太原科技大学

本科人才培养方案及课程教学大纲

(2017版)

学　　院：计算机科学与技术

专业名称：计算机科学与技术

专业代码：080901

学科门类：工学

专业负责人：张继福

2017 年 9 月

目 录

第一部分 计算机科学与技术专业本科人才培养方案.....1
第二部分 计算机科学与技术专业本科课程教学大纲.....23
高等数学.....24
线性代数.....30
概率统计.....33
普通物理学导论.....36
计算方法.....40
专业导论.....44
离散数学.....50
C 高级语言程序设计Ⅰ.....54
C 高级语言程序设计Ⅱ.....60
算法与数据结构.....66
数据库系统原理.....76
软件工程.....82
计算机网络.....93
操作系统.....104
数字逻辑.....114
计算机组成原理.....121
Oracle 数据库编程.....132
面向对象程序设计.....141
算法分析与设计.....148
电路分析基础.....157
嵌入式系统.....159
编译原理.....166
面向对象程序设计.....175
计算机系统结构.....182
学术前沿专题讲座.....191
社会与职业道德.....195
企业资源计划 ERP.....202
软件分析与建模技术(UML).....208
Web 系统与技术（J2EE）.....218
数据库分析与建模技术.....225
人工智能基础.....237
云计算与云存储技术.....244
大数据分析 Hadoop 技术及应用.....253
大数据技术基础.....262
数据仓库与数据挖掘.....270
《C 高级语言程序设计》课程设计.....278
《数据结构》课程设计.....282

《软件工程》课程设计 287
《计算机网络》课程设计 292
《操作系统》课程设计 295
《数字逻辑》课程设计 298
《计算机组成原理》课程设计 303
《嵌入式系统》课程设计 307
《编译原理》课程设计 311
毕业实习 315
毕业设计 319

第一部分 计算机科学与技术专业本科人才培养方案

太原科技大学
本科专业人才培养方案
（2017 版）

计算机科学与技术学院

专业名称：计算机科学与技术专业

专业代码：080901

学科门类：工学

专业负责人：张继福

2017 年 9 月

计算机科学与技术专业培养方案（080901）

（Computer Science and Technology）

1、培养目标

本专业以知识、能力、素质全面发展，爱国进取、创新思辨等为宗旨，使学生具有良好的科学素养、人文情怀和职业道德，掌握数学、自然科学基础知识以及计算机相关的基本理论、知识、技术和方法，能够从事计算机软硬件系统的设计开发、应用维护、科学研究等方面的工程应用型高级技术人才。学生毕业后可胜任计算机软/硬件研发工程师、系统集成与维护工程师、工程项目管理等相关职位。在毕业五年后，应具备以下能力。

（1）具有多学科知识交叉融合能力，并能够综合应用相关知识解决计算机软硬件系统设计开发与应用维护中的复杂工程问题；

（2）具备承担企业信息化与智能化工程项目的分析、设计、开发、管理、测试和维护能力；

（3）具有良好的科学素养、人文情怀、国际视野，以及高度的社会责任感、工程职业道德和推动社会进步的意识；

（4）能够在工程项目、产品研发或科研团队中担任协调、组织或管理角色，具备团队协作和有效沟通的能力；

（5）能够不断学习、更新知识，实现综合能力和业务水平的提升，具有终身学习能力和持续创新意识。

2、培养要求

（1）素质要求：热爱祖国、拥护中国共产党的领导、树立正确的世界观、人生观和价值观。具有良好的计算机工程职业道德和工程经济意识，了解与计算机科学与技术专业相关职业和行业的生产、设计、开发与管理的法律法规和质量标准，具备应用计算机科学的基本知识和思维方式去求解问题、设计系统和理解人类行为的计算思维能力。

（2）知识要求：掌握数学、外语、物理、电子技术与计算机基础理论等自然科学基础知识。了解计算机学科的知识结构、学科形态、典型方法、核心概念和研究前沿，熟悉计算机软硬件系统问题求解的数学方法与系统科学的方法，掌握计算机软硬件系统的分析、设计、开发、管理与维护的基本理论、基本知识、基本技能和基本方法等专业知识。了解和熟悉人文社会科学知识、行业法律法规、经济管理知识、工程职业道德、环境保护知识等涉及到道德、管理、经济、法律、军事和文学艺术的人文社会科学知识。

（3）能力要求：具有良好的人文社会科学素养、工程职业道德、法律法规与环境保护意识以

及正确的技术伦理和个人价值取向，具有较强的终生学习能力、表达沟通能力、团队协作能力、组织管理能力、信息获取能力和创新实践能力。掌握计算机科学的基本思维方法、研究方法和工程实践方法，以及计算机软硬件系统分析、设计、开发所需要的基本理论、基本知识和基本技能，了解计算机学科的发展趋势和基本的创新方法。

3、毕业要求

经过 4 年的专业学习，毕业生应当具备以下基本的社会职业发展能力和基本的学科专业发展能力：

G1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂计算机工程问题。

G1.1：掌握数学知识，并能运用于复杂计算机工程问题中的形式化描述

G1.2：掌握自然科学基本知识，并能用于复杂计算机工程中系统结构的理解、分析与设计

G1.3：掌握计算机基本知识和数学建模的方法，并能用于复杂计算机工程中的演绎推理、问题求解和分析

G1.4：掌握计算机专业知识，并能对复杂计算机工程问题的解决方案，进行评估、比较和综合掌握数学、物理等自然科学知识，具备使用工具语言描述计算机工程问题的能力；

G2 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂计算机工程问题，以获得有效结论。

G2.1：能够利用数学、自然科学基本原理，分析和识别复杂计算机工程问题中的关键环节

G2.2：能够应用计算机科学的基本原理，对企业信息化和智能化应用系统中的复杂工程问题，建立可行的问题求解模型，并对其形式化描述

G2.3：利用计算机技术，并查阅相关科技文献，分析和选择复杂软硬件应用工程问题的多种解决方案，并且可以寻求可替代解决方案

G2.4：能够理解和运用计算机基本原理及相关应用领域的技术文献，对企业信息化和智能化应用系统中的复杂工程问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案

G3 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂计算机工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、模块或开发流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

G3.1：掌握软硬件系统设计/开发过程中涉及的基本方法和技术，了解影响系统性能和技术方案的各种因素

G3.2：运用计算机知识，针对复杂软硬件工程问题，给出可行的技术路线和解决方案，具有设

计满足特定需求的中小型软硬件系统和大型系统中独立子系统的能力

G3.3：具有针对企业信息化与智能化应用系统在设计环节中引入计算机及相关领域新技术和新方法的能力，对系统设计方案进行优选和改进，体现创新意识

G3.4：能够综合考虑实际应用系统中的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，对解决方案进行测试和评价，并用可视化、报告或软硬件等形式呈现设计成果

G4 科学研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂计算机工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

G4.1：能够利用计算机科学与技术及相关学科的科学原理，通过查阅文献与相关技术手段，调研、分析和凝练复杂计算机工程问题中的关键技术

G4.2：根据拟解决复杂计算机工程问题，能够制定技术路线，设计出相应验证方案，包括关键算法，系统仿真或软件原型等

G4.3：具有根据计算机系统的验证方案，构建相应的实验平台，安全地开展实验，对其实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论

G5 现代工具运用：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，包括对复杂计算机工程问题的系统性能预测与仿真，并能够理解其局限性。

G5.1:掌握现代常用的计算机系统分析、设计、开发、测试和管理工具的基本原理和方法，并理解它们的局限性

G5.2：针对企业信息化与智能化应用系统中的复杂工程问题，能够开发或选用恰当的技术、资源和工具来进行分析、设计、开发测试和维护，并对其系统性能进行预测和仿真，分析其局限性

G6 工程与社会：能够基于计算机工程相关背景知识进行合理分析，评价计算机工程实践和复杂计算机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。

G6.1：了解计算机专业相关领域的技术标准、知识产权、国家与地方产业政策和法律法规，理解计算机工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化之间的关系

G6.2：能够运用计算机科学技术的基础知识，并结合应用领域专门知识，分析、评价计算机工程应用实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解实践过程中所承担的相关责任

G7 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂计算机工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

G7.1：理解在工程实践中应该遵守的环境保护和可持续发展方面的相关法律法规，具有环境和可持续发展的意识

G7.2 在信息化和智能化系统的设计和开发过程中，能够评价其对环境、社会可持续发展的影响

G8 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在计算机软硬件设计与应用开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行计算机工程师的社会责任。

G8.1：树立社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国信息产业国情，明确个人在我国信息产业发展中肩负的责任和使命

G8.2：了解信息技术领域主要法律法规和职业行为准则，在软硬件设计与应用开发实践中，能够自觉遵守诚实、公正和守信的职业道德和规范

G8.3：理解计算机专业技术人员对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并能在软硬件设计与应用开发实践中自觉履行

G9 个人和团队：具备团队合作意识，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

G9.1：在计算机应用系统开发与实施过程中，能正确处理多学科成员之间的关系，具有与其他学科成员沟通交流、协调合作的能力

G9.2：在较大规模软硬件系统的开发与实施过程中，能够在团队中独立或合作开展工作

G9.3　具有一定的组织管理、协调和决策能力，能够听取相关评价意见和建议，带领团队完成较大规模的软硬件系统开发与实施任务

G10 沟通：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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

G10.1：具有与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流的能力，能够针对复杂软硬件系统工程问题，以口头、文稿、图表等方式和形式化描述方法准确表述观点，解答质疑

G10.2：了解信息技术领域国内外发展趋势和研究热点，理解和尊重各地区和国家不同文化的多样性和差异性

G10.3：具备一定的英语口语和书面表达能力，能够针对信息技术领域的相关问题，开展跨文化背景下的沟通和交流

G11 项目管理：理解并掌握计算机工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

G11.1：理解和掌握复杂软硬件系统工程项目与产品研发的管理与经济决策方法。理解计算机

工程管理的基本理念，具备基本的计算机工程项目管理学知识

G11.2：了解信息化与智能化工程项目中的成本构成与核算方法，明确其中涉及的工程管理与经济决策问题

G11.3：在多学科环境下，运用工程管理与经济决策方法，建立合适的管理和质量保证体系，应用于计算机工程应用项目与产品全生命周期的管理和分析中，并做出综合判断作质量和效率，并且运用计算机工程管理与经济决策方法

G12 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能够利用信息化手段和各种途径自觉学习随时涌现的理论、方法和技术，有不断学习和适应发展的能力。

G12.1 理解信息技术领域快速发展对从业人员知识更新和能力提升的迫切需求，深刻认识自主学习和终身学习的必要性

G12.2 具有自主学习的能力，能够追踪信息技术领域发展动态和计算机新技术，并应用于计算机工程实践中；通过对特定应用领域的主动深入分析和归纳总结，发现其关键技术问题，给出解决方案

4、修业年限

四年。

5、授予学位

工学学士学位。

6、主干学科

一级学科：计算机科学与技术

7、核心课程

离散数学、C 高级语言程序设计、算法与数据结构、计算机组成原理、计算机系统结构、操作系统、编译原理、计算机网络、软件工程、嵌入式系统等核心主干课程。

8、专业特色

通过对企业资源计划 ERP、软件分析与建模技术（UML）、数据库分析与建模技术、WEB 系统与技术（J2EE）、ORACLE 数据库编程等特色课程的学习，具备在企业信息化领域从事行业软件开发与设计能力。

通过对大数据技术基础、数据仓库与数据挖掘、云计算与云存储技术、人工智能基础、大数据分析 Hadoop 技术及应用等特色课程的学习，具备对相关领域的大数据进行分析、处理、存储与挖掘的能力。

9、主要实践性教学环节

高级语言程序设计课程设计、计算机组成原理课程设计、计算机网络课程设计、操作系统课程设计、数字逻辑课程设计、编译原理课程设计、嵌入式系统课程设计、软件工程课程设计、毕业实习、毕业设计。

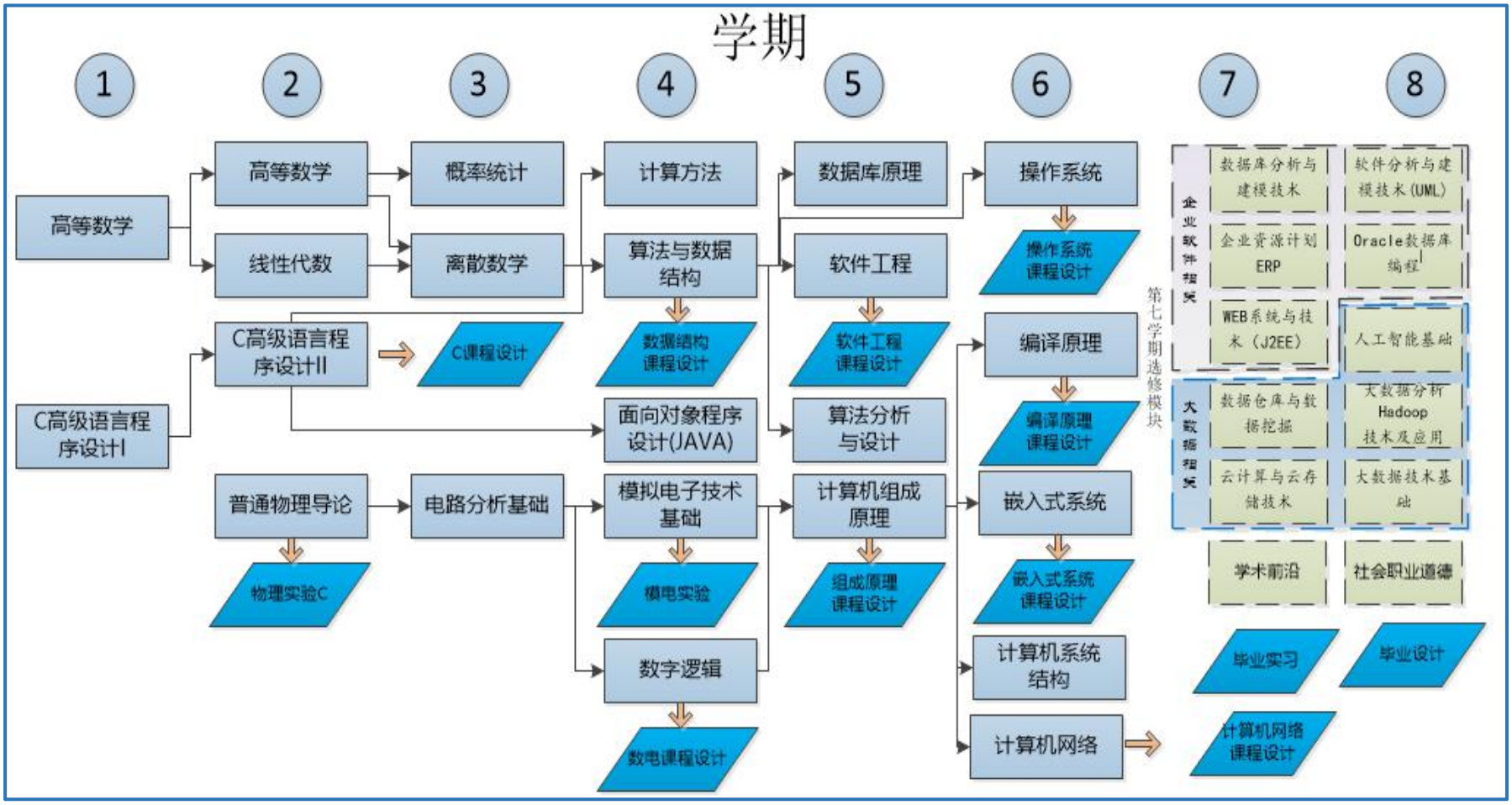
10、主要专业实验

高级语言程序设计实验、算法与数据结构实验、数据库系统原理实验、计算机网络实验、操作系统实验、计算机组成原理实验、编译原理实验、计算机系统结构实验、算法分析与设计实验等。

11、毕业总学分及总学时基本要求与分配

课程类别		课程性质	学分	占总学分比例	学时	占总学时比例
通识教育课程		必修	25.5	15.0%	472	22.3%
		选修	8	4.7%	128	6.1%
学科基础课程	数理基础	必修	26	15.3%	416	19.7%
	大类基础	必修	22.5	13.2%	360	17.1%
	专业基础	必修	15	8.9%	240	11.4%
专业课程		必修	16.5	9.7%	264	12.5%
		选修	6	3.5%	96	4.5%
个性培养		选修	6	3.5%	96	4.5%
教学环节	通识实践	必修	14.5	8.6%	4 周/270 学时	____
	专业实验与专业实践	必修	30	17.6%	29 周/40 学时	____
毕业总学分（总学时）			170	100%	2072	100%

12、主要课程关系结构图



13、课程与毕业生能力要求的对应关系

课程体系对毕业要求的支撑关系矩阵

课程性质	课程名称	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
通识教育	思想道德修养与法律基础						L		H	M			
	中国近现代史纲要								M				
	马克思主义基本原理概论								M				
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						L	H	H				
	大学英语										H		M
	大学体育								L	H			
	高等数学	H	H										
	线性代数	H	M										
	普通物理导论	H	M	L		L							
	概率统计	H	H		M								
	离散数学	M	M										
	计算方法	L	L		M	M							
	创新创业基础						M			L		M	
学科基础	专业导论						H		M				H
	C 高级语言程序设计 I	M	L			H							
	C 高级语言程序设计 II	M	L			H							
	算法与数据结构	M	M		H								
	数据库系统原理	M	L	H									
	软件工程 B		M	H		M					M	H	
	计算机网络	M	M	M									
	电路分析基础	L			M								
	模拟电子技术基础	M	L										
	数字逻辑	M	L	M									
	计算机组成原理	M	M	M		M					H		
	操作系统	M	L	M	L								
专业必修	面向对象程序设计	L		H				L					
	算法分析与设计	L	H		M								
	嵌入式系统及应用	L	H	M		M							
	编译原理	M	L	M	L								
	计算机系统结构			H	H						M		
专业选修	学术前沿专题讲座								M		L		H
	企业资源计划 ERP		M	L								H	L

	软件分析与建模技术（UML）		M	H								M	
	数据库分析与建模技术					M	M				M		L
	Oracle 数据库编程					M					L	M	L
	WEB 系统与技术（J2EE）					H		M		L			L
	大数据技术基础					M					L	M	M
	数据仓库与数据挖掘		M	M								L	
	云计算与云存储技术					L		L		L			M
	人工智能基础		M	L								L	M
	大数据分析 Hadoop 技术及应用					H	L				M		M
	社会与职业道德						H	H	H	M			
实践环节	安全教育						L	L					
	形势与政策							L	L				
	军事理论									L			
	军事训练									H			
	职业发展与就业指导									M			M
	物理实验 C		L		L								
	C 高级语言程序课程设计			L	M						H		
	数据结构课程设计			L	L					M			
	软件工程课程设计								M		H	M	
	计算机网络课程设计			L					M				
	操作系统课程设计					L				M	M		
	数字逻辑课程设计			M	M	L					L		
	计算机组成原理课程设计			L			M			M			
	嵌入式系统课程设计				M		M			M			
	编译原理课程设计							H		M	M		
	毕业实习							M	M	H	M	H	H
	毕业设计			M	H	L	M	M			L	M	

注：表中 H（强）、M（中）、L（弱）表示课程与毕业能力要求之间相关联的强弱程度。

14、指导性教学计划

计算机科学与技术专业指导性教学计划

（一）必修课程设置及进程表

课程平台		课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			各学期周学时分配								记分方式
						讲课	实验	上机	一	二	三	四	五	六	七	八	
通识必修课程平台		X0391001	思想道德修养与法律基础 Ideology and Morality Training and the Basis of Law	2	32	32			2								百分制
		X0391002	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	1.5	24	24				2							五级制
		X0391003	马克思主义基本原理概论 The Principles of Marxist	2	32	32					2						百分制
		X0391004-5	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一-二） Introduction to Mao Zedong Thought and the Socialism Theory of Chinese Characteristics System	4	64	64						2	2				百分制 五级制
		X0101009-11	大学英语（一-三） College English	9	144	144			3	3	3						百分制
		X0131001-4	大学体育（一-四） College Physical Education	4	128				2	2	2	2					五级制
		X0411001	创新创业基础 Introduction to Innovation and Entrepreneurship	2	32	32				2							五级制
		X0561001	安全教育 Safety Education	1	16	16			2/								五级制
通识必修课合计：472 学时 25.5 学分																	
学科基础课程平台	数理基础	X0181032-33	高等数学 Advanced Mathematics	11	176	176			5	6							百分制
		X0181008	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40				4							百分制
		X0181015	普通物理导论 Introduction Physics	4	64	64				4							百分制
		X0181009	概率统计 Probability Statistics	3	48	48					4						百分制
		Y0201030	离散数学 Discrete Mathematics	3.5	56	56					4						百分制
		X0181026	计算方法 Computing Method	2	32	32						2					百分制
	大类基础	Y0201023	C 高级语言程序设计 I Programming in C High Level Language Ⅰ	3	48	32	16		4								百分制
		Y0201013	C 高级语言程序设计 II Programming in C High Level Language Ⅱ	3	48	32	16			3							五级制
		X0201006	算法与数据结构 Algorithm and Data Structure	3.5	56	48	8					4					百分制
		Y0201015	数据库系统原理 Fundamentals of Database System	3.5	56	48	8						4				百分制
		Y0201014	软件工程 Software Engineering	2.5	40	32	8						4				百分制
		X0201007	计算机网络 Computer Networks	3.5	56	48	8							4			百分制

课程平台		课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			各学期周学时分配								记分方式
						讲课	实验	上机	一	二	三	四	五	六	七	八	
		Y0201018	操作系统 Operating Systems	3.5	56	48	8							4			百分制
		X0151020	电路分析基础 Fundamentals of Circuit Analysis	3	48	40	8				3						百分制
		X0151016	模拟电子技术基础 Basis of Analog Electronic Technology	3	48	48					4						百分制
		Z0201110	数字逻辑 Digital Logic	3	48	48						4					百分制
		Y0201008	计算机组成原理 Fundamentals of Computer Organization	5	80	68	12						5				百分制
学科基础课合计：1016 学时，62.5 学分																	
专业必修课程平台		Z0201199	专业导论 Introduction to Computer Science and Technology Major	1	16	16			2								五级制
		Y0201020	面向对象程序设计（Java） Object-Oriented Programming and Design（Java）	3	48	36	12					4					五级制
		Z0201105	算法分析与设计 Algorithm Analysis and Design	3	48	40	8						4				五级制
		Z0201106	嵌入式系统 Embedded Systems	3.5	56	48	8							4			五级制
		Z0201107	编译原理 Fundamentals of Compiler	3.5	56	48	8							4			百分制
		Z0201108	计算机系统结构 Computer Architecture	3.5	56	48	8							4			百分制
专业必修课合计：264 学时 17.5 学分																	
必修课合计：1752 学时， 105.5 学分				必修课各学期周学时					15	24	21	18	21	22	0	0	

（二）选修课程设置及进程表

课程平台		课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			各学期周学时分配								记分方式
						讲课	实验	上机	一	二	三	四	五	六	七	八	
专业选修课程平台	限选课	Y0200001	学术前沿专题讲座 Special Lectures of Science	1	16	16									2		二级制
		Y0200002	社会与职业道德 Moral of Society and occupation	1	16	16									2		二级制
	企业信息化方向	Z0200102	企业资源计划 ERP Enterprise Resource Planning	2	32	24	8								4/		五级制
		Z0200103	ORACLE 数据库编程 Database Programming in ORACLE	2	32	24	8								4/		五级制
	大数据方向	Z0200116	云计算与云存储技术 Cloud Computing and Cloud Storage Technology	2	32	32									4/		五级制
		Z0200117	人工智能基础 Introduction of Artificial Intelligence	2	32	26	6								4/		五级制
		专业选修课合计：96 学时 6 学分（第 7 学期）		专业选修课各学期周学时					0	0	0	0	0	0	12	0	
个性培养课程平台		个性培养课程分为 4 类：专业拓展类、技能提升类、创新创业类及学术发展类。各专业根据专业情况设定至少 2 类、6 门课程。个性培养课学分要求：至少选修 6 学分。															
		1、专业拓展类															
		Z0200104	软件分析与建模技术（UML） Software Analysis and Modeling Techniques	2	32	24	8								4		五级制
		Z0200110	WEB 系统与技术（J2EE） Web System and Technology（J2EE）	2	32	24	8								4		五级制
		Z0200111	数据库分析与建模技术 Database Analysis and Modeling Techniques	2	32	24	8								4		五级制
		2、创新创业类															
		Z0200114	大数据技术基础 Big Data Technology Foundation	2	32	32									4		五级制
		Z0200115	数据仓库与数据挖掘 Data Warehouse and Data Mining	2	32	32									4		五级制
		Z0200118	大数据分析 Hadoop 技术及应用 Big Data Analysis Based Hadoop	2	32	24	8								4		五级制
		3、技能提升类															
		4、学术发展类															
		个性培养课合计： 96 学时 6 学分		个性培养课各学期周学时					0	0	0	0	0	0	12	0	

通识必修课、专业课和个性培养课课内学时合计：1952 学时 117.5 学分	各学期周学时	15	24	21	18	21	22	12	0	
通识选修课程平台	通识选修课分 5 类：创新创业类、艺术鉴赏类、人文社科类、科学技术类、经济管理类。每个学生至少选择三类课程，文科学生至少选修一门科学技术类课程，理工科学生至少选修一门人文社科类课程；每个学生必须选择艺术鉴赏类和创新创业类课程。（注：第三学期开设 3 学分的高阶英语，选修该课程获得的学分用于置换大学英语三的学分。） 通识选修课学分要求：至少选修 8 个学分。									

（三）实践性教学环节及进程表

课程类别	课程编号	实践性教学环节名称	学分	周数/学时	上机	各学期周数/学时分配								记分方式
						一	二	三	四	五	六	七	八	
通识实践	S0391001	思想道德修养与法律基础 Ideology and Morality Training and the Basis of Law	1	/16		/16								____
	S0391002	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	0.5	/8			/8							____
	S0391003	马克思主义基本原理概论 The Principles of Marxist	1	/16				/16						____
	S0391004-5	毛泽东思想和中国社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Socialism Theory of Chinese Characteristics System	2	/32					/16	/16				____
	X0391025-31	形势与政策 Situation and Policy	2	/70		/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10		五级制
	S0561005-12	安全教育 Safety Education	0	/16		/2	/2	/2	/2	/2	/2	/2	/2	五级制
	S0101019-22	大学英语听说 College English Listening and Speaking	2	/64		/16	/16	/16	/16					五级制
	S0451001	军事训练 Military Training	2	2/		2/								二级制
	S0451002	军事理论 Military Theory	1	/32		/32								五级制
	S0391014-17	职业发展与就业指导 University Career Development and Employment Guidance	1	/32		/8			/8		/8	/8		二级制 五级制
	S0641001	暑期社会实践 Summer Social Practice	0	2/				2/						____
	S0201006	创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice	2	9/								9/		五级制
	S0001002	入学教育 Enrollment Education	0	1/		1/								____
	S0001003	毕业教育 Graduation Education	0	1/									1/	____
专业实验	S0181008	物理实验 C Physical Experiments	0.5	/16			/16							五级制
	S0151009	模拟电子技术实验 Analog　Electronic Experiment	0.5	/24				/24						五级制
	S0201003	C 高级语言程序设计课程设计 Course Design for Fundamental of Programming in C	3	3/				3/						五级制

专业实践	S0201016	数字逻辑课程设计 Course Design for Digital Logic Circuits	1	1/					1/					五级制
	S0201110	数据结构课程设计 Course Design for Data Structure	1	1/					1/					
	S0201101	计算机组成原理课程设计 Course Design for Computer Organization	3	3/						3/				五级制
	S0201111	软件工程课程设计 Course Design for Software Engineering	1	1/						1/				五级制
	S0201112	嵌入式系统课程设计 Course Design for Embedded systems	1	1/							1/			五级制
	S0201113	操作系统课程设计 Course Design for Operating system	1	1/							1/			五级制
	S0201114	编译原理课程设计 Course Design for Compilation principle	1	1/							1/			五级制
	S0201115	计算机网络课程设计 Course Design for Computer Networks	1	1/								1/		五级制
	S0001004	毕业设计（论文）开题周	0	1/								1/		____
	S0201005	毕业实习 Pre-graduation Practice	2	2/									2/	二级制
	S0201002	毕业设计 Pre-graduation Project	14	14/									14/	五级制
合计：33 周/310 学时　44.5 学分														

15、计算机科学与技术专业各学期教学安排一览表（不含通识选修课）

学期	课程编号	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				课内周学时	记分方式
					讲课	实验	上机	实践		
第一学期	X0391001	思想道德修养与法律基础	3	48	32			16	3	百分制
	X0101009	大学英语（一）	3	48	48				3	百分制
	X0131001	大学体育（一）	1	32	32				2	五级制
	Z0201199	专业导论	1	16	16				2	五级制
	S0101019	大学英语听说（一）	0.5	16	16				1	五级制
	S0451001	军事训练	2					2周		二级制
	S0451002	军事理论	1	32	32				2	五级制
	S0391014	职业发展与就业指导（一）	0.25	8	8				2/	二级制
	X0561001	安全教育	1	16	16				2/	五级制
	S0391025	形势与政策（一）	0.25	10	10				2/	五级制
	X0181032	高等数学（一）	5	80	80				5	百分制
	Y0201023	C 高级语言程序设计Ⅰ	3	48	32	16			4	百分制
第一学期合计：21 学分										

学期	课程编号	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				课内周学时	记分方式
					讲课	实验	上机	实践		
第二学期	X0391002	中国近现代史纲要	2	32	24			8	2	五级制
	X0101010	大学英语（二）	3	48	48				3	百分制
	X0131002	大学体育（二）	1	32	32				2	五级制
	S0101020	大学英语听说（二）	0.5	16	16				1	五级制
	S0391026	形势与政策（二）	0.25	10	10				2/	五级制
	X0411001	创新创业基础	2	32	32				2	五级制
	S0181005	物理实验 C	0.5	16		16			2	五级制
	X0181033	高等数学（二）	6	96	96				6	百分制
	X0181008	线性代数	2.5	40	40				4	百分制
	X0181015	普通物理导论	4	64	64				4	百分制
	Y0201013	C 高级语言程序设计Ⅱ	3	48	32	16			3	五级制
第二学期合计：24.75 学分										

学期	课程编号	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				课内周学时	记分方式
					讲课	实验	上机	实践		
第三学期	X0391003	马克思主义基本原理概论	3	48	32			16	3	百分制
	X0101011	大学英语（三）	3	48	48				3	百分制
	X0131003	大学体育（三）	1	32	32				2	五级制
	S0101021	大学英语听说（三）	0.5	16	16				1	五级制
	S0391027	形势与政策（三）	0.25	10	10				2/	五级制
	X0181009	概率统计	3	48	48				4	百分制
	Y0201030	离散数学	3.5	56	56				4	百分制
	X0151020	电路分析基础	3	48	40	8			3	百分制
	X0151016	模拟电子技术基础	3	48	48				4	百分制
	S0151009	模拟电子技术实验	0.5	24		24				五级制
	S0201003	C 高级语言程序设计课程设计	3					3周		五级制
第三学期合计：23.75 学分										

学期	课程编号	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				课内周学时	记分方式
					讲课	实验	上机	实践		
第四学	X0391004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一)	3	48	32			16	3	百分制
	X0131004	大学体育（四）	1	32	32				2	五级制

学期	课程编号	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				课内周学时	记分方式
					讲课	实验	上机	实践		
期	S0101022	大学英语听说（四）	0.5	16	16				1	五级制
	S0391015	职业发展与就业指导（二）	0.25	8	8				2	五级制
	S0391028	形势与政策（四）	0.25	10	10				2/	五级制
	S0201016	数字逻辑课程设计	1					1 周		五级制
	S0201110	数据结构课程设计	1					1 周		五级制
	X0181026	计算方法	2	32	32				2	百分制
	X0201006	算法与数据结构	3.5	56	48	8			4	百分制
	Z0201110	数字逻辑	3	48	48				4	百分制
	Y0201020	面向对象程序设计（Java）	3	48	36	12			4	五级制
第四学期合计：18.5 学分										

学期	课程编号	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				课内周学时	记分方式
					讲课	实验	上机	实践		
第五学期	X0391005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二)	3	48	32			16	3	五级制
	S0391029	形势与政策（五）	0.25	10	10				2/	五级制
	S0201101	计算机组成原理课程设计	3					3 周		五级制
	S0201111	软件工程课程设计	1					1 周		五级制
	Y0201015	数据库系统原理	3.5	56	48	8			4	百分制
	Y0201014	软件工程	2.5	40	32	8			4	百分制
	Y0201008	计算机组成原理	5	80	68	12			5	百分制
	Z0201105	算法分析与设计	3	48	40	8			4	五级制
第五学期合计：21.25 学分										

