
单元测试	15%	实验脚本正确，分析正确。	实验脚本正确，分析基本正确。	实验脚本基本正确，分析欠正确。	实验脚本欠正确，分析欠正确。	实验脚本不正确，分析不正确。
功能测试	15%	实验过程正确，分析正确。	实验过程正确，分析基本正确。	实验过程基本正确，分析欠正确。	实验过程欠正确，分析欠正确。	实验过程不正确，分析不正确。
性能测试	15%	实验过程正确，分析正确。	实验过程正确，分析基本正确。	实验过程基本正确，分析欠正确。	实验过程欠正确，分析欠正确。	实验过程不正确，分析不正确。
安全测试	15%	实验过程正确，分析正确。	实验过程正确，分析基本正确。	实验过程基本正确，分析欠正确。	实验过程欠正确，分析欠正确。	实验过程不正确，分析不正确。

完成时间	5%	位于总人数的 前 15%。	位于总人数的 16%-35%。	位于总人数的 36%-60%。	位于总人数的 61%-85%。	未按规定时间 完成。
------	----	------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------

**表 7 总结报告评价标准**

项目	优秀	良好	中等	及格	不及格
总结报告	结构合理、层次清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性强。文字表述流畅、无错别字，图表及标注清楚。	结构较合理、层次较清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性较强。文字表述流畅、无错别字，图表及标注清楚。	结构基本合理、层次基本清楚，内容安排有条理，问题描述基本准确，分析基本准确，有一定的逻辑性。	层次不够清晰，内容安排条理性不够，问题描述基本准确，分析过程逻辑性不够强。	内容杂乱无章，论述缺乏条理，有明显逻辑错误。

**表 8 答辩评价标准**

项目	优秀	良好	中等	及格	不及格
答辩	答辩时概念准确，思路清晰，能正确流利地回答答辩组所提出的主要问题。	答辩时概念正确，思路较清楚，能较好地回答答辩组所提出的主要问题。	答辩时思路一般，对提出的主要问题回答尚正确。	辩时不能回答某些主要问题或回答有错误，经提示后能补充或进行纠正。	答辩中不能回答问题或表现出对自己论文的内容完全不熟悉。

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材(列出书名、作者、出版社等)

[46] 朱少民编著：《软件测试实验教程》，清华大学出版社，2019 年出版。

### （二）参考书(列出书名、作者、出版社等)

[5] 朱少民编著：《软件测试方法和技术》（第三版），清华大学出版社，2014 年出版。

[6] Paul Ammann 编著：《Introduction to Software Testing》，Cambridge University Press 出版社，2008 年出版。

[7] 李炳森编著：《软件质量管理》，清华大学出版社，2013 年出版。

### （三）网络资源（本课程网址或主要网络资源链接）

[2] [https://www.bilibili.com/video/BV1DW411x7GP?p=1&share\\_medium=iphone&share\\_plat=ios&share\\_source=QQ&share\\_tag=s\\_i&timestamp=1624269855&unique\\_k=EyrZJV](https://www.bilibili.com/video/BV1DW411x7GP?p=1&share_medium=iphone&share_plat=ios&share_source=QQ&share_tag=s_i&timestamp=1624269855&unique_k=EyrZJV)

课程教学团队：孙麒、吴婷婷

执笔：孙麒

审稿：吴婷婷

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《机器学习项目实践》教学大纲

课程中文名称：机器学习项目实践

课程代码：62709

课程英文名称：Project practice of Machine learning

课程类别与性质： 专业课 选修

总学时：40 学时（其中讲课 20 学时，实验、上机或课外实践 20 学时）

学 分：2

先修课程：Python、高等数学

适用专业：计算机科学与技术专业

开课系(室)：计算机系

## 一、课程简介

机器学习项目实践是一门介绍深度学习理论和编程知识与技能的课程,是为大学高年级学生开设的旨在提高同学们对目前前沿人工智能的知识与技能的一门课程。该课程是一门实践性很强的课程。开设本课程的目的为了使 学生能够对深度学习有进一步的了解;能够使用 TensorFlow 框架分析和设计深度神经网络系统;同时能够掌握一定的 TensorFlow 编程知识。通过深度学习原理与 TensorFlow 实践的教学,使学生对深度学习理论和 TensorFlow 编程有一定的了解。通过 TensorFlow 编程的练习,对完整深度学习应用系统的编程有全面的了解,并获得一定的 TensorFlow 编程知识

通过讲解抖音的人工智能推荐算法培养学生创新意识。深度学习有很多深度学习框架平台如 tensorflow 等。百度飞桨平台是百度公司开发的深度学习框架平台,在我国有广泛的应用。解决了别人有我们也必须有的问题。证明我国站在国际前列,是值得大家自豪的。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1:** 通过讲解抖音的人工智能推荐算法培养学生创新意识。深度学习有很多深度学习框架平台如 tensorflow 等。百度飞桨平台是百度公司开发的深度学习框架平台。在我国有广泛的应用。解决了别人有我们也必须有的问题。证明我国站在国际前列,是值得大家自豪的。

**课程目标 2:** 熟悉深度学习的基本概念、基本理论、基本分析方法和运算技能。掌握常用的神经网络的特性。了解我国某些技术的领先优势,弘扬爱国主义情怀。

**课程目标 3:** 通过深度学习原理与 TensorFlow 实践的学习,学生可以获得有关学术界和工业界的深度学习核心知识。培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神。

**课程目标 4:** 对 TensorFlow 编程基础、TensorFlow 模型、TensorFlow 编程实践有一定的了解。

**课程目标 5:** 获得对 TensorFlow 应用案例代码分析等相关知识与技能。培养学生动手实践能力和创新意识。

**课程目标 6:** 能够利用 TensorFlow 对简单的实际深度学习模型进行求解。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1. 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 1: 工程知识	1-2 能够针对复杂工程问题, 建立合适的数学模型, 并运用基础理论知识进行求解。	课程目标 3	能建立神经网络模型, 运用 TensorFlow 运行并进行分析。
毕业要求 2: 问题分析	2-1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别和判断复杂工程问题的关键环节和参数。	课程目标 2	对常用神经网络模型, 需要应用高等数学的理论知识识别和判断复杂工程问题的关键环节和参数。
毕业要求 4: 研究	4-2 能够基于研究方案和技术路线, 采用科学方法设计和实现仿真方案和实验, 获取仿真和实验数据。	课程目标 4	根据所学对理论知识设计神经网络模型, 获取不同类型神经网络模型的可视化分析数据。
	4-3 能够分析与解释实验数据, 通过信息综合得出有效的结论, 优化技术方案和参数。	课程目标 5	基于 tensorboard 对神经网络进行分析, 比较不同模型、参数方法的优劣, 并给出物理解释。
毕业要求 5: 使用现代工具	5-1 能够了解和掌握现代工程工具和信息技术工具, 理解其技术优势和局限性。	课程目标 6	利用 TensorFlow 对神经网络模型进行表示与分析。利用 TensorFlow 建立一些实际应用。

### 四、教学内容与课程目标的关系

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>知识单元1 深度学习绪论和机器学习概论</b> (1) 深度学习的发展历程和 TensorFlow 的应用现状 (2) 机器学习相关数学知识 (3) 机器学习方法	(1) 微积分基础知识、线形代数基础知识以及概率论基础知识。 (2) 监督学习、非监督学习、半监督学习和强监督学习。KNN 算法、SVM 算法、朴素贝叶斯分类、决策树算法、聚类算法、半监督聚类、Q-learning。 (3) 有效数据的获取、数据的数值化、数据的标准化和归一化、数据的降维、主成分分析法。 (4) 抖音的人工智能推荐算法, 培养学生创新	4	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1,2

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		<p>意识。抖音, tiktok 采用的人工智能推荐算法, 准确的了解用户的想要观看的视频, 抖音公司具有影响力的公司。讲解创新对公司的重要性。</p> <p>(5) 微积分极限, 培养学生辩证法观点。人工智能需要微分知识, 数学上的极限是微分的重要知识。用马克思主义的唯物辩证法, 讲解 <math>dy/dx</math> 中 <math>dx</math> <math>dy</math> 趋于零时, 量变引起质变的辩证思想。</p>			
2	<p><b>知识单元 2: 神经网络和深度学习</b></p> <p>(1) 神经网络基础知识</p> <p>(2) 神经网络模型</p> <p>(3) 多层感知机神经网络</p> <p>(4) 激活函数、损失函数和过拟合</p> <p>(5) 卷积神经网络</p> <p>(6) 循环神经网络</p> <p>(7) 深度置信网络</p> <p>(8) 深度学习框架</p>	<p>(1) MP 模型, 感知机, 梯度下降法, 感知机学习算法, 三层感知机, BP 算法。</p> <p>(2) 径向基函数网络, Hopfield 网络, Elman 神经网络, 玻尔兹曼机, 自动编码器, 生成对抗网络。</p> <p>(3) 多层感知机反向传播算法, 多层感知机反向传播算法推理。</p> <p>(4) 激活函数、损失函数和过拟合, Sigmoid 函数、tanh 函数、Relu 函数、maxout 激活函数、Softmax 激活函数, 二次损失函数、交叉熵、对数似然函数, L2 正则化、L1 正则化、Dropout、提前终止训练、数据集扩增。</p> <p>(5) 卷积神经网络原理、卷积层、池化层、卷积神经网络反向传播学习算法。</p> <p>(6) 循环神经网络模型原理、BPTT 算法、双向循环神经网络、深度循环神经网络、长短时记忆网络 (LSTM)、门控循环单元网络 (GRU)。</p> <p>(7) 受限玻尔兹曼机原理、RBM 求解算法、对比散度算法、深度置信网络。</p> <p>(8) 深度学习框架 TensorFlow、Caffe、Theano、Keras、百度飞桨平台。</p> <p>(9) 百度飞桨平台是百度公司开发的深度学习框架平台。在我国有广泛的应用。解决了别人有我们也必须有的问题。证明我国站在</p>	8	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4、5

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		国际前列，是值得大家自豪的。			
3	<p><b>知识单元 3: Tensorflow 编程、模型以及实践</b></p> <p>(1) TensorFlow 发展历程与演进、TensorFlow 环境安装</p> <p>(2) TensorFlow 的编程基础</p> <p>(3) TensorFlow 的系统架构及源码结构，Eager 执行，回归拟合、预测示例</p> <p>(4) TensorFlow 模型编程模式。</p> <p>(5) TensorFlow 读取数据和模型搭建。</p> <p>(6) Tensorflow 模型训练和评估，TensorFlow 模型载入、保存以及调用。</p> <p>(7) 可视化分析和评估模型</p> <p>(8) 鸢尾花分类示例</p> <p>(9) MNIST 手写数字识别、Fashion MNIST、RNN 简笔画识别</p>	<p>(1) TensorFlow 版本演进，各操作系统环境下的 TensorFlow 安装。</p> <p>(2) 张量，符号编程，变量、常量、会话（Session），占位符（placeholder）、获取（Fetch）和馈送（Feed），Variable 类，常量、序列以及随机值 执行图（Running Graphs），操作运算，基本数学函数，矩阵数学函数，张量数学函数，张量 Reduction 操作，累加、累积，张量拆分操作，序列比较与索引，张量数据类型变换，张量形状的确定与改变。</p> <p>(3) TensorFlow 的系统架构及源码结构，Eager 执行，简单回归拟合，波士顿房价预测。</p> <p>(4) TensorFlow 模型编程模式。 tf.nn，tf.layers，tf.Estimator，tf.Keras。</p> <p>(5) TensorFlow 读取数据和模型搭建。 载入数据，创建迭代器，使用 dataset 数据读取数据，模型搭建。</p> <p>(6) Tensorflow 模型训练和评估，TensorFlow 模型载入、保存以及调用。 Tensorflow 模型训练， tf.losses，tf.Train，评价指标，tf.metrics，TensorFlow 模型载入、保存以及调用。</p> <p>(7) 可视化分析和评估模型。 tf.summary，Tensorboard 可视化工具，Tensorboard 分析 mnist 案例</p> <p>(8) 鸢尾花分类，tf.Estimator 构建神经网络和评估模型。</p> <p>(9) MNIST 手写数字识别 tf.nn 实现，MNIST 手写数字识别 tf.estimator 实现， Fashion MNIST，Keras 序列模型，Fashion MNIST 代码分析，RNN 简笔画识别代码分析。</p>	8	课堂讲授、在线课程、课堂讨论	课程目标 1、2、3、4、5

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	实验 1: Python 编程基础与机器学习	安装 Python、Jupyter notebook 使用、机器学习代码练习。	4	课堂讲授、实验	课程目标 4、6
2	实验 2: Tensorflow 编程	安装 Tensorflow, tensorflow 简单代码练习、TensorFlow 模型练习	4	课堂讲授、实验	课程目标 4、5、6
3	实验 3: Tensorboard 可视化实验	Tensorboard 可视化使用与分析	4	课堂讲授、实验	课程目标 4、5、6
4	实验 4: 鸢尾花分类实验	tf.Estimator 构建神经网络和评估模型。进行鸢尾花分类。	4	课堂讲授、实验	课程目标 4、5、6
5	实验 5: MNIST 手写数字识别	tf.nn 实现 MNIST 手写数字识别	4	课堂讲授、实验	课程目标 4、5、6

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

课程内容	教学方式	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
	教学时数					
知识单元 1  深度学习绪论和机器学习概论		4				4
知识单元 2: 神经网络和深度学习		8				8
知识单元 3: Tensorflow 编程、模型及实践		8				8



总 计	20				20

表 5 实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备 或实验环境	实验 学时	每组 人数	实验属性 (基本/综 合/设计/研 究创新)	开出要 求(必做/ 选做)
实验 1: Python 编程基础与机器学习	安装 Python, 一些机器学习代码输入与运行	桌面计算机	4	1	基本	必做
实验 2: Tensorflow 编程	安装 Tensorflow, 练习一些 Tensorflow 编程代码	桌面计算机	4	1	基本	必做
实验 3 Tensorboard 可视化	Tensorboard 可视化工具的使用与分析	桌面计算机	4	1	基本	必做
实验 4 鸢尾花分类实验	鸢尾花分类, tf. Estimator 构建神经网络和评估模型。并用 Tensorboard 可视化工具分析。	桌面计算机	4	1	综合	必做
实验 5 MNIST 手写数字识别	MNIST 手写数字识别 tf.nn 实现, MNIST 手写数字识别 tf.estimator 实现, 并用 Tensorboard 可视化工具分析。	桌面计算机	4	1	综合	必做

## (二) 教学方法

《机器学习项目实践》是一门实践性很强的课程, 必须坚持理论与实践并重的原则, 在讲清楚基本知识的基础上, 要特别重视案例教学。教师应当在课堂上演示如何编写 Tensorflow 程序。

教师在教学手段上应多采用课堂讨论、案例分析以及实际应用的分析设计等方法增强学生对深度学习和 Tensorflow 案例的整体认识; 本课程必须采用多媒体教学手段。

本课程需要安排集中上机实验, 上机内容和课时安排见表“实验教学内容课时分配表”。

课程自主学习:

1. 学生可以通过安装 Tensorflow 开发环境, 通过编程巩固课堂学习知识。
2. 学生可以根据教材中提供的代码, 修改, 改进, 从而提高自己的 Tensorflow 编程能力。

## 六、课程考核

### （一）考核方式

平时成绩(30%), 其中:

到课率占总成绩的 20%，以课堂出勤率为评分依据。

平时作业: 30%

课堂测试: 35%

线上学习: 15%

实验成绩(70%), 其中:

实验演示: 60%

实验报告: 40%

表 6 考核权重设置

考核方式 权重 $W_{ik}$ 课程目标	平时成绩 $R_1=30\%$				实验成绩 $R_2=70\%$
	课堂表现 $S_{11}=0.20$	平时作业 $S_{12}=0.30$	课堂测试 $S_{13}=0.35$	线上学习 $S_{14}=0.15$	实验成绩 $S_{21}=1$
课程目标 2	0.60	0.40	0.50	0.60	0.00
课程目标 3	0.20	0.40	0.40	0.40	0.00
课程目标 4	0.00	0.10	0.00	0.00	0.4
课程目标 5	0.20	0.10	0.10	0.00	0.2
课程目标 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.4

### （二）评价标准

本课程考核方式包括平时成绩、实验成绩和期末考试成绩三部分，评价标准见表 7~8。

表 7 平时成绩评价标准

平时成绩	评价标准	计算公式
课堂表现 A	41 全勤 10 分。迟到 1 次扣 0.5 分，旷课 1 次扣 1 分；得分记为 A1。 42 课堂表现，满分 10 分。提问不回答扣 1 分；得分记为 A2。 43 课堂小练习，满分 10 分。每次练习不作答扣 1 分；得分记为 A3。	$A=(A1+A2+A3)/30*100$
平时作业 B	30 根据上交次数，全交 50 分。少交 1 次扣 10 分。得分记为 B1。 31 根据作业正确率和书写质量，优秀 40 分以上，良好 40 分，中等 35 分，及格 30 分，不及格 30 分以下；得分记为 B2。	$B=B1+B2$
课堂测试 C	测试 2 次，每次总分 100 分。根据试卷答题正确性评定，答题步骤正确性与解题思路正确性酌情给分；得分记为 C1 和 C2。	$C=(C1+C2)/2$

线上学习 D	26 教学视频观看数次，每看 1 次得 2 分，满分 40 分；得分记为 D1。 27 参与讨论次数，每次得 5 分，满分 20 分；得分记为 D2。 28 发帖数，每次得 5 分，满分 20 分；得分记为 D3。 29 问卷调查答题情况，每次参与答题得 5 分，满分 20 分；得分记为 D4。	$D=D1+D2+D3+D4$
总分	$\text{平时成绩}=A*20\%+B*30\%+C*35\%+D*15\%$	

表 8 实验成绩评价标准

考核项目	实验操作	实验报告
权重	60%	40%
优秀 90 分以上	操作熟练；回答问题准确，对教师提问能够结合实际回答提问，概念清楚。	结构合理、层次清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性强。文字表述流畅、无错别字。
良好 80~89 分	操作熟练；对教师提问能基本正确的回答。	结构较合理、层次较清楚，内容安排有条理，问题描述准确，论述充分、严谨，逻辑性较强。文字表述流畅、无错别字。
中等 70~79 分	操作基本熟练；回答问题时思考时间较长，对教师提问经教师提示才能回答。	结构基本合理、层次基本清楚，内容安排有条理，问题描述基本准确，分析基本准确，有一定的逻辑性。
及格 60~69 分	主要操作熟练，有部分问题不能回答或者回答错误。	层次不够清晰，内容安排条理性不够，问题描述基本准确，分析过程逻辑性不够强。
不及格 60 分以下	操作不清楚，不能正确回答大部分问题。	内容杂乱无章，论述缺乏条理，有明显逻辑错误。
总分	$\text{实验成绩}=\text{实验操作}*60\%+\text{实验报告}*40\%$	

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

[16] 黄理灿 《深度学习原理与 Tensorflow 实践》，人民邮电出版社，2019 年 6 月，第一版 ISBN 978-7-115-50996-3。

### （二）参考书

[47] 周志华《机器学习》，清华大学出版社，2016 年 1 月，第一版 ISBN 9787302423287

### （三）网络资源

[1] UFLDL Tutorial , <http://ufldl.stanford.edu/tutorial/>

[2] tensorflow , <https://www.tensorflow.org>

[3] Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville , Deep Learning.

<http://www.deeplearningbook.org>

课程教学团队：黄理灿、吴婷婷

执笔：黄理灿

审稿：吴婷婷

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《电子服务信任与信誉》教学大纲

课程中文名称：电子服务信任与信誉

课程代码：62655

课程英文名称：Trust and Reputation for Electronic Service-oriented Environments

课程类别与性质：（专业课）（选修）

总学时：32 学时（其中讲课 30 学时，随堂考试 2 学时）

学 分：2

先修课程：面向对象的程序设计

适用专业：计算机科学与技术专业，信息与计算科学专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

随着现代服务业的发展，信任作为现代社会重要的参考资料，已被很多组织和个人所重视，信用服务的现代化也成了急待解决的问题。当今社会，互联网的发展一日千里，对社会发展产生了极其深刻的影响，并快速渗入了各行各业。信用服务的网络化，成为了信用服务现代化的一个重要途径和手段，信用服务也因此可以成为现代服务业的一个部件，被集成到现代服务体系中，更方便的被发现、查找、使用。在网络经济环境和信息技术领域中，信任和信誉作为一种知识体系正引起广泛关注。

电子服务信任与信誉是计算机科学与技术专业一门选修的专业课。这门课程为计算机科学与技术专业和信息与计算科学专业的高学年本科生提供了一个全面理解电子服务信任与信誉中概念和相关课题的机会。通过本课程的学习，学生对信任的基本概念和实现机制有一个全面的了解，能够理解当前典型的信任与信誉模型，并能够自己提出一些信任与信誉模型的设计思路。

通过介绍信任的特点，芝麻信用和花呗等应用，告诫学生在日常生活中要诚实守信，树立正确的人生观、价值观。通过讲述支付宝第一笔交易标志着一个信任时代的出现，培养学生的创新意识。通过介绍我国电子服务企业在基于顾客的创新方面所取得的世界领先地位，包括在用户画像、精准定位、营销推广等领域具有令人惊叹的实力，从而激发学生的自豪感和使命感。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：了解芝麻信用和花呗等现实生活中的应用，告诫学生在日常生活中要诚实守信，树立正确的人生观、价值观。通过讲述支付宝第一笔交易标志着一个信任时代的出现，培养学生的创新意识。

课程目标 2：掌握信任、信任关系、可信度、信任本体、信誉、信任与信誉建模等核心概念。掌握信任和信誉的特点：动态特性和对背景时间的依赖性。

课程目标 3：基于实例，运用数学、自然科学及工程科学的原理及计算机专业的方法和

技术，从商业和技术两个不同角度分析和评估各种类型可信度体系和信誉系统，并能对这些系统进行验证评估，给出具体指标和有效结论。

课程目标 4：具备主动学习的能力，针对开放式题目，能够运用信息和文献工具，自主学习知识并撰写相应的课程论文。培养学生搜集资料的能力和创新意识。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 1	2.3 能够运用数学、自然科学及工程科学的原理及计算机专业的方法和技术，分析和评估具体的计算机应用复杂工程问题的解决方案，并能给出具体指标和有效结论（验证评估）	课程目标 1、2
毕业要求 2	12.2 具备主动学习的能力，能够运用信息和文献工具，自主学习知识。	课程目标 3

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### 课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第 1 章 面向服务环境中的信任与安全</b> (1) 为什么研究信任、信任与安全、安全背景下的信任、商业背景下的信任； (2) 面向服务环境、面向服务环境中的代理、面向服务环境中的业务、面向服务环境的基础设施、面向服务环境的技术、面向服务环境中的信任。	(1) 阐述了在面向服务环境中，为什么要研究信任； (2) 介绍了信任与安全的定义，对比了信任与安全的区别； (3) 展示了什么是面向服务的网络环境； (4) 详述了面向服务环境中的若干问题，面向服务环境的组成，面向服务环境的基础设施； (5) 定义了什么是代理、购买者、销售者、用户、网站、产品和服务； (6) 定义了什么是服务质量和产品质量； (7) 阐述了面向服务的架构和作为技术的 Web 服务。 (8) 了解芝麻信用和花呗等现实生活中的应用，告诫学生在日常生活中要	2	课堂讲授、在线资源平台、课堂测验	课程目标 1

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		诚实守信，树立正确的人生观、价值观。			
2	<b>第11章 信任概念与信任模型</b> (1) 信任环境、信任的定义、先进的信任概念； (2) 信任关系、信任关系图、信任属性与方法、信任关系的初始化； (3) 信任模型。	(1) 阐述了信任可以存在于虚拟环境和物理环境中； (2) 给出了先进的信任概念，详述了信任关系和信任关系图； (3) 介绍了信任关系的初始化，简述了信任模型，为后续章节做铺垫。 (4) 通过讲述支付宝第一笔交易标志着一个信任时代的出现，培养学生的创新意识。	4	课堂讲授、在线资源平台、课堂测验	课程目标1、2
3	<b>第12章 可信度</b> (1) 现有的可信度定义、先进的可信度； (2) 可信度的七个等级； (3) 可信度的语义表征与基本条件； (4) 可信度的度量与预测、可信度度量与预测中的挑战。	(1) 区分信任和可信度是两个不同的概念； (2) 详述可信度的七个等级； (3) 详述各个等级的语义、基本条件和相应的可信度值和星级评级系统； (4) 阐述了可信度的度量与预测的概念，展示了可信度度量与预测中的挑战；	2	课堂讲授、在线资源平台、课堂提问	课程目标1
4	<b>第13章 面向服务环境中的信任本体</b> (1) 本体、信任概念的层次、代理服务和产品概念的层次； (2) 背景层次与质量评估准则的关联； (3) 代理信任本体、服务信任本体、产品信任本体； (4) 信任数据库。	(1) 介绍了本体的概念、信任概念的层次、代理服务和产品概念的层次； (2) 阐述了背景层次与质量评估准则的关联； (3) 详述了代理信任本体、服务信任本体、产品信任本体的概念； (4) 简要介绍了信任数据库。	4	课堂讲授、在线资源平台、课堂提问	课程目标1
5	<b>第14章 信任的模糊与动态特性</b> (1) 信任的模糊与动态特性； (2) 代理的内在和外在特性； (3) 模糊性和动态性的推理； (4) 管理信任的模糊性、管理信任的动态性。	(1) 阐述了信任的模糊与动态特性； (2) 阐述了代理的内在和外在特性； (3) 介绍了模糊性和动态性的推理； (4) 简述了管理信任的模糊性和动态性。	2	课堂讲授、在线资源平台、课堂提问	课程目标1

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
6	<b>第15章 可信度体系</b> (1) Amazon 的可信度体系; (2) Yahoo 的可信度体系; (3) Epinions.com 的可信度体系; (4) eBay.com 的可信度体系; (5) BizRate.com 的可信度体系; (6) CNet.com 的可信度体系; (7) 可信度体系的回顾。	(1) 介绍了可信度体系; (2) 详述了对代理、卖家、评论、评论者和产品进行评级的各种可信度度量方法; (3) 介绍了现有度量方法的缺点。 (4) 通过介绍我国电子服务企业在基于顾客的创新方面所取得的世界领先地位,包括在用户画像、精准定位、营销推广等领域具有令人惊叹的实力,从而激发学生的自豪感和使命感。	2	课堂讲授、在线资源平台、课堂提问	课程目标 1
7	<b>第16章 信誉概念和信誉模型</b> (1) 信誉的概念、先进的信誉概念; (2) 信誉关系、推荐信任关系、第三方信任关系、信誉查询关系; (3) 第三方推荐代理的可信度、看法的可信度; (4) 信誉模型和信誉关系图。	(1) 介绍了信誉的概念、先进的信誉概念; (2) 详述了信誉关系、推荐信任关系、第三方信任关系、信誉查询关系; (3) 阐述了第一手、第二手和第三手看法; (4) 详述了第三方代理、推荐代理的可信度、看法的可信度; (5) 展示了信誉模型和信誉关系图。	4	课堂讲授、在线资源平台、课堂提问	课程目标 1、2
8	<b>第17章 信誉本体</b> (1) 信誉本体、基本信誉本体和高级信誉本体; (2) 看法可信度本体; (3) 代理信誉本体及概念视图、服务信誉本体及概念视图、产品信誉本体及概念视图; (4) 信誉数据库; (5) 信誉度量的七个等级; (6) 信誉的模糊特性、信誉的动态特性。	(1) 给出了信誉本体、基本信誉本体和高级信誉本体的定义; (2) 阐述了看法可信度本体; (3) 展示了代理信誉本体及概念视图、服务信誉本体及概念视图、产品信誉本体及概念视图; (4) 介绍了信誉数据库; (5) 展示了信誉度量的七个等级; (6) 详述了信誉的模糊特性和信誉的动态特性。	2	课堂讲授、在线资源平台、课堂提问	课程目标 1
9	<b>第18章 信誉体系</b> (1) 信任与信誉体系与推荐体系的比较;	(1) 比较了信任与信誉体系与推荐体系的区别;	2	课堂讲授、在线资源平	课程目标 2、3



序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(2) BizRate.com 信誉体系; (3) Elance.com 信誉体系; (4) Alibris.com 信誉体系; (5) MoneyControl.com 信誉体系; (6) Yahoo.com 信誉体系; (7) Epinions.com 信誉体系; (8) eBay.com 信誉体系; (9) CNET.com 信誉体系; (10) MovieLens 信誉体系。	(2) 详述了 BizRate.com 信誉体系; (3) 详述了 Elance.com 信誉体系; (4) 详述了 Alibris.com 信誉体系; (5) 详述了 MoneyControl.com 信誉体系; (6) 详述了 Yahoo.com 信誉体系; (7) 详述了 Epinions.com 信誉体系; (8) 详述了 eBay.com 信誉体系; (9) 详述了 CNET.com 信誉体系; (10) 详述了 MovieLens 信誉体系。		台、课堂提问	
10	<b>第19章 信任与信誉建模</b> (1) 图形化建模的重要性; (2) 符号系统; (3) 信任关系图; (4) 信任案例图; (5) 信任类图; (6) 信任转换图。	(1) 阐述了图形化建模的重要性; (2) 介绍了符号系统; (3) 详述了信任关系图; (4) 详述了信任案例图; (5) 详述了信任类图; (6) 详述了信任转换图。	4	课堂讲授、在线资源平台、课堂提问	课程目标 1
11	<b>第20章 信任与信誉技术的展望</b> (1) 商务智能; (2) 传统IT与新生代数字生态系统和技术; (3) 信任与信誉—数字生态系统和技术的例子; (4) 未来的研究与发展。	(1) 阐述了商务智能的概念; (2) 介绍了传统IT与新生代数字生态系统和技术的例子—信任与信誉; (3) 列举了一个数字生态系统和技术的例子—信任与信誉; (4) 详述了未来的研究与发展。	2	课堂讲授、在线资源平台、课堂提问	课程目标 2、3