学期	课程编号	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				课内周学时	记分方式
					讲课	实验	上机	实践		
第六学期	S0391016	职业发展与就业指导（三）	0.25	8	8				2	五级制
	S0391030	形势与政策（六）	0.25	10	10				2/	五级制
	S0201112	嵌入式系统课程设计	1					1 周		五级制
	S0201113	操作系统课程设计	1					1 周		五级制
	S0201114	编译原理课程设计	1					1 周		五级制
	X0201007	计算机网络	3.5	56	48	8			4	百分制
	Y0201018	操作系统	3.5	56	48	8			4	百分制
	Z0201106	嵌入式系统	3.5	56	48	8			4	五级制
	Z0201108	计算机系统结构	3.5	56	48	8			4	百分制
	Z0201107	编译原理	3.5	56	48	8			4	百分制
第六学期合计：21 学分										

学期	课程编号	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				课内周学时	记分方式
					讲课	实验	上机	实践		
第七学期	从专业选修课程中选修 6 学分；从个性培养课程中选修 6 学分									
	S0391017	职业发展与就业指导（四）	0.25	8	8				2	二级制
	S0391031	形势与政策（七）	0.5	10	10				2/	五级制
	S0201006	创新创业实践	2						9 周	五级制
	S0201005	毕业实习	2					2 周		二级制
	S0201115	计算机网络课程设计	1					1 周		五级制
第七学期合计：17.75 学分										

学期	课程编号	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				课内周学时	记分方式
					讲课	实验	上机	实践		

学期	课程编号	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				课内周学时	记分方式
					讲课	实验	上机	实践		
第八学期	S0201002	毕业设计	14					14 周		五级制
第八学期合计：14 学分										
本专业八个学期修读学分合计：162 学分+8 学分（通识选修课）=170 学分										

16 课程分类及学分比例（工科专业填写）

课程类别	课程编号	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				周 学时	记分方式	学期	占总学分比例%
					讲课	实验	上机	实践				
数学及自然科学类	X0181032	高等数学	5	80	80				5	百分制	1	15.3%≥15%
	X0181033	高等数学	6	96	96				6	百分制	2	
	X0181008	线性代数	2.5	40	40				4	百分制	2	
	X0181015	普通物理导论	4	64	64				4	百分制	2	
	X0181009	概率统计	3	48	48				4	百分制	3	
	Y0201030	离散数学	3.5	56	56				4	百分制	3	
	X0181026	计算方法	2	32	32				2	百分制	4	
专业基础与专业类	Z0201199	专业导论	1	16	16				2	五级制	1	38.8%≥30%
	Y0201012	C 高级语言程序设计Ⅰ	3	48	32	16			4	百分制	1	
	Y0201013	C 高级语言程序设计Ⅱ	3	48	32	16			3	五级制	2	
	X0151020	电路分析基础	3	48	40	8			3	百分制	3	
	X0201006	算法与数据结构	3.5	56	48	8			4	百分制	4	
	X0151016	模拟电子技术基础	3	48	48				4	百分制	4	
	Z0201109	数字逻辑	3	48	48				4	百分制	4	
	Y0201020	面向对象程序设计（Java）	3	48	36	12			4	五级制	4	
	Y0201015	数据库系统原理	3.5	56	48	8			4	百分制	5	
	Y0201014	软件工程	2.5	40	32	8			4	百分制	5	
	Y0201008	计算机组成原理	5	80	68	12			5	百分制	5	
	Z0201105	算法分析与设计	3	48	40	8			4	五级制	5	
	X0201007	计算机网络	3.5	56	48	8			4	百分制	6	
	Y0201018	操作系统	3.5	56	48	8			4	百分制	6	
	Z0201106	嵌入式系统	3.5	56	48	8			4	五级制	6	
	Z0201107	编译原理	3.5	56	48	8			4	百分制	6	
	Z0201108	计算机系统结构	3.5	56	48	8			4	百分制	6	
	Y0200001	学术前沿专题讲座（选修）	1	16	16				2	二级制	7	
	Y0200002	社会与职业道德（选修）	1	16	16				2	二级制	7	
	Z0200102	企业资源计划 ERP（选修）	2	32	24				4	五级制	7	
	Z0200103	ORACLE 数据库编程（选修）	2	32	24	8			4	五级制	7	
	Z0200104	软件分析与建模技术（UML）（选修）	2	32	24	8			4	五级制	7	
	Z0200110	WEB 系统与技术(J2EE)(选修)	2	32	24	8			4	五级制	7	
	Z0200111	数据库分析与建模技术（选修）	2	32	24	8			4	五级制	7	
	Z0200117	人工智能基础（选修）	2	32	26	6			4	五级制	7	
	Z0200116	云计算与云存储技术(选修)	2	32	32				4	五级制	7	
	Z0200118	大数据分析 Hadoop 技术及应用（选修）	2	32	24	8			4	五级制	7	
	Z0200114	大数据技术基础（选修）	2	32	32				4	五级制	7	
	Z0200115	数据仓库与数据挖掘(选修)	2	32	32				4	五级制	7	

课程类别	课程编号	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				周 学 时	记分方式	学期	占总学分比例%
					讲课	实验	上机	实践				
工程实践类	S0391025-31	形势与政策	2	70					10	五级制	1	23.5%≥20%
	S0451001	军事训练	2					2周		二级制	1	
	S0451002	军事理论	1	32					32	二级制		
	S0391014-17	职业发展与就业指导	1	32					8	五级制		
	S0101019-22	大学英语听说（一）-（四）	2	64					16	五级制	1	
	S0181005	物理实验 C	0.5	16		16				五级制	2	
	S0151009	模拟电子技术实验	0.5	24		24				五级制	3	
	S0201003	C 高级语言程序设计课程设计	3					3周		五级制	3	
	S0201006	数字逻辑课程设计	1					1周		五级制	4	
	S0201110	数据结构课程设计	1					1周		五级制	4	
	S0201101	计算机组成原理课程设计	3					3周		五级制	5	
	S0201111	软件工程课程设计	1					1周		五级制	5	
	S0201112	嵌入式系统课程设计	1					1周		五级制	6	
	S0201113	操作系统课程设计	1					1周		五级制	6	
	S0201114	编译原理课程设计	1					1周		五级制	6	
	S0201005	毕业实习	2					2周		二级制	7	
	S0201115	计算机网络课程设计	1					1周		五级制	7	
	S0201006	创新创业实践	2							二级制	8	
	S0201002	毕业设计	14					14周		五级制	8	
人文社科类	X0391001	思想道德修养与法律基础	3	48	32			16	3	百分制	1	16.5%≥15%
	X0101009	大学英语（一）	3	48	48				3	百分制	1	
	X0561001	安全教育	1	16	16					五级制	1	
	X0391002	中国近现代史纲要	2	32	24			8	2	五级制	2	
	X0101010	大学英语（二）	3	48	48				3	百分制	2	
	X0391003	马克思主义基本原理概论	3	48	32			16	3	百分制	3	
	X0101011	大学英语（三）	3	48	48				3	百分制	3	
	X0131001	大学体育（一）	1	32					2	五级制	3	
	X0391004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一)	3	48	32			16	3	百分制	4	
	X0131002	大学体育（二）	1	32					2	五级制	4	
	X0391005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二)	3	48	32			16	3	五级制	5	
	X0131003	大学体育（三）	1	32					2	五级制	5	
	X0131004	大学体育（四）	1	32					2	五级制	6	
其他	X0411001	创新创业基础	2	32	32				2	五级制	2	5.9%
		通识选修课	8									

第二部分 计算机科学与技术专业本科课程教学大纲

【课程编号】X0181032-33

高等数学

Advanced Mathematics

【学分】11　　【学时】176　　【性质】学科基础　　【实验】0

（一）授课对象

四年制本科理工科各专业（自动化、机械设计制造及其自动化、材料成型及控制工程、材料科学与工程、交通运输、交通工程、物流工程、安全工程、冶金工程、环境工程、工程力学、光信息等）。

（二）课程的性质和地位

本课程是我校本科理工类各专业必修的一门重要基础理论课程。本课程安排在第一学期和第二学期开设。通过本课程学习，使学生具备高等数学的基础知识，理解掌握用数学语言表述的数学规律，并学会用数学方法解决数学问题，为后续基础课、专业基础课打下良好基础。

（三）课程的教学目标

通过本课程的学习学生应达到如下教学目标：

函数、极限、连续、一元函数微积分学、微分方程、矢量代数与空间解析几何、多元函数微积分学、级数等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能。

（四）课程相关能力培养

1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决相关的工程问题(G1)；

2. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论(G2)；

3. 了解现代数学基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识；培养综合运用理论和技术手段解决问题的能力(G5)。

（五）教学内容

1．函数　极限　连续（G1，G2）

(1) 理解函数概念，掌握函数记号，了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。

(2) 理解复合函数的概念，了解反函数的概念。

(3) 熟悉基本初等函数的性质及其图形，能列出简单实际问题中的函数关系。

(4) 理解极限的概念，了解极限的$\varepsilon-\delta$，$\varepsilon-N$ 定义（不要求学生做给出ε求 N 或δ 的习题）。

(5) 掌握极限四则运算法则，会用变量代换求某些简单复合函数的极限。

(6) 了解极限的性质（唯一性、有界性、保号性）和两个存在准则（夹逼准则与单调有界准则），会用两个重要极限 $\lim(1+\frac{1}{\_})^{x}=e$ 与 $\lim\frac{\sin x}{\_}=1$ 求极限。

(7) 了解无穷小、无穷大、高阶无穷小和等价无穷小的概念，会用等价无穷小求极限。

(8) 理解函数在一点连续和在一区间上连续的概念。

(9) 了解函数间断点的概念，会判别间断点的类型。

(10) 了解初等函数的连续性和闭区间上连续函数的介值定理与最大值、最小值定理。

重点：基本初等函数的性质和图形，极限概念，连续概念（G1，G2）。

难点：极限的概念；求极限的综合技巧（G1）。

2．一元函数微分学（G1，G2）

(1) 理解导数和微分的概念，了解导数的几何意义及函数的可导性与连续性间的关系。

(2) 了解导数作为函数变化率的实际意义，会用导数表达科学技术中一些量的变化率。

(3) 熟悉导数和微分的运算法则(包括微分的形式不变性)和复合函数的求导法，掌握基本初等函数的导数公式。

(4) 了解高阶导数的概念，掌握初等函数一阶、二阶导数的求法。

(5) 会求隐函数和由参数方程所确定的函数的一阶导数以及这两类函数中比较简单的二阶导数，会解一些简单实际问题中的相关变化率问题。

(6) 理解罗尔(Rolle)定理、拉格朗日(Lagrange)定理。了解柯西（Cauchy）定理和泰勒(Taylor)定理。会应用拉格朗日定理证明不等式。

(7) 掌握洛必达法则，会用洛必达（L'Hospital）法则求不定式的极限。

(8) 理解函数的极值概念，掌握用导数判断函数的单调性和求极值的方法。会求解较简单的最大值与最小值的应用问题。

(9) 会用导数判断函数图形的凹凸性，会求拐点，会描绘一些简单函数的图形（包括水平和铅直渐近线）。

(10) 了解曲率和曲率半径的概念，会计算曲率和曲率半径。

重点：导数的定义、几何意义、物理意义及求法；能熟练、准确地求出复合函数的导数，中值定理及其应用，求函数的极值。（G1，G2）

难点：导数概念，各种求导法则的灵活运用，利用中值定理证明不等式，导数的应用（G1，G2）。

3．一元函数积分学（G1，G2）

(1) 理解不定积分的概念及性质，熟悉不定积分的基本公式。

(2) 熟练掌握不定积分的换元法和分部积分法。

(3) 掌握较简单的有理函数的积分。

(4) 理解定积分的概念和性质，理解变上限的定积分作为其上限的函数及其求导定理，熟悉牛—莱公式。

(5) 熟练掌握定积分的换元法和分部积分法。

(6) 了解广义积分的概念，知道定积分的近似计算。

(7)熟练掌握用定积分来表达一些几何量与物理量（如面积、体积、弧长及功等）的方法。

重点：不定积分的计算，定积分的计算，定积分的应用（G1）。

难点：不定积分的计算，定积分的计算（G2）。

4．微分方程（G1，G5）

(1) 了解微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念。

(2) 会识别下列几种一阶方程：变量可分离的方程、齐次方程、一阶线性方程、贝努利(Bernoulli)方程和全微分方程。

(3) 熟练掌握变量可分离的方程及一阶线性方程的解法。

(4) 会解齐次方程和贝努利方程，会解较简单的全微分方程。

(5) 知道下列几种特殊的高阶方程$y^{n}=f(x)$、$y^{n}=f(x，y')$和$y^{n}=f(y，y')$的降阶法。

(6) 了解二阶线性微分方程解的结构。

（7）熟练掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并知道高阶常系数齐次线性微分方程的解法。

(8) 掌握自由项为多项式、指数函数、正弦级数、余弦级数以及它们的和与乘积的二阶常系数非齐次线性微分方程的解法。

(9) 会用微分方程解一些简单的几何和物理问题。

重点：一阶微分方程的解法，二阶常系数非齐次线性微分方程的解法（G1）。

难点：用微分方程解决几何和物理问题（G5）。

5．矢量代数及空间解析几何（G1，G2）

(1) 理解矢量的概念、掌握矢量的运算（线性运算、点积、叉积）。

(2) 掌握两个矢量夹角的求法及垂直、平行的条件。熟悉单位矢量、方向余弦及矢量的坐标表达式。

(3) 熟练掌握用坐标表达式进行矢量运算。熟悉平面方程及和直线方程的求法。

(4) 理解曲面方程的概念，掌握常用二次曲面的方程及其图形。

(5) 掌握以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面方程。

(6) 知道空间曲线的参数方程和一般方程。

重点：向量的运算，平面方程、空间直线方程、二次曲面方程。要求能熟练地画出二次曲面的图形（G1，G2）。

难点： 二次曲面的图形（G1）。

6．多元函数微分学（G1，G5）

(1) 理解多元函数的概念。理解二元函数的极限、连续等概念以及有界闭区域上连续函数的性质。

(2) 理解偏导数、全微分的概念，了解全微分存在的必要条件与充分条件。

(3) 了解方向导数与梯度的概念，掌握它们的计算方法。

(4) 熟练掌握复合函数的求偏导数的方法，会求复合函数的二阶偏导数。

(5) 会求隐函数的偏导数，了解由方程组确定的隐函数的偏导数的求法，了解曲线的切线与法平面及曲面的切平面与法线，掌握它们的方程的求法。

(6) 理解多元函数极值的概念，会求函数的极值。了解条件极值的概念,会用拉格朗日乘数法求条件极值。

(7)会求解一些较简单的最大值和最小值的应用问题。

重点：偏导数的计算:，偏导数的几何应用，条件极值。要求能熟练、准确地计算出复合函数的二阶偏导数（G1，G5）。

难点：求偏导数与微分法则的运用（G5）。

7．多元函数积分学（G1，G2）

(1) 理解二重积分、三重积分的概念，知道重积分的性质。

(2) 熟练掌握二重积分的计算方法(包括直角坐标与极坐标)。

(3) 掌握三重积分的的计算方法(包括直角坐标、柱面坐标与球面坐标)。

(4) 能用重积分表达一些几何量与物理量(如：平面与曲面的面积、体积、质量、重心、转动惯量等)。

(5) 理解两类曲线积分的概念，知道两类曲线积分的性质，掌握两类曲线积分的计算方法。

(6) 熟悉格林公式(Green)，会运用平面曲线积分与路径无关的条件。

(7) 知道两类曲面积分的概念，并会计算两类曲面积分。

(8) 熟悉高斯(Gauss)公式，会运用曲面积分与曲面无关的条件。

(9) 知道斯托克斯（Stokes）公式及空间曲线积分与路径无关的条件。

(10) 知道散度、旋度的概念，会计算散度与旋度。

(11) 能用曲线积分及曲面积分来表达一些几何量与物理量（如弧长、面积、功、通量、重心等）。

重点：二重积分、三重积分、曲线积分的计算、格林公式，曲面积分的计算和应用，高斯公式（G1，G2）。

难点：二重积分、三重积分、曲线积分的计算、格林公式，第二类曲面积分的计算（G1，G2）。

8. 级数（G1，G2）

(1) 理解无穷级数收敛，发散以及和的概念，了解无穷级数收敛的必要条件，知道无穷级数的基本性质。

(2) 熟悉几何级数和P- 级数的收敛性。

(3) 掌握正项级数的敛散性的比较判别法及比值判别法，会用根值判别法。

(4) 掌握交错级数的莱布尼兹定理，并能估计交错级数的截断误差。

(5) 了解无穷级数绝对收敛与条件收敛的概念，及绝对收敛与条件收敛的关系。

(6) 知道函数项级数的收敛域及和函数的概念。

(7) 熟练掌握简单幂级数的收敛域的求法，知道幂级数在其收敛区间内的一些基本性质。

(8) 知道函数展开为泰勒级数的充要条件。掌握e^x，sin x，cos x，ln(1+x)和(1+x)$^\alpha$的马克劳林(Maclaurin)展开式，并能用这些展开式将一些简单的函数展成幂级数。

(9) 会用幂级数进行一些近似计算。知道函数展开为付立叶(Fourier)级数的充分条件。

(10) 能将定义在[-π，π]和[-L，L]上的函数展开为付立叶级数。能将定义在[0，L]上的函数展开为正弦级数或余弦级数。

重点：正项级数的收敛的判别法，幂级数的收敛域的求法，用间接法展开函数成幂级数（G1）。

难点：级数收敛性的判别，函数展开成幂级数（G5）。

（六）教学方式与习题要求

本课程采用课堂讲授为主的教学方法，应适当利用多媒体课件以及实物教具等教学手段。为巩固基本概念、基本理论，使学生灵活掌握所学知识，活跃学习气氛，增强学习兴趣，在教学中应适当安排习题课与课堂讨论。

每章布置一定数量的习题，习题出自教材和习题册上。

（七）考核办法

采用闭卷形式对学生进行考核，学生的最终成绩评定按考试成绩占 80%，平时成绩占 20%进行统计。

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

1．同济大学应用数学系主编．高等数学（第六版）．高等教育出版社，2007．

2．吴赣昌主编．高等数学（第四版）．中国人民大学出版社，2011．

（九）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	第一章　函数	4	4			
2	第二章　极限与连续	16	16			
3	第三章　导数与微分	16	16			
4	第四章　导数的应用	16	16			
5	第五章　不定积分	12	12			
6	第六章　定积分	16	16			
7	第七章　微分方程	16	16			
8	第八章　矢量代数与空间解析几何	12	12			
9	第九章　多元函数微积分	18	18			

10	第十章　重积分	14	14			
11	第十一章　曲线积分与曲面积分	20	20			
12	第十二章　级数	16	16			
	合　计	176	176			

【编写】张新鸿　**【审核】**原军

【课程编号】X0181008

线性代数

Linear Algebra

【学分】2.5　　【学时】40　　【性质】学科基础　　【实验】0

（一）授课对象

四年制本科理工科、经管类等专业。

（二）课程的性质和地位

本课程是理、工、经、管各专业必修的一门基础理论课。它以向量和矩阵为主要工具，讨论有限维空间的线性理论和方法。通过本课程的教学，使学生掌握初等线性代数的基本理论和基本方法，培养用矩阵方法处理有关问题的能力，为学习后继课程和进一步扩大数学知识面奠定必要的基础。

（三）课程的教学目标

本课程的教学目标是使学生线性代数的基本理论、基本知识和基本方法，并初步具有用矩阵方法处理有关实际问题的能力。

（四）课程相关能力培养

1．具有将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题的能力(G1)；

2．具有应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论的能力(G2)；

3．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(G12)。

（五）教学内容

1. 行列式（G1，G2）

了解n阶行列式的定义和性质，掌握行列式的性质和展开定理，会计算行列式，熟悉Cramer法则，理解齐次线性方程组有非零解的条件。

重点：n阶行列式的定义和性质，行列式的性质和展开定理，Cramer法则，齐次线性方程组有非零解的条件。

难点：行列式的计算。

2. 矩阵（G1，G2）

了解矩阵的概念，熟练掌握矩阵的运算及规律,熟练掌握矩阵的初等变换,掌握逆矩阵的性质及矩阵可逆的充分必要条件及运算。

重点：矩阵的概念,矩阵的运算及规律,矩阵的初等变换,逆矩阵的性质及矩阵可逆的充分必要条

件及运算。

难点：矩阵的初等变换。

3. 向量（G1，G2）

了解向量及向量组的概念，掌握向量组线性相关性的讨论、会求最大线性无关组及秩；了解向量空间的基和维数。

重点：向量及向量组的概念，向量组线性相关性的讨论、会求最大线性无关组及秩。

难点：向量组线性相关性。

4. 线性方程组（G1，G2）

理解齐次线性方程组有非零解的充分必要条件、非齐次线性方程组有解的充分必要条件,理解齐次线性方程组基础解系、通解、解空间概念,理解非齐次线性方程组解的结构及通解概念；熟练掌握初等变换方法求线性方程组的解。

重点：齐次线性方程组有非零解的充分必要条件、非齐次线性方程组有解的充分必要条件,齐次线性方程组基础解系、通解、解空间概念,非齐次线性方程组解的结构及通解概念；用初等变换方法求线性方程组的解。

难点：用初等变换方法求线性方程组的解。

5. 方阵的特征值与特征向量（G1，G2，G12）

理解特征值、特征向量的概念及性质；了解相似矩阵概念、性质及矩阵可相似对角化的充分必要条件,了解实对称矩阵的特征值、特征向量的特征；掌握用相似变换化实对称矩阵为对角阵的方法；

重点：特征值、特征向量的概念及性质；相似矩阵概念、性质及矩阵可相似对角化的充分必要条件,实对称矩阵的特征值、特征向量的特征；用相似变换化实对称矩阵为对角阵的方法。

难点：用相似变换化实对称矩阵为对角阵。

6. 二次型（G1，G2，G12）

熟练掌握二次型及其矩阵表示、用正交变换化二次型为标准形的方法；了解二次型的秩、惯性定理、正定矩阵的定义及判别。

重点：二次型及其矩阵表示、用正交变换化二次型为标准形，二次型的秩、惯性定理、正定矩阵的定义及判别。

难点：用正交变换化二次型为标准形。

（六）教学方式与习题要求

本课程采用启发式教学为主的教学方法，倡导自主学习，鼓励学生学习小结或学业报告，为巩固基本概念、基本理论，使学生灵活掌握所学知识，活跃学习气氛，增强学习兴趣，在教学中应适当安排习题课与课堂讨论。

在学习时要多做练习多思考，重在对知识的应用。每次课布置一定数量的习题，以教材中相应章节习题为主，要求学生按时完成。

（七）考核办法

计分形式：百分制。

考核方式：实行以终结性考试为主的考核方式。

总成绩评定总则：平时成绩占 20%，期末考试成绩占 80%。

平时成绩评定：平时成绩主要以平时作业、课堂考勤、课堂讨论发言、课程报告等情况综合评定，占总成绩的 20%。

期末考试成绩评定：期末考试以笔试、闭卷方式进行，以学生卷面答题情况为依据、进行阅卷；占总成绩的 80%。

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

1．王希云主编．线性代数．高等教育出版社，2010．

2．同济大学应用数学系主编．线性代数．高等教育出版社，2003．

（九）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其　　中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	行列式	6	6			
2	矩阵	8	8			
3	向量	8	8			
4	线性方程组	6	6			
5	方阵的特征值与特征向量	6	6			
6	二次型	4	4			
7	总复习	2	2			

【编写】董安强　　**【审核】**原军

【课程编号】X0181009

概率统计

Probability and Statistics

【学分】 3　　【学时】 48　　【性质】学科基础课　　【实验】 0

（一）授课对象

四年制本科理工科、经管类等专业。

（二）课程的性质和地位

本课程是理、工、经、管各专业必修的一门基础理论课程。通过本课程的学习，使学生较好地掌握概率统计的基本概念，熟悉它的基本理论和方法。培养学生运用概率统计方法分析和解决随机问题的能力，为进一步学习其他相关课程打下坚实的基础。

（三）课程的教学目标

本课程的教学目标是使学生掌握概率论和数理统计的基本理论、基本知识、基本方法和基本技能，并初步具有分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效结论的能力。

（四）课程相关能力培养

1．具有将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题的能力(G1)；

2．具有应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论的能力(G2)；

3．具有基于科学原理并采用科学方法分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效结论的能力(G4)。

4．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(G12)；

（五）教学内容

1．随机事件与概率（G1，G2）

理解随机试验、随机事件、事件概率、条件概率、事件的独立性等基本概念；掌握概率的运算法则，全概率公式、贝叶斯公式；

重点：随机试验、随机事件、事件概率、条件概率、事件的独立性等概念；概率的运算法则，全概率公式、贝叶斯公式；

难点：全概率公式、贝叶斯公式

2．随机变量及其分布（G1，G2）

理解和熟悉关于随机变量、分布函数、离散型随机变量、分布律、连续型随机变量、概率密度函数等基本概念；熟悉常见的离散型和连续型分布；掌握随机变量函数的分布；

重点：随机变量、分布函数、离散型随机变量、分布律、连续型随机变量、概率密度函数等基本概念；常见的离散型和连续型分布；随机变量函数的分布；

难点：随机变量函数的分布；

3．多维随机变量及其分布（G1，G2）

多维随机变量的概念，边缘分布函数，随机变量的独立性，基本掌握二维离散型随机变量即二维连续型随机变量，二维随机变量函数的分布；

重点：多维随机变量的概念，边缘分布函数，随机变量的独立性，基本掌握二维离散型随机变量即二维连续型随机变量，二维随机变量函数的分布；

难点：二维连续型随机变量

4．随机变量的数字特征（G1，G2）

理解和熟悉关于随机变量的数学期望、方差、随机变量的协方差、相关系数等基本概念，掌握数学期望与方差的若干性质。

重点：随机变量的数学期望、方差、随机变量的协方差、相关系数等基本概念，数学期望与方差的若干性质

难点：随机变量的协方差、相关系数

5．大数定律与中心极限定理（G1，G2，G12）

了解切贝晓夫不等式、大数定律和中心极限定理的主要内容及其应用；

重点：切贝晓夫不等式、大数定律和中心极限定理的主要内容及其应用

难点：中心极限定理的主要内容及其应用

6．数理统计的基本概念（G1，G2）

理解总体、个体、样本和统计量等概念，掌握常用的统计量，了解三种常见分布；

重点：总体、个体、样本和统计量等概念，常用的统计量，了解三种常见分布

难点：三种常见分布

7．参数估计（G1，G2，G4，G12）

理解点估计的概念，掌握矩估计法和最大似然估计法，了解估计量的评选标准，了解无偏估计的定义；了解区间估计的概念，熟练掌握正态总体的均值和方差的置信区间；

重点：点估计的概念，矩估计法和最大似然估计法，无偏估计的定义；区间估计；

难点：正态总体的均值和方差的置信区间；

8．假设检验（G1，G2，G4，G12）

理解假设检验的基本思想，掌握假设检验的基本步骤，了解假设检验可能产生的两类错误。掌握正态总体的均值与方差的假设检验。

重点：假设检验的基本思想、基本步骤，假设检验可能产生的两类错误，正态总体的均值与方差的假设检验；

难点：正态总体均值与方差的假设检验。

（六）教学方式与习题要求

课堂教学以启发式教学为主，倡导自主学习，鼓励学生学习小结或学业报告。为巩固基本概念、基本理论，使学生灵活掌握所学知识，活跃学习气氛，增强学习兴趣，在教学中应适当安排习题课

与课堂讨论。

在学习时要多做练习多思考，重在对知识的应用。每次课布置一定数量的习题，以教材中相应章节习题为主，要求学生按时完成。

（七）考核办法

计分形式：百分制。

考核方式：实行以终结性考试为主的考核方式。

总成绩评定总则：平时成绩占 20%，期末考试成绩占 80%。

平时成绩评定：平时成绩主要以平时作业、课堂考勤、课堂讨论发言、课程报告等情况综合评定，占总成绩的 20%。

期末考试成绩评定：期末考试以笔试、闭卷方式进行，以学生卷面答题情况为依据、进行阅卷；占总成绩的 80%。

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

1．李俊林主编：概率统计与建模（第二版），科学出版社，2015；

2．同济大学应用数学系主编：概率统计简明教程，高等教育出版社，2004。

（九）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	随机事件与概率	8	8	2		
2	随机变量及其分布	6	6	2		
3	多维随机变量及其分布	10	10			
4	随机变量的数字特征	6	6			
5	大数定律与中心极限定理	2	2			
6	数理统计的基本概念	2	2			
7	参数估计	6	6			
8	假设检验	6	6			
9	总复习	2	2			

【编写】董安强　　【审核】原军

【课程编号】X0181015

普通物理学导论

General introduction to physics

【学分】4　　【学时】 64　　【性质】学科基础　【实验】 0

（一）授课对象

四年制本科理工科计算机科学与技术、物联网工程、软件工程、工业工程、网络工程等专业。

（二）课程的性质和地位

普通物理学导论是计算机等专业的一门基础课程。本课程使学生对物理学的基本内容有比较全面、系统的认识，为学生学习后续专业课程和掌握专业知识以及新的科学技术奠定基础，在培养学生的抽象思维能力，实验操作能力，逻辑思维能力以及分析问题与解决问题的能力方面占有十分重要的地位。

（三）课程的教学目标

1．使学生对物理学的基本内容有比较全面、系统的认识。

2．使学生对科学实验在物理学研究和发展中的作用有正确的认识，使学生在抽象思维能力方面受到初步训练，使学生的计算能力和实验操作能力得到提高，培养学生逻辑思维能力以及分析问题与解决问题的能力，并在对待科学实验一丝不苟的态度和实事求是的作风方面受到初步训练。

3．培养学生正确的思想方法和研究问题的方法，帮助学生建立辩证唯物主义世界观，培养学生的爱国主义思想。为学生进一步学习专业知识和今后知识更新打下必要的物理学基础。

（四）课程相关能力培养

1.形成比较完整的物理图象，对物理学所研究的各种运动形式以及它们之间的联系有比较全面、系统的认识，对物理学的近代发展和成就以及物理学的广泛应用有初步的了解 (G2)；

2. 具有抽象思维能力，较强的计算能力和实验操作能力，培养逻辑思维能力以及分析问题与解决问题的能力，并在对待科学实验一丝不苟的态度和实事求是的作风方面受到初步训练(G3)；

3.掌握基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识；具有综合运用理论和技术手段解决的能力(G5)。

（五）教学内容

1．质点运动学（G2，G3，G5）

（1）参考系、坐标系、物理模型；（2）位矢、位移、速度及加速度；（3）曲线运动的描述；（4）运动学中的两类问题。

重点：掌握位矢、位移、速度、加速度等物理量。

难点:切向加速度和法向加速度，微积分在力学中的应用。

2．质点动力学（G2，G3）

（1）牛顿运动定律；（2）动量和动量守恒定律；（3）功、动能、势能、机械能守恒定律；（4）角动

量和角动量守恒定律；

重点：动量、机械能和角动量守恒定律及其应用；动量定理、动能定理及角动量定理的应用。

难点：质点运动微分方程的建立，质点动力学的两类基本问题,动量守恒的应用。

3．刚体力学基础（G2，G3）

（1）刚体、刚体定轴转动的描述；（2）刚体定轴转动的转动定律；（3）刚体定轴转动的动能定理；（4）刚体定轴转动的角动量定理和角动量守恒定律。

重点：转动惯量、力矩、冲量矩、角速度和角加速度等概念；角动量守恒定律、定轴转动定律；定轴转动动能定理。

难点：刚体定轴转动定律的应用，转动惯量的计算。

4．气体动理论和热力学基础（G2，G3，G5）

（1）理想气体状态方程、理想气体的压强和温度；（2）热力学第一和第二定律。

重点：功、热量和内能的概念以及热力学第一定律；热力学第二定律的实质及统计意义。

难点：从宏观和统计意义上对压强、温度的理解；

5．静电场（G2，G5）

（1）电场、电场强度；（2）电通量、高斯定理；（3）电场力的功、电势；（4）静电场中的导体和电介质；（5）电容、电容器；（6）电场的能量。

重点：电场强度的概念；静电场的高斯定理、环路定理；电势的概念。

难点：高斯定理、环路定理的应用。

6．稳恒磁场（G2，G3，G5）

（1） 电流、电动势；（2）磁场、磁感应强度；（3）安培环路定理；（4）磁场对载流导线的作用；（5）磁场对运动电荷的作用；（6）磁介质。

重点：磁感应强度、安培力的计算，带电粒子在磁场中的运动规律。

难点：毕奥—萨伐尔定律、安培定律。

7．电磁感应与电磁场（G2，G3，G5）

（1）电磁感应定律；（2） 动生电动势与感生电动势；（3）自感互感；（4）磁场能量。

重点：法拉第电磁感应定律；动生电动势与感生电动势的计算；自感和互感的计算；

难点：感生电场和感生电动势的理解与计算；

8．机械振动（G2，G3，G5）

（1）简谐振动的动力学特征；（2）简谐振动的运动学；（3）简谐振动的能量；（4）简谐振动的合成。

重点：简谐振动的动力学和运动学特征；简谐运动的合成；旋转矢量表示法

难点：简谐振动中的初相位,周期等的求解；简谐运动的合成；

9．机械波（G3，G5）

（1）机械波的形成和传播；（2）平面简谐波的波函数；（3）波的能量；（4）惠更斯原理、波的叠加

和干涉；（5）驻波。

重点:平面简谐波的波函数；波的叠加和干涉；驻波的特点。

难点:波动方程的求解方法；平面简谐波中质元的动能和势能的关系及质元的能量的特点；驻波方程及半波损失；

10．波动光学（G2，G3，G5）

（1）杨氏双缝干涉；（2）薄膜干涉；（3）光的衍射；（4）光栅衍射；(5)光的偏振。

重点：杨氏双缝干涉；等倾等厚干涉；单缝夫琅禾费衍射；光栅方程；马吕斯定律。

难点：单缝夫琅禾费衍射；

11．近代物理基础（G2，G3，G5）

（1）狭义相对论；（2）光的量子性；（3）玻尔的氢原子理论；（4）粒子的波动性

重点：普朗克量子假设；光电效应；

难点：玻尔氢原子理论。

（六）教学方式与习题要求

本课程采用讲授为主，启发与讨论相结合的教学方法，并适当利用多媒体课件等教学手段。为巩固基本概念、基本理论，基本公式及原理，使学生灵活掌握所学知识，在教学中可以适当安排课堂讨论，课后布置习题作业。

（七）考核办法

采用闭卷考试的形式对学生进行考核，并结合平时考勤及课程作业完成情况等指标，综合评价学生学习情况，学生的最终成绩评定按期末考试成绩占 80%，平时成绩占 20%进行统计。

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

[1] 大学物理学简明教程(第二版)，赵近芳等主编，北京邮电大学出版社；

[2] 普通物理学，程守洙等主编，高等教育出版社；

[3] 大学基础物理学，张三慧编著，清华大学出版社。

（九）学时分配

序号	教学内容	学时分配			
		讲课	讨论	实验	小计
1	质点运动学	6			6
2	质点动力学	4			4
3	刚体力学基础	4	2		6
4	气体动理论和热力学基础	2			2
5	静电场	6	2		8
6	稳恒磁场	6	2		8

7	电磁感应与电磁场	4	2		6
8	机械振动	4			4
9	机械波	4	2		6
10	波动光学	8	2		10
11	近代物理基础	2	2		4
12	总计	50	14	0	64

【编　写】：秦振兴　【审　核】：刘淑萍

【课程编号】X0181026

计算方法

Numerical Methods

【学分】 2　　【学时】 32　　【性质】学科基础　　【实验】 0

（一）授课对象

四年制本科工科专业。

（二）课程的性质和地位

计算方法也称数值分析是计算数学的一个主要部分，用于研究各种数学问题的数值解法以及用计算机求解实现。本课程作为机械设计制造及其自动化专业重要基础课，它最后完成了将已学过的高等数学、线性代数和程序设计知识结合起来应用到解决实际问题的过程。本课程不仅理论严谨，而且实践性强，要求学生能用高级语言描述数值算法并上机调试，这使学生不仅具有一定的科学计算能力，而且对他们从事数值软件的研制与维护、算法语言设计与实现、计算机系统设计、并行算法和计算机图形学研究等都十分有益。

（三）课程的教学目标

通过本课程的学习， 使学生理解并掌握现代科学计算中常用的数值计算方法及其原理，并通过上机实习熟练掌握数值方法与一些数学软件的结合运用，达到理论与实践的和谐统一。为解决科学与工程中的实际问题打好基础，同时为后继课程的学习提供必要的知识。

（四）课程相关能力培养

1.能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论(G2)；

2. 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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(G4)；

3. 了解现代数学基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识；培养综合运用理论和技术手段解决问题的能力 (G5)。

（五）教学内容

1.绪论（G2，G4）

（1）数值分析的对象与特点；

（2）误差来源与误差分析的重要性；

（3）误差的基本概念；

（4）数值运算中误差分析的方法与原则；

（5）向量和矩阵的范数.

重点：理解绝对误差、相对误差、有效数字的概念，以及它们之间的关系，理解范数的概念（G2，

G4）。

难点：掌握误差传播的计算方法，以及对一些基本的函数进行恒等变形以增加计算精度的技巧。会计算常用的向量与矩阵范数（G2，G4）。

2.插值法（G2，G4，G5）

（1）拉格朗日插值；

（2）逐次线性插值；

（3）均差与牛顿插值公式；

（4）埃尔米特插值；

（5）分段与低次插值.

重点：理解插值基函数、插值法、截断误差、差商等基本概念（G2，G5）。

难点：掌握拉格朗日插值与牛顿插值这两种形式不同而实质相同的插值方法及其截断误差估计方法（G4，G5）。

3.函数逼近与计算（G2，G4，G5）

（1）引言与预备知识；

（2）最佳平方逼近；

（3）正交多项式；

（4）曲线拟合的最小二乘法.

重点：理解内积、函数正交、最佳平方逼近等基本概念（G2，G5）。

难点：掌握最佳平方逼近及最小二乘拟合的一般方法（G4，G5）。

4.数值积分与数值微分（G2，G4，G5）

（1）牛顿－柯特斯公式；

（2）龙贝格算法；

（3）高斯公式；

（4）数值微分.

重点：理解插值型机械求积、代数精度等基本概念（G2，G5）。

难点：掌握推导牛顿－柯特斯公式、复化梯形公式、复化梯形的递推公式以及龙贝格公式的方法，并用之于求解数值积分问题（G2，G4，G5）。

5.常微分方程数值解法（G2，G4，G5）

（1）尤拉方法；

（2）龙格－库塔方法.

重点：理解常微分方程初值问题数值求解的基本概念：单步法、多步法、显式、隐式、精度、单步法收敛性、稳定性的概念等（G2，G4）。

难点：掌握尤拉类方法与龙格－库塔方法的推导（G2，G5）。

6.方程求根（G2，G4，G5）

（1）根的搜索；

（2）迭代法；

（3）牛顿法；

（4）弦截法与抛物线法；

（5）代数方程求根.

重点：理解迭代法及其收敛性、收敛速度，牛顿迭代法的构成思想（G2，G4）。

难点：掌握牛顿法、弦截法，并应用于一些实际问题的求解（G2，G5）。

7.解线性方程组的直接方法（G2，G4，G5）

（1）高斯消去法；

（2）高斯主元素消去法；

（3）高斯消去法的变形；

（4）误差分析.

重点：条件数等基本概念（G2）。

难点：掌握高斯消去法及其各种改进（列选主元的消去法，全选主元的消去法）（G4，G5）；

8.解线性方程组的迭代法（G2，G4，G5）

（1）雅可比迭代法与高斯－塞德尔迭代法；

（2）迭代法的收敛性；

（3）解线性方程组的超松弛迭代法.

重点：理解迭代法收敛性的充要条件、充分条件；对于对称正定、对角占优不可约矩阵，理解各种迭代法的收敛性质（G2，G5）。

难点：从矩阵分裂的角度掌握解线性方程组的雅可比，高斯-塞德尔，超松弛迭代法（G4，G5）。

（六）教学方式与习题要求

本课程采用启发式与讨论式结合的教学方法，应充分利用多媒体课件等教学手段。为巩固基本概念、基本理论，使学生灵活掌握所学知识，活跃学习气氛，增强学习兴趣，在教学中应适当安排习题课与课堂讨论。

每章应布置一定数量的习题，习题出自教材。

（七）考核办法

1．成绩评价：采用闭卷形式对学生进行考核，学生的最终成绩评定按考试成绩占 70%，平时成绩（包括作业、考勤等）占 30%进行统计。

2．命题说明：题型应多样化，设计适当的开放性问题。基本题(主要考查学生对计算方法基本概念、基本方法与基本理论的理解）占 30％、计算题(主要考查学生对数值分析基本方法的具体、灵活应用)占 70％。难易比例控制在 15％难、50％适中、35％易之间。涉及教材章的 100％，节的 85％，知识点的 70％左右。试卷末可设置分值为 30 分的附加题，目的在于筛选基础知识扎实、探索精神强烈、创新意识浓厚的学生。

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

1. 《数值分析》（第 4 版），李庆扬等主编，华中科技大学出版社.2013 年。
2. 《数值分析》(修订版)，颜庆津主编，航空航天大学出版社.1999 年版。
3. 《数值分析及其 MATLAB 实现》，任玉杰主编，高等教育出版社，2007 版。
4. 《数值计算原理》，李庆扬等主编，清华大学出版社.2000 年版。
5. 《现代数值计算方法》，肖筱南等主编，北京大学出版社，2003 年版。
6. 《数值分析与实验学习指导》，蔡大用，清华大学出版社，2001 年。

（九）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	绪论	4	4			
2	插值法	4	4			
3	函数逼近与计算	4	4			
4	数值积分与数值微分	4	4			
5	常微分方程的数值解法	2	2			
6	方程求根	4	4			
7	解线性方程组的直接方法	6	6			
8	解线性方程组的迭代法	4	4			
9	合计	32	32			

【编　写】王欣洁【审　核】王希云

【课程编号】Z0201199

专业导论

Introduction to Computer Science

【学分】1　　【学时】16　　【性质】学科基础　　【实验】0

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《专业导论》是计算机科学与技术专业新生入学后的第一门专业基础课程。作为先导性课程，通过该课程的学习，使学生了解本学科发展历史、人才培养目标、主要学科知识和课程体系、社会人才需求情况、学科与社会经济发展的关系等，帮助学生形成较系统和全面的专业认识。该课程在计算机专业学生的培养计划中具有重要的地位。

（三）课程的教学目标

本课程的教学目标主要包括：全面介绍本学科的专业知识结构，使学生初步了解本学科中涉及到的基本理论、基本知识和基本技能，帮助学生进行整个学科正确的认知和导学，为学生职业发展规划提供指导，并激发学生对本学科的学习兴趣；其次，通过本课程的学习，使学生了解本学科特点及本学科对社会、经济、健康、安全、环境等方面的影响，并培养学生正确的思维和学习方法。

课程目标 1：全面了解计算学科相关的基础理论和应用知识，为后续专业课程的深入学习起到引导作用；同时，使学生了解计算机工程与实践与社会、经济、健康、安全、环境等方面的关系。（G6.1，G8.2）

课程目标 2：培养学生自觉遵守计算机职业道德和规范的理念，并带头履行计算机专业人员所应承担的社会责任。G8.2）

课程目标 3：了解计算机软硬件相关技术的快速发展及应用领域的多样化，使学生认识到本学科的专业特点，并理解终身学习的必要性。（G12.1）

（四）课程支撑的毕业要求

《专业导论》是新生入学第一学期的学科基础课，仅有 16 学时，具有入门与引导性质，仅为毕业要求中 G6、G8、G12 指标提供较弱支撑。其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G6 工程与社会	G6.1：了解社会、安全、健康、法律等方面的基本知识，能够基于计算机科学技术的基础和应用知识，并结合专门应用领域知识，评价计算机工程实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。	课程目标 1	0.6	安全教育、思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、社会职业道德、毕业实习
G8 职业规范	G8.2：了解计算机行业主要法律法规、遵守职业行为准则，在处理计算机复杂工程	课程目标 2	0.1	社会与职业道德、马克思主义基本原理概论、毕业实习、

	问题的实践中，能够自觉遵守诚实、公正、守信的计算机职业道德和规范。			软件工程
G12 终身学习	G12.1：理解计算机技术环境的多样化以及计算机应用发展和技术进步对于知识和能力的影响和要求，具有识别和洞察计算机领域知识发展和新研究方向的能力，认识到自主学习和终身学习的必要性。	课程目标 3	0.3	毕业实习、人工智能基础/企业资源计划 ERP、职业发展与就业指导、大学英语

（五）教学内容

1．概论（2 学时）　（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）计算的起源与电子计算机的产生与发展；

（2）计算学科前沿发展动态；

（3）计算机行业发展动态与人才需求现状；

（4）计算学科知识体系。

重点：

（1）计算学科的研究内容；

（2）学科特点、课程目标；

（3）计算学科对社会、经济、人文、环境等的影响；

（4）学科的快速发展与终身学习的必要性。

难点：

（1）计算学科的核心问题。

2．二进制与布尔逻辑（2 学时）（涉及课程目标 1）

知识点与学习要求：

（1）数制，二进制，二进制的算术运算；

（2）数值和非数值数据在计算机中的编码；

（3）逻辑代数基础。

重点：

（1）二进制、十六进制与 10 进制的类比；

（2）信息编码的概念及几种重要的编码；

（3）二进制与计算机系统的密切关系。

难点：

（1）二进制信息编码的理解。

3. 硬件基础（2 学时）（涉及课程目标 1、3）

知识点与学习要求：

（1）晶体管与逻辑门；

（2）算术逻辑单元，以半加法器和加法器为例；

（3）位存储与内存

（4）CPU 的主要功能部件

（5）指令和程序

（6）冯.诺依曼结构及计算机工作原理

（7）集成电路。

重点：

（1）计算机硬件电路基础；

（2）冯.诺依曼计算机体系结构及工作原理；

（3）不同层次的抽象在计算学科中的重要性。

难点：

（1）指令与硬件的关系；

（2）计算机的工作原理。

4．软件设计基础（3 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）编程语言发展史；

（2）高级语言与低级语言；

（3）编译原理；

（4）数据结构与算法入门；

（5）软件工程基础。

重点：

（1）软件技术相关课程的知识点概述；

（2）软件技术相关课程知识点的相互关系；

（3）计算机软件与硬件的关系。

（4）计算机求解问题的方法步骤。

难点：

（1）提高软件设计和求解问题的能力除了需要软硬件结合外，还需要有较强的自然科学知识做理论支撑，及对问题领域相关背景知识的理解。

5．信息系统（1 学时）（涉及课程目标 1、3）

知识点与学习要求：

（1）信息管理的广泛应用；

（2）数据库即数据库系统概述；

（3）关系数据库及 SQL 查询语言；

（4）关系数据库设计；

（5）数据库管理。

重点：

（1）数据库与常规数据文件的特点；

（2）简单数据库的设计与操作。

难点：

（1）关系数据库设计原则。

6．操作系统（共 2 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）操作系统概念及发展历史；

（2）操作系统的功能：CPU 管理、内存管理、文件系统、外部设备管理、用户接口；

（3）命令行界面与图形用户界面。

重点：

（1）操作系统的功能

（2）操作系统的基本操作。

难点：

（1）操作系统在计算机中的功能与地位。

7．计算机网络（共 2 学时）（涉及课程目标 1、3）

知识点与学习要求：

（1）数据通信基本原理；

（2）计算机网络、互联网、Internet 拓扑结构及组网主要设备；

（3）网络体系结构、TCP/IP 协议；

（4）Internet 典型应用，万维网；

（5）网络安全。

重点：

（1）Internet 网络通讯及管理；

（2）计算机安全、黑客与攻击、安全防范；

（3）计算机网络带来的社会问题及社会责任。

难点：

（1）计算机网络通讯原理。

8．人工智能（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）人工智能与计算学科，计算机视觉、机器人、自然语言处理等

（2）职业道德、计算机法律法规。

重点：

（1）通过一些典型应用领域，使学生进一步了解计算学科在信息社会的核心地位；

（2）遵守计算机人职业道德和相应的法律法规。

难点：

（1）人工智能的背景知识。

（六）教学实践环节安排

本课程没有实验教学。

（七）教学方式与习题要求

本课程采用启发式、案例式与讨论式结合的教学方法，尽量在授课过程中结合实际实例讲解，使学生更容易理解和掌握。为巩固基本概念、基本理论，使学生灵活掌握所学知识，活跃学习气氛，增强学习兴趣，在教学中应适当安排课堂讨论。

每章应布置一定数量的思考题，由老师选择或自定。

（八）考核办法

本课程为考查课，考核分为两部分，形成性考核和总结性考核。形成性考核包括平时作业和课堂参与等，总结性考核采用课程论文的形式对学生进行考核，学生的最终成绩评定按形成性考核和总结性考核各占 50%进行统计，分为优、良、中、及格、不及格五个等级。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		G6.1	G8.2	G12.1	合计
形成性考核（50 分）	作业	15	0	10	25
	课堂参与	15	5	5	25
总结性考核（50 分）	课程论文	30	5	15	50
总计		60	10	30	100

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．指定教材：

无。

2．主要参考资料：

（1）J.Glenn Brookshear 主编，刘艺等译. 计算机科学概论，人民邮电出版社，2009

（2）黄国兴，陶树平等主编. 计算机导论(第 3 版)，清华大学出版社，2013 年

（3）杨绍华 周琳编著. 大学计算机应用基础，机械工业出版社，2015 年

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	概论	2	2			
2	二进制与布尔逻辑	2	2			
3	硬件基础	2	2			
4	软件设计基础	3	2			
5	信息系统	1	2			
6	操作系统	2	2			
7	计算机网络	2	2			
8	计算机图形学与人工智能	2	2			
9	合计	16	16			

【编写】李晓明　　**【审核】王俊艳**

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准				比例
基本要求	85-100 分	70-84 分	70 分以下	
课程目标 1（G6.1）	在课堂提问及线上学习中有出色的参与度，回答问题准确，思考问题深入透彻。在完成作业过程中，查阅资料齐全完整，要点准确，表述规范，工作量饱满。	在课堂提问及线上学习中参与度良好，回答问题比较正确，思考问题比较深入。在完成作业过程中，查阅资料较为齐全，要点把握较为准确，表述比较规范，工作量饱满。	在课堂提问及线上学习中参与度一般或较差，回答问题方面不够完整或不够深入。作业中存在较为明显的问题。	30%
课程目标 2（G8.2）	在课堂提问及线上学习中有出色的参与度，并能主动积极思考，举一反三。	在课堂提问及线上学习中参与度良好，能较好地掌握和理解老师讲解的内容。	在课堂提问及线上学习中参与度一般或较差，学习态度存在不同程度的消极现象。	5%
课程目标 3（G12.1）	在课堂提问及线上学习中有出色的参与度。完成作业过程中能主动学习本领域或跨领域中未知的相关知识，深刻体会终身学习的必要性。	在课堂提问及线上学习中参与度良好。完成作业过程中，能较好地学习本领域或跨领域中未知的相关知识，对终身学习的必要性有较明显的体会。	在课堂提问及线上学习中参与度一般或较差。对待布置的作业存在不同程度的敷衍了事，对终身学习的必要性体会不深刻。	15%

【课程编号】X0181011

离散数学

Discrete Mathematics

【学分】3.5　　【学时】56　　【性质】学科基础　　【实验】

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

离散数学是计算机相关专业的一门学科基础课程。本课程具有承上启下的桥梁作用，为学生学习后续课程和掌握专业知识奠定基础，在培养计算机类高级技术人才的全局中起到重要的基础理论支撑作用。

（三）课程的教学目标

本课程的教学目标是使学生掌握离散结构及其性质的基本理论、基本知识，并初步具有对计算机科学与技术领域的离散结构进行建模及分析的能力。具体要求如下：

课程目标 1：掌握集合论、抽象代数等常用工程数学知识，将数学的基本概念运用到计算机工程问题表述中，并建立相应的数学模型。(G1.1）

课程目标 2：能够应用计算机科学的基本原理，针对企业信息化和智能化应用系统中的复杂工程问题，利用数理逻辑、图论等相应工具，建立可行的问题求解模型，并对其形式化描述。（G2.2）

（四）课程支撑的毕业要求

《离散数学》是学科基础课，其先行课程包括《高等数学》、《线性代数》，为毕业要求中 G1、G2 提供较强支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G1 工程知识	G1.1：掌握高等数学、线性代数等常用工程数学知识，能够将数学的基本概念运用到计算机工程问题表述中，并建立相应的数学模型。	课程目标 1	0.5	概率统计、高等数学、线性代数
G2 问题分析	G2.2：能够应用计算机科学的基本原理，针对企业信息化和智能化应用系统中的复杂工程问题，建立可行的问题求解模型，并对其形式化描述。	课程目标 2	0.5	操作系统、计算机组成原理

（五）教学内容

1、数理逻辑（涉及课程目标 2）

知识点与学习要求：

（1）　掌握命题的符号化、联结词与语句形式化；

【对国内学者及国外华人学者的成果选择上体现思政内容】

（2）　掌握重言式、可满足式与矛盾式的判定；

（3） 掌握范式的求解方式；
（4） 掌握命题逻辑的推理形式；
（5） 掌握谓词、量词与语句形式化；
（6） 掌握谓词公式真值的判定；
（7） 掌握一阶谓词逻辑的形式推理。

重点：
（1）范式的求解方式；
（2）命题逻辑的形式推理；
（3）谓词、量词与语句形式化；
（4）一阶谓词逻辑的形式推理；

难点：
（1）命题逻辑的形式推理；
（2）一阶谓词逻辑的形式推理；

2、集合论 （涉及课程目标 1）

知识点与学习要求：
（1） 掌握集合相等的证明方法；
（2） 掌握几种常见的二元关系及其性质；
（3） 掌握二元关系闭包的求解方式；
（4） 掌握等价关系的证明方式；
（5） 掌握序关系的相关概念。

重点：
（1） 掌握几种常见的二元关系及其性质；
（2） 掌握二元关系闭包的求解方式；
（3） 掌握等价关系的证明方式；

难点：
（1） 掌握二元关系闭包的求解方式；
（2） 掌握等价关系的证明方式；

3、图论 （涉及课程目标 2）

知识点与学习要求：
（1） 掌握图的基本概念（无向图与有向图、子图与补图、握手定理、图的同构）；
【对国内学者及国外华人学者的成果选择上体现思政内容】
（2） 掌握连通性的相关基本概念（通路与回路、连通性、连通分支、连通度）；
（3） 掌握最短路径的求解算法；
（4） 掌握特殊图的判定方式（欧拉图、哈密尔顿图）
（5） 掌握树的定义与性质；
（6） 掌握二叉树的相关概念及生成方式。

重点：
（1） 掌握最短路径的求解算法；
（2） 掌握特殊图的判定方式（欧拉图、哈密尔顿图）
（3） 掌握二叉树的相关概念及生成方式。

难点：

（1） 掌握特殊图的判定方式（欧拉图、哈密尔顿图）；

（2） 掌握二叉树的相关概念及生成方式。

4、代数结构 （涉及课程目标 1）

知识点与学习要求：

（1） 掌握代数系统、同态、同构与同余的定义；

【对国内学者及国外华人学者的成果选择上体现思政内容】

（2） 掌握群的定义及证明方法；

（3） 掌握子群的判定方式及其陪集分解；

（4） 掌握循环群与置换群的性质；

（5） 掌握环与域的基本概念；

（6） 掌握格与布尔代数基本概念。

重点：

（1） 掌握群的定义及证明方法；

（2） 掌握子群的判定方式及其陪集分解；

（3） 掌握循环群与置换群的性质；

（4） 掌握格与布尔代数基本概念。

难点：

（1） 掌握子群的判定方式及其陪集分解；

（2） 掌握循环群与置换群的性质；

（六）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	■ 提问引导
教学模式	□ 线上/下混合	■ 经典线下授课	■ 思政	
教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	□ 多媒体	■ 板书

每章布置一定数量的习题，习题出自教材和习题册上，布置习题应该结合过程性考核办法注意知识类、问题分析类和科学研究类题目的比例搭配。

（七）考核办法

针对课程教学目标和相应的支撑指标点，课程考核分为两部分，形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按总结性考核成绩约占 80%，形成性考核成绩约占 20%进行统计。

形成性考核主要针对知识类、问题分析类及科学研究类方面能力的考核， 包括课堂提问（侧重知识掌握、问题分析能力）、课后作业（侧重知识掌握）等。

总结性考核采用闭卷考试形式对学生进行考核，包括知识类题目（侧重知识掌握）、分析类题目（侧重问题分析能力）。

在指标点权重分配时侧重知识及问题分析能力的考核，因此三项指标点的权重比例为（G1：G2：G4）：（40：40：20），具体考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	合计
形成性考核（20 分）	课堂提问	5	5	10
	课后作业	5	5	10

总结性考核（80 分）	知识类题目	30	30	60
	分析类题目	10	10	20
总计		50	50	100

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

1、屈婉玲，耿素云，张立昂编. 离散数学(第 2 版). 北京：高等教育出版社，2015

2、王元元，沈克勤，李拥新，贺汛编. 离散数学教程. 北京：高等教育出版社，2010

3、Bernard Kolman,Robert C. Busby, Sharon Cutler Ross 著，罗平译. 离散数学结构(第 6 版). 北京：高等教育出版社，2013

（九）学时分配

序号	教学内容	学时分配	讲授
1	数理逻辑	18	18
2	集合论	14	14
3	图论	10	10
4	代数结构	14	14
合计		56	

【编写】崔志华　　**【审核】**杨海峰

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.1）	针对问题，能够熟练应用集合论、抽象代数等常用工程数学知识，并建立相应的数学模型。	针对问题，能够应用集合论、抽象代数等常用工程数学知识，并建立相应的数学模型。	针对问题，能够基本应用集合论、抽象代数等常用工程数学知识，并建立相应的数学模型。	针对问题，不能够应用集合论、抽象代数等常用工程数学知识，并建立相应的数学模型。	50%
课程目标 2（G2.2）	针对问题，能够熟练应用数理逻辑、图论等相应工具，建立可行的问题求解模型，并对其形式化描述。	针对问题，能够应用数理逻辑、图论等相应工具，建立可行的问题求解模型，并对其形式化描述。	针对问题，能够基本应用数理逻辑、图论等相应工具，建立可行的问题求解模型，并对其形式化描述。	针对问题，不能够应用数理逻辑、图论等相应工具，建立可行的问题求解模型，并对其形式化描述。	50%

【课程编号】Y0201012

C 高级语言程序设计 I

Programming in C High Level Language Ⅰ

【学分】 3　　【学时】 48　　【性质】学科基础课　　【实验】 16

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《C 高级语言程序设计》主要讲述 C 语言的基本知识及面向过程和面向对象的程序设计方法，是计算机科学与技术学院各专业的一门重要的专业基础课，是必修的核心课程之一。

通过学习该课程学生在逻辑思维能力、程序设计思想、程序设计方法及软件开发工具的使用等方面将受到系统的训练，使学生初步掌握计算机软件的设计与开发技术，为学生学习后续课程和掌握专业知识奠定基础。

本课程是一门实践性很强的课程，既强调对理论知识的掌握，又强调上机编程、调试、运行等实践环节，特别注重实际编程能力的培养。

（三）课程的教学目标

本课程的主要教学目标是使学生理解和掌握一门程序设计语言，掌握高级语言程序设计的基本概念、基本思想、基本方法和基本技能，使学生初步掌握面向过程的程序设计方法和面向对象的程序设计方法，熟练地编写、调试、运行和测试 C 语言程序，能够利用 C 语言来解决实际应用问题，培养学生用计算思维的方法分析问题和解决问题的能力，为后续的专业课程的学习奠定基础。具体要求如下：

课程目标 1：课程通过讲解 C 语言的基础知识和基本算法，使学生掌握利用计算机解决实际问题的途径，通过讲解 C 语言的语法和控制结构，使学生在掌握程序设计语言的基础上，掌握算法设计的基本方法，在了解面向过程与面向对象的开发过程基础上，掌握程序设计的典型方法；通过基本算法问题的讲解，培养学生利用计算思维的方法分析问题和解决问题的能力，训练学生的逻辑思维与表达能力，培养学生具有高级语言程序设计的基本思想和基本技能，为学生将来在计算机软硬件领域，熟练运用计算机知识和数学建模的方法，解决复杂工程问题打好基础。（G1.4）

课程目标 2：本课程通过大量实验，完成课堂讲述算法设计的编程实现，训练学生从问题抽象到具体实现的能力，使学生学会将复杂的问题采用自顶向下、逐步分解的设计思想，采用结构化的设计手段得以实现，通过比较分析不同的设计路线找到最佳解决方案。(G2.4)

课程目标 3：通过使用 VisualC++6.0、Visual Studio、VS Coded 等编程环境调试 C 语言程序，使学生掌握软件开发环境的使用，掌握软件测试和 debug 的方法。为学生掌握计算机领域系统分析、设计、开发、测试和管理所需的基本工具和使用方法打好基础。（G5.1）

（四）课程支撑的毕业要求

《C 高级语言程序设计》是学科基础课，为毕业要求中 G1、G2、G5 提供较强支撑，为其他指

标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G1 工程知识	G1.4：能够运用计算机知识和数学建模的方法，对复杂计算机工程问题的解决方案进行评估、比较和综合。	课程目标 1	0.6	计算机网络、面向对象程序设计、嵌入式系统、数据库原理、算法分析与设计
G2 问题分析	G2.4：能够理解和运用计算机基本原理及相关应用领域的技术文献，对企业信息化和智能化应用系统中的复杂工程问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案。	课程目标 2	0.3	编译原理、软件分析与建模技术（UML）、数据仓库与数据挖掘
G5 现代工具运用	G5.1:掌握现代常用的系统分析、设计、开发、测试和管理所需的基本工具的原理和使用方法，并理解它们的局限性；	课程目标 3	0.1	操作系统课程设计、计算机组成原理、软件工程、数字逻辑课程设计

（五）教学内容

1．高级语言程序概述（涉及课程目标 1）

C++语言的历史背景；C 语言的特点；简单的 C 程序介绍；C 程序的上机步骤。

重点：源程序、目标程序和可执行程序的概念，熟练掌握一种编程环境下的上机步骤。

2．数据类型与表达式（涉及课程目标 1）

C++的数据类型；常量与变量；C++的运算符、算术运算符与算术表达式；赋值运算符与赋值表达式、逗号运算符与逗号表达式；关系运算符与关系表达式；逻辑运算与逻辑表达式；条件运算符和条件表达式。

重点：掌握 C++的各种数据类型、常量与变量的表示方法；掌握 C++各种运算符及其表达式的运算操作及变量存储。

难点：自增自减运算符运算；赋值过程中的类型转换；关系运算和逻辑运算。

3．程序设计初步（涉及课程目标 1、2）

面向过程程序设计算法思想及算法的表示方法；C++程序构成及语句；C++的输入输出；结构化程序设计方法（顺序、循环、选择）。

重点：掌握算法的传统流程图表示法和结构化程序设计方法；理解 if 语句和 switch 语句的嵌套；掌握 if 语句三种形式和 switch 语句的句法、语义和正确使用规则，掌握分支结构程序设计的基本方法。理解循环的要素和控制方法；掌握 while 语句和 do-while 语句的句法结构和执行过程，会灵活使用它们编写简单循环结构程序；熟练掌握 for 语句的用法；掌握正确组织循环的嵌套规则；理解 break 语句和 continue 语句的不同作用和用法。

难点：if 语句嵌套；多分支选择结构和 switch 语句；循环嵌套。

4．函数（涉及课程目标 1、2）

函数的概述，函数的定义，函数参数和函数值；函数的调用，函数的嵌套调用，函数的递归调用；内置函数机函数重载；局部变量和全局变量，变量的存储类别；内部函数和外部函数。

重点：掌握 C 语言中函数的分类；掌握函数基本概念、定义和调用；理解函数形参和实参的特点；掌握在调用时它们的对应规则及参数传递，并能熟练编写具有一定功能的函数；掌握局部变量和全局变量的特点和作用域，理解和掌握内部函数和外部函数的基本概念；掌握函数重载和缺省参数的用法；掌握使用函数进行模块化程序设计的重要方法；掌握如何运行一个多文件的程序。