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

理论教学内容课时分配表

课程内容	教学方式	理论 讲授	考试 课	备注	小计
	教学时数				
第 1 章 面向服务环境中的信任与安全		2			2
第 2 章 信任概念与信任模型		4			4
第 3 章 可信度		2			2

第4章 面向服务环境中的信任本体	4			4
第5章 信任的模糊与动态特性	2			2
第6章 可信度体系	2			2
第7章 信誉概念和信誉模型	4			4
第8章 信誉本体	2			2
第9章 信誉体系	2			2
第10章 信任与信誉建模	4			4
第11章 信任与信誉技术的展望	2			2
考试课		2		
总 计	30	2		32

## （二）教学方法

在理论课教学中，以课堂讲授为主，在教学方法上讲理论同时，通过课堂讨论、提问回答问题，加深对理论知识的理解和巩固，加深对重点和难点的理解；通过布置一定量的课外作业，帮助学生进一步巩固课堂教学内容。

为使学生充分发挥学习主动性，配套在线教学平台供学生学习，在网络教学平台上布置一些投票题、问卷题和讨论题供学生思考并网上提交回答。通过建立 QQ 学习群，及时了解学生学习情况，并做出教学方式方法的调整，及时答疑解惑。

## 六、课程考核

考核方式或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
课堂表现	根据出勤率、课堂测验情况评定。	10	课程目标 1, 2
平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。	20	课程目标 1, 2, 3
线上学习	根据教学 PPT 查看次数、参与投票情况、调查问卷答题情况。	10	课程目标 1
期末考试	开卷，根据评分标准进行评分	60	课程目标 1, 2, 3

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材：

[1]陈德人等编著：《服务信任与信誉》（第1版），浙江大学出版社，2008年出版。

### （二）参考书：

[1] 杜瑞忠等编著：《信任评估与服务选择》（第1版），科学出版社，2017年出版。

[2] 王刚著：《大数据环境下面向服务的信任管理与计算》（第1版），科学出版社，2020年出版。

[3] 井西晓著：《在线服务公民信任研究》（第1版），经济科学出版社，2014年出版。

（三）网络资源：

[1][https://www.mosoteach.cn/web/index.php?c=interaction&m=index&clazz\\_course\\_id=5470C90C-414A-4CC4-8B61-1D988E191A5E](https://www.mosoteach.cn/web/index.php?c=interaction&m=index&clazz_course_id=5470C90C-414A-4CC4-8B61-1D988E191A5E)

课程教学团队：张宇、边境

执笔：张宇

审稿：边境

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021年5月20日

# 《嵌入式系统原理与设计》教学大纲

课程中文名称：嵌入式系统原理与设计

课程代码：62527

课程英文名称：Embedded System Principles and Design

课程类别与性质：专业课、选修

总学时：32 学时（其中讲课 32 学时）

学 分：2

先修课程：操作系统、计算机组成原理、汇编语言、高级语言程序设计

适用专业：计算机科学与技术专业本科生

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

这门课程将讲授运用于嵌入式实时系统背后的各种构造要素及其科学和工程原理。本课程涵盖嵌入式处理器体系结构中硬件和软件协作，实时性、资源/设备以及内存管理等主题。

具体来说，学生可以学到基于嵌入式体系结构的编程技术。这种偏向于低层的编程技术，对于设备的性能有极大的影响，目前广泛应用于智能手机、便携式游戏设备、机器人等设备。

然后，学生将继续学习嵌入式系统的实时性原则，该原则是驱动汽车、无人机、医疗设备的关键技术。它所涵盖的主题包括嵌入式架构（构建现代 16/32/64 位嵌入式处理器）；与设备（总线、内存架构、内存管理、设备驱动程序）的交互；并发（软件和硬件中断、定时器）；实时原则（多任务、调度、同步）；实现权衡、评测和代码优化（性能和内存）；嵌入式软件（异常处理、加载、模式切换、嵌入式系统编程）等。

尽管这是一门理论性课程，本课设置了足量的课外的动手和任务。此外，还有一门与之配套的实践课程《嵌入式系统项目实践》，系统化培养学生设计/实现/调试核心嵌入式实时功能的技能，欢迎大家同时选修。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**以嵌入式系统高度定制化和实时性的特征为切入点，在思政、时间和空间等多个维度全方位培养复合型工程技术人才的能力。在嵌入式系统基础教学、实践体系中，分阶段内嵌“激兴趣”、“培自信”和“挖潜力”等思政环节。

**课程目标 2：**掌握嵌入式系统的基本构件及其所包含的科学和工程学原理，并能自觉运用到工程实践中。

**课程目标 3：**掌握基于嵌入式体系结构的编程技术，包括嵌入式软件（异常处理、加载、模式切换、嵌入式系统编程），能够实现权衡、评测和代码优化（性能和内存）。

**课程目标 4：**能够描述嵌入式架构；描述并评价与不同设备的交互方式；处理并发（软件和硬件中断、定时器）处理；并运用实时原则（多任务、调度、同步）于关键设备。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
1.工程知识:	1.4 能够将工程基础知识、专业知识和数学模型用于计算机复杂工程问题的方案比较和综合。	课程目标 1, 2	嵌入式系统是将各构件根据应用的需求,进行权衡和综合的结构,再此过程中,需要反复运用专业知识进行方案的比较和综合,从而达到训练的目的。
4.研究	4.1 能够针对计算机科学相关的关键算法、模块进行研究和实验验证;	课程目标 4	嵌入式架构;不同设备的交互方式;处理并发;实时原则均有相关的算法和机制可以描述和验证,可通过研究和验证帮助学生建立起相关的理念和学会应用科学的方法。
5.使用现代工具	5.2 能够使用集成开发工具、开源及第三方资源进行计算机系统的开发、调试和测试,并理解其局限性;	课程目标 3	嵌入式体系结构的编程技术包括裸机、芯片厂商底层 bootloader 工具包、RTOS 支撑等不同环境下的编程,还包括汇编和 C 的混合编程。这需要在理解 SOC 的体系结构和操作系统的底层机制上进行。这方面的训练能够提供对 5.2 的强有力的支撑。

### 四、教学内容与课程目标的关系

课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第 1 章 嵌入式系统简介</b> (1) 嵌入式系统的基本概念 (2) 嵌入式系统的硬件单元 (3) 嵌入式系统的软件 (4) 实时系统	(1) 定义嵌入式系统。 (2) 列举嵌入式实时系统背后的硬件及软件构造要素及其科学和工程原理。(3) 定义实时系统。 (4) 通过举例进一步明确嵌入式系统的定义,如需要严格的可靠性和实时响应的大型复杂系统,如民航客机、高铁、航天器。展示我国在大国重器上的伟大成就,激发爱国热情,“培养自信”。	4	课堂讲授,在线课程	课程目标 1, 2,
2	<b>第 2 章 嵌入式系统组成及指令系统</b> (1) 计算机体系结构、 (2) MSP-EXP430 微处理器结构 (3) MSP-EXP430 的指令	(1) 能依据处理器类型演进,描述嵌入式处理器架构,及其软硬件协同。 (2) 描述指令集,架构和 CPU 之间的关系。 (3) 了解 MSP-EXP430 微处理器结构,掌握嵌入式系统底层指令系统的编程技术。 (4) 分析为何芯片领域能被“卡脖子”,掌握	6	课堂讲授,在线课程	课程目标 2, 3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	系统。	核心技术的重要性，“挖潜力”，讲好奋勇突围的故事。			
3	<b>第3章 基于总线的嵌入式系统</b> (1) 输入/输出编程 (2) 存储器及存储系统机制 (3) 开发和调试	(1) 通过以总线为连接系统各个组成部分结构，理解数据输入输出过程 (2) 并发的概念，处理器系统级调度，中断处理 (3) 存储系统，并能了解软硬件实现过程。 (4) 一带一路作为中国连接世界的纽带，起着总线的作用。“激兴趣”即如何依靠中国与有关国家既有的双多边机制，打造政治互信、经济融合、文化包容的利益共同体、命运共同体和责任共同体。	6	课堂讲授，在线课程	课程目标2, 3, 4
	<b>第4章 嵌入式软件体系结构</b> 嵌入式软件体系结构、实时操作系统。	(1) 嵌入式软件体系结构，对处理实时性的影响。 (2) 在实时操作系统环境下，进一步提升系统的性能。	6	课堂讲授，在线课程	课程目标2, 3, 4
	<b>第5章 嵌入式操作系统服务</b> 教学内容：消息队列、信箱和管道、定时器函数、事件、RTOS 的存储管理、RTOS 环境中的中断程序	(1) 理解 RTOS 中提供的通信、定时服务、事件管理、存储管理、中断规则等系统服务 (2) 提升学生在 RTOS 环境下实现嵌入式设计的能力。	6	课堂讲授，在线课程	课程目标2, 3, 4
	<b>第6章 嵌入式单处理器和多处理器系统软件开发</b> 软件实现过程的建模、多处理器系统的建模	理解在软件实现之前进行程序建模的主要概念和方法，了解多处理器系统的建模过程。	4	课堂讲授，在线课程	课程目标3、4

## 五、课程学时分配及教学方法

(一) 课程学时分配(按顺序(知识单元或项目)列表分配总学时，合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时)

### 理论性课程或理论性教学内容课时分配表：

课程内容	教学方式				
	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
嵌入式系统简介	4				4
嵌入式系统组成及指令系统	6				6
基于总线的嵌入式系统	6				6

嵌入式软件体系结构	6				6
嵌入式操作系统服务	6				6
嵌入式单处理器和多处理器系统软	4				4
总 计	32				32

## （二）教学方法

说明教学方法包含课堂讲授、在线学习、分组研讨等如何实施。要注重现代教育技术的应用。

本课程为选修课，主要在于帮助学生理解嵌入式系统开发的概念及方法。教学计划设置实验教学课，在接受范围内选做可以提升后续嵌入式实训部分能力效果的培养。

因此在教学方法上，除了理论介绍外，建议教师介绍学生利用仿真手段，理解嵌入式系统开发自下面上的三个层次，即嵌入式系统的硬件平台、嵌入式系统的软件平台、嵌入式系统的开发平台。通过对每个平台的进行仿真实验，帮助同学加深对嵌入式领域相关知识的认识，给大家亲自动手实践的机会。

## 六、课程考核

本课程可以采用开卷、闭卷笔试或答辩方式的考核方式。试题类型可为填空题、判断题、简答题、计算题或论述题等多种题型。

考核方式或途径	考核要求	考核权重	评估课程目标
课堂表现	不能到课事先请假 课堂提问回答准确	20%	课程目标 1、2
平时作业成绩	独立完成平时作业	30%	课程目标 2、3、4
期末考试/答辩	开卷考试/闭卷考试/答辩	50%	课程目标 3、4、5

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材

- [1] 贾宇波, 夏劲松, 李俊松.《嵌入式系统原理与设计》(自编教材). 浙江理工大学, 2021

### （二）参考书

- [1] 王宜怀,《嵌入式技术基础与实践》(第5版), 清华大学出版社, 2019.4。  
 [2] 卡莫尔,《嵌入式系统:体系结构、编程与设计》(第2版), 清华大学出版社, 2010。  
 [3] 西蒙,《嵌入式系统软件教程》, 机械工业出版社 2005。

课程教学团队：夏劲松、李俊松

执笔：夏劲松

审稿：李俊松

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021年05月20日

# 《虚拟化与云计算》教学大纲

课程中文名称：虚拟化与云计算

课程代码：62595

课程英文名称：Virtualization and Cloud Computing

课程类别与性质：专业课、选修

总学时：32 学时（其中讲课 18 学时，实验、上机或课外实践 14 学时）

学 分：2

先修课程：计算机网络

面向对象：计算机科学与技术专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

本课程是计算机科学与技术的专业课程，主要讲授虚拟化技术和云计算的基本概念，基本技术和应用。目前云计算技术已经得到了广泛的应用，而虚拟化技术则是云计算技术的基石，本课程在讲授虚拟化技术的基础上，让学生能够较为深入地了解云计算的三个层次，并进行相关的动手实践。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**了解云计算的发展历史和最新发展动态；认识云计算在当今信息领域中的地位和作用，通过了解国内云计算的发展，感受中国技术发展的进步，树立为国奋斗的人生观和价值观，从而培养正确的专业荣誉感与职业使命感，为今后从事相关的专业工作打下正确的思想基础。

**课程目标 2：**了解云计算的历史、现状和发展，掌握计算虚拟化、存储虚拟化和网络虚拟化的技术原理；了解传统数据中心和云计算数据中心的特点；了解云计算中心的架构，虚拟化实现的方式方法。

**课程目标 3：**掌握虚拟机、云计算的体系架构，典型的云计算三个服务：基础设施即服务、平台即服务和软件即服务，以及它们各自的特点；利用虚拟化、存储、计算和网络的技术，能够对一个云计算应用进行合理的分析，判断属于哪一类型的服务，所采用的技术和架构。

**课程目标 4：**通过虚拟化方法，使用各类工具模拟云计算基础设施的实现，包括存储设施、虚拟机等，了解这些工具各自的特点和使用范围；了解不同云计算服务厂商提供的各类服务，掌握其中典型服务（如 ECS、EC2 等）的使用方式和方法，并能够根据特定的需要，使用这些服务进行配置；

**课程目标 5：**以小组为单位，能够构建特定的云计算应用和部署，并结合课程知识和自主学习，在小组中承担适合自身的角色，完成相应的工作。



### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
4.研究：具有基本的科学素养和研究意识，能够采用科学方法研究计算机相关领域的复杂工程问题，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。	4.1 能够在解决计算机复杂工程过程中体现研究意识。	课程目标 2, 3	云计算历史和发展体现了计算适应社会发展的历程，目前使用的相关技术都是云计算实现的基础，了解和掌握这些知识，才能对特定应用进行有效地分析，在这一过程中，判断所使用的技术、架构是否切合应用的需要，能否达到应用的目标，本身就体现了研究意识。
5.使用现代工具：能够针对复杂计算机工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.2 在工程实践中，能够合理选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具，并了解其局限性。	课程目标 4	实现云服务一般需要建立在云平台上，需要使用各类工具来进行模拟实验，了解这些工具，并掌握典型工具的使用方法，在使用中加以恰当选择，这是实现云服务的必由之路；这其中必然需要了解各种工具的各自特点和限制性。此外，不同的应用采用何种云服务，是将云计算服务作为一种工具来看待的更高级抽象，也必然需要了解这些工具的特点和局限性。
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。	12.2 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，理解拓展知识和能力的途径；能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应发展。	课程目标 1、5	在小组中，根据个人自身的实际情况进行分工，完成分工的任务的前提是：需要有相应的知识基础和对未知知识的学习能力，在此过程中，能够培养并选择适合自己的学习方法，找到适合自身的发展方向。

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### （一）理论教学内容与课程目标的关系（18 学时）