难点：理解函数的递归的概念，能编写和阅读简单的递归函数；全局变量的定义及使用。

5．数组和字符串（涉及课程目标 1、2）

数组的概念、一维数组的定义和引用；二维数组的定义和引用；数组名作为函数参数；字符数组的定义和引用，字符数组的输入输出；字符串处理函数的使用。

重点：掌握一维数组和二维数组的定义和引用；掌握字符数组的概念、定义与使用方法；掌握常用字符串处理函数的功能与用法。

难点：掌握数组作为函数参数的“址传递形式”；掌握冒泡排序和选择排序算法；理解字符数组与字符串的异同。

（六）教学实践环节安排

1．C++程序的运行环境和运行 C++程序的方法（涉及课程目标 1、2、3）

选用一种 C++开发环境并熟悉该开发环境和有关菜单的使用方法；输入并运行一个简单的 C 程序。熟练掌握如何编辑、编译、连接和运行一个 C++程序。

2．顺序结构程序及常用数据类型与赋值表达式的实验（涉及课程目标 2、3）

选择三道包含各种数据类型的典型习题，要求学生用到本章所学知识，编写并运行程序，要求至少包括赋值表语句和赋值表达式、算术运算符和算术表达式的使用。

3．逻辑结构程序设计实验（涉及课程目标 1、2、3）

编写程序，解决：

- 分段函数的求解；
- 闰年判断问题；
- 企业奖金发放问题；
- 学生成绩等级显示问题。

4．循环控制（涉及课程目标 1、2、3）

编写程序，解决：

- Fibonacci 数列问题；
- 素数问题；
- 猴子吃桃问题；
- 迭代法法求平方根问题；
- 水仙花数和完数问题。

5．函数（涉及课程目标 1、2、3）

编写程序，解决：

- 哥哥巴赫猜想问题；
- 用牛顿迭代法求方程的跟问题；
- 递归方法求解问题。

6．与数组有关的应用算法（涉及课程目标 1、2、3）

编写程序，解决：

- 若干个数据排序问题；
- 矩阵运算问题；

- 扑克牌的牌面存储问题和洗牌问题；
- 扫雷游戏的布雷问题。

7. 字符数组（涉及课程目标 1、2、3）

编写程序，解决：

- 电文译码问题；
- 名称排序问题。

8. 综合训练项目：（涉及课程目标 1、2、3）

（1）设计一个小学生心算测试游戏，一次可以选择出若干个题目，每题可随机出题计算一个二元算术表达式（+、-、*、/）的值。学生答对计分，答错不计分，满分为 100 分，最终给出该生得分。

（2）编写一个猜数游戏，对于由系统产生的 1——100 之间的任意正整数，游戏人员可从键盘输入猜想数，程序将提示“过高”或“过低”，直到猜对或因猜测次数超过 10 次而“出局”。程序能反复运行，每次猜完一数后，显示猜测的次数，给出一定的评价。并询问是否继续，以确定是继续做猜数游戏还是退出。

（3）在一个玩球的游戏中，需要一个积分程序，积分规则为： 6<=进球<=10 个可得 2 分；11<=进球<=20 个可再得 10 分； 21<=进球<=50 个可再得 50 分； 51<=进球<=100 个可再得 100 分； 进球>100 可再得 500 分。编写此程序。

（4）适当选择当年或历年 GSP 考试中第一题进行设计实现。

（七）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	□ 提问引导
教学模式	■ 线上/下混合	□ 经典线下授课	□ 思政	
教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

每章布置一定数量的习题，习题出自教材和习题册上，布置习题应该结合过程性考核办法注意知识类、问题分析类和科学研究类题目的比例搭配。

（八）考核办法

针对课程教学目标和相应的支撑指标点，课程考核分为两部分，形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按总结性考核成绩约占 80%，形成性考核成绩约占 20%进行统计。

形成性考核主要针对知识类、问题分析类及设计类方面能力的考核， 包括课内实验（侧重设计能力）、线上表现（侧重知识掌握）、课后作业（侧重问题分析能力）等。

总结性考核采用闭卷考试形式对学生进行考核，包括知识类题目（侧重知识掌握）、分析类题目（侧重问题分析能力）以及设计类题目（侧重设计实现能力）。

在指标点权重分配时侧重知识及问题分析能力的考核，因此三项指标点的权重比例为（G1：G2：G5）：（60：30：10），具体考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	合计
形成性考核（20 分）	课内实验	5	5	5	15
	线上学习	2			2

	课后作业	3			3
总结性考核（80 分）	知识类题目	20	5		25
	分析类题目	15	10		25
	设计类题目	15	10	5	30
总计		60	30	10	100

作业和线上学习成绩评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.4）	在线上学习和作业中能够很好掌握数学知识和建模方法，正确完成算法设计。	在线上学习和作业中能够掌握数学知识和建模方法，较好完成算法设计。	在线上学习和作业中基本能够很好掌握数学知识和建模方法，基本完成算法设计。	无法完成	100%

课内实验评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.4）	能够正确、灵活运用计算机知识和数学建模的方法对算法问题进行建模，很好掌握实验问题的算法设计。	能够正确运用计算机知识和数学建模的方法对算法问题进行建模，能够掌握实验问题的算法设计。	基本能够运用计算机知识和数学建模的方法对算法问题进行建模，基本掌握实验问题的算法设计。	无法完成	33%
课程目标 2（G2.4）	能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，对复杂问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案，并编程实现。	能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，对复杂问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案，并编程实现较好。	基本能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，对复杂问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案，基本编程实现。	无法完成	34%
课程目标 3（G5.1）	在程序设计中，能够很好掌握系统分析、设计、开发、测试和管理所需的基本工具。	在程序设计中，能够掌握系统分析、设计、开发、测试和管理所需的基本工具。	在程序设计中，基本能够掌握系统分析、设计、开发、测试和管理所需的基本工具。	无法完成	33%

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．谭浩强：《C++程序设计》(第三版)，清华大学出版社，2018年。

2．谭浩强：《C++程序设计题解与上机指导》(第三版)，清华大学出版社，2018年。

3. 陈艳秋：《C语言项目训练教程》东软电子出版社，2012

4．Brian W. Kernighan & Dennis M. Rirchie：《C程序设计语言》（第二版）（The C Programming Language），清华大学出版社，大学计算机教育丛书（影印版，英文），1996年。

5．Brian W Kernighan & Bob Pike：《程序设计实践》（The Practice Of Programming），机械工业出版社，2013 年。

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中				
			讲授	实验	上机	其它实践	
1	C++程序概述	2	2				
2	数据类型与表达式	4	2	2			
3	分支结构程序设计	8	6	2			
4	循环结构程序设计	8	6	2			
5	函数与预处理	10	6	4			
6	变量的存储类型	2	2				
7	数组	10	6	4			
8	字符串	4	2	2			
合计		48	32	16			

【编写】刘静　　**【审核】**王俊艳

【课程编号】Y0201013

C 高级语言程序设计Ⅱ

Programming in C High Level Language Ⅱ

【学分】3　　【学时】48　　【性质】学科基础课　　【实验】 16

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《C 高级语言程序设计》主要讲述 C 语言的基本知识及面向过程和面向对象的程序设计方法，是计算机科学与技术学院各专业的一门重要的专业基础课，是必修的核心课程之一。

通过学习该课程学生在逻辑思维能力、程序设计思想、程序设计方法及软件开发工具的使用等方面将受到系统的训练，使学生初步掌握计算机软件的设计与开发技术，为学生学习后续课程和掌握专业知识奠定基础。

本课程是一门实践性很强的课程，既强调对理论知识的掌握，又强调上机编程、调试、运行等实践环节，特别注重实际编程能力的培养。

（四）课程的教学目标

课程目标 1：本课程通过讲解 C 语言的基础知识和基本算法，使学生掌握利用计算机解决实际问题的途径，通过讲解 C 语言的语法和控制结构，使学生在掌握程序设计语言的基础上，掌握算法设计的基本方法，在了解面向过程与面向对象的开发过程基础上，掌握程序设计的典型方法；通过基本算法问题的讲解，培养学生利用计算思维的方法分析问题和解决问题的能力，训练学生的逻辑思维与表达能力，培养学生具有高级语言程序设计的基本思想和基本技能，为学生将来在计算机软硬件领域，熟练运用计算机知识和数学建模的方法，解决复杂工程问题打好基础。（G1.4）

课程目标 2：本课程通过大量实验，完成课堂讲述算法设计的编程实现，训练学生从问题抽象到具体实现的能力，使学生学会将复杂的问题采用自顶向下、逐步分解的设计思想，采用结构化的设计手段得以实现，通过比较分析不同的设计路线找到最佳解决方案。(G2.4)

课程目标 3：通过使用 VisualC++6.0、Visual Studio、VS Coded 等编程环境调试 C 语言程序，使学生掌握软件开发环境的使用，掌握软件测试和 debug 的方法。为学生掌握计算机领域系统分析、设计、开发、测试和管理所需的基本工具和使用方法打好基础。（G5.1）

（四）课程支撑的毕业要求

《C 高级语言程序设计》是学科基础课，为毕业要求中 G1、G2、G5 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G1 工程知识	G1.4:能够运用计算机知识和数学建模的方法,对复杂计算机工程问题的解决方案进行评估、比较和综合。	课程目标 1	0.6	计算机网络、面向对象程序设计、嵌入式系统、数据库原理、算法分析与设计

G2 问题分析	G2.4：能够理解和运用计算机基本原理及相关应用领域的技术文献，对企业信息化和智能化应用系统中的复杂工程问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案。	课程目标 2	0.3	编译原理、软件分析与建模技术（UML）、数据仓库与数据挖掘
G5 现代工具运用	G5.1:掌握现代常用的系统分析、设计、开发、测试和管理所需的基本工具的原理和使用方法，并理解它们的局限性；	课程目标 2	0.1	操作系统课程设计、计算机组成原理、软件工程、数字逻辑课程设计

（五）教学内容

1．指针（涉及课程目标 1、2）

地址和指针的概念，变量的指针和指向变量的指针变量；数组的指针和指向数组的指针变量，字符串的指针和指向字符串的指针变量；函数的指针和指向函数的指针变量，返回指针值的函数；指针数组和指向指针的指针；有关指针的数据类型和指针运算的小结。

重点：掌握指针变量、指针和地址的概念；掌握指针变量的定义和初始化；指针的间接访问的含义；指针的加减运算和指针表达式的应用；掌握指向一维数组的指针和指向二维数组的指针的基本概念和用法。

难点：值传递和址传递的不同；指向函数的指针；返回指针值的函数；指针数组和指向指针的指针的用法；指针变量作为函数参数的用法。

2. 自定义数据类型（涉及课程目标 1、2）

定义结构体类型及变量的方法，结构体变量的引用，结构体变量的初始化；结构体数组，指向结构体类型数据的指针；用指针处理链表，建立动态链表；共用体的概念、共用体类型及变量的定义与使用；枚举类型；用 typedef 定义类型。

重点：掌握结构体与共用体类型和变量的定义、初始化及引用；掌握结构体数组的定义、初始化和应用；掌握结构体和共用体在内存中的存储情况及动态内存的使用方法。

难点：理解用指针处理链表的基本思想和方法。

3．类和对象（涉及课程目标 1、2）

面向对象的程序设计方法概述，类的定义与构成，成员函数的声明与定义，对象的定义和使用，对象成员；类的封装性和信息隐蔽性。

重点：类和对象的概念与定义、对象成员的引用；类的封装和信息隐蔽性；

难点：类的成员的访问控制，公有、私有和保护成员的区别；

4.基于对象的程序设计（涉及课程目标 1、2）

构造函数和析构函数，自引用指针 this；对象数组与对象指针；静态成员，友元，C＋＋程序的多文件组成。

重点：构造函数重载；对象数组、对象指针的使用方法；友元的使用方法，理解友元作用的局限性。

难点：重载构造函数的使用；友元函数和友元类。

5．运算符重载（涉及课程目标 1、2）

运算符重载概述；运算符重载的方法；重载运算符的规则。

重点：掌握运算符重载的概念和常用运算符函数的实现方式；

难点：重载运算符的规则。

6．输入输出流和文件操作（涉及课程目标 1、2）

C＋＋的输入输出；标准输出流；标准输入流；文件操作与文件流。

重点：文件的打开与关闭；对 ASCII 文件的操作；对二进制文件的操作；字符串流。

难点：文件流与文件指针有关的流成员函数的使用。

（六）教学实践环节安排

1．指针（涉及课程目标 1、2、3）

编写程序，解决：

- C 语言中的字符串操作函数的实现算法；
- 用指针实现数组运算问题；
- 用指针实现函数调用问题。

2.结构体（涉及课程目标 1、2、3）

编写程序，解决：

- 信息管理系统的数据结构设计；
- 动态链表的设计；
- 管理系统中增、删、改、查等问题。

3．类和对象（涉及课程目标 1、2、3）

编写程序，解决：

- 设计一个学生类，分别实现对学生各门课程的成绩管理。

5．对象数组和对象指针（涉及课程目标 2、3）

- 建立一个对象数组，处理一个班 30 个学生的成绩管理问题。

6．友元函数和友元类（涉及课程目标 1、2、3）

设计一日期类 Date，能够在实例化后给日期对象赋值，能够输出对象的日期。为 Date 类设计一友元函数，能够求得两个日期的相差天数（为简化起见，假设每年按 360 天计算，每月按 30 天计算）。

通过实验掌握友元函数和友元类的使用方法。

7．运算符重载（涉及课程目标 1、2、3）

重载“++”的前缀和后缀运算符，使之能作用在一个对象上。通过实验掌握几种常用的运算符重载的方法。

8．输入输出流（涉及课程目标 1、2、3）

建立两个磁盘文件 f1.dat 和 f2.dat，编写程序实现以下功能：

（1）从键盘输入 20 个整数，分别存放在两个磁盘文件（每个文件中放 10 个整数）；

（2）从 f1.dat 读入 10 个数，然后存放到 f2.dat 文件原有数据的后面；

（3）从 f2.dat 中读入 20 个整数，将它们按从小到大的顺序存放到 f2.dat（不保留原来的数据）。

通过实验掌握对文件的输入和输出操作。

9.　综合训练项目：（涉及课程目标 1、2、3）

（1）按照“中国福利彩票双色球中奖规则” 设计一个模拟彩票游戏软件。

（2）设计“扫雷”游戏软件，实现布雷、标记以及排雷等功能。

（3）设计扑克牌的洗牌和发牌程序。

（4）设计一个手机通讯录的模拟系统，实现联系人信息的插入、删除、更新、查询等功能，并且用

文件进行存储。

（5）适当选择当年或历年 GSP 考试中第二题进行设计实现。

（七）教学方式与习题要求

在教学中采用“项目驱动教学法”，利用多种媒体教学形式，在课堂上将抽象的内容以动画的形式展示出来，提高学生的学习兴趣。习题也是本课程的重要教学环节，每部分内容后要留一定数量的习题，使学生通过习题巩固和深化对本课程的理解，培养运算能力和分析问题能力。

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	□ 提问引导
教学模式	■ 线上/下混合	□ 经典线下授课	■ 思政	
教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

（八）考核办法

课程考核采用形成性考核形式，根据学生平时作业、线上学习、上实验以及做项目的情况综合评定，采用五级分制，优秀（≥90 分），良好（80 分-89 分），中等（70 分-79 分），及格（60 分-69 分），不及格（<60 分）。

按毕业要求权重分布的考核组成（G1：G2：G5）：（60：30：10）如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	合计
形成性考核（100 分）	作业	10			10
	线上学习	10			10
	实验	20	20	5	45
	综合项目	20	10	5	35
	总计	60	30	10	100

作业和线上学习评价标准

评价标准					比例
基本要求	**90-100 分**	**75-89 分**	**60-74 分**	**0-59 分**	
课程目标 1（G1.4）	在线上学习和作业中能够很好掌握数学知识和建模方法，正确完成算法设计。	在线上学习和作业中能够掌握数学知识和建模方法，较好完成算法设计。	在线上学习和作业中基本能够很好掌握数学知识和建模方法，基本完成算法设计。	无法完成	100%

课内实验评价标准

评价标准	比例

基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G 1.4）	能够正确、灵活运用计算机知识和数学建模的方法对算法问题进行建模，很好掌握实验问题的算法设计。	能够正确运用计算机知识和数学建模的方法对算法问题进行建模，能够掌握实验问题的算法设计。	基本能够运用计算机知识和数学建模的方法对算法问题进行建模，基本掌握实验问题的算法设计。	无法完成	45%
课程目标 2（G 2.4）	能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，对复杂问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案，并编程实现。	能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，对复杂问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案，并编程实现较好。	基本能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，对复杂问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案，基本编程实现。	无法完成	45%
课程目标 3（G 5.1）	在程序设计中，能够很好掌握系统分析、设计、开发、测试和管理所需的基本工具。	在程序设计中，能够掌握系统分析、设计、开发、测试和管理所需的基本工具。	在程序设计中，基本能够掌握系统分析、设计、开发、测试和管理所需的基本工具。	无法完成	10%

综合项目评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.4）	能够正确、灵活运用计算机知识和数学建模的方法对算法问题进行建模，项目算法设计正确，。	能够正确运用计算机知识和数学建模的方法对算法问题进行建模，项目算法设计基本正确。	基本能够运用计算机知识和数学建模的方法对算法问题进行建模，项目算法设计基本正确。	无法完成	57%
课程目标 2（G2.4）	能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，对复杂问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案，能够很好完成项目设计及运行。	能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，对复杂问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案，能够完成项目设计及运行。	基本能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，对复杂问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案，基本完成项目设计及运行。	无法完成	28%

课程目标 3（G5.1）	在程序设计中，能够很好掌握系统分析、设计、开发、测试和管理所需的基本工具。	在程序设计中，能够掌握系统分析、设计、开发、测试和管理所需的基本工具。	在程序设计中，基本能够掌握系统分析、设计、开发、测试和管理所需的基本工具。	无法完成	15%

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．谭浩强编著：《C++程序设计》，清华大学出版社，2018年。

2．谭浩强编著：《C++程序设计题解与上机指导》，清华大学出版社，2018年。

3．钱能编著：《C++ 程序设计教程》，清华大学出版社，2014年。

4．Brian W. Kernighan & Dennis M. Rirchie：《C程序设计语言》（第二版）（The C Programming Language），清华大学出版社，大学计算机教育丛书（影印版，英文），1996年。

5．Brian W Kernighan & Bob Pike：《程序设计实践》（The Practice Of Programming），机械工业出版社，2013 年。

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中				
			讲授	实验	上机	其它实践	
1	指针与引用	14	10	4		（4）	
2	自定义数据类型	4	2	2			
3	内存动态分配与链表实现	4	2	2			
4	指针应用综合案例设计	4	2	2		(4)	
5	类和对象的概念	2	2				
6	构造函数和析构函数	2	2				
7	对象指针与对象数组	6	4	2			
8	友元函数和友元类	2	2				
9	运算符重载	2	2				
10	输入输出流	4	2	2			
11	面向对象综合案例设计	4	2	2		(4)	
合计		48	32	16			

【编写】刘静　　**【审核】** 王俊艳

【课程编号】X0201006

算法与数据结构

Algorithms and Data Structures

【学分】3.5　　【学时】56　　【性质】学科基础　　【实验】8

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《算法与数据结构》是计算机科学与技术专业教学计划中的一门核心课程，是计算机科学与技术专业的一门重要的专业基础课程。当用计算机来解决实际问题时，就要涉及到数据的表示及数据的处理，而数据表示及数据处理正是数据结构课程的主要研究对象。计算机学科各领域都要用到各种数据结构，本课程不仅为《数据库系统》、《操作系统》、《软件工程》等后继课程提供必要的基础知识，而且是实践技能训练的一个重要环节。

（三）课程的教学目标

本课程的教学目标为：通过本课程的教学，要求学生掌握数据结构的特点，数据的逻辑结构、存储结构、运算方法以及在计算机科学中的最基本的应用，培养、训练学生构建合适的数学模型、选择相应的数据结构，编写质量高、风格好的算法及代码，培养学生分析问题、解决问题的能力，并为后续课程的学习打下良好的理论和实践基础。具体要求如下：

课程目标 1：掌握数据组织、数据操作的基础知识和基本方法：掌握包含数据的逻辑结构、存储结构以及算法在内的抽象数据类型（ADT）设计方法；掌握时间复杂度、空间复杂度等相关算法的分析与评估方法与技巧。能将相关知识和方法应用于复杂问题中的建模、问题求解与分析中。（G1.3）

课程目标 2：能够从逻辑结构、存储结构以及算法的角度，分析具体问题中的数据对象特性、相关运算特征，从而识别复杂问题求解过程中的数据组织与数据操作等关键环节，能够选择合适的方法与技术，并对其进行形式化描述，包含逻辑结构描述、存储结构描述以及算法描述。（G2.1）

课程目标 3：对复杂问题中的数据组织与数据操作等关键环节，能够通过文献调研、实验验证等科学的研究方法进行分析，体会计算机方法学的理论、抽象和设计这三个过程，选择/设计较好的技术路线，能够给出关键环节的理论分析与实验验证方案，在一定程度上提高利用计算机解决实际问题的能力和创新能力。（G4.2）

（四）课程支撑的毕业要求

《算法与数据结构》是学科基础课，其先行课程包括《C 高级语言程序设计 I、II》、《离散数学》、《专业导论》，为毕业要求中 G1、G2、G4 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G1 工程知识	G1.3:掌握计算机基本知识和数学建模的方法,并能用于复杂计算机工程中的演绎推理、问题求解和分析。	课程目标 1	0.4	计算方法、编译原理、操作系统、计算机组成原理

G2 问题分析	G2.1：能够利用数学、自然科学基本原理，分析和识别复杂计算机工程问题中的关键环节。	课程目标2	0.4	概率统计、高等数学、计算方法、普通物理导论、数字逻辑、物理实验C、线性代数
G4 科学研究	G4.2：根据拟解决复杂计算机工程问题，能够制定技术路线，设计出相应验证方案，包括关键算法，系统仿真或软件原型等。	课程目标3	0.2	C语言程序设计、算法分析与设计

（五）教学内容

1．绪论（涉及课程目标1、3）

知识点与学习要求：

（1）数据、数据元素、数据对象、数据结构、存储结构和数据类型等概念术语的确定含义及其相互关系；

（2）抽象数据类型的定义、表示和实现方法；

（3）逻辑结构和数据结构的概念、意义和分类；

（4）存储结构与逻辑结构的关系；

（5）描述算法的类C语言；

（6）算法设计的基本要求以及从时间和空间角度分析算法的方法。

【对算法时空复杂度的评估体现思政内容，具体问题具体分析（一分为二）的评价方法】

重点：

（1）数据、数据元素、数据项；运算的概念；

（2）逻辑结构和数据结构在概念上的联系与区别；

（3）存储结构及其三个组成部分；抽象数据类型和数据抽象；

（4）评价算法优劣的标准及方法。

难点：

（1）区别算法与程序；

（2）逻辑结构、存储结构的联系与区别；

（3）抽象数据类型与数据抽象；

（4）算法的时间复杂度分析。

2．线性表（涉及课程目标1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）理解线性结构的定义及基本特征；

（2）了解在计算机中表示线性关系的两类不同存储结构-——顺序存储结构和链式存储结构；

（3）熟练掌握两类存储结构的描述方法；

（4）熟练掌握线性表在顺序存储结构（顺序表）上实现的基本操作：查找、插入和删除的算法；

（5）熟练掌握在各种链表结构中实现线性表操作的基本方法，能在实际应用中选用适当的链表结构；

（6）能够从时间和空间复杂度的角度综合比较线性表两种存储结构的不同特点及其适用场合。

重点：

（1）线性表的定义及逻辑上的特点；

（2）顺序表上插入、删除和定位运算的实现；

（3）单链表的结构特点及类型说明；
（4）头指针和头结点的作用及区别；指针操作；
（5）定位、删除、插入运算在单链表上的实现；
（6）循环链表、双链表的结构特点；及其删除与插入运算的实现。
难点：
（1）线性表与线性结构的联系与区别；
（2）头结点在链表中的作用；指针操作；
（3）删除、插入运算中的指针操作顺序；
（4）双链表上指针的操作顺序。
3．栈和队列（涉及课程目标 1、2、3）
知识点与学习要求：
（1）掌握栈和队列这两种抽象数据类型的特点，并能在相应的应用问题中正确选用；
（2）掌握栈满和栈空的条件以及他们的描述方法；
（3）熟练掌握栈类型的两种实现方法，即两种存储结构表示时的基本操作实现算法；
（4）熟练掌握循环队列和链队列的基本操作实现算法，特别注意队满、队空的描述方法；
（5）了解递归算法执行过程。
重点：
（1）栈的定义及逻辑特点；栈上的基本运算；
（2）栈的顺序存储结构及运算实现；链式存储结构；
（3）入栈、出栈等运算在链栈上的实现；
（4）队列的定义及逻辑特点；队列上的基本运算；
（5）队列的顺序存储结构及其上的运算实现；
（6）队列的链式存储结构；
（7）入队、出队等运算在链队列上的实现。
难点：
（1）序栈的溢出判断条件；
（2）循环队列的队空、队满判断条件；循环队列上的插入、删除操作。
4．串（涉及课程目标 1、2、3）
知识点与学习要求：
（1）熟悉串的七种基本操作的定义，并能利用这些基本操作实现串的其他各种操作；
（2）熟练掌握在串的定长顺序存储结构上实现串的各种操作的方法；
（3）掌握串的堆分配存储结构以及在其上实现串的各种操作的方法；
（4）掌握串的块链存储结构；
（5）了解串的模式匹配算法；
（6）了解串操作的应用方法和特点。
重点：串的基本概念、基本运算，串的两种存储方式，串的模式匹配算法。
难点：
（1）串的模式匹配算法；
（2）串的基本运算的综合应用。
5．数组与广义表（涉及课程目标 1、2、3）
知识点与学习要求：

（1）了解数组的两种存储方法，并掌握数组在以行序为主序的存储结构中的地址计算方法，了解数组在以列序为主序的存储结构中的地址计算方法；

（2）掌握对特殊矩阵进行压缩存储时的下标变换公式；

（3）了解稀疏矩阵的两种压缩存储方法的特点和适用范围，领会以三元组表表示稀疏矩阵时进行矩阵运算采用的处理方法；

（4）掌握广义表的结构特点及其存储表示方法；

（5）掌握对广义表的两种基本运算：求表头和求表尾运算。

重点：

（1）多维组的逻辑结构，两种顺序存储方式

（2）计算给定元素在存储区中的地址；

（3）对称矩阵、三角矩阵的压缩存储方式；

（4）计算给定元素在存储区中的地址；

（5）稀疏矩阵的三元组表表示方法。

难点：

（1）串的模式匹配算法；串的基本运算的综合应用;

（2）稀疏矩阵的压缩存储表示下的运算的实现。

6．树和二叉树（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）理解树型结构的基本概念和术语；

（2）熟练掌握二叉树的定义、性质及相应的证明方法；

（3）熟悉二叉树的各种存储结构的特点及适用范围；

（4）熟练掌握二叉树的三种遍历算法，且能灵活运用遍历算法实现二叉树的其他操作；

（5）熟练掌握线索化二叉树的过程，以及在中序线索化树上找给定结点的前驱和后继的方法；

（6）熟悉树的各种存储结构及其特点；

（7）掌握树和森林与二叉树之间相互转换的方法；

（8）学会编写实现树的各种操作的算法；

（9）了解最优树的特性，掌握建立哈夫曼树和哈夫曼编码的方法及算法。

重点：

（1）二叉树的定义、性质、逻辑特点及五种基本形态、基本运算；

（2）二叉树的链式存储结构、顺序存储结构及其类型说明；

（3）二叉树链式存储结构的组织方式；

（4）二叉树的三种遍历方法及其算法，以遍历为基础在二叉树上实现的几种运算；

（5）哈夫曼树和哈夫曼算法；森林与二叉树的转换。

难点：

（1）二叉树的递归定义；

（2）二叉树链式存储结构的组织方式；

（3）三种遍历的主要区别；二叉树上的复杂运算;

（4）哈夫曼算法及其应用；森林与二叉树的转换。

7．图（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）熟悉图的四种存储结构及其构造算法，了解实际问题的求解效率与采用何种存储结构和算

法有密切关系；

（2）熟练掌握图的两种搜索遍历策略：深度优先搜索和广度优先搜索，掌握广度优先搜索的算法；

（3）学会应用图的遍历算法求解各种简单路径问题。

重点：

（1）理解图的定义、术语及其含义，各种图的邻接矩阵表示法及其类型说明；

（2）理解并掌握图的按深度优先搜索遍历方法和按广度优先搜索遍历方法；

（3）领会生成树和最小生成树的概念；

（4）掌握由 Prim 算法思想构造最小生成树按 Prim 算法思想；

（5）掌握拓扑序列和拓扑排序的概念，拓扑排序、关键路径、最短路径的算法思想。

难点：

（1）正确理解与区别图的常用术语；

（2）区别图的两种存储结构的不同点及其应用场合；

（3）关键路径的算法思想；最短路径的算法思想。

8．查找（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）熟练掌握顺序表和有序表的查找方法；

（2）熟悉静态查找树的构造方法和查找算法，理解静态查找树和折半查找的关系；

（3）熟练掌握二叉排序树的构造方法和查找方法；

（4）掌握二叉平衡树的维护平衡方法；

（5）理解 B-树、B+树和键树的特点以及他们的建树过程；

（6）熟练掌握哈希表的构造方法，深刻理解哈希表与其他结构的表的实质性差别；

（7）掌握描述查找过程的判定树的构造方法，以及按定义计算各种查找方法在等概率情况下查找成功时的平均查找长度。

重点：

（1）查找表的基本概念及查找原理；顺序存储结构、顺序表及其类型说明；

（2）查找运算在查找表和有序表上的实现；

（3）二叉排序树的定义、性质及各结点间的键值关系，查找算法和基本思想；

（4）平衡二叉排序树的概念；B-树和 B+树的概念；

（5）散列表及散列存储和散列查找的基本思想；各种散列表的组织、解决冲突的方法；

（6）在散列表上实现查找、插入和删除运算的算法。

难点：

（1）理解查找表的逻辑结构是集合，它的运算以查找为核心；

（2）二叉排序树上的插入算法；平衡二叉树的旋转平衡算法；

（3）散列表上的有关算法。

9．排序（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）理解排序方法的稳定性和不稳定性、内部排序与外部排序；

（2）深刻理解排序的定义和各种排序方法的特点，并能加以灵活应用；

（3）了解各种方法的排序过程及其依据的原则；

（4）掌握各种排序方法的时间复杂度的分析方法。

【对排序案例的选择上体现思政内容】

重点：

（1）排序基本概念及内排序和外排序、稳定排序和非稳定排序的区别；

（2）插入排序、冒泡排序、快速排序、直接选择排序、堆排序的基本思想、基本步骤和算法；

（3）归并排序的思想；两个有序文件合并的方法和算法；

（4）二路归并排序的算法和时空性能；

难点：

（1）快速排序算法；

（2）堆排序方法。

10．文件*（作为课后自学的内容）（涉及课程目标 2、3）

知识点与学习要求：

了解各类文件（顺序文件、索引顺序文件、直接存取文件、多重表文件和倒排文件）的构造方法及文件操作在其上的实现。

重点：

（1）领会文件的基本概念；

（2）理解并掌握记录的逻辑结构和物理结构；

（3）了解文件的读写操作、检索和修改操作；

（4）了解文件组织方式的三种基本形式：顺序组织、随机组织和链组织。

难点：

（1）理解并掌握记录的逻辑结构和物理结构；

（2）了解文件的读写操作、检索和修改操作；

（六）教学实践环节安排

实验（8 学时）

1．线性表、栈和队列的基本操作（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

实验内容：选择不同的存储结构，实现线性表的建立、插入、删除、合并等操作；栈类型的两种实现方法，循环队列和链队列的基本操作实现算法。

实验要求：

（1）熟练掌握线性表、栈和队列的基本操作在顺序存储和链式存储上的实现；

（2）以线性表的建立、插入、删除、遍历等的各种操作实现为重点；

（3）能够在两种存储结构上实现栈和队列的基本运算，特别注意栈满、栈空、队满、队空的判断条件及描述方法。

2．树和二叉树的建立及应用（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

实验内容：树的各种存储结构，各种操作的算法实现（建立、遍历、二叉树的线索化、最优树）

实验要求：

（1）熟练掌握树的基本概念、二叉树的基本操作及在链式存储结构上的实现；

（2）重点掌握二叉树的生成、遍历及求深度等算法；

（3）掌握二叉树的线索化及线索二叉树的遍历算法，掌握赫夫曼树的含义及其应用；

（4）掌握运用递归方式描述算法及编写递归 C 程序的方法，提高算法分析和程序设计能力。

3．图的建立及应用（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

实验内容：图的各种存储结构，各种操作的算法实现（建立、遍历、有向图和无向图的几个重要算法）

实验要求：

（1）熟练掌握图的邻接矩阵和邻接表的存储方式；

（2）实现图的一些基本运算，特别是深度遍历和广度遍历；

（3）掌握以图为基础的一些常用算法，如最小生成树、拓扑排序、最短路径等。

4．排序、查找算法的实现（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

实验内容：各种内部排序算法的思想和实现；各种查找算法的思想和实现， 散列技术

实验要求：

（1）熟练掌握各种排序的算法思想、方法及稳定性；

（2）对已知一组数据，能写出其具体的排序过程、算法及完整程序，了解每一种排序的时间及空间复杂度。

（3）熟练掌握各种静态查找表的查找（顺序查找法、折半查找法、索引顺序表查找）；

（4）熟练掌握二叉排序树的构造方法和查找算法，了解二叉平衡树的建立和维护平衡的方法；熟练掌握哈希表的构造方法，深刻理解哈希表与其他结构表的实质性差别。

（3）会计算各种查找方法在等概率情况下查找成功时的平均查找长度；

（4）熟练掌握哈希表的构造方法，深刻理解哈希表与其他结构表的实质性差别。

（七）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	□ 提问引导
教学模式	■ 线上/下混合	□ 经典线下授课	■ 思政	
教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