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	1. 云计算历史 (1) 云计算的产生； (2) 云计算的发展和演变	了解云计算产生的技术背景，了解云计算技术的发展和演变 通过中国云计算的发展，了解中国技术发展的成就，培养学生的技术自信和国家荣誉感	3	课堂讲授、 在线课程、 课课堂讨论、课后查找资料	课程目标 2
2	2. 传统的数据中心与云计算中心	了解传统计算中心的相关技术，掌握传统数据中心以计算为中心的架构特点；	2		课程目标 2

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(1) 传统数据中心相关技术和特点 (2) 云计算中心的相关特点	了解云计算中心特点,掌握以存储为中心的架构特点			
3	3. 云计算架构 (1) 云计算架构和服务 (2) 云计算的三个层次	掌握 IaaS、PaaS 和 SaaS 的概念,能够分析一个特定的云计算案例属于哪一个层次的云架构	2		课程目标 3、4
4	4. 计算虚拟化 (1) 计算虚拟化的原理 (2) 计算虚拟化的三个方面: CPU 虚拟化,内存虚拟化和 IO 虚拟化	掌握三种虚拟化的原理,能够分析和判断特定的 HyperVisor 采用的虚拟化实现方式 通过对缓冲区的概念的讲解,引入主权货币的概念,说明为什么只有新中国才实现了主权货币,加深对中国革命的认识	2		课程目标 3、4
5	5. 容器技术 (1) 容器概念 (2) 容器的应用	掌握 Docker 容器概念和管理	2		课程目标 3、4
6	6. 存储虚拟化 (1) 存储虚拟化概述 (2) 虚拟机存储 (3) 数据块级和文件级虚拟化 (4) 虚拟资源调配和自动存储分层	掌握存储、RAID、NAS 等基本概念,了解存储虚拟化的实现方式和技术,了解存储虚拟化的架构 通过分类方法,引入中国革命的根本问题的分析,加深学生对中国革命的认识	2		课程目标 3、4
7	7. 网络虚拟化 (1) 虚拟局域网 (2) 软件定义网络	掌握网络虚拟化概念,数据平面和控制平面分离,软件定义网络	2		课程目标 3、4
8	8. 应用虚拟化 (1) 桌面虚拟化 (2) 应用程序虚拟化	熟悉桌面虚拟化和应用程序虚拟化的原理和技术	2		课程目标 3、4
9	9. 云计算管理和安全 (1) 云服务管理和迁移 (2) 云安全	了解云服务管理的概念和方法,了解云安全的基础知识,云安全机制,云迁移	2		课程目标 3

## （二）实验教学内容与课程目标的关系

表 3 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	实验 1 计算虚拟化实验 虚拟机的安装和配置，在 Vmware 虚拟机上，安装 Windows 或 Linux 操作系统，并实现宿主机与虚拟机之间的数据交换	掌握使用 VMWARE ESXi 或 Workstation 建立、安装和配置虚拟机	2	课堂讲授、实验	课程目标 3、4
2	实验 2 存储虚拟化实验 虚拟环境下 RAID、NAS 的安装和配置，通过安装 NAS，实现虚拟化存储的建立、配置和应用	掌握使用 Synology NAS（或 Free NAS）的安装和配置，并为 Hypervisor 提供虚拟存储，成为虚拟 SAN	2	课堂讲授、实验	课程目标 3、4
3	实验 3 虚拟桌面的安装、部署和实施 应用 Citrix 虚拟化软件，实现虚拟桌面，并能够通过虚拟桌面构建相应的应用	掌握使用 Citrix 虚拟化软件安装和部署虚拟桌面	4	课堂讲授、实验	课程目标 3、4、5
4	实验内容 4 数据中心管理 在虚拟数据中心管理平台上，应用虚拟数据中心管理软件，实现对各种资源管理，在此基础上，修改该管理软件，进一步提升软件的管理效果	实现对虚拟数据中心中的服务器、交换机等资源的上架，修改和配置，从而实现对数据中心的中心的管理	4	课堂讲授、实验	课程目标 3、4、5

## 五、课程学时分配及教学方法

### （一）课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

教学内容	教学方式	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
	教学时数					
云计算历史		2				2
传统的数据中心与云数据中心		2				2
云计算架构		2				2
计算虚拟化		2				2
容器技术		2				
存储虚拟化		2				2
网络虚拟化		2				2
应用虚拟化		2				2
云计算管理和安全		2				2
总 计		18				18

表 5 实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性（基本/综合/设计/研究创新）	开出要求(必做/选做)
计算虚拟化	熟悉虚拟化软件，安装和配置虚拟机	VMWARE ESXi, WorkStation	2	1	综合	必做
存储虚拟化	虚拟环境下 RAID、NAS 的安装和配置	Synology NAS, VMEARE ESXi	4	1	综合	必做
应用虚拟化	虚拟桌面的安装、部署和实施	Citrix , Synoloby NAS	4	2	综合	必做
数据中心管理	数据中心的管理，包括服务器上柜，网络配置，资源使用查看等	虚 拟 数 据 中 心 软件	4	2	综合	必做

## （二）教学方法

课程整体主要分为两部分内容，虚拟化部分和云计算部分，建议采用不同的教学方式来讲授。针对虚拟化部分，建议采用讲授结合实践的方式，理论讲授后，紧跟实验教学，着重培养虚拟化思维和动手实践能力，具备建立云计算基础设施的能力。针对云计算部分，建议

主要采用讲授的方式，结合实际案例演示，着重培养学生云计算意识和思维，建立云计算架构的理念，能够在分析工程问题时，应用云计算的思想来提出解决方案。

## 六、课程考核方式与评价标准

### （一）考核方式

**表7 最终成绩评定依据**

考核方式或途径	考核要求	考核权重	评估级别
课堂表现	出勤	10%	随机点名，未被点到1次扣1分
	课堂提问、讨论		加分制，每一次加1分，最高10分
平时作业和实验报告	4-5次	30%	根据程序质量、文本质量进行5级给分，按A+=100，A=90，B+=85，B=80，C+=75，C=70，D+=65，D=60，E=50，未交0的等级给分
期末考试	完成一个云计算应用项目的设计的方案报告，并分析相关技术的组成	60%	根据报告的质量给分

**表8 实验报告和大作业的评估依据**

项目	比例	优秀（A）	良好（B）	中等（C）	及格（D）	不及格（E）
作业和报告质量	50%	代码（如果有，下同）清晰，注释规范，结果达到实验目标或作业要求，体现创新性意识	代码较清晰，有重要注释，结果达到实验目标或完成作业要求	代码格式比较规范，能够达到实验目标或作业要求，个别条件欠考虑	基本达到实验目标或完成作业要求	未达到实验目标或作业要求
文本质量	20%	文本格式规范，图像清晰，步骤明确，条理清晰，逻辑性强	格式有不规范的地方，非关键截图或步骤不明确，方案有条理和一定的逻辑性	有1-2处关键步骤和截图缺失，字体、段落等格式不规范处较多，有些内容描述不清楚	关键步骤和截图不清楚，内容的流水账	缺少必要的关键步骤和截图说明，内容不完整，无法诠释作业内容
方案质量	30%	检索资料充分，对问题和已有的解决方法有合理的分析，方法体现创新意识，结果分析合理	检索资料充分，对问题和已有的解决方法有分析，方法是已有方法的改进	能找到参考资料，在此基础上修改给出解决方案，分析合理性不足	达到目标的方案	方案有严重错误

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材：

[1]自编讲义，在华为、AWS、EMC 虚拟化、云计算培训教程基础上改编。

### （二）参考书：

[1] 李晨光，朱晓彦，芮坤坤编著：《虚拟化与云计算平台构建》，机械工业出版社，2016 年 10 月出版。

[2] 陆平，赵培，王志坤编著：《云计算基础架构及关键应用》，机械工业出版社，2016 年 4 月出版。

[3] (美)Thomas Erl、(英)Zaigham Mahmood、(巴西)Ricardo Puttini 编著，龚奕利等译：《云计算：概念、技术与架构》，机械工业出版社，2014 年 7 月出版。

### （三）网络资源：

[1] [http://edu.csdn.net/courses/o317\\_s325](http://edu.csdn.net/courses/o317_s325)

[2] <http://v.dxsbb.com/jisuanji/867/>

课程教学团队：沈炜、夏劲松

执笔：沈炜

审稿：夏劲松

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《区块链技术与应用》教学大纲

课程中文名称：区块链应用项目实践

课程代码：62714

课程英文名称：Project practice of Blockchain Applications

课程类别与性质：（专业实践课）（选修）

总学时：40 学时（其中讲课 0 学时，实验、上机或课外实践 40 学时）

学 分：2

先修课程：区块链技术与应用

适用专业：计算机科学与技术

开课系(室)：计算机系

## 一、课程简介

区块链应用项目实践是计算机科学与技术专业的一门专业实践选修课。本课程的主要目的是让学生动手实践使用区块链开源工具包来设计开发区块链应用系统,从而掌握区块链技术的原理以及其在各行业的应用潜力,学会用“区块链思维”分析与设计各行业的应用方案;让学生了解区块链技术应用领域的相关科技文化发展动态;了解数字货币领域的挑战和机遇,树立创新意识和爱国热情;感知科学技术是第一生产力在区块链技术中的体现。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：了解区块链技术应用领域的相关科技文化发展动态；了解区块链领域的挑战和机遇，树立创新意识和爱国热情；感知科学技术是第一生产力在区块链技术中的体现。

课程目标 2：理解区块链技术的基本概念、基本理论、基本分析方法和设计方法，能够运用区块链技术的理论、方法分析和解决工程应用问题。

课程目标 3：能够基于区块链相关背景知识，评价实际工程问题中区块链解决方案的安全性和资源利用效率，判断区块链相关产品可能对人类和环境造成损害的隐患。

课程目标 4：有强烈的数字信息意识；具备基于开源工具包进行区块链应用创新和设计创新的素养。了解区块链前沿技术，增强“科技强国”的担当意识。

课程目标 5：能够查阅文献能力和自学能力，具有撰写设计报告并反馈到复杂工程的设计实践中，提高自身独立分析和解决实际问题的能力，具备终身学习能力。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 3	3.1 掌握计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素	课程目标 1、2
毕业要求 5	5.2 能够使用集成开发工具对计算机相关理论进行验证，对系统设计方案进行模拟和分析，并理解其局限性。	课程目标 1、4

毕业要求 7	7.2 能针对实际项目, 评价并合理判断计算机工程实践可能对人类和环境造成损害的隐患。	课程目标 1、3
毕业要求 12	12-2 具备主动学习的能力, 能够运用信息和文献工具, 自主学习知识。	课程目标 1、5

#### 四、教学内容与课程目标的关系

课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	第 1 章 比特币开发环境 安装 (1) 区块链开发和应用环境介绍 (2) 比特币客户端安装	(1) 比特币客户端 Bitcoin Core 安装和使用; (2) 了解数字货币领域的挑战和机遇, 树立创新意识和爱国热情。	2	实验	课程目标 1、2、3、4、5
2	第 2 章 比特币测试网络 (1) 比特币测试网络实验 (2) 比特币转账实验	(2) 比特币测试网络 Testnet 测试和使用; (3) 比特币交易转账测试; (4) 测试区块链, 培养刻苦钻研的工匠精神。	2	实验	课程目标 2、3、4
3	第 3 章 以太坊开发环境 安装 (1) 区块链开发和应用环境介绍 (2) 以太坊客户端安装	(1) 以太坊电子钱包和浏览器的使用; (2) 以太坊客户端 cpp-ethereum 的安装; (3) 以太坊帐号创建。	2	实验	课程目标 2、3、4
4	第 4 章 以太坊测试网络 (1) 以太坊测试网络安装 (2) 以太坊转账实验	(1) 以太坊测试网络 Testnet 测试和使用; (2) 以太坊交易转账测试; (3) 测试区块链, 培养刻苦钻研的工匠精神。	2	实验	课程目标 2、3、4
5	第 5 章 以太坊-智能合约 (1) 以太坊智能合约的创建和使用	(1) 熟悉以太坊智能合约的概念; (2) 以太坊智能合约的创建和使用。	6	实验	课程目标 2、3、4
6	第 6 章 以太坊综合实验 (1) 设计基于以太坊的 Dapp 系统	(1) 熟悉以太坊应用系统开发实践流程; (2) 设计简单的以太坊电子投票 Dapp 系统	10	实验	课程目标 1、2、3、4、5



序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		(3) 认识专业和行业特点，学好理论，打好基础，树立远大理想。			
7	第 7 章 超级账本开发环境安装 (4) 超级账本概述 (5) 超级账本安装和使用	(1) 超级账本 Hyperledger Fabric 安装； (2) 超级账本常用命令的使用； (3) 超级账本安全传输的配置。	2	实验	课程目标 2、3、4
8	第 8 章 超级账本-智能合约 (1) 超级账本智能合约创建和使用	(1) 理解超级账本智能合约的概念； (2) 超级账本智能合约的创建和使用。	6	实验	课程目标 2、3、4
9	第 9 章 超级账本-综合实验 (1) 设计基于超级账本的 Dapp 系统	(1) 熟悉超级账本应用系统开发实践流程； (2) 设计简单的基于 Fabric 的溯源项目。	8	实验	课程目标 1、2、3、4、5

## 五、课程学时分配及教学方法

(一) 课程学时分配（按顺序（知识单元或项目）列表分配总学时，合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时）

### 实验课、课程设计、案例等实践性课程或实践教学内容课时分配表：

实验项目名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性（基本/综合/设计/研究创新）	开出要求(必做/选做)
一、比特币开发环境安装	区块链开发和应用环境介绍；比特币客户端安装	计算机	2	1	基本	必做
二、比特币测试网络	比特币测试网络实验；比特币转账实验	计算机	2	1	基本	必做
三、以太坊开发环境安装	区块链开发和应用环境介绍；以太坊客户端安装	计算机	2	1	基本	必做
四、以太坊测试网络	以太坊测试网络安装；以太币转账实验	计算机	2	1	基本	必做
五、以太坊-智能合约	以太坊智能合约概念；创建和使用智能合约	计算机	6	1	基本	必做
六、以太坊综合实验	设计基于以太坊的 Dapp 系统	计算机	10	1	综合	必做

七、超级账本开发环境安装	超级账本概述；超级账本安装和使用	计算机	2	1	基本	必做
八、超级账本-智能合约	超级账本智能合约的概念；创建和使用智能合约	计算机	6	1	基本	必做
九、超级账本-综合实验	设计基于超级账本的Dapp 系统	计算机	8	1	综合	必做

## （二）教学方法

本课程是一门综合性和实践性都很强的课程，教学上注重设计能力、动手能力的培养。在理解基本理论的基础上，引导学生自主动手操作，经过反复调试，最终实现综合的区块链系统。选题指导、工作原理等以课堂讲授为主；区块链测试网络的搭建与制作，交易和挖矿都通过学生实际动手操作完成。在调试的过程中，逐步学会自主排查故障，提高分析问题、解决问题的能力，从而提高工程实践能力。

为使学生充分发挥学习主动性，进一步了解区块链技术应用领域的相关科技文化、科技发展动态。本课程还结合网络资源配套教学。另外，通过发放问卷，及时了解学生学习情况，并做出教学方式方法的调整，及时答疑解惑。

## 六、课程考核

考核方式或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
课堂表现	考勤、课堂互动、实验室使用规范。	10%	课程目标 1、2、3、4、5
设计作品	功能指标、性能指标等。	50%	课程目标 1、2、3、4、5
设计报告	撰写实验报告并按时递交。	20%	课程目标 1、2、3、4、5
答辩测试	开卷、答辩表现。	20%	课程目标 1、2、3、4、5

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材：

[1] Andreas M. Antonopoulos 等编著：《精通比特币》第二版，Published by O'Reilly Media, Inc., 2017 年出版。

### （二）参考书：

[1] Ethereum community 编著：《以太坊白皮书》，以太坊基金会，2016 年出版。

[2] Andreas M. Antonopoulos 等编著：《精通以太坊》，O'Reilly Media; 1st edition (December 23, 2018).