每章布置一定数量的习题，习题出自教材和习题册上，布置习题应该结合过程性考核办法注意知识类、问题分析类和科学研究类题目的比例搭配。

（八）考核办法

针对课程教学目标和相应的支撑指标点，课程考核分为两部分，形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按总结性考核成绩约占 80%，形成性考核成绩约占 20%进行统计。

形成性考核主要针对知识类、问题分析类及科学研究类方面能力的考核， 包括课内实验（侧重问题分析能力）、课堂提问（侧重知识掌握）、线上表现（侧重知识掌握和科研能力培养）、读书笔记（侧重科研能力）、课后作业（侧重知识掌握）等。

总结性考核采用闭卷考试形式对学生进行考核，包括知识类题目（侧重知识掌握）、分析类题目（侧重问题分析能力）以及设计类题目（侧重问题分析能力）。

在指标点权重分配时侧重知识及问题分析能力的考核，因此三项指标点的权重比例为（G1：G2：G4）：（40：40：20），具体考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	合计
形成性考核（20 分）	课内实验	1　(1~3)	5　(3~5)　★	2　(2~3)	8
	课堂提问	2　(1~2)　★			2
	线上学习	1　(1~2)		2　(1~2)　★	3
	读书笔记			3　★	3
	课后作业	2　(1~2)　★	1　(1~2)	1　(1~2)	4

总结性考核（80 分）	知识类题目	20 (18~22) ★	8 (6~10)	2 (1~2)	30
	分析类题目	10 (8~12)	15 (13~17) ★	5 (4~6)	30
	设计类题目	4 (3~5)	11 (10~12) ★	5 (4~6)	20
总计		40	40	20	100

注：1 针对指标点的考核无法精确计算，应在“（）”取值范围内设计相应考核项目；

2 ★表示该考核项目侧重支撑指标点的情况。

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．李春葆，《数据结构教程》（第五版）(十二五规划教材)，清华大学出版社，2017，5。

2．杨海峰等，《算法与数据结构》线上课程，https://mooc1-1.chaoxing.com/course/204777004.html。

3．严蔚敏，《数据结构-C 语言版》，清华大学出版社，2018，6。

4．胡学钢，《数据结构-C++描述》人民邮电出版社，2011

5．Clifford A Shaffer, A Practical Introduction to Data Structures and Algorithm Analysis.电子工业出版社，2009

（十）学时分配

序号	教学内容	学时	其中	
			讲授	实验
1	绪论	2	2	
2	线性表	5	5	
3	栈和队列	7	5	2
4	串和数组	4	4	
5	广义表	4	4	
6	树和二叉树	10	8	2
7	图	10	8	2
8	查找	6	6	
9	排序	8	6	2
合计		56	48	8

【编写】 杨海峰　　**【审核】**张荣国

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.3）	在课堂提问及线上学习中有出色的参与度，回答问题准确，概念、术语、公式表达正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，并能够灵活运用，结论正确，工作量饱满。	在课堂提问及线上学习中参与度良好，回答问题正确，概念、术语、公式使用正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，结论正确，工作量饱满。	在课堂提问及线上学习中参与度一般，回答问题基本正确，概念、术语、公式表达基本正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，结论基本正确。	在课堂提问及线上学习中的参与度较差，概念、术语、公式表达不够准确。作业情况较差。	5%
课程目标 2（G2.1）	作业中针对实际问题，能够进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，能够给出多种正确的解决方案，并对其进行合理的分析、评价。	作业中针对实际问题，能够进行严谨的理论分析，有效识别和描述其关键环节，能够给出正确的解决方案，并对其进行分析和评价。	作业中针对实际问题，能够进行基本的理论分析，识别其关键环节，能够给出基本正确的解决方案，并对结果进行分析。	作业上交情况较差；或作业中无法体现对实际问题的分析情况；或结论不正确。	1%
课程目标 3（G4.2）	能够从不同的线上资源展开学习，并能够对各类学习资源进行有效甄别，有较出色的参与度；读书笔记中能够针对相关主题，利用科学的研究方法，进行充分、有效的调研，并对其进行深入分析，有创新意识；作业中能有效的运用课堂以外的方法，结论正确。	能够从不同的线上资源展开学习，有较好的参与度；读书笔记中能够针对相关主题，利用一定的研究方法，进行有效的调研，并对其进行分析；作业中能运用课堂以外的方法，结论正确。	能够从指定的线上资源展开学习，有一定的参与度；读书笔记中能够针对相关主题，进行适当的调研，并对其进行分析；作业中能运用课堂以外的方法，结论基本正确。	线上学习参与度较差；读书笔记中无法体现其调研方法、调研过程以及相应的理论分析。作业情况较差。	6%

课内实验评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.3）	能够正确、灵活运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	能够正确运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	基本能够运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	无法运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	1%

课程目标 2（G2.1）	能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，对解决方案进行比较、评价与综合，完成实验。	能对实际问题进行严谨的理论分析，有效识别和描述其关键环节，并对解决方案进行比较、评价，完成实验。	能对实际问题进行基本的理论分析，识别其关键环节，并对解决方案进行比较，完成实验。	无法对实际问题进行理论分析，识别其关键环节，并完成实验。	5 %
课程目标 3（G4.2）	在实际问题分析中，能够采用科学的方法进行充分调研，并能将新方法融入到解决方案中，有一定创新。	在实际问题分析中，能够采用一定的方法进行调研，并能将新方法应用到解决方案中。	在实际问题分析中，能够调研相关资料，分析其方法的优缺点。	在实际问题分析中，无法进行有效的调研。	2 %

【课程编号】Y0201015

数据库系统原理

Fundamentals of Database System

【学分】 3.5　　【学时】 56　　【性质】专业必修课　　【实验】 8

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术、软件工程、物联网工程等专业。

（二）课程的性质和地位

本课程是计算机各类相关专业的一门专业必修核心课程，课程涵盖本学科的抽象、理论与设计等学科形态，是各类管理信息系统、决策支持系统、地理信息系统、办公信息系统、计算机辅助设计、计算机辅助制造等各类信息系统的基础，是一门理论性极强的专业课程，其内容随计算机科学的飞速发展，特别是数据库技术的发展而不断更新。数据库的理论和技术是计算机科学和技术的一个重要分支，是构成信息系统的重要基础，它研究如何存储、使用和管理数据，有较强的理论性和实用性。随着计算机应用的发展，数据库应用领域已从数据处理、信息管理、事务处理扩大到计算机辅助设计、人工智能、办公信息系统等新的应用领域，它已成为计算机信息系统的核心技术和重要基础。

（三）课程的教学目标

本课程的教学目标包括三个方面：一是从系统软件设计角度讲解数据库系统的组成、设计原则及方法；二是从信息系统建模角度讲解数据模型概念，以及概念建模的意义与方法；三是从数据库应用角度讲解数据库设计与编程。目标是使学生系统的了解数据库系统的基本原理与概念，了解典型数据库系统的体系结构，掌握通用的数据库的应用技术，培养学生构建数据库应用系统的能力。通过本课程的学习学生应达到如下教学目标：

1．掌握数据库系统的基本原理、基本概念和基本技术，如关系数据模型和数据库管理系统的体系结构；关系模型的关系运算理论；关系数据库 SQL 语言和使用技术；关系规范化理论和方法；数据库设计基本步骤和方法；事务的基本概念及性质；数据保护技术（包括安全性、并发控制、恢复技术、完整性约束等）,并利用这些内容，针对实际应用环境进行分析、建立模型和综合分析。（G1.4）

2．掌握关系数据库 SQL 语言使用技术，对于描述可以用不同语句进行解决，最后从查询优化的角度了解不同语句的执行效率。（G2.3）

3．掌握关系数据库的规范化理论以及数据库设计的全过程，能进行数据库结构的设计和简单应用系统的设计，对设计方案进行合理选择。（G3.3）

（四）课程支撑的毕业要求

<《数据库系统原理》是一门专业核心课，其先行课程包括《C 高级语言程序设计》、《离散数学》、《算法与数据结构》、《面向对象程序设计》等课程，为毕业要求中 G1，G2 和 G3 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G1 工程知识	G1.4：掌握计算机专业知识，并能对复杂计算机工程问题的解决方案，进行评估、比较和综合。	课程目标 1	0.3	算法分析与设计、计算机网络、面向对象程序设计、嵌入式系统
G2 问题分析	G2.3：利用计算机技术，并查阅相关科技文献，分析和选择复杂软硬件应用工程问题的多种解决方案，并且可以寻求可替代解决方案。	课程目标 2	0.4	算法分析与设计、嵌入式系统、软件工程
G3 科学研究	G3.3：具有针对企业信息化与智能化应用系统在设计环节中引入计算机及相关领域新技术和新方法的能力，对系统设计方案进行优选和改进，体现创新意识。	课程目标 3	0.3	计算机网络、人工智能/企业资源计划

（五）教学内容

1．绪论（6 学时）（课程目标 1）

（1）数据库的基本概念；

（2）数据管理技术的产生和发展，数据库系统的特点；

（3）数据模型的概念及组成要素；

（4）数据库系统的组成及数据库的体系结构。

【引入课程思政，对比过去技术的落后和现在技术的快速发展，强调科学技术是第一生产力】

重点：数据模型的概念；数据库系统的体系结构。

2．关系数据库（6 学时）（课程目标 1 和 2）

（1）关系数据库理论产生和发展过程；

（2）关系模型的三个组成部分及各部分所包括的主要内容；

（3）关系数据结构及其形式化定义；

（4）关系的三类完整性约束的概念；

（5）关系代数运算。

重点：关系数据模型，尤其是关系的三类完整性约束，关系代数。

3．关系数据库标准语言 SQL（8 学时）（课程目标 1 和 3）

（1）SQL 的产生和发展，SQL 的特点；

（2）数据定义、数据更新、数据查询语句。

重点：SQL 实现数据定义、数据更新、数据查询语句。

难点：用 SQL 语言完成复杂查询。

4．数据库安全性（2 学时）（课程目标 1）

（1）数据库安全性问题及各种国际通用标准的主要内容；

（2）实现数据库安全性控制的常用方法和技术；

（3）数据库中自主存取控制方法和强制存取控制方法；

【引入课程思政，让学生培养安全意识，权利意识和责任意识】

重点：数据库安全性控制的常用方法和技术；使用 SQL 语言实现自主存取控制。

难点：MAC 机制中确定主体能否存取客体的存取规则。

5．数据库完整性（2 学时）（课程目标 1）

（1）关系模型三类完整性约束；

（2）完整性约束条件的定义、完整性约束条件的检查和违约处理；

（3）用 SQL 语言定义关系模式的完整性约束条件；

（4）触发器的应用；

重点：完整性约束条件的定义、完整性约束条件的检查和违约处理；用 SQL 语言定义关系模式的完整性约束条件。

难点：参照完整性的定义、检查及违约处理。

6．关系数据库理论（4 学时）（课程目标 1 和 3）

（1）数据依赖、函数依赖、多值依赖等规范化的基本概念；

（2）关系的形式化定义；

（3）1NF-4NF 范式的概念及规范化方法；

（3）模式分解的原则和方法；

重点：规范化的基本概念和 1NF-4NF 的规范化方法。

7．数据库设计（8 学时）（课程目标 1 和 3）

（1）数据库设计的方法；

（2）数据库设计的步骤；

（3）数据库设计各个阶段的具体设计内容、设计描述、设计方法；

【引入课程思政，培养学生以人为本的设计理念，有团队合作意识】

重点：数据库设计各阶段的主要任务和输出结果及各步骤的衔接与转化方法。

难点：E-R 图的设计、E-R 图向关系模型的转换和数据模型的优化。

8．数据库编程（2 学时）（课程目标 1 和 3）

（1）嵌入 SQL；

（2）存储过程；

（3）ODBC 编程；

重点：SQL 语言语句与宿主语言语句的数据交换，游标的概念；存储过程的定义及使用方法。

9．关系查询处理和查询优化（4 学时）（课程目标 1 和 2）

（1）关系数据库管理系统查询优化的重要性；

（2）关系数据库管理系统查询优化的原则和方法；

重点：关系数据库管理系统查询优化的思想；查询语法树的画法；语法树优化过程。

难点：优化算法。

10．数据库恢复技术（3 学时）（课程目标 1 和 3）

（1）事务的基本概念和事务的 ACID 性质；

（2）数据库运行过程中可能产生的故障类型；

（3）数据转储的概念及分类；

（4）数据库恢复的实现技术；

（5）日志文件的内容和作用；

（6）恢复的基本原理和恢复的策略和方法；

（7）数据库恢复的新技术：带检查点的恢复技术和数据库镜像；

重点：数据库恢复的基本原理和各种故障的恢复策略。

难点：日志文件的使用和介质故障恢复策略。

11．并发控制（3 学时）（课程目标 1 和 3）

（1）数据库并发控制的基本概念和常用并发控制方法；

（2）活锁和死锁的概念；

（3）封锁的类型，不同封锁类型的性质和定义；

（4）封锁协议的概念及方法；

重点：封锁的概念和封锁协议；各种封锁协议如何实现数据库的并发控制。

难点：两段封锁协议与串行性的关系；与死锁的关系；具有意向锁的多粒度封锁方法的封锁过程。

（六）教学实践环节安排

实验（8 学时）

1．数据定义与数据更新（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

实验内容主要是创建数据库、创建表；确定表的主码和约束条件，为主码建索引；修改表结构；使用单元组和多元组插入，使用带子查询的修改和删除。

目的是要求学生通过实验熟悉数据库的定义语句和更新语句。

2．数据查询（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

实验内容主要是简单查询操作；连接查询操作；嵌套查询操作；分组查询操作；使用函数查询；集合查询。

目的是要求学生通过实验熟悉各种查询方法和结果。

3．数据完整性与数据控制（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

实验内容主要是约束的定义及其删除方法；掌握数据库用户的管理。

目的是要求学生通过实验熟悉各种完整性控制和安全性控制。

4．视图的应用（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

实验内容主要是视图的创建、修改和删除。

目的是要求学生通过实验了解数据库中视图的创建、修改和删除。

（七）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	□ 提问引导
教学模式	□ 线上/下混合	□ 经典线下授课	■ 思政	
教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

教学方法：采用理论教学、实验教学和课程设计实践环节相结合的方法。在理论教学中尽量采用多媒体教学手段，针对不同的知识点采取不同的教学方法，例如问题驱动教学法、案例教学方法等，注重课堂教学过程中教与学的互动性。在实验和实践环节中以学生为主体，鼓励学生动手实践，教师跟踪整个环节，耐心指导，快速纠正学生错误，及时解决学生困难。

每章应布置一定数量的习题，习题出自教材和习题册上。

（八）考核办法

考核分为两部分，形成性考核和总结性考核。形成性考核包括实验、作业和课堂考查，总结性考核采用闭卷考试形式对学生进行考核，学生的最终成绩评定按总结性考核成绩占 80%，形成性考核成绩占 20%进行统计。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	合计
形成性考核（20 分）	作业	2	3	2	7
	课堂考查	2	1	0	3
	实验	4	3	3	10
总结性考核（80 分）	知识类考题	12	9	7	28
	分析类考题	4	14	10	28
	设计类考题	6	10	8	24
总计		30	40	30	100

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．指定教材：

王珊，萨师煊：　《数据库系统概论》（第 5 版），高等教育出版社，2014。

2．主要参考资料：

（1）杨开英：《数据库系统概论》，武汉理工大学出版社。

（2）Abraham Silberschatz 等：《数据库系统概念》（第 5 版），机械工业出版社。

（3）Patrick O’Neil 等：《数据库—原理、编程与性能》（第二版 影印版），高等教育出版社。

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	绪论	6	6			
2	关系数据库	6	6			
3	关系数据库标准语言 SQL	16	8	8		
4	数据库安全性	2	2			
5	数据库完整性	2	2			
6	关系数据库理论	4	4			
7	数据库设计	8	8			
8	数据库编程	2	2			
9	关系查询处理和查询优化	4	4			
10	数据库恢复技术	3	3			
11	并发控制	3	3			
合计		56	48	8		

【编写】　谭瑛　　**【审核】**王俊艳

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.4）	在课堂提问、作业中有很好的参与度，回答问题准确，概念、术语、公式表达正确。实验解决方案合理，结论正确，工作量饱满。	在课堂提问、作业中有较好的参与度，回答问题准确，概念、术语公式表达正确。实验解决方案比较合理，结论正确。	在课堂提问、作业中参与度一般，回答问题基本正确，概念、术语表达基本正确。实验解决方案基本较合理，结论基本正确	在课堂提问、作业学习中的参与度较差，概念、术语表达不够准确。实验解决方案错误，结论错误。	8%
课程目标 2（G2.3）	针对实际问题，能够进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，能够给出多种正确的解决方案，并对其进行合理的分析、评价。	针对实际问题，能够进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，能够给出多种正确的解决方案，并对其进行比较合理的分析、评价。	针对实际问题，能够进行一般的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，能够给出多种正确的解决方案，并对其进行合理的分析、评价。	针对实际问题，不能够进行正确描述其关键环节，给出错误的解决方案，不能对其进行正确的分析、评价。	7%
课程目标 3（G3.3）	在作业和实验中，能够针对相关内容，利用科学的研究方法，进行充分、有效的调研，并对其实验方案选择进行深入分析、选择，有创新意识。	在作业和实验中，能够针对相关内容，进行充分、有效的调研，并对其实验方案选择进行分析、选择，有创新意识。	在作业和实验中，能够针对相关内容，进行比较充分、较有效的调研，并对其实验方案选择进行深入分析、选择。	在作业和实验中，不能进行正确调研，并对其实验方案选择、分析错误。	5%

【课程编号】Y0201028

软件工程

Software Engineering

【学分】2.5　　【学时】40　　【性质】学科基础　　【实验】8

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

软件工程是一门关于计算机软件系统开发和演化的专业基础课程。本课程全面、系统地讲述软件工程的原理、技术和典型的方法学，是计算机科学与技术专业本科生的一门综合性和实践性很强的专业必修课。课程主要内容包括软件工程的概述；软件全生命周期各阶段的任务、过程、方法、工具和产出；敏捷开发方法；软件演化；软件项目管理等。

本课程使学生对软件工程学有全面系统的理解，对其所涉及的基本概念、原理、方法和有关技术逐步领会并进行应用，为后续软件开发实践课程以及软件系统开发相关事务处理奠定基础。

（三）课程的教学目标

通过本课程的学习，使学生掌握软件工程学的一般知识、软件项目开发、演化和管理的一般过程以及软件分析、设计、实现和管理工具等。了解软件开发过程中的各种标准与规范；学会使用敏捷开发方法进行软件项目的分析、设计和开发；能够使用软件工具完成小组项目的分析、设计、编码、测试和维护任务， 初步掌握解决现实应用领域的复杂软件工程问题的过程、方法和技术。学会撰写项目需求规格说明、软件设计报告、软件测试报告等文档；学会应用项目管理知识和工具实施小组项目的计划、组织、进度、资源管理，顺利完成项目任务。具体目标如下：

课程目标 1．查阅相关科技文献，能够应用软件工程的基本原理和设计方法，针对复杂工程问题，分析和选择软件项目的多种解决方案，确定可行的开发方案和开发计划；（G2.3）

课程目标 2．具有运用软件工程基本理论和方法，独立或合作完成软件项目实施过程所需的项目计划、需求分析、系统设计、系统测试等技术文档的能力，具有设计满足特定需求的中小型软件系统和大型系统的独立子系统的能力；（G3.2）

课程目标 3．能够应用软件开发与管理工具，完成软件工程项目的需求分析、设计、编码、测试与项目管理；（G5.1、G10.3）

课程目标 4．能够查阅外文文献，掌握软件项目开发英文术语，并能就项目实施过程中的技术问题进行沟通和交流，通过模型、图文等形式清晰表达软件工程过程的产出和用户的需求；（G5.1、G10.3）

课程目标 5．具备基本的软件工程项目管理学知识，能够建立和使用合适的软件项目管理和质量保证体系，在多学科环境中组织并管理软件项目实践的计划和预算、协调组织任务、合理调配资源，提升项目组的工作质量和效率。（G11.1）

课程目标 6(课程思政目标).具有爱国主义情操和为民族软件产业发展而努力奋斗的精神，能够践行社会主义核心价值观，具备较高的工程素养和个人修养。

（四）课程支撑的毕业要求

《软件工程》是专业基础课，其先行课程包括《专业导论》、《C 高级语言程序设计 I、II》、《面向对象程序设计》，为毕业要求中 G3 指标提供强支撑，为 G2、G5、G10、G11 指标提供中等支撑，为其他指标提供弱支撑。其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

课程目标对毕业要求的支撑关系及权重分配

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重
G2 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂计算机工程问题，以获得有效结论。	G2.3:利用计算机技术，并查阅相关科技文献，分析和选择复杂软硬件应用工程问题的多种解决方案，并且可以寻求可替代解决方案。.	课程目标 1	0.2
G3 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂计算机工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、模块或开发流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	G3.2：运用计算机知识，针对复杂软硬件工程问题，给出可行的技术路线和解决方案，具有设计满足特定需求的中小型软硬件系统和大型系统中独立子系统的能力。	课程目标 2	0.3
G5 现代工具运用： 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，包括对复杂计算机工程问题的系统性能预测与仿真，并能够理解其局限性。	G5.1：掌握现代常用的计算机系统分析、设计、开发、测试和管理工具的基本原理和方法，并理解它们的局限性。	课程目标 3	0.1
G10 沟通：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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	G10.3:具备一定的英语口语和书面表达能力，能够针对信息技术领域的相关问题，开展跨文化背景下的沟通和交流。	课程目标 4	0.2
G11 项目管理：理解并掌握计算机工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	G11.1:理解和掌握复杂软硬件系统工程项目与产品研发的管理与经济决策方法。理解计算机工程管理的基本理念，具备基本的计算机工程项目管理学知识。	课程目标 5	0.2

（五）教学内容

1．概述（共 2 学时）（课程目标 4、课程目标 6）

教学内容：

专业化软件开发相关理论与方法简介、软件工程职业道德（引入社会主义核心价值观、隐私与安全等思政案例）。典型案例研究。

教学目的与要求：

一般了解：软件开发技术的发展历史及其特点；软件危机产生的原因；解决软件危机的办法；软件工程在实际中的应用。软件工程与软件系统的局限性。

基本掌握：软件工程的基本原理和方法；软件工程职业道德。

重点掌握：软件工程的概念和基本原理；软件工程为什么重要。

教学重点和难点

重点：软件工程的概念和基本原理，软件工程的重要性。

难点：软件工程的重要性。

2．软件过程（共 4 学时）（课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4、课程目标 6）

教学内容：软件过程模型（引入软件工程教育典型人物等思政案例）；过程活动；应对变化的方式；过程的改进。

教学目的与要求：

一般了解：需求工程、开发、测试和演化等几个基本的软件过程活动。

基本掌握：软件过程的概念；软件过程模型的概念；软件过程中软件需求和设计上的变化。

重点掌握：3 个通用的软件过程模型以及它们的适用情形；软件过程改进的思想以及影响软件过程质量的因素。

教学重点和难点

重点：增量式开发；设计过程的通用模型。

难点：对变化的应对和对原型的理解。

3．敏捷软件开发（共 4 学时）（课程目标 3、课程目标 4、课程目标 5、课程目标 6）

教学内容：敏捷方法；敏捷开发技术（引入诚信团结合作的思政案例）；敏捷项目管理、敏捷方法的伸缩。

教学目的与要求：

一般了解：敏捷软件开发的原理、敏捷宣言，以及敏捷和计划驱动开发的区别。

基本掌握：用户故事、重构、结对编程、测试先行开发等敏捷开发的实践。

重点掌握：面向敏捷项目管理的 Scrum 方法。

教学重点和难点

重点：Scrum 方法。

难点：对敏捷开发方法的伸缩性问题的理解，以及在大型软件系统开发中将敏捷方法与计划驱动的方法相结合。

4．需求工程（共 4 学时）（课程目标 1、课程目标 2、课程目标 4、课程目标 5、课程目标 6）

教学内容：功能性需求和非功能性需求；需求工程过程（从以客户为中心引入以人民为中心的思政案例）；需求抽取；需求规格说明；需求确认；需求变更。

教学目的与要求：

一般了解：用户和系统需求的概念，以及为什么这些需求应当以不同的方式进行描述。

基本掌握：需求管理的必要性，以及需求管理如何支持其他需求工程活动。

重点掌握：功能性和非功能性需求的区别；抽取、分析、确认等需求主要的工程活动，以及这些活动之间的关系。

教学重点和难点

重点：功能性需求和非功能性需求。

难点：需求规格说明。

5．系统建模（共 2 学时）（课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4、课程目标 6）

教学内容：上下文模型；交互模型；结构模型；行为模型；（模型要为现实服务，引入理论联系实际的思政概念），模型驱动的体系结构。

教学目的与要求：

一般了解：模型驱动的工程，从结构以及行为模型如何自动生成一个可执行的系统。

基本掌握：图形化模型如何用来表示软件系统，以及为什么需要多种不同的模型来完整的表示一个系统。

重点掌握：上下文、交互、结构、行为等几个基本的系统建模视角，统一建模语言（UML）图类型，以及如何在系统建模中使用这些图。

教学重点和难点

重点：用例图、顺序图、类图、状态图、活动图这五类 UML 图。

难点：数据驱动的建模、事件驱动的建模。

6．体系结构设计（共 2 学时）（课程目标 1、课程目标 2、课程目标 4、课程目标 6）

教学内容：体系结构设计决策（引入了国家顶层设计，集中力量做大事的思政案例）；体系结构视图；体系结构模式；体系结构的应用。

教学目的与要求：

一般了解：体系结构模式的思想。

基本掌握：软件体系结构设计的重要性。

重点掌握：体系结构的好处，以及体系结构模式、视图。

教学重点和难点

重点：4+1 软件体系结构视图；客户服务器模式。

难点：MVC 模式；管道和过滤器体系结构。

7．设计和实现（共 4 学时）（课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4、课程目标 6）

教学内容：使用 UML 的面向对象设计；设计模式；实现中的问题（引入养成良好习惯，遵守规范的案例）；开源开发。

教学目的与要求：

一般了解：在实现软件时必须考虑的一些关键问题，包括软件复用和经验的复用。

基本掌握：通用的面向对象设计过程中最重要的活动，以及如何利用设计模式实现设计知识和经验的复用。

重点掌握：通用的面向对象设计过程中最重要的活动和一些不同的面向对象设计描述模型。

教学重点和难点

重点：使用 UML 的面向对象设计；设计模式。

难点：接口规格说明、配置管理。

8．软件测试（共 4 学时）（课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4、课程目标 6）

教学内容：开发测试（引入人无完人，包容尊重的思政案例）；测试驱动的开发；测试的发布；用户测试。

教学目的与要求：

一般了解：可以帮助选择有利于发现程序缺陷的测试用例技术。

基本掌握：构件测试、系统测试、发布测试这三种截然不同的测试。

重点掌握：测试的各个阶段，以及测试先行开发。

教学重点和难点

重点：开发测试、构件测试、系统测试。

难点：测试用例的选择。

9．软件演化（共 2 学时）（课程目标 2、课程目标 4、课程目标 6）

教学内容：软件演化过程（引入党员持续学习持续改进的思政案例）；遗留系统管理；软件维护。

教学目的与要求：

一般了解：软件变更的不可避免性、软件的迭代特性、软件开发和演化的螺旋模型、遗留系统的特点。

基本掌握：构件演化过程及其内容、紧急修复过程、基于敏捷方法开发的软件的演化、遗留系统的变更和决策。

重点掌握：软件维护的分类和维护方法，维护过程及其影响。

教学重点和难点

重点：软件维护分类及其过程。

难点：遗留系统的评价方法。

10．软件项目管理（共 4 学时）（课程目标 5、课程目标 6）

教学内容：风险管理；人员管理；团队协作；时间管理；计划管理（引入国家“十四五”规划的思政案例）。

教学目的与要求：

一般了解：软件项目管理者的主要任务。

基本掌握：风险管理的概念以及在软件项目中可能出现的一些风险。

重点掌握：影响工作积极性的因素和影响团队协作的主要问题。

教学重点和难点

重点：影响工作积极性的因素对于软件项目管理者的意义。

难点：团队的组织、团队的沟通等影响团队协作的主要问题。

（六）教学实践环节安排

实验（8 学时）

实验课程主要引导学生分组完成软件项目实施的全过程。包括选题、立项、范围确定、需求获取与分析、模型设计、架构设计、测试用例设计、编码实现、测试、维护方案等各个活动。在实施的过程中使学生感受到人与人的沟通、交流、配合、学习、认知、包容、协调等一系列的主动或被动的群体行为，践行社会主义核心价值观，加深对工程师伦理与职业道德的认识和理解，形成良好的工程素养。

软件工程实验题目见《软件工程实验指导书》(任课老师可自选题目，学生也可自拟题目)。围绕分给学生的题目进行软件设计与开发实验。实验内容分配如下：

实验一：需求分析（课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4、课程目标 6）

内容和要求

1．每个小组根据本组实验题目的内容要求，对系统进行业务流程分析后，分析系统的功能性需求和非功能性需求；

2．分析应用场景，提取系统中的实体对象，设计该系统的用例图和类图；

3．编写需求规格说明书；

4．进行需求验证和确认。

实验二：系统设计（课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4、课程目标 6）

实验内容

1．根据需求分析实验得到的结果，设计并采用 visio 绘制各个小组项目的时序图和状态图；

2．设计数据库；

3．小组每人从软件层次图中选择其中一个模块，进行程序流程图设计，并绘制程序流程图；

4．小组共同完成软件界面设计；

5．综合小组成果，编写软件设计说明书。

实验三: 编码实现（课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4、课程目标 6）

实验内容

1．根据上一实验中的图、说明书、数据库，每个人实现自己选择的模块进行代码编写，并完成代码调试；

2．小组共同完成软件界面的编码调试

3．编写接口，将已编好的各个模块嵌入到界面上，实现前后台的交互。

实验四：软件测试与项目管理（课程目标 3、课程目标 4、课程目标 5、课程目标 6）

实验内容

1．小组内成员互换模块代码，设计测试用例，采用白盒测试法进行单元测试；

2．小组内成员互换模块代码，设计测试用例，采用黑盒测试法进行功能测试；

3．共同设计测试用例，并用黑盒测试技术完成对集成后的代码的集成测试；

4．完善项目管理文档，反思项目实施中的时间和分工经验教训，完成需求变更管理。

（七）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	■ 项目驱动
教学模式	■ 线上/下混合	■ 项目实践	■ 课程思政	
教学手段	■ 双语	■ 多媒体	■ 板书	

每章布置一定数量的习题，习题出自教材和课件上。布置习题结合过程性考核办法注意知识类、问题分析类和科学研究类题目的比例搭配。

学生以 3-5 人自愿组合分组，各组组长负责，自拟题目，通过项目可行性答辩后开始实施。项目实施严格按照软件工程过程要求，各阶段均需产出成果，并进行小组间比赛。

（八）考核办法

考核分为两部分，形成性考核和总结性考核。形成性考核包括课堂习题、课后作业、实验报告和项目答辩，总结性考核采用闭卷考试形式对学生进行考核，学生的最终成绩评定按总结性考核成绩占 60%，形成性考核成绩占 40%进行统计。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		G2.3	G3.2	G5.1	G10.3	G11.1	合计
形成性考核（40分）	课堂习题	2（2~3）	3(2~3)	1（1~2）	2（1~2）	2（1~2）	10
	课后作业	2（1~3）	2(1~3)	3（2~4）	1（1~3）	2（1~3）	10
	实验环节	1（1~2）	1(1~2)	2（1~3）	3（2~4）	3（2~4）	10
	项目答辩	1（1~2）	1(1~2)	1（1~2）	2（1~3）	5（5~7）	10
总结性考核（60 分）	知识类考题	3（2~4）	6(5~7)	9（8~10）	7（4~6）	6（5~7）	30
	分析类考题	1（1~2）	2(1~3)	9（8~10）	2（1~3）	1（1~3）	15
	设计类考题	2（1~3）	3(2~4)	5（4~6）	4（3~5）	1（1~3）	15
总计		12	18	30	20	20	100

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．指定教材：

Ian Sommerville.Software engineering(The 10th edition) .Beijing:China Machine Press, 2018.