### （三）网络资源：

[1] [https://bitcoin.org/zh\\_CN/download](https://bitcoin.org/zh_CN/download)

[2] <https://ethereum.org/en/>

[3] <https://www.hyperledger.org/use/fabric>

[4] <https://github.com/hyperledger/fabric/releases/>

[5] <https://github.com/hyperledger/fabric-ca/releases/tag/v1.5.0>

[6] <https://juejin.cn/post/6844904080197107720>

课程教学团队：黄海、周志宇

执笔：黄海

审稿：周志宇

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《虚拟化与云计算项目实践》教学大纲

课程中文名称：虚拟化与云计算项目实践

课程代码：62716

课程英文名称：Practice of Virtualization and Cloud Computing

课程类别与性质：专业选修课

总学时：2 周（40 学时）

学 分：2

先修课程：虚拟化与云计算

面向对象：计算机科学与技术专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

本课程是计算机科学与技术的专业课程，在虚拟化技术与云计算课程基础上，实践如何通过组织计算、存储和网络资源，构建基于 Openstack 的 IaaS 平台，并实现对虚拟机的有效管理。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**深入认识云计算在当今信息领域中的地位和作用；树立正确的专业荣誉感与职业使命感，具备认真严谨的学习和工作态度，为其今后从事相关的专业工作打下正确的思想基础。

**课程目标 2：**了解 Openstack 的历史、现状和发展，了解 Openstack 实现计算虚拟化、存储虚拟化和网络虚拟化的技术原理。

**课程目标 3：**了解基于 Openstack 的云计算平台的项目组成，各个组件的功能和作用。

**课程目标 4：**以小组为单位，实践在虚拟化平台上部署基于 Openstack 的 IaaS 的整个过程，并在其上实践对虚拟服务器的有效管理。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
5.使用现代工具： 能够针对复杂计算机工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.2 在工程实践中，能够合理选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具，并了解其局限性。	课程目标 2、3	实现云服务一般需要建立在云平台上，通过使用 Openstack 来实现 IaaS 平台，掌握管理虚拟服务器的方法，这其中必然需要了解 Openstack 各个组件的特点和限制

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。	12.2 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，理解拓展知识和能力的途径；能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应发展。	课程目标 1、4	在小组中，根据个人自身的实际情况进行分工，完成分工的任务的前提是：需要有相应的知识基础和对未知知识的学习能力，在此过程中，能够培养并选择适合自己的学习方法，找到适合自身的发展方向。
--	--	----------	--

#### 四、课程教学内容与学习目标

表 2 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	详细解读课程设计的目的、内容和要求，明确考核方式	(1) 课程设计的内容必须具备一定的工程复杂性，任务目标清晰，功能描述详尽； (2) 任务复杂性建立由低到高的分阶段性评分机制； (3) 通过演示以往的优秀作品，激发学生勇于挑战自我的专业精神	2	课堂讲授	课程目标 1
2	分析系统需求，讲解 Openstack 各个组件	帮助学生明确任务目标，了解各个组件在 Openstack 中的作用	4	课堂讲授	课程目标 2
3	环境搭建	CentOS 或其他类似操作系统部署 通过引入讲解资源池的概念，说明如何集中资源来实现更大的目标，以全国支援武汉抗疫为例	4	实验	课程目标 2
4	组件安装和配置	Neutron、Swift 等组件安装和配置 通过对各个步骤的配置讲解，强调认真一丝不苟的认真作风非常有利于工作，树立认真负责的职业品质	14	实验	课程目标 3
5	虚拟服务器实例管理	在构建好的 IaaS 平台上实现各类操作系统虚拟服务器实例的部署和管理	8	实验	课程目标 3、4
6	项目答辩	学生演示并讲解项目成果，教师至少提出 3 个问题供学生应答	4	答辩	课程目标 3、4
7	撰写课程设计报告	课程设计报告应至少包含分析、设计、实现和总结四个部分，图文并茂、逻辑清晰、格式规范	4	个别辅导	课程目标 3、4

#### 五、课程学时分配及教学方法

##### (一) 课程学时分配

表 4 教学内容课时分配表

课程内容 名称	内容提要	所用主要 设备 或实验环境	实验 学时	每组 人数	实验属性 (基本/综 合/设计/研 究创新)	开出要 求(必做/ 选做)
指 导 选 题 与 任 务 解 读	详细解读课程设计的目 的、内容和要求, 明确 考核方式	Openstack、CentOS 或 Ubuntu	2	2	综合	必做
系 统 方 案 设计	分析各个模块的功能, 设计部署的方案	Openstack、CentOS 或 Ubuntu	4	2	综合	必做
环境搭建	CentOS 操作系统部署	Openstack、CentOS 或 Ubuntu	4	2	综合	必做
组 件 安 装 和配置	Neutron、Swift 等组件安 装和配置	Openstack、CentOS 或 Ubuntu	14	2	综合	必做
虚 拟 服 务 器 实 例 管 理	在构建好的 IaaS 平台上 实现各类操作系统虚拟 服务器实例的部署和管 理	Openstack、CentOS 或 Ubuntu Windows 等	8	2	综合	必做
项目答辩	项目答辩	Openstack、CentOS 或 Ubuntu	4	2	综合	必做
报告撰写	撰写课程设计报告, 包 括任务内容、目的、要 求、指标、业务流程设 计、功能设计、类的设 计、代码和运行结合与 分析	Openstack、CentOS 或 Ubuntu	4	2	综合	必做
总计			40			

## (二) 教学方法

1. 本课程以上机实验为主, 任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求, 课程安排和进度、需要考核的内容、实验守则及实验室安全制度等。
2. 学生必须完成选定的操作系统下的 IaaS 平台的部署和虚拟服务器实例的管理, 整体复杂性较高, 鼓励同学们挑战自我。
3. 鼓励有能力的同学利用 Python 和第三方开发库实现基于 Openstack 的应用开发, 以扩展 IaaS 的功能。

## 六、课程考核方式与评价标准

### (一) 考核方式

本课程考核方式包括课程设计报告、功能完成度、代码质量、答辩和考勤五部分，评价标准见表5。

**表 5 课程设计评分参考标准**

考核方式 或途径	考核要求	考核 权重	对应课程目标
课程设计报告	主要考察项目设计的合理性、完整性以及格式规范性	30	课程目标 3、4
功能完成度	根据项目任务书中的层次化评分机制打分	40	课程目标 3、4
答辩	根据回答老师提出的问题的情况打分	20	课程目标 2、3、4
考勤	根据要求的课堂出勤情况打分	10	课程目标 1

**表 6 课程设计报告评分参考标准**

项目	比例	优秀(>90)	良好(80~89)	中等(70~79)	一般(60~69)	不合格(<60)
课程 设计 报告	30%	内容完整，设计合理，制图规范，文字清晰流畅，无错别字，格式完全符合要求，有详细的分析和总结	内容较完整，设计较合理，制图规范，文字清晰流畅，无错别字，格式符合要求，有分析和总结	内容较完整，设计基本合理，制图基本规范，文字基本流畅，少错别字，格式基本符合要求，有分析和总结	内容基本完整，设计欠合理，制图基本规范，文字基本流畅，少错别字，格式基本符合要求，无分析和总结	内容不完整，设计不合理，制图不规范，文字欠流畅，错别字较多，格式不符合要求，无分析和总结
功能完 成度	40%	运行的程序界面美观，设计友好，完成了任务书中≥60 到 ≥90 之间的所有功能	运行的程序界面美观，设计友好，完成了任务书中≥60 到 ≥80 之间的所有功能	运行的程序界面整洁，完成了任务书中 ≥60 到 ≥70 之间的所有功能	运行的程序界面缺乏友好性，仅完成了任务书中 ≥60 中的功能	运行的程序界面缺乏友好性，没能完成任务书中任何一组任务，或完成的程序被界定为抄袭
答辩	20%	能够对设计方案进行清晰完整的阐述，对老师	能够对设计方案进行清晰完整的阐述，对老师提出的部分	能够对设计方案进行基本的阐述，基本能准确回答老师提	对设计方案的阐述不够清晰，能够回答老师提出的问题，但	无法清晰阐述设计方案，对老师提出的问题无法给出解

		提出的问题 回答及时、 准确	问题回答及时、 准确	出的问题	不够准确	答
考勤	10%	无缺勤、迟 到、早退	无缺勤、迟到 1 次、无早退	无缺勤，迟到 1 次、早退 1 次	缺勤 1 次，或迟 到、早退 2 次	缺勤 2 次及以 上，或迟到、 早退 3 次及以 上

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材：

[1]英特尔亚太研发有限公司(著),《openstack 设计与实现》（第 3 版），电子工业出版社，2020 年 9 月第 1 版。

### （二）参考书：

[1] [德]奥马尔 海德希尔 (omar khedher), [印]坚登 杜塔 乔杜里 (chandan dutta chowdhury) (著),《精通 openstack (原书第 2 版)》, 机械工业出版社, 2019 年 1 月出版。

课程教学团队：沈炜、夏劲松

执笔：沈炜

审稿：夏劲松

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日



# 《嵌入式系统项目实践》教学大纲

课程中文名称：嵌入式系统项目实践

课程代码：62715

课程英文名称：Embedded system project practice

课程类别与性质：专业课, 选修

总学时：2 周（40 学时）

学 分：2

先修课程：嵌入式系统原理与设计

适用专业：计算机科学与技术专业

开课系(室)：计算机科学与技术系

## 一、课程简介

《嵌入式系统项目实践》是《嵌入式系统原理与设计》的相关的一门项目实践类课程。

本课程包括一个多学科背景的项目实践,旨在培养学生设计实用的嵌入式系统应用的能力。学生们将在项目上进行团队合作。在学生选择的嵌入式系统原型之上,完成系统的设计、配置、实现、测试以及工程化。学生应在本课程中,运用其他课程中获得的专业能力和背景知识,尤其是嵌入式实时和嵌入式编程方面的能力。项目将综合运用系统架构、模块化系统设计、软件工程、子系统集成、调试和测试等方面的技能。从原型开始到演示,本课程将遵循工业项目实践,如版本控制、设计要求、设计评审和质量保证计划,包括团队定期演示关键项目里程碑、当前项目状态、最终项目演示和各子系统的功能演示等。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1:** 在选择项目时,能从技术和社会两个维度确定主题,能进行多维度分析,以工匠精神和专业精神参与项目全过程,体现工程师的家国情怀。

**课程目标 2:** 通过本课程实践,综合运用已获得的专业能力和背景知识实现嵌入式系统(单片机)的设计、配置、实现、测试以及工程化。

**课程目标 3:** 在系统的实时性、系统的低功耗特性、系统可靠性和系统硬件等限制条件下,进行系统设计的能力。

**课程目标 4:** 通过本课程的学习,应具备嵌入式系统各设备之间,嵌入式系统和 PC 机之间进行数据传递能力,具有呈现数据结果的能力,具有通过外力控制系统变化的能力

**课程目标 5:** 通过本课程的学习,应具备嵌入式系统软件的设计能力,能够利用分层设计的原理,对硬件抽象层,业务逻辑层和数据展示层进行分层设计,熟练使用各种资源库,形成对嵌入式系统软件的开发能力。能够使用状态图为系统建模,并具备将模型转变为实现系统的能力。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 1: 工程知识	1-4 能够将工程基础知识、专业知识和数学模型用于计算机复杂工程问题的方案比较和综合	课程目标 1, 2	在设计过程,综合运用知识进行方案比较和综合,包括设计,配置,测试和工程化多环节体验方案的工程方面的权衡。
毕业要求 2: 问题分析	2-1 能识别计算机复杂工程问题,并能通过调研,明确表达计算机复杂工程问题的需求和关键过程。	课程目标 2	理解嵌入式系统及其技术在医疗、科技、交通、金融等领域的应用背景、现状及难点问题。
毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3-3 能够根据设计方案,充分考虑性价比,遵循软件工程规范,实现满足要求的计算机系统	课程目标 3 50%	根据所学的理论知识设计针对特定应用场景的嵌入式实时性,低功耗和可靠性设计。
		课程目标 4 50%	根据所学的理论知识设计针对特定应用场景的嵌入式数据传递能力的设计。
毕业要求 5: 使用现代工具	5-1 能够了解和掌握现代工程工具和信息技术工具,理解其技术优势和局限性。	课程目标 5	建模工具的运用,设计工具的运用和资源库的运用分别从三个角度体验现代工具的运用。

#### 四、教学内容与课程目标的关系

表 2 实验教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	详细解读课程设计的目的、内容和要求,明确考核方式	(1) 课程设计的内容必须具备一定的工程复杂性,任务目标清晰,功能描述详尽; (2) 任务复杂性建立由低到高的分阶段性评分机制; (3) 通过演示以往的优秀作品,激发学生勇于挑战自我的专业精神	4	课堂讲授	课程目标 1、2
2	分析系统需求,讲解嵌入式系统各个组件及关键因素	帮助学生明确任务目标,了解各个组件在自己设计系统中的作用,以及设计的关键因素	4	课堂讲授	课程目标 2
3	传感器和执行器	传感器和执行器的选择、精度、成本及需求分析	8	实验/小组讨论/演讲	课程目标 2
4	通信	通信的需求分析及设计	8	实验/小组讨论/演讲	课程目标 3
5	实时性,低功耗和可靠性	实时性,低功耗和可靠性设计	8	实验/小组讨论/演讲	课程目标 4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
6	项目答辩	学生演示并讲解项目成果，教师至少提出3个问题供学生应答	4	答辩	课程目标2、5
7	撰写课程设计报告	课程设计报告应至少包含分析、设计、实现和总结四个部分，图文并茂、逻辑清晰、格式规范	4	个别辅导	课程目标2、5

## 五、课程学时分配及教学方法

（一）课程学时分配（按顺序（知识单元或项目）列表分配总学时，合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时）

表3 理论教学内容课时分配表

课程内容名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性（基本/综合/设计/研究创新）	开出要求(必做/选做)
指导选题与任务解读	详细解读课程设计的目的、内容和要求，明确考核方式	嵌入式系统硬件、开发工具	4	2-3	研究创新	必做
系统方案设计	分析各个模块的功能，设计部署的方案	嵌入式系统硬件、开发工具	4	2-3	综合	必做
传感器和执行器设计	分析传感器和执行器的特点，完成相关设计	嵌入式系统硬件、开发工具	8	2-3	设计	必做
通信设计	选择并确定通信设计方案	嵌入式系统硬件、开发工具	8	2-3	设计	必做
实时性，低功耗和可靠性	选择并确定实时性，低功耗和可靠性设计方案	嵌入式系统硬件、开发工具	8	2-3	设计	必做
项目答辩	项目答辩	嵌入式系统硬件、开发工具	4	2-3	综合	必做
报告撰写	撰写课程设计报告，包括任务内容、目的、要求、指标、业务流程设计、功能设计、类的设计、代码和运行结合与分析	嵌入式系统硬件、开发工具	4	2-3	综合	必做
总计			40			

## （二）教学方法

说明教学方法包含课堂讲授、在线学习、分组研讨等如何实施。要注重现代教育技术的应用。

1.本课程以设计和动手实验为主，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求，课程安排和进度、需要考核的内容、实验守则及实验室安全制度等。

2.学生必须完成选定的项目的硬件平台和软件应用设计及工程化全过程，整体复杂性较高，鼓励同学们挑战自我。

3.鼓励不同专业不同背景的协同工作。注重培养以下非技术能力：

- 非结构化问题的分解、结构化和制定解决方案。
- 评估可以做什么并按时交付产品。
- 跨学科问题解决：数据收集、分析、政策建议的综合、制定和评估。
- 通过参与口头陈述和准备最终书面项目文件，培养专业的口头和书面沟通能力。
- 培养在多学科团队中发挥作用的能力。

## 六、课程考核

### （一）考核方式

**表4 最终成绩评定依据**

考核方式 或途径	考核要求	考核 权重	对应课程目标
课程设计报告	主要考察项目设计的合理性、完整性以及格式规范性	30	课程目标 2、3、4
功能完成度	根据项目任务书中的层次化评分机制打分	40	课程目标 2、3、4
答辩	根据回答老师提出的问题的情况打分	20	课程目标 2、3、4
考勤	根据要求的课堂出勤情况打分	10	课程目标 1

**表 5 课程设计评分参考标准**

项目	比例	优秀(>90)	良好(80~89)	中等(70~79)	一般(60~69)	不合格(<60)
课程 设计 报告	30%	内容完整，设计合理，制图规范，文字清晰流畅，无错别字，格式完全符合要求，有详细的分析和总结	内容较完整，设计较合理，制图规范，文字清晰流畅，无错别字，格式符合要求，有分析和总结	内容较完整，设计基本合理，制图基本规范，文字基本流畅，少错别字，格式基本符合要求，有分析和总结	内容基本完整，设计欠合理，制图基本规范，文字基本流畅，少错别字，格式基本符合要求，无分析和总结	内容不完整，设计不合理，制图不规范，文字欠流畅，错别字较多，格式不符合要求，无分析和总结
功能 完成 度	40%	运行的程序界面美观，设计友好，完成了任务	运行的程序界面美观，设计友好，完成了任务	运行的程序界面整洁，完成了任务书中≥60到	运行的程序界面缺乏友好性，仅完成了任务	运行的程序界面缺乏友好性，没能完成任务

		书中≥60 到≥90 之间的所有功能	书中≥60 到≥80 之间的所有功能	≥70 之间的所有功能	书中≥60 中的功能	书中任何一组任务,或完成的程序被界定为抄袭
答辩	20%	能够对设计方案进行清晰完整的阐述,对老师提出的问题回答及时、准确	能够对设计方案进行清晰完整的阐述,对老师提出的部分问题回答及时、准确	能够对设计方案进行基本的阐述,基本能准确回答老师提出的问题	对设计方案的阐述不够清晰,能够回答老师提出的问题,但不够准确	无法清晰阐述设计方案,对老师提出的问题无法给出解答
考勤	10%	无缺勤、迟到、早退	无缺勤、迟到 1 次、无早退	无缺勤,迟到 1 次、早退 1 次	缺勤 1 次,或迟到、早退 2 次	缺勤 2 次及以上,或迟到、早退 3 次及以上

## 七、推荐教材及参考资料

### (一) 教材

- [2] 贾宇波,夏劲松,李俊松.《嵌入式系统原理与设计》(自编教材). 浙江理工大学, 2021

### (二) 参考书

- [4] 王宜怀,《嵌入式技术基础与实践》(第 5 版),清华大学出版社,2019.4。  
 [5] 卡莫尔,《嵌入式系统:体系结构、编程与设计》(第 2 版),清华大学出版社,2010。  
 [6] 西蒙,《嵌入式系统软件教程》,机械工业出版社 2005.。

### (三) 网络资源:(本课程网址或主要网络资源链接)

[1][http://\\*\\*\\*.\\*\\*\\*.\\*\\*\\*/](http://***.***.***/)

[2][http://\\*\\*\\*.\\*\\*\\*.\\*\\*\\*/](http://***.***.***/)

课程教学团队:夏劲松、李俊松

执笔:夏劲松

审稿:李俊松

审定:信息学院教学委员会

制(修)订时间:2021 年 05 月 20 日

# 《区块链应用项目实践》教学大纲

课程中文名称：区块链应用项目实践

课程代码：62714

课程英文名称：Project practice of Blockchain Applications

课程类别与性质：（专业实践课）（选修）

总学时：40 学时（其中讲课 0 学时，实验、上机或课外实践 40 学时）

学 分：2

先修课程：区块链技术与应用

适用专业：计算机科学与技术

开课系(室)：计算机系

## 一、课程简介

区块链应用项目实践是计算机科学与技术专业的一门专业实践选修课。本课程的主要目的是让学生动手实践使用区块链开源工具包来设计开发区块链应用系统，从而掌握区块链技术的原理以及其在各行业的应用潜力，学会用“区块链思维”分析与设计各行业的应用方案；让学生了解区块链技术应用领域的相关科技文化发展动态；了解数字货币领域的挑战和机遇，树立创新意识和爱国热情；感知科学技术是第一生产力在区块链技术中的体现。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：了解区块链技术应用领域的相关科技文化发展动态；了解区块链领域的挑战和机遇，树立创新意识和爱国热情；感知科学技术是第一生产力在区块链技术中的体现。

课程目标 2：理解区块链技术的基本概念、基本理论、基本分析方法和设计方法，能够运用区块链技术的理论、方法分析和解决工程应用问题。

课程目标 3：能够基于区块链相关背景知识，评价实际工程问题中区块链解决方案的安全性和资源利用效率，判断区块链相关产品可能对人类和环境造成损害的隐患。

课程目标 4：有强烈的数字信息意识；具备基于开源工具包进行区块链应用创新和设计创新的素养。了解区块链前沿技术，增强“科技强国”的担当意识。

课程目标 5：能够查阅文献能力和自学能力，具有撰写设计报告并反馈到复杂工程的设计实践中，提高自身独立分析和解决实际问题的能力，具备终身学习能力。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 3	3.1 掌握计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素	课程目标 1、2
毕业要求 5	5.2 能够使用集成开发工具对计算机相关理论进行验证，对系统设计方案进行模	课程目标 1、4

	拟和分析，并理解其局限性。	
毕业要求 7	7.2 能针对实际项目，评价并合理判断计算机工程实践可能对人类和环境造成损害的隐患。	课程目标 1、3
毕业要求 12	12-2 具备主动学习的能力，能够运用信息和文献工具，自主学习知识。	课程目标 1、5

#### 四、教学内容与课程目标的关系

课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	第 1 章 比特币开发环境安装 (1) 区块链开发和应用环境介绍 (2) 比特币客户端安装	(1) 比特币客户端 Bitcoin Core 安装和使用； (2) 了解数字货币领域的挑战和机遇，树立创新意识和爱国热情。	2	实验	课程目标 1、2、3、4、5
2	第 2 章 比特币测试网络 (1) 比特币测试网络实验 (2) 比特币转账实验	(1) 比特币测试网络 Testnet 测试和使用； (2) 比特币交易转账测试； (3) 测试区块链，培养刻苦钻研的工匠精神。	2	实验	课程目标 2、3、4
3	第 3 章 以太坊开发环境安装 (1) 区块链开发和应用环境介绍 (2) 以太坊客户端安装	(1) 以太坊电子钱包和浏览器的使用； (2) 以太坊客户端 cpp-ethereum 的安装； (3) 以太坊帐号创建。	2	实验	课程目标 2、3、4
4	第 4 章 以太坊测试网络 (1) 以太坊测试网络安装 (2) 以太坊转账实验	(1) 以太坊测试网络 Testnet 测试和使用； (2) 以太坊交易转账测试； (3) 测试区块链，培养刻苦钻研的工匠精神。	2	实验	课程目标 2、3、4
5	第 5 章 以太坊-智能合约 (1) 以太坊智能合约的创建和使用	(1) 熟悉以太坊智能合约的概念； (2) 以太坊智能合约的创建和使用。	6	实验	课程目标 2、3、4

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
6	第 6 章 以太坊综合实验 (1) 设计基于以太坊的 Dapp 系统	(1) 熟悉以太坊应用系统开发实践流程; (2) 设计简单的以太坊电子投票 Dapp 系统	10	实验	课程目标 1、2、3、4、 5
7	第 7 章 超级账本开发环境安装 (1) 超级账本概述 (2) 超级账本安装和使用	(1) 超级账本 Hyperledger Fabric 安装; (2) 超级账本常用命令的使用; (3) 超级账本安全传输的配置。	2	实验	课程目标 2、3、4
8	第 8 章 超级账本-智能合约 (1) 超级账本智能合约创建和使用	(1) 理解超级账本智能合约的概念; (2) 超级账本智能合约的创建和使用。	6	实验	课程目标 2、3、4
9	第 9 章 超级账本-综合实验 (1) 设计基于超级账本的 Dapp 系统	(1) 熟悉超级账本应用系统开发实践流程; (2) 设计简单的基于 Fabric 的溯源项目。	8	实验	课程目标 1、2、3、4、 5

## 五、课程学时分配及教学方法

(一) 课程学时分配(按顺序(知识单元或项目)列表分配总学时,合理分配讲授、实验、习题、讨论、辅导等各教学环节所需学时)

### 实验课、课程设计、案例等实践性课程或实践教学内容课时分配表:

实验项目名称	内容提要	所用主要设备或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性(基本/综合/设计/研究创新)	开出要求(必做/选做)
一、比特币开发环境安装	区块链开发和应用环境介绍;比特币客户端安装	计算机	2	1	基本	必做
二、比特币测试网络	比特币测试网络实验;比特币转账实验	计算机	2	1	基本	必做
三、以太坊开发环境安装	区块链开发和应用环境介绍;以太坊客户端安装	计算机	2	1	基本	必做
四、以太坊测试网络	以太坊测试网络安装;以太币转账实验	计算机	2	1	基本	必做
五、以太坊-智	以太坊智能合约概念;创	计算机	6	1	基本	必做



能合约	建和使用智能合约					
六、以太坊综合实验	设计基于以太坊的 Dapp 系统	计算机	10	1	综合	必做
七、超级账本开发环境安装	超级账本概述；超级账本安装和使用	计算机	2	1	基本	必做
八、超级账本-智能合约	超级账本智能合约的概念；创建和使用智能合约	计算机	6	1	基本	必做
九、超级账本-综合实验	设计基于超级账本的 Dapp 系统	计算机	8	1	综合	必做

## （二）教学方法

本课程是一门综合性和实践性都很强的课程，教学上注重设计能力、动手能力的培养。在理解基本理论的基础上，引导学生自主动手操作，经过反复调试，最终实现综合的区块链系统。选题指导、工作原理等以课堂讲授为主；区块链测试网络的搭建与制作，交易和挖矿都通过学生实际动手操作完成。在调试的过程中，逐步学会自主排查故障，提高分析问题、解决问题的能力，从而提高工程实践能力。

为使学生充分发挥学习主动性，进一步了解区块链技术应用领域的相关科技文化、科技发展动态。本课程还结合网络资源配套教学。另外，通过发放问卷，及时了解学生学习情况，并做出教学方式方法的调整，及时答疑解惑。

## 六、课程考核

考核方式或途径	考核要求	考核权重	对应课程目标
课堂表现	考勤、课堂互动、实验室使用规范。	10%	课程目标 1、2、3、4、5
设计作品	功能指标、性能指标等。	50%	课程目标 1、2、3、4、5
设计报告	撰写实验报告并按时递交。	20%	课程目标 1、2、3、4、5
答辩测试	开卷、答辩表现。	20%	课程目标 1、2、3、4、5

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材：

[1] Andreas M. Antonopoulos 等编著：《精通比特币》第二版，Published by O'Reilly Media, Inc., 2017 年出版。

### （二）参考书：

[1] Ethereum community 编著：《以太坊白皮书》，以太坊基金会，2016 年出版。

[2] Andreas M. Antonopoulos 等编著：《精通以太坊》，O'Reilly Media; 1st edition (December 23, 2018).

### （三）网络资源：

- [1] [https://bitcoin.org/zh\\_CN/download](https://bitcoin.org/zh_CN/download)
- [2] <https://ethereum.org/en/>
- [3] <https://www.hyperledger.org/use/fabric>
- [4] <https://github.com/hyperledger/fabric/releases/>
- [5] <https://github.com/hyperledger/fabric-ca/releases/tag/v1.5.0>
- [6] <https://juejin.cn/post/6844904080197107720>

课程教学团队：黄海、夏劲松

执笔：黄海

审稿：夏劲松

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《工程伦理与项目管理》教学大纲

课程中文名称：工程伦理与项目管理

课程代码： 60401

课程英文名称：Engineering Ethics and Project Management

课程类别与性质：通识教育课

总学时：32 学时（其中讲课 32 学时）

学 分：2

先修课程：面向对象程序设计、软件工程

适用专业：计算机科学与技术

开课系(室)：计算机

## 一、课程简介

工程伦理与项目管理是计算机专业一门通识教育课，是一门基础理论结合实际应用的重要课程。通过本课程的学习，培养学生对工程的生态环境、公众健康、社会安全、人文关怀等深刻的认识，建立高度社会责任感、正确的价值观和强烈的伦理道德意识。工程伦理与项目管理是研究以工程化的理论、方法和技术为指导，管理较大规模软件研发项目的学科，在软件工程领域占有十分重要的地位。为了理论结合实践，本课程采用大量分散案例来解释和验证软件项目管理领域的基本概念、基本原理及基本方法，同时采用综合案例将整个知识内容有机地结合在一起。

## 二、课程教学目标

课程目标 1：通过讲解工程伦理以及项目管理在实践中的应用，培养学生刻苦钻研的精神和工匠精神。

课程目标 2：掌握工程伦理、项目和项目管理的基本概念与知识，总结描述项目管理领域的最新问题与标准，了解项目管理相关职业的发展现状，培养相关从业者的工程伦理意识。通过学习项目的历史发展过程，弘扬学生的爱国情怀，增强他们的民族自豪感。

课程目标 3：掌握项目产品的全周期开发流程、基本设计与开发方法，了解影响设计项目开发的各种因素。

课程目标 4：掌握十个项目管理知识领域的详细管理过程，包括项目综合、范围、时间、成本、质量、人力资源、沟通、风险、采购、干系人管理等，能够利用管理过程的相关工具与技术，以及理解不同工具和技术的局限性。