2．主要参考资料：

（1）史济民等.软件工程—原理、方法与应用.北京:高等教育出版社,2013.

（2）伊恩·萨默维尔（Ian Sommerville）著，彭鑫，赵文耘等译.软件工程（原书第 10 版）.北京.机械工业出版社,2018.

（3）齐治昌、谭庆平、宁洪等.软件工程（第 4 版）.北京:高等教育出版社,2019.

（4）Roger s. Pressman, Bruce R. Maxim. Software Engineering--A Practitioner’s Approach. Beijing:China Machine Press.

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	概述	2	2			
2	软件过程	4	4			
3	敏捷软件开发	4	4			
4	需求工程	6	4	2		
5	系统建模	2	2			
6	体系结构设计	6	4	2		
7	设计和实现	4	2	2		
8	软件测试	6	4	2		
9	软件演化	2	2			
10	项目管理	4	4			
合计		40	32	8		

附件：成绩评价标准

（1）考试成绩 按照试卷参考答案进行评分。

（2）课堂习题和课后作业成绩评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G2.3）	能够查阅较多的软件工程文献，能够熟练应用软件开发理论和设计方法，对给出的需求、设计和开发问题进行正确的分析，并能正确选择多种解决方案，能够完成给定课题的可行性分析，能够制定可行的开发计划；	能够查阅一定的软件工程文献，能够较熟练应用软件开发理论和设计方法，对给出的需求、设计和开发问题进行较为正确的分析，并能选择多种解决方案，能够完成给定课题的可行性分析，能够制定较为可行的开发计划；	查阅的软件工程文献较少，能够应用软件开发理论和设计方法，对给出的需求、设计和开发问题进行基本的分析，能初步选择多种解决方案，能够制定基本可行的开发计划；	查阅的软件工程文献不足，不能够应用软件开发理论和设计方法。对给出的需求、设计和开发问题分析的不透彻，选择多种解决方案不恰当，不能制定可行的开发计划；	20 %
课程目标 2（G3.2）	能够运用软件工程基本技术，顺利完成软件项目实施过程所需的项目计划、需求分析、系统设计、系统测试等报告文档，准确完成各种软件过程模型的设计；	能够运用软件工程基本技术，较好地完成软件项目实施过程所需的项目计划、需求分析、系统设计、系统测试等报告文档，较为准确完成各种软件过程模型的设计；	基本完成软件项目实施过程所需的项目计划、需求分析、系统设计、系统测试等报告文档，完成各种软件过程模型的设计存在一定的瑕疵；	完成软件项目实施过程所需的项目计划、需求分析、系统设计、系统测试等报告文档存在严重缺陷；	25 %
课程目标 3（G5.1）	能够熟练应用软件开发与管理工具，完成软件工程项目的需求分析、设计、编码、测试与项目管理；	能够较熟练应用软件开发与管理工具，完成软件工程项目的需求分析、设计、编码、测试与项目管理；	基本能够应用软件开发与管理工具，完成软件工程项目的需求分析、设计、编码、测试与项目管理；	应用软件开发与管理工具不熟练 ，完成软件工程项目工作存在较多错误；	20 %
课程目标 4（G10.3）	能够准确理解外文文献，熟练掌握软件项目开发英文术语，围绕技术问题进行的小组沟通和交流很充分，模型、图文绘制清晰准确，对客户需求有着全面准确的理解；	能够较为准确理解外文文献，掌握了课程要求的大多数软件项目开发英文术语，围绕技术问题进行的小组沟通和交流比较充分，模型、图文绘制比较准确，对客户需求有着较为全面准确的理解；	能够理解一部分外文文献，掌握了课程要求的少量软件项目开发英文术语，围绕技术问题进行的小组沟通和交流基本达到项目要求，模型、图文绘制有一些错误，对客户需求理解存在少量差异；	不能够流畅阅读外文文献，掌握的软件项目开发英文术语极少，围绕技术问题进行的小组沟通和交流达不到项目要求，模型、图文绘制错误较多，对客户需求理解差异过大；	15 %

课程目标 5（G11.1）	能够围绕项目领域的实际需求顺利完成需求变更管理、人员管理、风险管理、时间进度管理和项目计划管理。对软件项目管理和质量保证体系有正确理解，能够根据小组成员的情况完成项目实践的计划、预算、调配资源的任务。	能够围绕项目领域的实际需求较好地完成需求变更管理、人员管理、风险管理、时间进度管理和项目计划管理。对软件项目管理和质量保证体系有较为正确的理解，能够根据小组成员的情况较好地完成项目实践的计划、预算、调配资源的任务。	能够完成需求变更管理、人员管理、风险管理、时间进度管理和项目计划管理的基本任务。对软件项目管理和质量保证体系的理解不完全，基本能够根据小组成员的情况较好地完成项目实践的计划、预算、调配资源的任务。	完成需求变更管理、人员管理、风险管理、时间进度管理和项目计划管理的质量差。不理解软件项目管理和质量保证体系，完成项目实践的计划、预算、调配资源的任务有较多错误。	20%
课程目标 6	能够按时按要求高质量完成作业任务。	能够按时按要求较好完成作业任务。	完成作业任务不够积极主动	完成作业任务有拖延、甚至有抄袭	不计分

（3）课内实验评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G2.3）	能够围绕项目查阅合适的文献资料，高质量完成实验中安排的需求分析任务、可行性分析任务；	能够围绕项目查阅一定数量的文献资料，完成实验中安排的需求分析任务、可行性分析任务质量较高；	查阅了少量合适的文献资料，完成的实验中安排的需求分析任务、可行性分析任务有少量错误；	查阅的文献资料不满足要求，不能完成实验中安排的需求分析任务、可行性分析任务或错误较多；	10%
课程目标 2（G3.2）	能够熟练运用类图、用例图等模型技术，完成需求分析、系统设计，能够准确设计测试用例；	能够较为熟练运用类图、用例图等模型技术，完成需求分析、系统设计，能够较为准确地设计测试用例；	完成的需求分析、系统设计有少量错误，设计测试用例有不符合要求之处；	不能完成的需求分析、系统设计，设计测试用例大部分不符合要求；	10%
课程目标 3（G5.1）	能够熟练应用软件开发与管理工具，完成实验中要求的需求分析、设计、编码、测试与项目管理任务；	能够较熟练应用软件开发与管理工具，完成实验中要求的需求分析、设计、编码、测试与项目管理任务；	应用软件开发与管理工具不够熟练，基本能够完成实验中要求的需求分析、设计、编码、测试与项目管理任务；	应用软件开发与管理工具完全不熟练 ，完成软件工程项目工作存在较多错误；	20%

课程目标 4（G10.3）	在小组内能够围绕实验问题进行充分沟通和交流，清晰准确绘制模型、图表，对实验任务有着全面准确的理解；	在小组内能够围绕实验问题进行较为充分沟通和交流，比较准确地绘制模型、图表，对实验任务有着较为全面准确的理解；	在小组内基本能够围绕实验问题进行充分沟通和交流，绘制模型、图表存在少量错误，对实验任务理解基本准确；	在小组内沟通和交流不畅，存在矛盾，绘制模型、图表错误多，对实验任务理解不准确；	30%
课程目标 5（G11.1）	在实验过程中有明确的项目管理意识，能够围绕实验要求顺利完成需求变更管理、人员管理、风险管理、时间进度管理和项目计划管理。能够根据小组成员的情况完成实验计划。	在实验过程中有一定的项目管理意识，能够围绕实验要求较好地完成需求变更管理、人员管理、风险管理、时间进度管理和项目计划管理。能够根据小组成员的情况较好地完成实验计划。	在实验过程中有基本的项目管理意识，围绕实验要求完成需求变更管理、人员管理、风险管理、时间进度管理和项目计划管理任务有一些瑕疵。基本能够配合完成实验计划。	在实验过程中没有项目管理意识，需求变更管理、人员管理、风险管理、时间进度管理和项目计划管理任务没有完成或有大量错误。未完成实验计划。	30%
课程目标 6	在实验中特别积极主动，完成质量高。能考虑到安全、环境、社会等因素，表现出较高的工程素养和社会责任感	在实验中较为积极主动，完成质量较高。能考虑到安全、环境、社会等因素，表现出一定的工程素养和社会责任感	在实验中不够积极主动，完成质量一般。考虑的安全、环境、社会等因素不够多，表现的工程素养和社会责任感不明显。	在实验中较为被动，完成质量差或未完成。没有考虑安全、环境、社会等因素，表现的工程素养和社会责任感较低。	不计分

（4）项目答辩评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G2.3）	答辩文本体现了对给出的需求、设计和开发问题的正确分析，可行性分析和开发计划符合实际；	答辩文本体现了对给出的需求、设计和开发问题较为正确的分析，可行性分析和开发计划较为符合实际；	答辩文本对给出的需求、设计和开发问题分析较为模糊，可行性分析和开发计划基本符合实际；	答辩文本对给出的需求、设计和开发问题分析不够准确，可行性分析和开发计划不符合实际；	10%
课程目标 2（G3.2）	答辩中展示的项目计划、需求分析、系统设计、系统测试等报告文档规范，模型正确；	答辩中展示的项目计划、需求分析、系统设计、系统测试等报告文档较为规范，模型较为正确；	答辩中展示的项目计划、需求分析、系统设计、系统测试等报告文档有错误，模型存在错误；	答辩中展示的项目计划、需求分析、系统设计、系统测试等报告文档不完整，模型错误较多；	10%

课程目标 3（G5.1）	幻灯片美观大方，提供的软件过程模型截图正确规范。	幻灯片较为规整，提供的软件过程模型截图较为正确规范。	幻灯片有一定的层次性，提供的软件过程模型截图有一些错误。	幻灯片层次不清，比较杂乱，可读性差，提供的软件过程模型截图不规范且错误很多。	10%
课程目标 4（G10.3）	答辩讲解语言流畅、思路清晰，回答问题正确。	答辩讲解较为语言流畅、思路较为清晰，回答问题较为正确。	答辩讲解语言基本流畅、思路基本清晰，回答问题存在错误。	答辩讲解不够流畅、用语不准确，思路不清晰，回答问题错误较多或没有回答。	20%
课程目标 5（G11.1）	答辩中表现出明显的项目管理要素，小组分工合理，过程管理到位，项目完成度 90%以上。	答辩中表现出一定的项目管理要素，小组分工较为合理，有一定过程管理，项目完成度 75%以上。	答辩中表现出项目管理要素较少，小组分工基本合理，有基本的过程管理，项目完成度 50%以上。	答辩中没有表现出项目管理要素，小组分工工作量明显不均衡，过程管理差，项目完成度少于 50%。	50%
课程目标 6	答辩完成质量高，体现出较高的工程素养	答辩完成质量较高，体现出一定的工程素养	答辩完成质量一般，工程素养体现的不明显。	答辩质量较差，为体现出工程素养。	不计分

【编写】潘理虎　　【审核】王俊艳

【课程编号】X0201007

计算机网络

Computer　Networks

【学分】3.5　　【学时】56　　【性质】学科基础　　【实验】8

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《计算机网络》是计算机科学与技术类专业的一门专业核心必修课程。计算机网络是当今计算机学科领域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课程。计算机网络是计算机技术、通信技术、微电子技术和光电技术相结合的学科交叉课程，该课程主要针对网络通信与协议等复杂工程问题，采用层次化体系结构进行计算机网络原理与技术进行讲述。

本课程全面、系统地讲述计算机网络的概念、原理和技术，课程主要内容包括计算机网络的体系结构、通信原理、核心协议和典型应用，并介绍了当前主流的 WLAN、VLAN 等局域网技术、TCP/IP 互联网技术以及相关的路由器、交换机、网络介质等硬件设备的原理和选型。

本课程的任务是让学生对计算机网络的通信与协议原理有一个全面的了解与掌握，对其所涉及的基本概念、原理、方法和有关技术逐步领会并进行应用，为更深入地学习和今后从事网络工程及相关领域打下良好的基础。

（三）课程的教学目标

本课程教学的主要目标：旨在通过该课程的学习使该学生掌握计算机网络的基本原理、协议内核及网络设计架构的理论和技术。能够学习和掌握计算机网络的基本概念、原理、方法，要求学生了解计算机网络的基本概念和相关的通信技术；理解和掌握计算机网络的体系结构和工作原理；熟练掌握数据链路层、网络层及传输层的协议原理，并能够应用所学理论和技术，进行局域网的设计、安装、使用和维护；可实现虚拟局域网、无线局域网以及 WWW 服务、DNS 服务、邮件服务和网络安全等领域的技术开发和工程管理。具体要求如下：

课程目标 1：掌握计算机网络工程基础知识、基本原理和基本技术，通过课程学习和实验训练使学生具备网络规划和设计能力，能将相关知识和方法用于复杂网络逻辑结构和物理结构的建模，初步具备对复杂网络拓扑结构进行比较和评估的能力。（G1.4）

课程目标 2：能够查阅计算机网络原理及工程技术相关的技术文献，将计算机网络的基本理论和技术应用到计算机网络领域复杂工程问题的求解过程中，初步具备分析和选择计算机网络复杂工程问题的多种解决方案的能力。（G2.3）

课程目标 3：能够应用计算机网络领域的基本原理和设计方法，针对复杂的计算机网络工程问题，具有设计满足特定需求的能力，能给出可行的解决方案。在计算机网络的方案设计和应用中，

能够引入相关领域的新技术和新方法，通过对设计方案进行优选和改进，初步给出创新性的解决方案和设计结果。（G3.3）

（四）课程支撑的毕业要求

《计算机网络》是学科基础课，其先行课程包括《C 高级语言程序设计 I、II》、《离散数学》、《专业导论》，为毕业要求中 G1、G2、G3 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G1 工程知识	G1.4：掌握计算机专业知识，并能对复杂计算机工程问题的解决方案，进行评估、比较和综合。	课程目标 1	0.4	面向对象程序设计、嵌入式系统及应用、数据库原理、算法分析与设计、C 高级语言程序设计 I&II
G2 问题分析	G2.3：利用计算机技术，并查阅相关科技文献，分析和选择复杂软硬件应用工程问题的多种解决方案，并且可以寻求可替代解决方案。	课程目标 2	0.4	嵌入式系统及应用、软件工程、数据库原理、算法分析与设计
G3 设计/开发解决方案	G3.3：具有针对企业信息化与智能化应用系统在设计环节中引入计算机及相关领域新技术和新方法的能力，对系统设计方案进行优选和改进，体现创新意识。	课程目标 3	0.2	企业资源计划 ERP、人工智能基础、数据库原理

（五）教学内容

1．计算机网络概论（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）计算机网络的形成与发展；

（2）计算机网络的定义与分类；

（3）计算机网络的功能与结构；

（4）计算机网络的应用与发展；

（5）计算机网络的体系与原理；

（6）OSI/RM 与 TCP/IP 模型

【对计算机网络的形成与发展部分体现思政内容，认清我们国家网络发展的现状，激发学生的爱国奋斗力量。】

重点：

（1）计算机网络的形成与发展；

（2）计算机网络的定义与分类；

（3）计算机网络的功能与结构；

（4）计算机网络的体系与原理；

（5）OSI/RM 与 TCP/IP 模型

难点：

（1）计算机网络的体系与原理；

（2）OSI/RM 与 TCP/IP 模型

2．物理层（涉及课程目标 1、2）

知识点与学习要求：

（1）数据通信的基本概念；

（2）数据通信的编码与解码技术；

（3）数据通信的多路复用技术；

（4）数据通信的数据交换技术；

（5）数据通信的同步与定址技术；

（6）计算机网络的传输介质。

重点：

（1）数据通信的编码与解码技术；

（2）数据通信的多路复用技术；

（3）数据通信的数据交换技术；

（4）数据通信的同步与定址技术；

（5）计算机网络的传输介质。

难点：

（1）数据通信的编码与解码技术；

（2）数据通信的多路复用技术；

（3）数据通信的数据交换技术；

（4）数据通信的同步与定址技术。

3．数据链路层（涉及课程目标 1、2）

知识点与学习要求：

（1）数据链路层的点到点通信及 PPP 协议；

（2）数据链路层的广播信道通信协议；

（3）高级数据链路控制协议 HDLC；

（4）基于 ARQ 的差错检测与控制技术；

（5）基于滑动窗口的流量控制技术。

重点：

（1）数据链路层的点到点通信及 PPP 协议；

（2）数据链路层的广播信道通信协议；

（3）基于 ARQ 的差错检测与控制技术；

（4）基于滑动窗口的流量控制技术。

难点：

（1）数据链路层的广播信道通信协议；

（2）高级数据链路控制协议 HDLC；

（3）基于滑动窗口的流量控制技术。

4. 局域网及以太网技术（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）局域网的 IEEE 协议体系；

（2）总线争用协议 CSMA/CD；

（3）交换机及网络适配器；

（4）传统以太网与快速以太网；

（5）虚拟局域网 VLAN 技术；

（6）无线局域网技术；

（7）网络宽带接入技术。

重点：

（1）总线争用协议 CSMA/CD；

（2）交换机及网络适配器；

（3）传统以太网与快速以太网；

（4）虚拟局域网 VLAN 技术；

（5）无线局域网技术；

（6）网络宽带接入技术。

难点：

（1）虚拟局域网 VLAN 技术；

（2）无线局域网技术；

（3）网络宽带接入技术。

5. 网络层（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）网络互联与 IP 网的概念；

（2）IP 编址与寻址技术；

（3）动态地址转换协议 ARP；

（4）IP 协议及分段与重组；

（5）IP 网络的路由协议；

（6）IP 网络的路由算法；

（8）路由器与第三层交换；

（9）网际控制报文协议 ICMP；

（10）IP 多播与 IPV6 协议；

重点：

（1）IP 编址与寻址技术；

（2）动态地址转换协议 ARP；

（3）IP 协议及分段与重组；

（4）IP 网络的路由协议；

（5）IP 网络的路由算法；

（6）网际控制报文协议 ICMP；

（7）IP 多播与 IPV6 协议。

难点：

（1）IP 协议及分段与重组；

（2）IP 网络的路由算法；

（3）路由器与第三层交换。

6. 传输层及 TCP/UDP 协议（涉及课程目标 1、2）

知识点与学习要求：

（1）传输层进程通信的基本概念；

（2）传输层面向连接的可靠传输机制；

（3）用户数据报协议 UDP；

（4）传输控制协议 TCP；

（5）网络拥塞控制。

重点：

（1）传输层进程通信的基本概念；

（2）传输层面向连接的可靠传输机制；

（3）用户数据报协议 UDP；

（4）传输控制协议 TCP；

（5）网络拥塞控制。

难点：

（1）传输层面向连接的可靠传输机制；

（2）网络拥塞控制。

7. 应用层（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）应用层协议的基本概念；

（2）域名系统；

（3）电子邮件服务；

（4）文件传输服务；

（5）新闻与公告类服务；

（6）WWW 服务；

（7）典型应用层协议 FTP 的分析；

（8）网络安全与网络管理技术。

【对网络安全部分体现思政内容，让学生深切认识到网络安全的重要性，激发起内心的真善美，具备良好的职业素养。】

重点：

（1）应用层协议的基本概念；

（2）域名系统；

（3）电子邮件服务；

（4）文件传输服务；

（5）WWW 服务；

（6）典型应用层协议 FTP 的分析。

难点：

（1）WWW 服务；

（2）网络安全与网络管理技术。

（六）教学实践环节安排

实验（8 学时）

1．局域网组网与配置实验 （2 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

实验要求：

（1）小型局域网络网络规划；

（2）认识 LAN 中常用的几种传输介质、连接器的性能及各自的特点。

（3）学习双绞线网线的制作，掌握网线制做工具和电缆测试仪的使用。

（4）掌握小型局域网的连接方法。

（5）了解网络基本配置中包含的协议、服务和基本参数。

（6）了解所在系统网络组件的安装和卸载方法。

（7）了解几个简单网络命令的使用方法。

实验内容：

（1）网络规划；

（2）网卡的使用；

（3）集线器 ；

（4）交换机 （即插即用模式）；

（5）传输介质　；

（6）常用命令的练习 ；

（7）网络状态监视　；

（8）资源共享；

2．交换机及其基本配置实验 （2 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

实验要求：

（1）认识交换机，了解其基本功能。

（2）学会交换机的安装、接线、工作状态的判断等基本知识。

（3）了解交换机的参数及基本配置。

实验内容：

（1）交换机机构与构造 与基本操作规程；

（2）安全作业注意事项　；

（3）交换机厂家、品牌、型号的认识；

（4）设备资料的学习与使用方式【电子版】；

（5）交换机面板 认识　；

（6）配置端口（CON）的使用 ；

（7）超级终端　；

（8）telnet 命令的使用　；

3．路由器及其基本配置实验（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

实验要求：

（1）认识路由器（Router），了解其基本功能。

（2）学会路由器的安装、接线、工作状态的判断等基本知识。

（3）了解路由器的基本参数配置。

实验内容：

（1）熟悉路由器接口类型及接线方法，弄清各指示灯的含义。

（2）用超级终端及 IE 分别完成对路由器的基本参数配置。

4．MAC 地址与 IP 地址的转换协议 ARP 实验 （2 学时）（涉及课程目标 1、2）

实验要求：

（1） 理解地址解析协议（ARP）；

（2） 学会用命令窗口查看和操作 ARP 高速缓存里的内容；

（3） 理解 MAC 地址的含义，并理解与 IP 地址的联系与区别，体会 MAC 地址的欺骗。

实验内容：

（1） 利用 ARP 命令可以观察和操作本地 ARP 高速缓存里的内容；

（2） MAC 地址欺骗。

（七）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	□ 提问引导
教学模式	■ 线上/下混合	□ 经典线下授课	■ 思政	
教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

习题是本课程的重要教学环节，每部分内容后要留一定数量的习题，使学生通过习题巩固和深化对本课程的理解，培养设计能力和分析问题能力。

（八）考核办法

针对课程教学目标和相应的支撑指标点，课程考核分为两部分，形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按总结性考核成绩约占 80%，形成性考核成绩约占 20%进行统计。

形成性考核主要针对知识类、问题分析类及科学研究类方面能力的考核，包括课内实验（侧重问题分析能力）、课堂提问（侧重知识掌握）、线上表现（侧重知识掌握和科研能力培养）、读书笔记（侧重科研能力）、课后作业（侧重知识掌握）等。

总结性考核采用闭卷考试形式对学生进行考核，包括知识类题目（侧重知识掌握）、分析类题目（侧重问题分析能力）以及设计类题目（侧重问题分析能力）。

在指标点权重分配时侧重知识及问题分析能力的考核，因此三项指标点的权重比例为（G1：G2：G3）：（40：40：20），具体考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	合计
形成性考核（20 分）	课内实验	1　(1~3)	5　(3~5)　★	2　(2~3)	8
	课堂提问	2　(1~2)　★			2
	线上学习	1　(1~2)		2　(1~2)　★	3
	读书笔记			3　★	3
	课后作业	2　(1~2)　★	1　(1~2)	1　(1~2)	4
总结性考核（80 分）	知识类题目	20　(18~22)　★	8　(6~10)	2　(1~2)	30
	分析类题目	10 (8~12)	15 (13~17) ★	5　(4~6)	30
	设计类题目	4　(3~5)	11 (10~12) ★	5　(4~6)	20
总计		40	40	20	100

注：1 针对指标点的考核无法精确计算，应在“（）”取值范围内设计相应考核项目；

2 ★表示该考核项目侧重支撑指标点的情况。

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．指定教材：

谢希仁编著：《计算机网络教程第四版》，人民邮电出版社，2015 年。

2．主要参考资料：

（1）．刘克成等主编《计算机网络》，人民邮电出版社，2012 年。

（2）. 郭银章等主编《Internet 原理与应用技术》，清华大学出版社，2011 年。

（3）. 拉里.L、彼得森等《计算机网络：系统方法》，机械工业出版社，2015 年。

（4）. 安德鲁斯《计算机网络（第五版）》，机械工业出版社，2013 年。

（十）学时分配

序号	教学内容	学时	其中	
			讲授	实验
1	计算机网络概论	4	4	
2	物理层	8	8	
3	数据链路层	8	6	2
4	局域网及以太网	8	6	2
6	网络层与 IP 网络	12	10	2
7	传输层与 TCP/UDP	8	6	2
8	应用层	4	4	
9	网络安全与网络管理技术	4	4	
合计		56	48	8

【编写】郭银章　　【审核】 秦宇强

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.4）	在课堂提问及线上学习中有出色的参与度，回答问题准确，概念、术语、公式表达正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，并能够灵活运用，结论正确，工作量饱满。	在课堂提问及线上学习中参与度良好，回答问题正确，概念、术语、公式使用正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，结论正确，工作量饱满。	在课堂提问及线上学习中参与度一般，回答问题基本正确，概念、术语、公式表达基本正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，结论基本正确。	在课堂提问及线上学习中的参与度较差，概念、术语、公式表达不够准确。作业情况较差。	5%
课程目标 2（G2.3）	作业中针对实际问题，能够进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，能够给出多种正确的解决方案，并对其进行合理的分析、评价。	作业中针对实际问题，能够进行严谨的理论分析，有效识别和描述其关键环节，能够给出正确的解决方案，并对其进行分析和评价。	作业中针对实际问题，能够进行基本的理论分析，识别其关键环节，能够给出基本正确的解决方案，并对结果进行分析。	作业上交情况较差；或作业中无法体现对实际问题的分析情况；或结论不正确。	1%
课程目标 3（G3.3）	能够从不同的线上资源展开学习，并能够对各类学习资源进行有效甄别，有较出色的参与度；读书笔记中能够针对相关主题，利用科学的研究方法，进行充分、有效的调研，并对其进行深入分析，有创新意识；作业中能有效的运用课堂以外的方法，结论正确。	能够从不同的线上资源展开学习，有较好的参与度；读书笔记中能够针对相关主题，利用一定的研究方法，进行有效的调研，并对其进行分析；作业中能运用课堂以外的方法，结论正确。	能够从指定的线上资源展开学习，有一定的参与度；读书笔记中能够针对相关主题，进行适当的调研，并对其进行分析；作业中能运用课堂以外的方法，结论基本正确。	线上学习参与度较差；读书笔记中无法体现其调研方法、调研过程以及相应的理论分析。作业情况较差。	6%

课内实验评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.4）	能够正确、灵活运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	能够正确运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	基本能够运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	无法运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	1%

课程目标 2（G2.3）	能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，对解决方案进行比较、评价与综合，完成实验。	能对实际问题进行严谨的理论分析，有效识别和描述其关键环节，并对解决方案进行比较、评价，完成实验。	能对实际问题进行基本的理论分析，识别其关键环节，并对解决方案进行比较，完成实验。	无法对实际问题进行理论分析，识别其关键环节，并完成实验。	5%
课程目标 3（G3.3）	在实际问题分析中，能够采用科学的方法进行充分调研，并能将新方法融入到解决方案中，有一定创新。	在实际问题分析中，能够采用一定的方法进行调研，并能将新方法应用到解决方案中。	在实际问题分析中，能够调研相关资料，分析其方法的优缺点。	在实际问题分析中，无法进行有效的调研。	2%

【课程编号】Y0201007

操作系统

Operating Systems

【学分】3.5　　【学时】56　　【性质】学科基础　　【实验】8

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术、网络工程、软件工程、智能科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《操作系统》是计算机科学与技术及其相关专业的专业基础课。操作系统是计算机系统配置的基本系统软件之一，在计算机系统软件中占有极其重要的地位。本课程在系统介绍操作系统原理的基础上，以 Linux、Windows 为实例介绍操作系统的实现。通过理论联系实际的教学，使学生能较系统地了解计算机操作系统的基本概念、工作原理、设计目标和主要的算法和技术。

（三）课程教学的目标

本课程的教学目标为：通过本课程的教学，要求学生掌握操作系统的基本概念，操作系统管理资源和调度资源的基本原理，培养、训练学生学生分析和设计操作系统的初步能力，为今后的计算机的应用提供借鉴和启迪，特别在构造实际应用系统时，为核心软件的实现提供必要的基本思想和方法。为今后进一步从事计算机操作系统和系统软件的分析、研制和开发打下良好的基础。具体要求如下：

课程目标 1：掌握操作系统中各类资源管理的基础知识和基本方法，包括文件管理、存储管理、设备管理、进程管理：掌握操作系统调度各类资源的基本原理，包括单处理器和多处理器的调度原理；掌握进程因并发带来的数据不一致、因资源争用而带来的死锁、解锁以及死锁的避免、预防和检测等。能将相关知识和方法应用于复杂问题中的建模、问题求解与分析中。（G1.3）

课程目标 2：能够应用操作系统管理资源、调度资源的角度，分析相关操作系统软件的原理、从而掌握资源管理和资源调度的基本思想和方法，能够选择合适的方法和技术，并对其进行形式化描述。（G2.2）

课程目标 3：掌握操作系统系统软件设计/开发过程中涉及的基本方法和技术，了解影响操作系统系统性能各种因素、分析各种因素对系统性能的影响并能选择折中的与操作系统设计相关的技术方案。（G3.1）

课程目标 4：对复杂问题中的资源管理与资源调度等关键环节，能够通过文献调研、实验验证等科学的研究方法进行分析，体会计算机方法学的理论、抽象和设计这三个过程，选择/设计较好的技术路线，能够给出关键环节的理论分析与实验验证方案，在一定程度上提高利用计算机解决实际问题的能力和创新能力。（G4.1）

（四）课程支撑的毕业要求

《操作系统》是学科专业课，其先行课程包括《C 高级语言程序设计 I、II》、《计算机组成原理》、《数据结构》，为毕业要求中 G1、G2、G3、G4 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G1 工程知识	G1.3：掌握计算机基本知识和数学建模的方法，并能用于复杂计算机工程中的演绎推理、问题求解和分析。	课程目标 1	0.2	计算方法、编译原理、、计算机组成原理
G2 问题分析	G2.2：能够应用计算机科学的基本原理，对企业信息化和智能化应用系统中的复杂工程问题，建立可行的问题求解模型，并对其形式化描述。	课程目标 2	0.3	概率统计、高等数学、计算方法、普通物理导论、数字逻辑、物理实验 C、线性代数
G3 设计/开发解决方案	G3.1 掌握软硬件系统设计/开发过程中涉及的基本方法和技术，了解影响系统性能和技术方案的各种因素.	课程目标 3	0.3	软件工程、软件分析与建模
G4 科学研究	G4.1：能够利用计算机科学与技术及相关学科的科学原理，通过查阅文献与相关技术手段，调研、分析和凝练复杂计算机工程问题中的关键技术。	课程目标 4	0.2	软件工程、计算机体系结构

（五）教学内容

1．操作系统概述（涉及课程目标 1、3）

知识点与学习要求：

（1）介绍什么是操作系统

（2）操作系统的发展历史

（3）操作系统的类型

（4）计算机系统的硬件结构

（5）操作系统在计算机系统中的地位和作用

（6）系统调用

（7）操作系统的体系结构

（8）常用操作系统的功能

【对操作系统的发展历史体现思政内容】

重点：

（1）操作系统在计算机系统中的地位和作用

（2）系统调用

（3）操作系统的体系结构

难点：

（1）系统调用

（2）操作系统的体系结构

2．进程管理（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）介绍进程的基本概念

（2）进程描述和控制原理

（3）多线程和对称多处理

（4）进程同步原理

（5）经典进程的同步问题

（6）管程机制

（7）进程通信原理

（8）简介 Windows、Linux 系统的进程和线程实现

重点：

（1）进程描述和控制原理

（2）多线程

（3）进程同步原理

（4）经典的进程同步算法。

难点：

（1）进程同步原理

（2）经典的进程同步算法

3．死锁问题（涉及课程目标 2、3、4）

知识点与学习要求：

（1）介绍系统资源的概念

（2）死锁的条件

（3）死锁定理

（4）死锁的检测与恢复

（5）死锁的避免与预防

【对死锁的预防体现思政内容】

重点：

（1） 死锁的条件

（2） 死锁的预防与避免

（3） 死锁的检测与恢复

难点：

（1）死锁的预防。

4. 存储管理（涉及课程目标 1、3、4）

知识点与学习要求：

（1）程序的装入和链接

（2）地址重定位的实现、交换的原理

（3）存储器分配方法：固定分区、可变分区、页式和段式及段页式存储分配方法

（4）虚拟存储器原理、页面替换算法及其实现

（5）简介 Windows、Linux 系统的存储管理机制

重点：

（1）地址重定位的实现

（2）页式和段式及段页式存储分配方法

（3）页面替换算法及其实现

（4）虚拟存储器的实现

难点：

（1）页面替换算法及其实现

（2）虚拟存储器的实现

5. 输入/输出系统（涉及课程目标 1、3、4）

知识点与学习要求：

（1）介绍 I/O 硬件及软件的组成

（2）的控制方式

（3）缓冲区的管理

（4）设备的管理及分配

（5）磁盘调度管理

重点：

（1）I/O 的控制方式

（2）缓冲区的管理

（3）设备的管理及分配

难点：

（1）缓冲区的管理

6. 文件系统（涉及课程目标 1、2、4）

知识点与学习要求：

（1）介绍文件系统的结构

（2）文件的逻辑结构和物理结构

（3）文件目录管理

（4）文件存储空间的管理

（4）文件的共享与保护

（5）文件系统的实现

（6）简介 UNIX 文件管理。

重点：

（1）文件的逻辑结构和物理结构

（2）文件目录管理

（3）文件存储空间的管理

（4）文件的共享与保护

难点：

（1）文件目录管理

（2）文件存储空间的管理

（3）文件的共享与保护

7. 处理器调度（涉及课程目标 1、3、4）

知识点与学习要求：

（1）介绍处理机的三级调度概念

（2）调度的类型

（3）调度算法

（4）硬盘调度

重点：

（1）调度的类型

（2）调度算法

难点：

（1）调度算法。

8. 安全与保护（涉及课程目标 1、3、4）

知识点与学习要求：

（1）安全威胁

（2）数据加密技术

（3）认证技术

（4）访问控制技术

（5）防病毒方法

（五）教学实践环节安排

实验（8 学时）

1. Windows 并发多线程的应用

实验内容：对案例《苹果桔子问题》对程序源代码进行注释，并根据此代码自行编程序实现实

现生产者—消费者问题。

实验要求：

（1）加深对进程概念及进程管理各部分内容的理解；

（2）熟悉进程管理中主要数据结构的设计及进程调度算法

（3）熟悉进程控制机构、同步结构、通迅机构的实施。

2．P、V 原语的模拟实现(2 学时)