课程目标 5：通过系统学习，增强学生的项目管理意识和创新意识，掌握具体工程领域的伦理规范要求，增强学生竞争意识和开拓创新能力，提高工程伦理的决策能力，提高学生分析问题和解决问题的能力，能够解决工程实践中的复杂伦理问题。

课程目标 6：掌握软件项目管理方法，将软件项目管理知识和方法运用于具体的案例分析和实践中，完成项目的时间与成本效益分析。利用网络和文献数据库资源，获取新的项目管理成功案例信息以及前沿的项目管理方法

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 1	1-3 能够将工程基础知识、专业知识和数学模型用于推演工程问题，并分析其中的影响因素；	课程目标 2
毕业要求 3	3-1 掌握计算机系统及软件产品全周期开发流程、基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；	课程目标 3
毕业要求 5	5-3 能够使用现代软件工程工具，对软件项目的实施过程进行管理，并理解其局限性。	课程目标 4
毕业要求 6	6-2 能够分析评价计算机专业的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，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。	课程目标 1，5
毕业要求 11	11-2 运用成本效益评估方法，进行工程方案的成本效益分析。	课程目标 6

#### 四、教学内容与课程目标的关系

课程教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>第 1 章 工程与伦理</b> (1) 如何理解工程，包括定义、过程和维度； (2) 如何理解伦理，包括伦理困境与伦理选择； (3) 工程中的伦理问题及特点、辨识、处理的基本原则和基本思路。	(1) 阐述工程伦理的基本概念； (2) 阐述工程与技术的关系、工程的基本内涵、工程的基本环节、工程实践的特点； (3) 道德与伦理的区别与联系的辨析。	2	课堂讲授	课程目标 2、5
2	<b>第 2 章 工程中的风险、安全与责任</b> (1) 工程风险的来源、可接受性、防范与安全； (2) 工程风险的伦理评估原则、评估途径和评估方法； (3) 工程风险伦理责任定义、责任的主体和责任的类型。	(1) 了解工程风险的来源，掌握防范工程风险的措施； (2) 熟悉工程风险的伦理评估原则、途径与方法； (3) 理解工程中“伦理责任”的含义、主体与类型，增强学生的责任感意识。	2	课堂讲授	课程目标 2、5
3	<b>第 3 章 工程中的价值、利益与公正</b> (1) 工程的价值导向性、工程价值的多元性、工程价值的综合	(1) 理解工程的价值及其特点； (2) 理解工程服务的可及性； (3) 从社会成本和利益攸关方的角度理解工程实践中的公正问题；	2	课堂讲授	课程目标 2、5

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	性； (2) 工程所服务的对象和可及性； (3) 工程实践中的邻避效应、社会成本承担； (4) 基本公正原则、利益补偿机制和利益协调机制。	(4) 工程实践中的基本公正原则，以及实现工程公正的机制和途径。			
4	<b>第4章 工程师的职业伦理</b> (1) 工程职业的地位、性质与作业；工程职业制度； (2) 工程师职业伦理章程和工程职业伦理的实践指向； (3) 工程师的职业伦理规范，包括首要责任原则、权利和责任、职业美德和应对职业行为中的伦理冲突。	(1) 了解、掌握工程职业的地位、性质与作用，并加强对工程职业伦理标准的认识； (2) 工程师职业伦理规范有整体性认识，能清楚理解工程师在职业活动中的权利与责任，准确认知工程职业活动中的主要伦理问题，并具备分析具体工程伦理问题的能力； (3) 培养学生的工程职业精神，使学生初步具有面对较为复杂的工程伦理困境时的伦理意志力和解决问题的方案与能力。	2	课堂讲授	课程目标 2、5
5	<b>第5章 项目管理和IT背景</b> (1) 基本概念，包括项目、项目管理、项目群和项目组合管理； (2) 项目经理的作用； (3) 组织的框架、结构和文化； (4) 项目阶段和项目生命周期。	(1) 掌握项目、项目管理、项目群和项目组合管理的概念；了解项目经理的工作、作用和应掌握的技能； (2) 熟悉组织的4个框架、3种结构，以及组织文化的含义；掌握项目阶段和管理评审的重要性； (3) 了解IT项目的环境和影响IT项目管理的最新趋势 (4) 通过介绍两弹一星、长城建造过程中的项目管理方法，弘扬学生的爱国情怀，增强他们的民族自豪感。	4	课堂讲授	课程目标 2、3
6	<b>第6章 项目管理过程组</b> (1) 启动、计划、执行、监控和收尾等5个项目管理过程组； (2) 把项目管理过程组映射到10个知识领域。	(1) 描述5个项目管理的过程组、每个过程组的典型活动层次以及它们之间的相互作用； (2) 理解项目管理过程组与项目管理知识领域的关系；	2	课堂讲授	课程目标 2、3

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
		(3) 讨论为满足需要, 组织如何发展 IT 项目管理的方法学。			
7	<b>第 7 章 项目管理知识领域</b> (1) 10 个项目管理知识领域(包括综合管理、范围管理、时间管理、成本管理、质量管理、风险管理、沟通管理、采购管理、人力资源管理)的基本概念; (2) 每个项目管理知识领域的关键理论和重要性; (3) 每个项目管理知识领域包含的具体管理过程及相关的方法和技术。	(1) 描述 10 个项目管理知识领域的整体框架; 理解每个项目管理知识领域的重要性; 掌握每个项目管理知识领域的具体管理过程; (2) 理解每个知识领域的关键理论, 区分不同理论的差异及特点。 (3) 掌握每个项目管理知识领域的管理过程相关的输入、输出和工具与技术, 理解不同工具和技术的局限性。 (4) 针对具体案例应用项目管理知识和方法; 获取新的项目管理成功案例信息以及前沿的项目管理方法。 (5) 结合实际案例, 谈及项目时间管理的重要性, 传授项目时间管理方法, 让学生意识到时间的重要性, 借助科学的方法, 合理高效地利用时间。	18	课堂讲授	课程目标 1、4、5、6

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

#### 理论性课程教学内容课时分配表:

课程内容	教学方式				备注	小计
	教学时数	理论讲授	习题课	讨论课		
第 1 章 工程与伦理	2	2	0	0		2
第 2 章 工程中的风险、安全与责任	2	2	0	0		2
第 3 章 工程中的价值、利益与公正	2	2	0	0		2
第 4 章 工程师的职业伦理	2	2	0	0		2
第 5 章 项目管理和 IT 背景	4	4	0	0		4
第 6 章 项目管理过程组	2	2	0	0		2
第 7 章 项目管理知识领域	18	18	0	0		18

总 计	32		0		32
-----	----	--	---	--	----

## （二）教学方法

工程伦理与项目管理是一门理论性和实践性都很强的课程。在理论课教学中，以重点知识讲授为基础，以案例教学为特点，以 IT 项目管理与职业伦理教育为重心。可采用课堂讲授与案例研讨等多种方式相结合。同时可结合 MOOC、头脑风暴等多种方式进行教学。

为使学生充分发挥学习主动性，配套在线教学视频供学生预习，在教学网络平台上布置一些作业题供学生思考并网上提交回答。通过发放问卷，及时了解学生学习情况，并做出教学方式方法的调整，及时答疑解惑。

## 六、课程考核

本课程采用综合评价的考核方式，包括平时成绩与论文报告成绩，如表 6 所示。课程考核总成绩（百分制）= 平时成绩\*40%+项目报告成绩\*60%。

考核方式或途径		考核要求	考核权重	对应课程目标
平时成绩	课堂表现	根据出勤率、课堂表现、课堂小练习情况评定。	20%	课程目标 2、3、4
	平时作业	根据作业上交次数、正确率、书写质量评定。	20%	
期末成绩（项目报告）		项目背景与研究现状、理论基础、方法学习、分析总结	60%	课程目标 1、4、5、6

## 七、推荐教材及参考资料

### （一）教材：

[1] Kathy Schwalbe 编著：《IT 项目管理》（原书第 7 版），机械工业出版社，2015 年出版。

### （二）参考书：（列出书名、作者、出版社等）

[1] 徐海涛编著：《工程伦理》，电子工业出版社，2020 年出版。

[2] 查尔斯 E.哈里斯等编著：《工程伦理：概念与案例》（第五版），浙江大学出版社，2018 年出版。

[3] 顾剑等编著：《工程伦理学》，同济大学出版社，2015 年出版。

[4] 项勇编著：《工程项目管理》（第 4 版），机械工业出版社，2017 年出版

### （三）网络资源：

[1] <https://www.icourse163.org/course/XMU-1002608004?from=searchPage>

课程教学团队：相东明、江明月、林望

执笔：相东明

审稿：林望

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021 年 5 月 20 日

# 《毕业设计分析与综合实践》教学大纲

课程中文名称：毕业设计分析与综合实践

课程代码：62710

课程英文名称：Analysis and Comprehensive Practice of Graduation Project

课程类别与性质：专业课、必修

总学时：160（其中理论 60 学时，实践 100 学时）

学 分：4

先修课程：计算机科学与技术专业所要求的全部课程

面向对象：计算机科学与技术专业本科生

开课系：计算机科学与技术系

## 一、课程教学目标

毕业设计分析与综合实践是在毕业设计前，为准备进行毕业设计而进行一系列的先修性学习和实践，目的是使学生了解毕业设计的整个过程，了解不同类型毕业设计所需要进行的基础性工作，掌握撰写毕业论文所必须的相关工具，了解毕业论文各部分的结构、格式，从而使学生能够在导师的指导下，完成文献综述、翻译等毕业设计外围性工作。

## 二、课程教学目标

**课程目标 1：**通过对毕业设计这一具备较高复杂性问题的分析和解读，树立勇于挑战、积极实践的人生观与价值观，从而培养正确的研究和开发态度，树立认真严谨的学习和工作作风，为其今后从事相关的专业工作打下正确的思想基础。

**课程目标 2：**在导师的指导下，识别并了解毕业设计问题的实质需求，通过对文献的检索，了解与问题相关的已有的解决方案，通过文献综述清晰地描述这些解决方案解决的内容和关键过程。

**课程目标 3：**培养学生独立自主使用论文编写工具，如 Latex、Endnode 等，从而能够构建符合毕业论文写作要求的编辑环境，建立符合规范的论文格式，并清晰地了解所使用工具的优缺点。

**课程目标 4：**在导师的指导下，学生独立完成文献综述和文献翻译，在此过程中，逐步掌握独立组织已获取的知识，并将这些知识有机整合成文献综述和文献翻译，从而为撰写毕业论文打下扎实的基础。

## 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
------	---------	------	--------



毕业要求 2: 问题分析	2.1 能识别计算机复杂工程问题, 并能通过调研, 明确表达计算机复杂工程问题的需求和关键过程	课程目标 2	对毕业设计所要解决的问题, 进行相应的文献检索的基础就是要能够对问题进行识别, 而检索文献, 就是这样一个调研过程; 通过撰写文献综述, 明确与毕业相关的多个解决方案, 并在文献综述内进行清晰地表达
毕业要求 5: 使用现代工具	5.2 能够使用集成开发工具、开源及第三方资源进行计算机系统的开发、调试和测试, 并理解其局限性	课程目标 3	使用 Latex 等建立论文编辑环境本身就是形成集成开发工具的工作, 且 Latex 等工具是开源的, 内部包含了众多第三方包, 在这样一个环境下, 论文写作与开发完全类似, 学生能够自主了解这些工具与传统的编辑环境之间的差异和优缺点对比
毕业要求 12: 终身学习	12.2 能够针对个人职业发展的需求, 关注计算机领域的前沿和趋势, 自主学习新技术, 适应时代发展和环境变化	课程目标 1、4	获取知识、组织知识并形成有效的文档, 这是终身学习过程中的要件, 在此过程中, 能够了解到计算机领域的前沿和趋势, 自主将这些信息转化为自身的知识, 从而能够适应时代发展和环境变化

#### 四、教学内容与课程目标的关系

##### (一) 理论教学内容与课程目标的关系 (160 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	1. 毕业设计要求解读	了解并掌握专业对毕业论文的各项要	10	教师讲授和	课程目标

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
	(1) 毕业论文撰写要求解读 (3) 毕业论文答辩方式和过程解读 (4) 毕业论文答辩评价解读	求,对毕业论文的整个过程形成清晰的认识,对各个时间段的工作和任务形成有效的计划和安排 通过对任务复杂性分析,帮助同学建立勇于挑战困难的人生观和价值观		自主规划相结合	1
2	2. 毕业论文选题解读	了解并掌握毕业设计选题需求,明确需要实现的目标,涉及的理论、技术和工具	20	分散进行,导师指导	课程目标 1、2
3	3. 文档撰写工具学习	学习并掌握基础的 Latex 语法,了解 Latex 对公式、图片、参考文献的排版方式,最终生成符合学校要求的毕业论文、文献综述和文献翻译的格式模版 通过对比 Latex 和 Word 的排版结果,培养学生对学习和工作精益求精的精神	30	讲解和自主实践	课程目标 1、3
4	4. 文献检索	在导师的指导下,完成与毕业设计选题相关文献的检索,检索的文献内容应包括选题的背景、选题的需求、所涉及的技术、相似或相近的解决方案 通过对比中外文献的数量,感觉现在中国科学研究的进步,树立文化自信	20	分散进行,导师指导	课程目标 1、2
5	5. 撰写文献综述	在导师的指导下,完成对检索到的文献的内容进行客观的分析和评价,在此基础上,根据文献综述的要求,完成文献综述的撰写	50	分散进行,导师指导	课程目标 2、3
6	6. 撰写文献翻译	在导师的指导下,完成对检索到的外文文献的内容进行正确的翻译,在此基础上,根据文献翻译的要求,完成文献翻译的撰写	30	分散进行,导师指导	课程目标 2、3

## 五、课程学时分配及教学方法

### (一) 课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

方式 教学内容	教 学 教学时数	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
1. 毕业设计要求解读		2				
2. 毕业论文选题解读		4				
3. 文档撰写工具学习		10				
4. 文献检索		5				
5. 撰写文献综述		5				
6. 撰写文献翻译		5				
总 计		31				

表 5 实践教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备 或实验环境	实验 学时	每组 人数	实验属性 (基本/综 合/设计/研 究创新)	开出要 求(必做/ 选做)
实践 1 毕业设 计规划	完成毕业设计规划, 制定符 合个人实际情况的毕业设计 计划	Project 或类似	5	1	综合	必做
实践 2 文档撰 写工具	掌握文档撰写工具, 完成符 合要求的毕业设计等文档的 模板	Latex、Endnote 等	20	1	综合	必做
实践 3 文献检 索	完成与毕业设计选题相关 文献的检索	百度学术、超星 等	15	1	综合	必做
实践 4 撰写文 献综述	完成文献综述的撰写	Latex 等	40	1	综合	必做
实践 4 撰写文 献翻译	完成文献翻译的撰写	Latex 等	20	1	综合	必做

## (二) 教学方法

本课程的教学应注重对科学研究和技术开发能力的培养, 着重指导和训练学生更有效地通过文献检索获取所需要的知识和信息, 更有效地针对特定的问题来组织所获得的知识和信

息，从而能够构建针对特定复杂问题的解决方案；同时通过对 Latex 等工具的使用，了解如何有效地利用工具来撰写科技文档。

在教学过程中，应强调通过实践操作来获得对信息获取能力的培养和锻炼，获得对工具的熟练使用能力，对知识的组织能力。

### 六、课程考核方式与评价标准

#### （一）考核方式

本课程采用综合评价的考核方式，针对学生完成的文献综述和文献翻译给出两个成绩。

**表6 文献综述评估依据**

项目	比例	优秀（A）	良好（B）	中等（C）	及格（D）	不及格（E）
文献综述内容质量	80%	检索文献充分，对问题和已有的解决方法有合理的分析，文献评价客观具体，对毕业设计的方案有指导作用	检索文献充分，对问题和已有的解决方法有分析，文献评价不太客观，对毕业设计的方案有一定指导性	能找到参考文献，不能完全说明选题领域目前的发展，文献评价存在问题，对毕业设计方案的指导性一般	能找到参考文献，对选题领域的发展不明确，能对文献进行评价，对毕业设计方案的指导性一般	参考文献不足，评价不客观，不能对毕业设计方提供指导性
文本质量	20%	文本格式规范，条理清晰，逻辑性强	格式有不规范的地方，方案有条理和一定的逻辑性	字体、段落等格式不规范处较多，有些内容描述不清楚	内容的流水账	缺少必要内容

**表7 文献翻译评估依据**

项目	比例	优秀（A）	良好（B）	中等（C）	及格（D）	不及格（E）
文献翻译内容质量	80%	术语翻译正确到位，语句通顺，有较好的文采，能完全还原原文的内容	个别术语翻译未到位，语句通顺，文采整体可读，能还原原文的内容	术语翻译存在个别错误，语句有个别错误，译文整体可读，能还原原文的内容，但存在不太明确的部分	术语翻译存在个别错误，语句有较多错误，译文整体可读，能基本还原原文的内容，存在不太明确的部分	译文不能还原原文内容，或使用机器翻译
文本质量	20%	文本格式规范，条理清晰，逻辑性强	格式有不规范的地方，方案有条理和一定的逻辑性	字体、段落等格式不规范处较多，有些内容描述不清楚	内容的流水账	缺少必要内容

## 七、推荐参考资料

### （一）参考书

[48] 万述波(著): 《latex 范例学习与试卷论文排版》, 电子工业出版社, 2020 年出版。

### （二）网络资源

[1] [www.overleaf.com](http://www.overleaf.com)

课程教学团队: 沈炜, 夏劲松, 田秋红, 金蓉

执笔: 沈炜

审稿: 夏劲松

审定: 信息学院教学委员会

制(修)订时间: 2021 年 5 月 20 日

## 《毕业设计（论文）》教学大纲

课程中文名称：毕业设计（论文）

课程代码：62550

课程英文名称：graduation project(thesis)

课程类别与性质：专业课、必修

总学时：320

学 分：8

先修课程：计算机科学与技术专业所要求的全部课程

面向对象：计算机科学与技术专业本科生

开课系：计算机科学与技术系

### 二、课程教学目标

毕业设计分析与综合实践是在毕业设计前,为准备进行毕业设计而进行一系列的先修性学习和实践,目的是使学生了解毕业设计的整个过程,了解不同类型毕业设计所需要进行的基础性工作,掌握撰写毕业论文所必须的相关工具,了解毕业论文各部分的结构、格式,从而使学生能够在导师的指导下,完成文献综述、翻译等毕业设计外围性工作。

### 二、课程教学目标

毕业设计是完成培养方案达到本科生培养目标的最后一个重要环节,是教学计划中综合性最强的实践教学环节,是整个教学计划的一个重要组成部分,为学生今后分析与解决信息领域内的实际问题打下坚实的基础。

**课程目标 1:** 培养学生勇于探索、严谨推理、对工作认真负责、一丝不苟,对国家、集体无私奉献,对同事友爱团结、协作攻关,对事物能潜心考察,用实践来检验理论,全方位地考虑问题等科学技术人员应具有的思想素质和工作作风。

**课程目标 2:** 培养学生从文献、科学实验、生产实践和调查研究中获取知识的能力。提高学生从前人经验、或其它学科寻求解决问题的能力。培养学生根据条件变化而调整工作重点的应变能力。

**课程目标 3:** 培养学生综合运用所学知识独立完成课题的工作能力。培养学生从需求分析入手,设计开发计算机软件、硬件或应用系统的基本能力,全面培养和提高学生的技术素质及分析问题和解决问题的能力。

**课程目标 4:** 培养学生在给出解决方案的同时,能够考虑社会、人文、环境等方面的意识,从而能够为承担起社会责任打下基础。

**课程目标 5:** 培养学生能够与导师沟通技术方案的内容,并在最终答辩中,将毕业论文内容进行阐述和回答问题的能力。

**课程目标 6:** 熟悉理论研究或工程技术问题研究的一般方法，能够评价解决方案的工程方面的合理性，为毕业后走上工作岗位打下良好基础。

### 三、课程教学目标与毕业要求的对应关系

**表 1 课程目标与毕业要求的对应关系**

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	支撑分析说明
毕业要求 2: 问题分析	2.3 能结合文献研究，对复杂工程问题的影响因素进行分析论证，寻求可替代的解决方案，认识到解决方案的多样性；	课程目标 3	毕业设计论文中的综述部分，本身就是结合文献的研究
毕业要求 3: 设计/开发解决方案	3.4 能够在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	课程目标 4	解决方案在社会上不会孤立的，必然与社会发生或多或少的联系，解决方案应考虑与社会的联系，从而为承担社会责任打下基础
	3.3 了解计算机前沿现状和发展趋势，能够在设计环节中体现创新意识。	课程目标 2	撰写毕业论文应该了解所涉及领域的前沿和发展情况，从而为设计环节中体现创新打下基础
毕业要求 10: 沟通	10.1 能够通过书面报告和口头陈述清晰地表达复杂计算机工程问题的解决方案、过程和结果，并能理解业界同行及社会公众的质疑和建议	课程目标 5	毕业论文与导师沟通，并进行答辩，并能够让导师和答辩专家能够了解其所作的工作，这些本身就是有效的沟通和交流。
毕业要求 11: 项目管理	11.1 能够理解并掌握工程管理原理与经济决策方法。	课程目标 1, 6	评价解决方案的工程合理性，首先必须具备认真负责的工作作风，同时必须具备工程管理原理知识，并考虑在实施上的可行性。

### 四、教学内容与课程目标的关系

#### (一) 理论教学内容与课程目标的关系 (160 学时)

表 2 理论教学内容与课程目标的关系

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	1. 毕业论文选题和下达任务书	了解相关选题的内容和任务要求,检索相关文献 理解选题的意义,了解其对国民经济、社会等方面的影响,培养为国家、为社会勇于奋斗的思想意识	20	教师讲授和自主规划相结合	课程目标 2
2	2. 开题	在了解选题内容的基础上,对选题应做的工作,以书面的形式进行撰写,并完成开题答辩	50	分散进行,导师指导	课程目标 1、2、5
3	3. 毕业设计实现	严格按照题目的进度安排,在导师的指导下分步实施,完成任务所要求的各部分内容 在此过程中,培养具备计划性的工作作风,以此树立一丝不苟的工作态度	230	分散进行,导师指导	课程目标 1、3、4、6
4	4. 毕业答辩	根据学院的分级,对毕业设计完成的工作进行答辩	20	分散进行,导师指导	课程目标 5

## 五、课程学时分配及教学方法

## (一) 课程学时分配

表 4 理论教学内容课时分配表

课程内容 \ 教学方式 \ 教学时数	理论讲授	习题课	讨论课	备注	小计
1. 毕业论文选题和下达任务书	20				20
2. 开题	50				50
3. 毕业设计实现	230				230
4. 毕业答辩	20				20
	3				320

## (二) 教学方法



指导教师应严格要求学生,指导学生搜集和查阅必要的资料,重视对学生独立工作能力、分析解决问题能力、创新能力的培养及设计思想和基本科学研究方法的指导。指导学生撰写文献综述、外文翻译、开题报告、毕业论文等,定期检查学生毕业论文(设计)的进展情况,做好每个阶段过程监控记录工作。具体的毕业论文(设计)按照以下程序开展工作:

### 1. 选题、下达任务书

毕业设计题目原则上一人一题,难易要适当,分量要合理,过程要完整,题目不能过大或过小,研究题目不能连续重复使用,研究题目由院学术委员会筛选、确定。学生可根据自己的兴趣、爱好及特长等自主选择,也可在教师指导下完成,允许成绩好的学生自己提出题目,但要经专业指导教师同意,并报学院批准。

### 2. 开题

开题包括项目概述、立项的必要性及意义、国内外现状及发展趋势、目标、项目主要研究内容及关键技术、技术路线、主要技术指标、进度安排、研究与技术开发基础和支撑条件分析、预期成果的经济效益、社会效益前期应用前景评价、与本设计项目有关的专刊和资料检索及文献综述等。重点是研究目标、项目主要研究内容、关键技术及技术路线。具体要求是分组举行开题答辩,通过者进入下一阶段。

### 3. 设计/论文过程

#### (1) 进度检控

根据教师下达的任务书及学生制定的开题设计,严格按照题目的进度安排,在教师的指导下分步实施。若遇特殊情况出现进度异常,由指导教师做出合理的调整。

#### (2) 质量检控

根据各阶段的研究内容,教师重点检查学生的阶段成果是否达到设计要求,并对存在的问题做出合理的解决方案。

#### (3) 中期检查

在课题研究进入中期时,学院应组织一次全面的检查,达到设计要求的给予鼓励或表扬,存在问题的学生应及时提醒,对出现严重问题的学生应给予警告。同时责成指导教师敦促学生进行及时改进。

#### (4) 建立考勤制度

为了确保毕业设计的正常进行,应安排专门的实验场所供学生完成毕业设计,每天进行考勤,有事必须向指导教师请假,超过1周时间应向学院请假。

若在进度、质量、中检及考勤中出现严重问题的学生,由院出示黄牌警告,极其严重者可终止毕业设计。如事先未向指导教师请假,作为旷课处理,凡随机抽查三次不到者,评分降低一个等级,累计旷课时间达到全过程三分之一者,取消答辩资格。

#### (5) 设计说明书/论文撰写

学生撰写毕业设计(论文)时,做到条理清晰,逻辑性强,符合科技写作规范,并严格按照学校所规定的本科生毕业设计(论文)要求进行撰写、打印和装订。学生必须严格按照毕业设计论文编写排版规范格式采用 Word 编写论文全文和摘要,并计算机打印。开题报告、外文翻译等也应如此。学生最终提交审评阅的论文需要进行查重,查重率超过15%将退回整改,待整改合格后方可参加毕业答辩。

#### 4. 答辩

- (1) 毕业设计（论文）评阅与答辩工作由学院毕业答辩委员会主持。答辩委员会由学院领导及专家 5-7 人组成，设主任委员、副主任委员、秘书各一人。答辩委员会根据工作需要可组织若干答辩小组（每组不少于 3 人）负责具体答辩工作。答辩小组成员必须由讲师以上（或相当职称）的人员担任。
- (2) 指导教师应对学生的毕业设计（论文）进行认真审查，写出审查意见并签名，提交答辩委员会。
- (3) 评阅人对学生毕业设计（论文）进行评阅，写出评语。
- (4) 指导教师与评阅人要在学生答辩前两天，将学生的毕业设计（论文）退还学生。学生要认真进行答辩准备，拟出答辩提纲。
- (5) 答辩是毕业设计（论文）的一个环节，也是毕业设计（论文）的考核方式，各学院在答辩前确定统一的答辩程序、评分标准、答辩场地、人员、纪律等事宜。
- (6) 每位学生必须经过答辩环节才可取得毕业设计（论文）成绩。每位学生答辩时间由学院确定。一般为 30 分钟左右（其中：学生报告时间不超过 15 分钟，答辩教师提问 15 分钟左右）。教师提问应围绕该课题的研究内容质询关键性问题。如遇争议性的学术问题，提交答辩委员会协商解决。
- (7) 答辩时要有记录，答辩结束后，小组组长要在记录上签字，并交学院保存备查。
- (8) 答辩后，答辩小组依据评分标准初步评出毕业设计（论文）成绩。

#### 六、课程考核方式与评价标准

##### (1) 成绩的等级及评定方法

毕业设计成绩评定由指导教师成绩、评阅教师成绩、答辩成绩组成。

指导教师评定成绩方法：以学生毕业设计期间表现和完成论文质量为主。它包括：工作态度和学风，遵守纪律和爱护实验室设备、器材情况，查阅文献和收集资料能力，综合运用所学理论知识独立解决问题的能力，按时完成导师布置的任务及完成论文的情况。

评阅教师评定成绩方法：以学生论文情况为主，论文及成果的完成质量，实用性及创新性，毕业设计（论文）的工作量大小等；论文中是否有概念错误，文理是否通顺，书写是否清楚，整个论文是否反映毕业设计实际完成情况。

答辩小组评定成绩方法：答辩小组不能少于 5 人，考核学生对本专业的基本理论、专业知识、基本概念掌握理解程度，综合运用所学知识分析解决问题的能力，论证是否充分，表达是否清楚，论文是否有理论价值或实用价值。

##### (2) 等级

指导教师评分：30%，评阅教师评分：30%，答辩组评分：40%。最终评定等级：优秀、良好、中、及格、不及格。

##### (3) 评分标准

优秀：按期圆满完成任务书中规定的项目；能熟练地综合运用所学理论和专业知识；立论正确，计算、分析实验正确，严谨，结论合理，独立工作能力较强，科学作风严谨，毕业

设计题目本身难度大，是当前国内的前沿或少有报道的课题，毕业设计有一些独到之处，水平较高。

良好：按期圆满完成任务书中规定的项目；能较好地运用所学理论和专业知识；立论正确，计算、分析、实验正确，实验正确，结论合理，有一定独立工作能力，科学作风好，题目本身难度适中，毕业设计有一定水平。

中等：按期圆满完成任务书中规定的项目；运用所学理论和专业知识基本正确，但在非主要内容上有欠缺和不足；立论正确，计算、分析、实验基本正确，有一定独立工作能力，题目本身难度一般，毕业设计水平一般。

及格：在指导教师的具体帮助下，能按期完成任务；独立工作能力较差且有一些小的疏忽和遗漏；在运用所学理论和专业知识中，没有大的原则性错误；论点、论据基本成立，计算、分析、实验基本正确。毕业设计水平基本符合要求。

不及格：任务书中规定的项目未按期完成；或基本要领和基本技能未掌握。在运用理论和专业知识中出现不应有的原则错误；在方案论证、分析、实验等工作中表现为独立工作能力差，毕业设计未达到最低要求。

## **七、推荐参考资料**

### **（一）参考书**

根据任务书的要求确定参考文献。

### **（二）网络资源**

根据任务书的要求确定网络资源。

课程教学团队：沈炜，夏劲松，田秋红，金蓉

执笔：沈炜

审稿：夏劲松

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2021年5月20日