实验内容：要求设计一个允许 n 个进程并发运行的进程管理模拟系统。该系统包括有简单的进程控制、同步及通迅机构，其进程调度算法可任意选择。系统在运行过程中应能显示或打印各进程的状态及有关参数的变化情况。

实验要求：

（1）理解信号量相关理论；

（2）掌握记录型信号量结构；

（3）掌握 P、V 原语实现机制。

（4）给出 P 和 V 函数流程图；

3. 银行家算法的实现(2 学时)

实验内容：编写程序实现银行家算法

实验要求：

（1）理解利用银行家算法避免死锁的问题

（2）了解和理解死锁

（3）理解和掌握安全序列、安全性算法

4. 虚拟页式存储管理中常用页面置换算法的实现(2 学时)

实验内容：采用页式分配存储方案，通过分别计算不同算法的命中率来比较算法的优劣，同时也考虑页面大小及内存实际容量对命中率的影响；实现 OPT 算法(最优置换算法)、LRU 算法 (Least Recently)、FIFO 算法(First IN First Out)的模拟；

实验要求：

（1）了解内存分页管理策略

（2）掌握调页策略

（3）掌握一般常用的置换算法算法

（4）学会各种存储分配算法的实现方法；

（5）了解页面大小和内存实际容量对命中率的影响。

（六）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	□ 提问引导
教学模式	■ 线上/下混合	□ 经典线下授课	■ 思政	■翻转课堂

教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

每章布置一定数量的习题，习题出自教材和习题册上，布置习题应该结合过程性考核办法注意知识类、问题分析类和科学研究类题目的比例搭配。

（七）考核办法

针对课程教学目标和相应的支撑指标点，课程考核分为两部分，形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按总结性考核成绩约占 80%，形成性考核成绩约占 20%进行统计。

形成性考核主要针对知识类、问题分析类及科学研究类方面能力的考核， 包括课内实验（侧重问题分析能力）、课堂提问（侧重知识掌握）、线上表现（侧重知识掌握和科研能力培养）、读书笔记（侧重科研能力）、课后作业（侧重知识掌握）等。

总结性考核采用闭卷考试形式对学生进行考核，包括知识类题目（侧重知识掌握）、分析类题目（侧重问题分析能力）以及设计类题目（侧重问题分析能力）。

在指标点权重分配时侧重知识及问题分析能力的考核，因此三项指标点的权重比例为（G1：G2：G3:G4）：（20:30:30:20），具体考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	合计
形成性考核（20 分）	课内实验	2（1~3）	1 (1~3)	3 (3~5) ★	2 (2~3)	8
	课堂提问		2 (1~2) ★			2
	线上学习		1 (1~2)		2 (1~2)★	3
	课堂笔记		1	1	1 ★	3
	课后作业		5 (1~2) ★	3 (1~2)	2 (1~2)	10
总结性考核（80 分）	知识类题目	8 (18~22)	8 (18~22) ★	6 (6~10)	2 (1~2)	24
	分析类题目	5 (13~17)	8 (8~12)	10(13~17) ★	5 (4~6)	28
	设计类题目	5(10~12)	4 (3~5)	7 (10~12) ★	6 (4~6)	22
总计		20	30	30	20	100

注：1 针对指标点的考核无法精确计算，应在“（）”取值范围内设计相应考核项目；

2 ★表示该考核项目侧重支撑指标点的情况。

采用闭卷形式对学生进行考核，学生的最终成绩评定按考试成绩占 80%，平时成绩占 20%进行统计。

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

1. 汤晓丹：《计算机操作系统》，西安电子科技大学出版社，2015。
2. Tanenbaum，A.S：《Modern Operating System》，机械工业出版社，2002。
3. 邹恒明：《计算机的心智-操作系统之哲学原理》，机械工业出版社，2009。

（九）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中

			讲授	实验	上机	其它实践
1	操作系统概述	4	4			
2	进程管理	12	10	2		
3	死锁	8	6	2		
4	存储管理	10	8	2		
5	输入/输出	8	6	2		
6	文件系统	8	8			
7	处理器调度	4	4			
8	安全与维护	2	2			
合计		56	48	8		

【编写】胡静　　**【审核】**张国有

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.3）	在课堂提问及线上学习中有出色的参与度，回答问题准确，概念、术语、公式表达正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，并能够灵活运用，结论正确，工作量饱满。	在课堂提问及线上学习中参与度良好，回答问题正确，概念、术语、公式使用正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，结论正确，工作量饱满。	在课堂提问及线上学习中参与度一般，回答问题基本正确，概念、术语、公式表达基本正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，结论基本正确。	在课堂提问及线上学习中的参与度较差，概念、术语、公式表达不够准确。作业情况较差。	3%
课程目标 2（G2.2）	作业中针对实际问题，能够进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，能够给出多种正确的解决方案，并对其进行合理的分析、评价。	作业中针对实际问题，能够进行严谨的理论分析，有效识别和描述其关键环节，能够给出正确的解决方案，并对其进行分析和评价。	作业中针对实际问题，能够进行基本的理论分析，识别其关键环节，能够给出基本正确的解决方案，并对结果进行分析。	作业上交情况较差；或作业中无法体现对实际问题的分析情况；或结论不正确。	3%
课程目标 3（G3.1）	读书笔记中能够针对相关主题，利用科学的研究方法，进行充分、有效的调研，并对其进行深入分析，有创新意识；作业中能有效的运用课堂以外的方法，结论正确。	读书笔记中能够针对相关主题，利用一定的研究方法，进行有效的调研，并对其进行分析；作业中能运用课堂以外的方法，结论正确。	读书笔记中能够针对相关主题，进行适当的调研，并对其进行分析；作业中能运用课堂以外的方法，结论基本正确。	读书笔记中无法体现其调研方法、调研过程以及相应的理论分析。作业情况较差。	2%
课程目标 4（G4.1）	读书笔记中能够针对相关主题，利用科学的研究方法，进行充分、有效的调研，并对其进行深入分析，有创新意识；作业中能有效的运用课堂以外的方法，结论正确。	读书笔记中能够针对相关主题，利用一定的研究方法，进行有效的调研，并对其进行分析；作业中能运用课堂以外的方法，结论正确。	读书笔记中能够针对相关主题，进行适当的调研，并对其进行分析；作业中能运用课堂以外的方法，结论基本正确。	读书笔记中无法体现其调研方法、调研过程以及相应的理论分析。作业情况较差。	4%

课内实验评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.3）	能够正确、灵活运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	能够正确运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	基本能够运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	无法运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	2%
课程目标 2（G2.2）	能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，对解决方案进行比较、评价与综合，完成实验。	能对实际问题进行严谨的理论分析，有效识别和描述其关键环节，并对解决方案进行比较、评价，完成实验。	能对实际问题进行基本的理论分析，识别其关键环节，并对解决方案进行比较，完成实验。	无法对实际问题进行理论分析，识别其关键环节，并完成实验。	2%
课程目标 3（G3.1）	在实际问题分析中，能够采用科学的方法进行充分调研，并能将新方法融入到解决方案中，有一定创新。	在实际问题分析中，能够采用一定的方法进行调研，并能将新方法应用到解决方案中。	在实际问题分析中，能够调研相关资料，分析其方法的优缺点。	在实际问题分析中，无法进行有效的调研。	2%
课程目标 4（G4.1）	在实际问题分析中，能够采用科学的方法进行充分调研，并能将新方法融入到解决方案中，有一定创新。	在实际问题分析中，能够采用一定的方法进行调研，并能将新方法应用到解决方案中。	在实际问题分析中，能够调研相关资料，分析其方法的优缺点。	在实际问题分析中，无法进行有效的调研。	2%

【课程编号】Z0201110

数字逻辑

Digital　Logic

【学分】 3　　【学时】 48　　【性质】学科基础　　【实验】 0

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《数字逻辑》是本科计算机类专业学生的一门主要课程。它是计算机的硬件基础，也是本科计算机类专业学生必修的一门重要专业技术基础课，是计算机组成原理等硬件类课程的先导课程，是一门重要的专业基础课。

（三）课程的教学目标

本课程是计算机科学与技术专业的一门专业基础课程，它的主要目的是使学生了解和掌握从对数字电路或数字系统提出要求开始，到用集成电路来实现所需逻辑功能为止的整个过程的完整知识，具备数字逻辑电路的分析和设计能力。具体要求如下：

课程目标 1：掌握数字逻辑、门电路、组合逻辑电路、时序逻辑电路中的基本概念、理论和方法，能够在数字电路分析和设计过程中准确把握基本概念和基本理论，灵活运用基本方法。（G1.2）

课程目标 2：能够在计算机工程问题的硬件系统中分解出数字逻辑电路部分，能够根据电路中的芯片功能和连线情况、以及电路图分析出数字逻辑电路的功能，具备对一般数字逻辑电路的分析能力。（G2.1）

课程目标 3：能够将实际问题转化为逻辑问题，确定输入输出的编码，选择适当的门电路和集成芯片，灵活运用数字逻辑电路的设计方法，设计出相应电路。能够分析比较不同设计方案的优劣及其对系统性能的影响。（G3.1）

（四）课程支撑的毕业要求

《数字逻辑》是计算机科学与技术专业学生必修的学科基础课，其先修课程为《电路分析基础》和《模拟电子技术基础》，主要支撑毕业要求中的 G1、G2 和 G3，同时弱支撑其他毕业要求中的其他指标。课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G1 工程知识	G1.2：掌握自然科学基本知识，并能用于复杂计算机工程中系统结构的理解、分析与设计。	课程目标 1	0.3	电路分析基础、模拟电子技术基础、普通物理导论
G2 问题分析	G2.1：能够利用数学、自然科学基本原理，分析和识别复杂计算机工程问题中的关键环节。	课程目标 2	0.4	概率统计、高等数学、计算方法、普通物理导论、算法与数据结构、

				物理实验 C、线性代数
G3 设计/开发解决方案	G3.1：掌握软硬件系统设计/开发过程中涉及的基本方法和技术，了解影响系统性能和技术方案的各种因素。	课程目标 3	0.3	编译原理、操作系统、嵌入式系统及应用、数据库原理、算法与数据结构课程设计

（五）教学内容

1．引言（1 学时）（涉及课程目标 1）

（1）数字系统，数字系统的历史及对社会的影响；

（2）关于数字设计，模拟与数字， 数字器件；

（3）数字设计的电子技术， 数字设计的软件技术，集成电路。

2．数制与码制（1 学时）（涉及课程目标 1）

（1）二、八、十、十六进制的表示方法及相互转换；

（2） BCD 码、余三码、格雷码的意义及表示方法；

（3）了解代符号数的代码表示。

重点：数制与码制的表示方法；二、八、十、十六进制的表示方法及相互转换;8421BCD 码、余三码、格雷码的意义及表示方法。

3．逻辑代数基础（4 学时）（涉及课程目标 1）

（1）逻辑问题的描述；

（2）基本逻辑运算与、或、非运算及复合逻辑运算；

（3）逻辑代数的公式和运算规则。

重点：与 、或 、非 基本逻辑事件的引入，理解逻辑关系 ；德·摩根定理、冗余律等定律的用途、理解和记忆基本公式和基本定律；三个重要规则

4．逻辑函数的表示方法（2 学时）（涉及课程目标 1、2）

（1）熟悉逻辑函数的五种表示方法（真值表、函数式、卡诺图、逻辑图、波形图）及它们之间的相互转换；

（2）掌握真值表列写方法及变量卡诺图的画法；

（3）用卡诺图表示逻辑函数的方法。

重点：真值表、逻辑函数式、卡诺图、逻辑图、波形图的概念及建立；逻辑函数最小项的概念及卡诺图的画法；用卡诺图表示逻辑函数。

5．逻辑函数的化简方法（2 学时）（涉及课程目标 1、2）

（1） 5 种常见的逻辑式；

（2） 代数化简法：用并项法、吸收法、消去法、配项法对逻辑函数进行化简；

（3） 用卡诺图化简逻辑函数；

（4）具有无关项的逻辑函数的化简。

重点：运用代数化简法对逻辑函数进行化简；用卡诺图化简逻辑函数以及具有无关项的逻辑函数的化简。

6．逻辑门电路（2 学时）（涉及课程目标 1）

（1）熟练掌握基本逻辑门功能与符号，包括与门、或门、非门、与非门、或非门和异或门。

（2）熟悉二、三极管的开关特性，三极管导通、截止条件；

（3）了解分立元件与门、或门、非门及与非门、或非门的工作原理和逻辑功能；

（4）了解正、负逻辑的概念。

重点：基本逻辑门功能与符号。

7．SSI 组合逻辑电路的分析和设计方法（4 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

（1）掌握组合逻辑电路的概念、特点；

（2）掌握组合逻辑电路的分析方法及设计方法。

重点：组合逻辑电路在电路结构和逻辑功能上的特点；由门电路组成组合逻辑电路的分析方法和设计方法

8．中规模集成组合逻辑电路（8 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

（1）掌握半加器，全加器、编码、编码器、优先编码的概念和器件的的工作原理；

（2）了解二进制编码器的逻辑功能、设计方法；了解优先编码器 MSI 器件 74LS148 的逻辑功能；

（4）熟悉查手册了解 MSI 器件功能的方法；

（5）掌握译码器、数据选择器和分配器的逻辑功能及应用功能扩展、逻辑符号；

（6）掌握用译码器、数据选择器实现组合逻辑函数的方法。 了解竞争冒险的概念，产生的原因、竞争冒险的判断，理解 竞争冒险现象的消除方法。

重点：MSI 器件 74LS138、74LS151、74LS153 的功能和实现组合逻辑函数的方法；译码器的级联；MSI 组合逻辑电路的设计方法；竞争冒险现象。

9．集成触发器（6 学时）（涉及课程目标 1、2）

（1） 理解时钟脉冲的概念，掌握触发器的特点。掌握基本 RS 触发器的电路结构、工作原理、逻辑功能；

（2）掌握同步 RS 触发器的工作原理、逻辑功能；

（3）掌握触发器逻辑功能的表示方法；

（4）了解主从 RS 触发器、JK 和边沿 JK 触发器、D 触发器的组成；

（5） 掌握触发器的边沿触发方式和主从触发方式；

（6）掌握各种逻辑功能的触发器：RS、D、JK、T、T′ 的逻辑功能；

了解不同功能触发器之间的相互转换。

重点：现态、次态、不定状态的正确理解；RS 触发器、D 触发器、JK 触发器、T 触发器、T′触发器的功能，逻辑符号，功能表，特性方程，状态转换图，波形图及工作特点；JK 触发器转换成 RS 触发器、D 触发器、T 触发器；D 触发器转换成 RS、D、T 触发器。

10. 时序逻辑电路的分析（6 学时）（涉及课程目标 1、2）

（1）了解时序电路的概念和电路结构特点；

（2）掌握同步时序电路的一般分析方法；

（3）了解异步时序逻辑电路的分析方法。

重点：同步和异步时序电路的分析方法；基本概念正确掌握：时序电路、同步、异步、现态、次态、驱动方程、状态方程、状态转换真值表、状态图、时序图、自启动。

难点：异步时序逻辑电路的分析。

11. 常见的同步集成时序电路（6 学时）（涉及课程目标 1、2）

（1）掌握寄存器及移位寄存器的基本概念，理解工作原理、工作波形；

（2）了解双向移位寄存器的逻辑功能及寄存器、移位寄存器的应用；

（3）了解同步十进制计数器、异步二进制计数器组成特点、分析方法、逻辑功能描述；

（4）掌握同步二进制计数器的设计思想、电路结构、工作原理、逻辑功能。

重点：寄存器和移位寄存器的电路组成特点、功能与分类；同步、异步二进制、同步十进制计数器的设计思想、电路结构、分析方法；基本概念：计数器、模、分频器；计数器的逻辑功能描述，特别是时序图。

12. 中规模计数器的应用（2 学时）（涉及课程目标 2、3）

（1）掌握 74LS161、74LS160、74LS90 的逻辑功能及应用；

（2）掌握 N 进制计数器的组合；

（3）了解脉冲发生器的电路组成；

（4）了解环形计数器和扭环形计数器的电路结构特点、工作原理、逻辑功能、时序图及优缺点；

（5）熟悉用中规模集成移位寄存器 74LS194 构成环形计数器和扭环形计数器的方法。

重点：MSI 74LS161、74LS160、74LS90A 的逻辑功能、应用（级联法、反馈归零）、同步置数功能的正确理解；脉冲发生器电路的组成；

13. 时序逻辑电路的设计（4 学时）（涉及课程目标 3）

（1）掌握同步时序逻辑电路的设计思想、方法和步骤（用 SSI 触发器，16 进制以内）；

（2）了解异步时序逻辑电路的设计思想和方法。

重点：时序逻辑电路的设计步骤与方法；

（六）教学实践环节安排

本课程没有安排实验教学环节，学生可以利用 MULTISIM 仿真软件，课下做仿真实验。

（七）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	□ 问题驱动	□ 提问引导	■ 案例分析
教学模式	■ 共享网络资源	■ 经典线下授课	■课程思政	■ 任务驱动	■ 项目驱动
教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书	■ 习题专项讨论

每节课后布置一定数量的习题，习题出自教材和习题册上，布置习题应该结合过程性考核办法注意知识类、问题分析类和设计类题目的比例搭配。

（八）考核办法

考核分为两部分，形成性考核和总结性考核。学生的最终成绩评定按总结性考核成绩占 80%，形成性考核成绩占 20%进行统计。

在形成性考核过程中注意结合各阶段教学内容，主要针对知识类、问题分析类及设计开发类方面能力的考核。形成性考核包括课堂提问、讨论、随堂测验和作业。

总结性考核采用闭卷考试形式对学生进行考核，包括知识类题目（侧重知识掌握）、分析类题目（侧重问题分析能力）以及设计类题目（侧重方案设计能力）。

在指标点权重分配时侧重知识及问题分析能力的考核，因此三项指标点的权重比例为（G1：G2：G3）：（30：40：30），具体考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	合计
形成性考核（20 分）	课堂提问	3★			3
	分组讨论		2★	2	4
	随堂测验		2	2★	4
	课后作业	3	3	3	9
总结性考核（80 分）	知识类题目	24★	6		30
	分析类题目		27★		27
	设计类题目			23★	23
总计		30	40	30	100

注：　★表示该考核项目侧重支撑指标点的情况。

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．指定教材：

李景宏　王永军　等编著．数字逻辑与数字系统（第 4 版）．电子工业出版社，2012.3。

2．主要参考资料：

（1）王永军　李景华　主编．数字逻辑与数字系统（第 3 版）．电子工业出版社，2006.1。

（2）鲍家元　毛文林　张琴　编著.数字逻辑(第 3 版).高等教育出版社，2011.6。

（3）刘真　杨乾明　刘芸　文梅编著.数字逻辑原理与工程设计(第 2 版)．高等教育出版社，2013.4。

（4）白中英.数字逻辑与数字系统.科学出版社.2007。

（5）[美]亚伯勒 著.数字逻辑应用与设计(英文版).机械工业出版社,2002.8。

（6）李书浩 等译. 数字逻辑应用与设计.机械工业出版社,2003.3。

（7）毛法尧 编著.数字逻辑(第2版).高等教育出版社,2012.6。

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	引言	1	1			
2	数制与码制	1	1			
3	逻辑代数基础	4	4			
4	逻辑函数的表示方法	2	2			
5	逻辑函数的化简方法	2	2			
6	逻辑门电路	2	2			
7	SSI 组合逻辑电路的分析和设计方法	4	4			
8	中规模集成组合逻辑电路	8	8			
9	集成触发器	6	6			
10	时序逻辑电路的分析	6	6			
11	常见的同步集成时序电路	6	6			
12	中规模计数器的应用	2	2			
13	时序逻辑电路的设计	4	4			
合计		48	48			

【编写】王丽芳　　【审核】谭瑛

附件：平时成绩评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.2）	积极参与课堂教学活动，在课堂提问时能够准确回答问题，能够正确表达概念、术语、公式。保质保量按时完成作业，正确表述相关知识及原理，并能够灵活运用，结论正确。	积极参与课堂教学活动，在课堂提问时能够比较准确地回答问题，能够比较正确地表达概念、术语、公式。按时完成作业，正确表述相关知识及原理，结论正确。	参与课堂教学活动，在课堂提问时能够回答问题，能够基本正确地表达概念、术语、公式。按时完成作业，基本正确表述相关知识及原理，结论基本正确。	参与课堂教学活动，在课堂提问时回答问题错误。作业不能按时提交，或者提交的作业中错误较多。	6%
课程目标 2（G2.1）	在关于电路分析的分组讨论中能够积极思考，灵活运用基本知识和原理分析问题，提供思路，得出正确结论，代表小组进行发言。课堂测验的题目回答完整，能够保质保量按时完成作业，在测验和作业中能够正确分析电路功能，表述准确，结论正确。	在关于电路分析的分组讨论中能够积极思考，运用基本知识和原理分析问题，提供思路，得出正确结论。课堂测验的题目回答完整，能够按时完成作业，在测验和作业中能够正确分析电路功能，表述准确，结论正确。	在关于电路分析的分组讨论中能够积极参与，运用基本知识和原理分析问题，提供思路。课堂测验的题目回答比较完整，能够完成作业，在测验和作业中能够基本正确地分析电路功能，结论基本正确。	在关于电路分析的分组讨论中参与度较低。课堂测验的题目回答错误，作业不能按时提交，或者提交的作业中错误较多。	7%
课程目标 3（G3.1）	在关于电路设计的分组讨论中能够积极思考，灵活运用基本知识和原理分析问题，提供思路，设计出合理地电路，代表小组进行发言。课堂测验的题目回答完整，能够保质保量按时完成作业，在测验和作业中能够灵活运用基础知识和基本原理，设计出合理的正确的电路。	在关于电路设计的分组讨论中能够积极思考，运用基本知识和原理分析问题，提供思路，设计出合理地电路。课堂测验的题目回答完整，能够按时完成作业，在测验和作业中能够运用基础知识和基本原理，设计出合理的电路。	在关于电路设计的分组讨论中能够积极参与，运用基本知识和原理分析问题，提供思路。课堂测验的题目回答比较完整，能够保完成作业，在测验和作业中能够基本正确地运用基础知识和基本原理，设计出基本正确的电路。	在关于电路设计的分组讨论中参与度较低。课堂测验的题目回答错误，作业不能按时提交，或者提交的作业中错误较多。	7%

【课程编号】Y0201008

计算机组成原理

Principles of Computer Organization

【学分】 5　　【学时】 80　　【性质】 专业基础课　　【实验】 12 学时

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

计算机组成原理课程是计算机科学与技术专业本科学生必修的核心专业基础课，在课程体系中起着承前启后的桥梁作用。

课程从程序运行对硬件的基本要求出发，讲解 Von Neumann 存储程序型计算机各个组成部件的结构特点、工作原理及相互协同运行机制，探讨硬、软件之间的相互作用关系，理解从高级语言源程序到目标机器指令程序的转换层次模型，学习计算机系统的基本分析、设计方法，分析计算机组成对计算机系统性能的影响，帮助学生建立计算机整机系统的概念，为后续学习操作系统原理、编译原理、计算机系统结构、计算机网络、嵌入式系统等课程打下扎实基础。

（三）课程的教学目标

本课程以计算机指令集结构（Instruction Set Architecture）和微体系结构（Microarchitecture）相互作用和相互联系为主体，全面学习了计算机系统的具体实现和运行原理。学习本课程后，学生应该达到以下要求：

课程目标 1：掌握计算机组成和结构的基本知识，并能运用于复杂计算机工程问题的分析、推理和求解；（G1.3）

课程目标 2：掌握单处理器计算机系统中各部件的内部工作原理、组成结构以及相互连接方式，具有完整的计算机系统的整机概念；（G2.2）

课程目标 3：运用计算机组成的基本原理，通过实验环节，掌握计算机内部各部件的功能、组成与逻辑实现方法、工作原理，建立起计算机的整机概念，为在后继课程中对计算机进行系统分析、系统设计打下坚实基础；（G3.2）

课程目标 4：理解计算机系统层次化结构概念，熟悉作为计算机系统硬件与软件分界面的指令集结构（ISA）的基本知识，掌握具体实现计算机指令集结构（ISA）的微体系结构（Microarchitecture）的基本方法及在此过程中的权衡与折衷；（G5.1）

课程目标 5：运用原版教科书，通过双语教学具备跨文化交流的能力；（G10.3）

课程目标 6：(课程思政目标)具有爱国主义情操和为民族信息技术产业发展而努力奋斗的精神，能够践行社会主义核心价值观，具备较高的工程素养和个人修养。

（四）课程支撑的毕业要求

计算机组成原理是专业基础课，其先行课程包括计算机导论，高级程序设计语言，算法与数据结构，电路与电子技术基础，数字逻辑，为毕业要求中 G3 指标提供强支撑，为 G1、G2、G5、G10 指标提供中等支撑，为其他指标提供弱支撑。其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

课程目标对毕业要求的支撑关系及权重分配

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重
G1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂计算机工程问题。	G1.3：掌握计算机基本知识和数学建模的方法，并能用于复杂计算机工程中的演绎推理、问题求解和分析。	课程目标 1	0.2
G2 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂计算机工程问题，以获得有效结论。	G2.2：能够应用计算机科学的基本原理，对企业信息化和智能化应用系统中的复杂工程问题，建立可行的问题求解模型，并对其形式化描述。	课程目标 2	0.2
G3 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂计算机工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、模块或开发流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	G3.2：运用计算机知识，针对复杂软硬件工程问题，给出可行的技术路线和解决方案，具有设计满足特定需求的中小型软硬件系统和大型系统中独立子系统的能力。	课程目标 3	0.3
G5 现代工具运用：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，包括对复杂计算机工程问题的系统性能预测与仿真，并能够理解其局限性。	G5.1：掌握现代常用的计算机系统分析、设计、开发、测试和管理工具的基本原理和方法，并理解它们的局限性。	课程目标 4	0.2
G10 沟通：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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	G10.3：具备一定的英语口语和书面表达能力，能够针对信息技术领域的相关问题，开展跨文化背景下的沟通和交流。	课程目标 5	0.1

（五）教学内容

1．绪论（课程目标 1、2、3、4、5、6）

计算技术的发展；电子计算机发展简史；计算机系统的层次结构；抽象化原则；Von Neumann 计算机结构及特点；计算机基本组成；指令执行步骤；计算机性能评价指标。

重点：计算机系统的层次结构；Von Neumann 计算机结构及特点；计算机性能评价指标。

难点：处理器性能方程。

2．指令集结构（ISA）（课程目标 1、2、3、4、5、6）

指令集结构（ISA）概述：指令集结构（ISA）风格，存储器结构，寄存器组（Register File），指

令编码格式，指令功能类别，操作数类别，寻址方式，条件码（Condition Codes），存储器映射（Memory-Mapped）或分离式 I/O，中断（Interrupt）、异常（Exception）、自陷（TRAP）的处理，指令集结构（ISA）对操作系统、编译程序、高级语言的支持；程序的构成和执行；汇编语言程序设计；CISC 和 RISC。

重点：指令集结构（ISA）；汇编语言程序设计。

难点：指令集结构（ISA）；硬件如何实现分支、判断指令及对过程、子程序的支持。

3．数据表示和运算（课程目标 1、2、3、4、5、6）

数据的数制表示法；真值和机器数；字符与字符串；检错纠错码；算术逻辑部件 ALU；定点数据表示；定点数据算术和逻辑运算；浮点数据表示；IEEE754 标准；浮点数据算术运算。

重点：定点数据表示；定点数据算术和逻辑运算；浮点数据表示；浮点数据算术运算。

难点：Booth 算法；IEEE754 标准。

4．中央处理器（CPU）（课程目标 1、2、3、4、5、6）

指令执行过程；基本数据通路设计；单周期 CPU 设计；多周期 CPU 设计；有限状态机（FSM），状态转换图；硬联线控制器；微程序设计技术（Microprogramming）；微程序控制器；中断（Interrupt）、异常（Exception）、自陷（TRAP）的处理。

重点：单周期 CPU 设计；多周期 CPU 设计；有限状态机（FSM）；微程序设计技术（Microprogramming）；微程序控制器。

难点：多周期 CPU 设计；微程序设计技术（Microprogramming）。

5．存储体系（课程目标 1、2、3、4、5、6）

存储器系统概念和存储器分类；存储器系统层次结构；程序访问的局部性原理；高速缓冲存储器 Cache；虚拟存储器；半导体存储器存储原理；磁表面存储器存储原理；光盘的存储原理

重点：存储器系统层次结构；程序访问的局部性原理；高速缓冲存储器 Cache；虚拟存储器。

难点：程序访问的局部性原理；高速缓冲存储器 Cache；虚拟存储器。

6．总线（课程目标 1、2、3、4、5、6）

总线基本组成和功能；总线时序；总线操作；总线仲裁；总线举例（PCI、USB）。

重点：总线时序；总线操作；总线仲裁。

7．输入输出系统和设备（课程目标 1、2、3、4、5、6）

输入/输出系统基本概念；输入/输出方式；输入/输出接口；输入设备；输出设备

重点：输入/输出方式；输入/输出接口。

难点：输入/输出方式。

（六）教学实践环节安排

学生实验前要提前预习实验内容，知道相关器件的功能和引脚。正确理解实验电路的工作原理，包括微程序流程和微指令代码的含义。实验过程中应根据实验原理正确连接各功能模块，按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告。

课内实验 12 学时，具体实验内容参见《计算机组成原理实验指导书》。

序号	实验项目名称	实验内容与要求	学时	实验属性	开出要求
1	算术逻辑运算实验（课程目标 1、2、3、4、5、6）	认识、熟悉实验设备；了解运算器的组成结构，掌握运算器的工作原理，掌握简单运算器的数据传输通路，验证算术逻辑运算器件 74LS181 的组合功能。	2	验证性	必开实验
2	存储器实验（课程目标 1、2、3、4、5、6）	掌握静态随机访问存储器 SRAM 的工作特性以及数据写入/读出的访问方法，正确理解存储单元的“地址”与存储单元的“内容”之区别。	2	验证性	必开实验
3	总线基本实验（课程目标 1、2、3、4、5、6）	理解总线的概念及特点、掌握总线传输和总线控制的工作原理。	2	验证性	必开实验
4	数据通路组成实验（课程目标 1、2、3、4、5、6）	在掌握算术逻辑部件实验、存储器实验和总线实验工作原理基础上，自行设计实验方案，要求实现数据的输入、存储、运算和显示功能。给出连线方案，指定控制信号，排定操作顺序和实验步骤。	2	设计性	必开实验
5	微程序控制器实验（课程目标 1、2、3、4、5、6）	掌握时序发生器的工作原理，深入理解微程序控制器的组成原理和工作机制，观察微程序的运行状态。	2	验证性	必开实验
6	基本模型机实验（课程目标 1、2、3、4、5、6）	在掌握部件单元电路实验的基础上，建立起整机概念，认识并理解一台基本模型计算机的组成及工作原理；在模型机已有的五条机器指令的基础上，编写相应运算程序，观察运行过程中对应的微指令程序的变化，深刻理解微程序设计的控制思想。	2	综合性	必开实验

（七）教学方式与习题要求

本课程作为一门双语教学课程，采用启发式与讨论式结合的教学方法，充分利用多媒体课件等教学手段。为巩固基本概念、基本方法、基本理论，使学生灵活掌握所学知识，活跃学习气氛，增强学习兴趣，在教学中应适当安排习题课与课堂讨论。

每章布置一定数量的习题，习题出自教材和相关习题册上。布置习题应该注意知识类、问题分

析类和科学研究类题目的比例搭配。

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	■ 提问引导
教学模式	■ 线上/下混合	■ 经典线下授课	■ 思政	□ 。。。
教学手段	■ 双语	□ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

（八）考核办法

考核分为两部分，形成性考核和总结性考核。形成性考核包括课堂提问、测验，作业，实验，总结性考核采用闭卷考试形式对学生进行考核，学生的最终成绩评定按形成性考核成绩占 20%，总结性考核成绩占 80%进行统计。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		G1.3	G2.2	G3.2	G5.1	G10.3	合计
形成性考核（20 分）	课堂提问、测验	1	1	1	1	1	5
	作业	1	1	1	1	1	5
	实验	2	2	2	2	2	10
总结性考核（80 分）	知识类考题	6	6	10	6	2	30
	分析类考题	6	6	10	6	2	30
	设计类考题	4	4	6	4	2	20
总计		20	20	30	20	10	100

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．Yale N. Patt and Sanjay J. Patel, Introduction to Computing Systems: From Bits and Gates to C/C++ and Beyond (3rd ed.)，McGraw-Hill Education, 2020。

2．David A. Patterson and John L. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface (5th ed.)，北京：机械工业出版社, 2014。

3．David A. Patterson and John L. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface (4th ed.)，北京：机械工业出版社, 2010。

4．David A. Patterson and John L. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface (3rd ed.)，北京：机械工业出版社, 2006。

5．Yale N. Patt and Sanjay J. Patel, Introduction to Computing Systems: From Bits and Gates to C and Beyond (2nd ed.)，北京：机械工业出版社, 2006。

6．William Stallings, Computer Organization and Architecture: Designing for Performance (7th ed.)，北京：高等教育出版社，2009。

（十）学时分配

序	教学内容	学时分配	其中

号			讲授	实验	上机	其它实践
1	绪论	5	5			
2	指令集结构（ISA）	10	10			
3	数据表示和运算	14	12	2		
4	中央处理器 CPU	20	16	4		
5	存储体系	18	16	2		
6	总线	5	3	2		
7	输入输出系统和设备	8	6	2		
	合计	80	68	12		

【编写】 赵继泽　　**【审核】**王俊艳

附件：**成绩评价标准**

（5）考试成绩按照试卷参考答案进行评分。

（6）课堂提问、测验和作业成绩评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.3）	在课堂提问、测验过程中，积极主动，回答准确无误，能够按时、正确地完成作业，很好地理解和掌握计算机组成和结构的基本知识，并能运用于复杂计算机工程问题的分析、推理和求解；	在课堂提问、测验过程中，比较积极主动，回答比较准确，能够按时、比较正确地完成作业，较好地理解和掌握计算机组成和结构的基本知识，并能运用于复杂计算机工程问题的分析、推理和求解；	在课堂提问、测验过程中，回答基本准确，能够按时、基本正确地完成作业，基本理解和掌握计算机组成和结构的基本知识，并能运用于复杂计算机工程问题的分析、推理和求解；	达不到以上要求者。	20%
课程目标 2（G2.2）	在课堂提问、测验过程中，积极主动，回答准确无误，能够按时、正确地完成作业，很好地理解和掌握单处理器计算机系统中各部件的内部工作原理、组成结构以及相互连接方式，具有完整的计算机系统的整机概念；	在课堂提问、测验过程中，比较积极主动，回答比较准确，能够按时、比较正确地完成作业，较好理解和掌握单处理器计算机系统中各部件的内部工作原理、组成结构以及相互连接方式，具有完整的计算机系统的整机概念；	在课堂提问、测验过程中，回答基本准确，能够按时、基本正确地完成作业，基本理解和掌握单处理器计算机系统中各部件的内部工作原理、组成结构以及相互连接方式，具有完整的计算机系统的整机概念；	达不到以上要求者。	20%
课程目标 3（G3.2）	在课堂提问、测验过程中，积极主动，回答准确无误，能够按时、正确地完成作业，很好地运用计算机组成的基本原理，通过实验环节，	在课堂提问、测验过程中，比较积极主动，回答比较准确，能够按时、比较正确地完成作业，较好地运用计算机组成的基本原理，通过实验环节，掌握计算	在课堂提问、测验过程中，回答基本准确，能够按时、基本正确地完成作业，基本能运用计算机组成的基本原理，通过实验环节，掌握计	达不到以上要求者。	20%

	掌握计算机内部各部件的功能、组成与逻辑实现方法、工作原理，建立起计算机的整机概念，为在后继课程中对计算机进行系统分析、系统设计打下坚实基础；	机内部各部件的功能、组成与逻辑实现方法、工作原理，建立起计算机的整机概念，为在后继课程中对计算机进行系统分析、系统设计打下坚实基础；	算机内部各部件的功能、组成与逻辑实现方法、工作原理，建立起计算机的整机概念，为在后继课程中对计算机进行系统分析、系统设计打下坚实基础；		
课程目标 4（G5.1）	在课堂提问、测验过程中，积极主动，回答准确无误，能够按时、正确地完成作业，很好地理解计算机系统层次化结构概念，熟悉作为计算机系统硬件与软件分界面的指令集结构（ISA）的基本知识，掌握具体实现计算机指令集结构（ISA）的微体系结构（Microarchitecture）的基本方法及在此过程中的权衡与折衷；	在课堂提问、测验过程中，比较积极主动，回答比较准确，能够按时、比较正确地完成作业，较好地理解计算机系统层次化结构概念，熟悉作为计算机系统硬件与软件分界面的指令集结构（ISA）的基本知识，掌握具体实现计算机指令集结构（ISA）的微体系结构（Microarchitecture）的基本方法及在此过程中的权衡与折衷；	在课堂提问、测验过程中，回答基本准确，能够按时、基本正确地完成作业，基本能理解计算机系统层次化结构概念，熟悉作为计算机系统硬件与软件分界面的指令集结构（ISA）的基本知识，掌握具体实现计算机指令集结构（ISA）的微体系结构（Microarchitecture）的基本方法及在此过程中的权衡与折衷；	达不到以上要求者。	20%
课程目标 5（G10.3）	在课堂提问、测验过程中，积极主动，回答准确无误，能够按时、正确地完成作业，很好地运用原版教科书，通过双语教学具备跨文化交流的能力；	在课堂提问、测验过程中，比较积极主动，回答比较准确，能够按时、比较正确地完成作业，较好地运用原版教科书，通过双语教学具备跨文化交流的能力；	在课堂提问、测验过程中，回答基本准确，能够按时、基本正确地完成作业，基本能运用原版教科书，通过双语教学具备跨文化交流的能力；	达不到以上要求者。	20%

（3）课内实验评价标准

评价标准	比例

基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.3）	实验前很好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中很好地按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，很好地理解和掌握计算机组成和结构的基本知识，并能运用于复杂计算机工程问题的分析、推理和求解；	实验前较好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中较好地按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，较好地理解和掌握计算机组成和结构的基本知识，并能运用于复杂计算机工程问题的分析、推理和求解；	实验前能够提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中能够按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，基本理解和掌握计算机组成和结构的基本知识，并能运用于复杂计算机工程问题的分析、推理和求解；	达不到以上要求者。	20%
课程目标 2（G2.2）	实验前很好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中很好地按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，很好地理解和掌握单处理器计算机系统中各部件的内部工作原理、组成结构以及相互连接方式，具有完整的计算机系统的整机概念；	实验前较好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中较好地按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，较好理解和掌握单处理器计算机系统中各部件的内部工作原理、组成结构以及相互连接方式，具有完整的计算机系统的整机概念；	实验前能够提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中能够按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，基本理解和掌握单处理器计算机系统中各部件的内部工作原理、组成结构以及相互连接方式，具有完整的计算机系统的整机概念；	达不到以上要求者。	20%
课程目标 3（G3.2）	实验前很好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中很好地按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结	实验前较好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中较好地按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实	实验前能够提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中能够按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验	达不到以上要求者。	20%

	实验内容，写出实验报告，很好地运用计算机组成的基本原理，通过实验环节，掌握计算机内部各部件的功能、组成与逻辑实现方法、工作原理，建立起计算机的整机概念，为在后继课程中对计算机进行系统分析、系统设计打下坚实基础；	验报告，较好地运用计算机组成的基本原理，通过实验环节，掌握计算机内部各部件的功能、组成与逻辑实现方法、工作原理，建立起计算机的整机概念，为在后继课程中对计算机进行系统分析、系统设计打下坚实基础；	内容，写出实验报告，基本能运用计算机组成的基本原理，通过实验环节，掌握计算机内部各部件的功能、组成与逻辑实现方法、工作原理，建立起计算机的整机概念，为在后继课程中对计算机进行系统分析、系统设计打下坚实基础；		
课程目标 4（G5.1）	实验前很好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中很好地按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，很好地理解计算机系统层次化结构概念，熟悉作为计算机系统硬件与软件分界面的指令集结构（ISA）的基本知识，掌握具体实现计算机指令集结构（ISA）的微体系结构（Microarchitecture）的基本方法及在此过程中的权衡与折衷；	实验前较好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中较好地按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，较好地理解计算机系统层次化结构概念，熟悉作为计算机系统硬件与软件分界面的指令集结构（ISA）的基本知识，掌握具体实现计算机指令集结构（ISA）的微体系结构（Microarchitecture）的基本方法及在此过程中的权衡与折衷；	实验前能够提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中能够按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，基本能理解计算机系统层次化结构概念，熟悉作为计算机系统硬件与软件分界面的指令集结构（ISA）的基本知识，掌握具体实现计算机指令集结构（ISA）的微体系结构（Microarchitecture）的基本方法及在此过程中的权衡与折衷；	达不到以上要求者。	20%
课程目标 5（G10.3）	实验前很好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中很好地按实验要求正确完成实	实验前较好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中较好地按实验要求正确完成实验的全过程，	实验前能够提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中能够按实验要求正确完成实验的	达不到以上要求者。	20%

	验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告很好地运用原版教科书，通过双语教学具备跨文化交流的能力；	记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，较好地运用原版教科书，通过双语教学具备跨文化交流的能力；	全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，基本能运用原版教科书，通过双语教学具备跨文化交流的能力；		

【课程编号】

Oracle 数据库编程

Database Programming of ORACLE

【学分】 2　　【学时】 32　　【性质】专业选修　　【实验】 8

（一）授课对象

四年制本科计算机类计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《Oracle 数据库编程》是本科生计算机类计算机科学与技术专业的一门专业课程，是一门集计算机语言、数据库技术和计算机网络等多种知识的学科。Oracle 是以高级结构化查询语言为基础的跨平台大型关系数据库，是目前最流行的服务器/客户机体系结构的数据库之一。本课程通过介绍 Oracle 数据库基本操作、体系结构于数据库基本管理使学生初步掌握大型数据库的基本原理，了解大型数据库的管理方法，使学生熟练掌握 Oracle 数据库系统下的 SQL 语言运用及 PL/SQL 程序设计。

（三）课程的教学目标

通过本课程的学习，要求学生了解大型数据库系统的基本结构，熟练掌握数据库系统构建、数据库开发、数据库管理与维护的基本方法，培养学生分析、设计和开发实际系统的基本能力。其具体要求如下：

课程目标 1: 了解 Oracle 数据库的国内外发展史，以及各个版本的特色。（G10.2）

课程目标 2: 能正确理解 Oracle 的体系结构，并正确创建 Oracle 数据库，合理规划数据库逻辑存储和物理存储等。学会安装与配置数据库服务器和客户端，根据环境设置 Oracle 的服务启动项；能使用 Net Manager 分别配置服务命名和监听程序，正确启动并登录 Oracle Enterprise Manager，通过 SQL*Plus 工具执行连接和分离等操作以检验服务器端和客户端的正确访问。（G11.3）

课程目标 3: 能根据用户需求及条件正确设置初始化参数及管理初始化参数文件；能理解 Oracle 数据库启动的步骤，并根据使用需求合理选择数据库的启动模式，正确启动和关闭数据库与实例；能合理管理控制文件和日志文件，以确保数据库的正常运行；能正确进行数据的导入和导出、设计访问和权限策略，以加强数据库的安全使用；能合理进行数据库的备份与恢复。（G5.2）

课程目标 4: 能正确分析用户需求，并综合运用 SQL 语句及 SQL*Plus 命令对数据表进行定义、插入、更新、删除等操作，实现用户需求；能正确理解 Oracle 事务处理的基本概念及事务控制；能合理运用 PL/SQL 编程编写存储过程、触发器和程序包等解决复杂的信息处理；能正确分析用户需求，设计合理的关系型数据库，并结合 JAVA 程序设计语言运用 JDBC 建立应用程序和 Oracle 数据库之间的连接，写出连接数据库及操作数据库的相关代码。（G12.2）

（四）课程支撑的毕业要求

《Oracle 数据库编程》是学科专业选修课，其先行课程包括《数据库原理》和《软件工程》，为

毕业要求中 G5、G10、G11、G2 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G5 现代工具运用	G5.2:针对企业信息化与智能化应用系统中的复杂工程问题,能够开发或选用恰当的技术、资源和工具来进行分析、设计、开发测试和维护，并对其系统性能进行预测和仿真，分析其局限性。	课程目标 3	0.3	数据库原理、软件工程
G10 沟通	G10.2：了解信息技术领域国内外发展趋势和研究热点,理解和尊重各地区和国家不同文化的多样性和差异性。	课程目标 1	0.1	数据库原理
G11 项目管理	G11.3：在多学科环境下，运用工程管理与经济决策方法,建立合适的管理和质量保证体系,应用于计算机工程应用项目与产品全生命周期的管理和分析中，并做出综合判断。	课程目标 2	0.3	数据库原理、软件工程
G12 终身学习	G12.2：具有自主学习的能力，能够追踪信息技术领域发展动态和计算机新技术，并应用于计算机工程实践中；通过对特定应用领域的主动深入分析和归纳总结，发现其关键技术问题，给出解决方案。	课程目标 4	0.3	数据库原理、软件工程

（五）教学内容

第 1 章 Oracle 11g 数据库安装与配置（涉及课程目标 1）

1. 了解 Oracle 的国内外发展史
2. 了解安装 Oracle 11g 的软硬件需求；
3. 掌握数据库服务器的安装过程；
4. 掌握客户端的安装过程；
5. 掌握服务器和客户机连接的方法；
6. 了解完全卸载 Oracle 11g 的方法；

第 2 章 Oracle 数据库管理与开发（涉及课程目标 3）

- 理解 Enterprise Manager 11g 的启动过程；
- 掌握在 Enterprise Manager 11g 中对数据库进行监测和管理的方法；
- 了解 OEM 的主要功能，掌握在 OEM 中对数据库进行管理的方法；
- 掌握 Oracle Administration Assistant 的使用方法
- 掌握使用 Net Manager 对网络环境进行配置和管理的方法
- 熟练掌握 SQL*Plus 和 iSQL*Plus 的使用方法

- 熟练掌握 SQL Developer 的使用方法。

第 3 章 Oracle 数据库系统结构（涉及课程目标 2）

- 掌握 Oracle 数据库存储结构
- 掌握 Oracle 数据库内存结构
- 掌握 Oracle 数据库后台进程
- 了解数据字典中存储内容及其作用
- 了解数据字典的基本结构

第 4 章 数据库存储设置与管理（涉及课程目标 3）

1. 掌握创建、修改、删除和撤销表空间的方法；
2. 理解数据文件的基本概念，掌握数据文件的设置与管理
3. 理解控制文件的基本概念，掌握控制文件的创建、备份与删除方法；
4. 理解重做日志的基本概念，掌握管理重做日志的方法；
5. 掌握归档重做日志的管理方法；

第 5 章 数据库对象的创建与管理（涉及课程目标 4）

1. 了解模式的概念
2. 掌握数据库表的创建、修改和删除方法
3. 掌握索引的创建、修改和删除方法
4. 掌握视图的创建、修改和删除方法
5. 掌握序列的创建、修改、删除和使用方法
6. 了解分区表和分区索引的概念，掌握分区表、分区索引的创建方法

第 6 章 数据操纵与事务处理（涉及课程目标 4）

1. 掌握数据插入的不同方法
2. 掌握数据修改操作
3. 掌握数据合并方法
4. 掌握数据删除方法
5. 理解事务概念，了解事务的隔离级别
6. 掌握事务提交和回滚方法

第 7 章 数据查询（涉及课程目标 4）

1. 掌握数据简单查询方法；
2. 掌握分组查询方法；
3. 掌握多表查询方法
4. 掌握子查询方法
5. 掌握合并操作方法
6. 了解 SQL 内置函数

第 8 章 PL/SQL 语言基础（涉及课程目标 4）

1. 理解 PL/SQL 语言的基本结构；
2. 掌握 PL/SQL 程序中变量和常量的声明方法；
3. 掌握 PL/SQL 程序中的赋值语句和流程控制语句的使用方法；
4. 掌握 PL/SQL 语言的常用函数；
5. 理解游标的基本概念；
6. 掌握游标的基本操作、属性操作和循环游标；

第 9 章 PL/SQL 程序开发（涉及课程目标 4）

1. 掌握 PL/SQL 语言的三种存储过程；
2. 理解触发器的概念，掌握创建和使用触发器的方法；

第 10 章 数据库启动与关闭（涉及课程目标 2）

1. 掌握数据库启动与关闭的步骤；
2. 掌握在 SQL*Plus 中启动与关闭数据库；
3. 掌握 Windows 系统中数据库的自动启动；

第 11 章 安全管理（涉及课程目标 3）

1. 掌握用户的创建、修改和删除
2. 掌握权限的授予与回收方法
3. 理解角色的概念，掌握角色的定义方法
4. 了解概要文件，掌握概要文件的创建、修改和删除方法
5. 了解审计的基本概念

【对数据库的安全体现思政内容，数据安全的重要性】

第 12 章 备份与恢复（涉及课程目标 3）

1. 了解冷备份与热备份
2. 掌握非归档模式下和归档模式下数据库的恢复
3. 了解 RMAN 管理器
4. 掌握 RMAN 备份与恢复数据库的方法
5. 了解逻辑备份与恢复数据库的方法

【对数据备份和恢复体现思政内容，防止数据丢失造成引起不必要的纠纷】

第 13 章 闪回技术（涉及课程目标 3）

1. 了解闪回技术
2. 掌握闪回查询，闪回版本查询，闪回事务查询，闪回表，闪回删除，闪回数据库以及闪回数据归档等操作

第 14 章 初始化参数文件管理（涉及课程目标 3）

1. 了解数据库初始化参数文件
2. 了解数据库服务器初始化参数文件的创建方法

3. 了解数据库参数初始化方法、修改方法以及导出方法

（六）教学实践环节安排

实验（8 学时）

1. 数据库管理实验（2 学时）（涉及课程目标 2）

1、实验目的：

了解 Oracle 数据库的逻辑结构和物理结构、学习使用数据库配置帮助创建数据库、掌握关闭和启动数据库实例的方法，掌握使用 SQL 语句管理表空间、用户和角色

2、实验内容：

（1）使用数据库配置帮助创建数据库

（2）使用 SHUTDOWN 命令关闭数据库实例

（2）使用 STARTUP 命令启动数据库实例

（3）使用 SQL 语句创建表空间

（4）使用 SQL 语句创建临时表空间

（5）使用 SQL 语句创建概要文件

（6）使用SQL语句创建数据库用户

（7）使用SQL语句查看当前用户的信息

（8）使用SQL语句对用户授权

（9）使用SQL语句创建角色，并授予系统权限和对象权限

2．对象管理实验（2 学时）（涉及课程目标 4）

1、实验目的：

了解 Oracle 各类数据对象的概念、掌握 Oracle 表、视图、索引、序列和同义词的创建及管理。

2、实验内容：

（1）使用 SQL 语句创建表

（2）使用 SQL 语句向表中插入数据

（3）练习使用 SQL 语句修改表中的数据

（4）练习使用 SQL 语句删除表中的数据

（5）练习使用 SELECT 语句查询数据

（6）练习使用 SQL 语句创建视图

（7）练习在某个表的某一列上创建索引

（8）练习创建一个序列，并作为某一列的值插入某一表中

3．备份与恢复实验（2 学时）（涉及课程目标 3）

1、实验目的：

练习掌握RMAN工具进行备份，使用闪回技术进行恢复。

2、实验内容：

（1）将系统改为非归档模式

（2）分配两个通道，进行数据库全备份

（3）删除创建的某一张表，然后闪回

（4）删除某一张的数据，然后闪回

（5）闪回查询删除某一张表数据之前的记录

4．PL/SQL 编程实验（2 学时）（涉及课程目标 4）

1、实验目的：

了解 PL/SQL 结构，了解 PL/SQL 变量和常量的声明方法，学习控制语句、循环语句的使用方法，学习游标的管理和使用，学习函数、过程、包的管理和使用，学习触发器的管理和使用。

2、实验内容：

（1）创建一个 DML 触发器

（2）自己设计一个 PL/SQL 块程序，里面包含一般变量、记录、函数、过程、游标的定义，并且至少运用一次这些定义，在程序中要有控制语句和循环语句，除了可以使用预定义的异常处理过程之外，自己定义一个异常处理过程，并且在程序中进行使用。

（七）教学方式与习题要求

本课程采用启发式与讨论式结合的教学方法，应充分利用多媒体课件以及课堂操作演示等教学手段。

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	□ 提问引导
教学模式	■ 线上/下混合	□ 经典线下授课	■ 思政	
教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

为巩固基本概念、基本方法，使学生灵活掌握所学知识，活跃学习气氛，增强学习兴趣，在教学中应适当安排习题课与课堂讨论。每章应布置一定数量的习题，习题由教师给定。

（八）考核办法

针对课程教学目标和相应的支撑指标点，课程考核主要为形成性考核进行统计。

形成性考核主要针对知识类、问题分析类及科学研究类方面能力的考核， 包括课内实验（侧重问题分析能力）、课堂提问（侧重知识掌握）、线上表现（侧重知识掌握和科研能力培养）、读书笔记（侧重科研能力）、课后作业（侧重知识掌握）等。

在指标点权重分配时侧重知识及问题分析能力的考核，因此三项指标点的权重比例为（G5：G10：G11：G12）：（10：30：30：30），具体考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	合计
形成性考核（100 分）	课内实验		10 (1~10) ★	10 (1~10) ★	20 (1~20) ★	40
	课堂提问		20 (1~20) ★	10 (1~3) ★	5(1~3) ★	35
	线上学习	8　(1~10)				8
	读书笔记	2　(1~2)				2
	课后作业			10 (1~10) ★	5 (1~10) ★	15
总计		10	30	30	30	100

注：1 针对指标点的考核无法精确计算，应在“（）”取值范围内设计相应考核项目；

2 ★表示该考核项目侧重支撑指标点的情况。

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

选用教材：

1. 孙风栋，Oracle11g 数据库基础教程（第 2 版），电子工业出版社，2017 年版次

参考书目：

1. 路川，胡欣杰，《Oracle 11g》宝典，电子工业出版社，2005
2. 李晓黎，刘宗尧，《Oracle 11g 数据库管理与应用系统开发》，人民邮电出版社，2007
3. 吴京慧，杜宾，杨波，《Oracle 数据库管理及应用开发教程》，清华大学出版社，2007
4. 王瑛等，Oracle 数据库基础教程，人民邮电出版社，2008 年版

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	Oracle 11g 数据库安装与配置	1	1			
2	Oracle 数据库管理与开发	1	1			
3	Oracle 数据库系统结构	2	2			
4	数据库存储设置与管理	5	4	1		
5	数据库对象的创建与管理	6	2	2		
6	数据操纵与事务处理	1	1			
7	数据查询	2	2			
8	PL/SQL 语言基础	3	2	1		
9	PL/SQL 程序开发	3	2	1		
10	数据库启动与关闭	1	1			
11	安全管理	2	1	1		
12	备份与恢复	3	2	1		
13	闪回技术	2.5	1	1		
14	初始化参数文件管理	0.5	0.5			
12	合计	32	24	8		

【编 写】 孙超利　　【审 核】 王俊艳

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标1（G10.2）	能够从不同的线上资源展开学习，并能够对各类学习资源进行有效甄别，有较出色的参与度；读书笔记中能够针对相关主题，利用科学的研究方法，进行充分、有效的调研，并对其进行深入分析，有创新意识；	能够从不同的线上资源展开学习，有较好的参与度；读书笔记中能够针对相关主题，利用一定的研究方法，进行有效的调研，并对其进行分析；	能够从指定的线上资源展开学习，有一定的参与度；读书笔记中能够针对相关主题，进行适当的调研，并对其进行分析；	线上学习参与度较差；读书笔记中无法体现其调研方法、调研过程以及相应的理论分析。	10%
课程目标2（G11.3）	在课堂提问中有出色的参与度，回答问题准确，概念、术语、公式表达正确。	在课堂提问中参与度良好，回答问题正确，概念、术语、公式使用正确。	在课堂提问中参与度一般，回答问题基本正确，概念、术语、公式表达基本正确。	在课堂提问中参与度较差，概念、术语、公式表达不够准确。	20%
课程目标3（G5.2）	在课堂提问中有出色的参与度，回答问题准确，概念、术语、公式表达正确。作业中能有效的运用课堂以外的方法，结论正确。	在课堂提问中参与度良好，回答问题正确，概念、术语、公式使用正确。作业中能运用课堂以外的方法，结论正确。	在课堂提问中参与度一般，回答问题基本正确，概念、术语、公式表达基本正确。作业中能运用课堂以外的方法，结论基本正确。	在课堂提问中参与度较差，概念、术语、公式表达不够准确。作业情况较差。	20%
课程目标4（G12.2）	在课堂提问中有出色的参与度，回答问题准确，概念、术语、公式表达正确。作业中能有效的运用课堂以外的方法，结论正确。	在课堂提问中参与度良好，回答问题正确，概念、术语、公式使用正确。作业中能运用课堂以外的方法，结论正确。	在课堂提问中参与度一般，回答问题基本正确，概念、术语、公式表达基本正确。作业中能运用课堂以外的方法，结论基本正确。	在课堂提问中参与度较差，概念、术语、公式表达不够准确。作业情况较差。	10%

课内实验评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 2（G11.3）	在实际问题分析中，能够采用科学的方法进行充分调研，并能将数据库的选择和配置方法融入到解决方案中，有一定创新。	在实际问题分析中，能够采用一定的方法进行调研，并能将数据库的选择和配置方法应用到解决方案中。	在实际问题分析中，能够调研相关资料，分析不同数据库的优缺点。	在实际问题分析中，无法进行有效的调研。	10%
课程目标 3（G5.2）	在实际问题分析中，能够采用科学的方法进行充分调研，并能将数据库设计和管理方法融入到解决方案中，有一定创新。	在实际问题分析中，能够采用一定的方法进行调研，并能将数据库管理方法应用到解决方案中。	在实际问题分析中，能够调研相关资料，分析数据库管理方法的优缺点。	在实际问题分析中，无法进行有效的调研。	10%
课程目标 4（G12.2）	能够正确、灵活运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	能够正确运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	基本能够运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	无法运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	20%

【课程编号】Y0201020

面向对象程序设计

Object-Oriented Programming（JAVA）

【学分】 3　　【学时】 48　　【性质】专业基础　　【实验】 12

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《面向对象程序设计》是计算机科学与技术专业的重要专业基础课程。本课程的教学目标是以JAVA 语言为工具，向学生介绍面向对象程序设计语言与面向对象程序设计方法。通过课堂教学、课外练习与上机实习相结合，使学生在面向对象程序设计方法、面向对象程序设计语言与面向对象程序设计工具三方面受到严格、系统的训练，培养学生更系统、更严密地分析问题和解决问题的思维能力，从而能熟练地利用计算机解决实际问题，为后续专业课程打下扎实的基础。

（三）课程的教学目标

通过本课程的学习,掌握计算机知识和数学建模的方法，应用于计算机工程问题的推演和分析；能够应用计算机科学的基本原理，分析和识别计算机复杂工程问题，并使用数学建模和面向对象的方法进行描述和解决。（对应毕业要求：G1.4、G3.2、G7.2）

课程目标 1：掌握面向对象程序中的基本数据类型、复合数据类型、基本控制结构、函数以及面向对象程序设计中类与对象、继承、多态性等基本概念；掌握类属机制、JAVAI/O 机制、 程序断言、异常处理等面向对象程序知识，并能应用于复杂计算机软件工程问题中的实现。（G1.4）

课程目标 2：能够应用面向对象思想，通过查阅相关文献，并结合实际问题，对复杂计算机软件工程中的关键问题分析、设计出一套可行的解决方案。(G3.2)

课程目标 3：能够选用恰当的计算机程序语言集成开发环境，对复杂计算机软件工程问题进行分析、设计、开发和测试，并撰写相应的文档。(G7.2)

（四）课程支撑的毕业要求

《面向对象程序设计》是学科专业课，其先行课程包括《离散数学》、《数据结构》、《C 高级语言程序设计》，为毕业要求中的 G1、G3 提供强支撑，为其他指标提供弱支撑，其课程目标对应指标点的支撑关系及权重分配如下表所示：

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G1 工程知识	G1.4：掌握计算机专业知识，并能对复杂计算机工程问题的解决方案，进行评估、比较和综合。	课程目标 1	0.4	算法分析与设计、软件工程、计算机网络、数据库原理、嵌入式系统及应用

G3 设计/开发解决方案	G3.2：运用计算机知识，针对复杂软硬件工程问题，给出可行的技术路线和解决方案，具有设计满足特定需求的中小型软硬件系统和大型系统中独立子系统的能力。	课程目标 2	0.4	计算机系统结构（双语）、计算机组成原理、计算机组成原理课程设计,软件工程、计算机网络课程设计
G7 环境和可持续发展	G7.2 在信息化和智能化系统的设计和开发过程中，能够评价其对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标 4	0.2	云计算与云存储技术/WEB 系统与技术（J2EE）,人工智能基础/企业资源计划 ERP,毕业设计,软件开发综合实践

（五）教学内容

1．JAVA 历史及开发环境介绍 （涉及课程目标 1）

教学内容：

（1） 用计算机解决问题的步骤；

（2） JAVA 语言概述及 JAVA 开发平台介绍；

（2） JDK 开发环境安装与使用；

（3）本课程的内容、性质和任务。

重点：掌握集成环境的安装和 JAVA 程序的编译执行过程。

难点：理解 JAVA 虚拟机的工作原理

2．JAVA 语法基础 (涉及课程目标 1)

教学内容：

（1）JAVA 语言基本组成；

（2）JAVA 基本数据类型；

（3）JAVA 运算符与表达式；

（4）分支语句；

（5）循环语句。

重点：JAVA 中数据类型的大小及其特点、字符编码概念。

难点：JAVA 中数据类型的转换。

3．JAVA 面向对象编程基础 (涉及课程目标 1、2)

教学内容：

（1）面向对象基本思想与方法；

（2）类、对象与封装的基本概念；

（3）对象成员（属性与方法）、构造器方法。

（4）static 变量与方法；

（5）方法重载与静态多态；

（6）对象的高级使用

（7）JAVA 数组与字符串

重点：理解面向对象编程的基本思想；封装与抽象的概念；static 变量和方法；方法的重载。

难点： 类的构造器方法与对象的初始化过程。

4．JAVA 面向对象编程高级技术（涉及课程目标 1、2）

教学内容：

（1）类的继承性；

（2）运行时多态；

（3）抽象类；

（4）接口。

重点：继承的基本概念；动态多态性；抽象方法与抽象类；接口定义、接口的实现、接口的继承。

难点：掌握类成员的继承规则；掌握接口与多态的使用。

5．JAVA 包与 JAVA API 的使用（涉及课程目标 1、2）

教学内容：

（1）JAVA 包的概念与作用；

（2）包的创建与使用；

（3）Jar 文档的制作；

（4） JAVA API 包的结构与常用 API 的使用

重点：包的概念和作用；包的创建与使用。

难点：掌握常见 JAVA API 的使用。

6．JAVA 异常处理与输入输出（涉及课程目标 1、2）

教学内容：

（1）异常的基本概念与 JAVA 异常的层次结构；

（2）异常的捕获处理；

（3）自定义异常；

（4）输入输出流的基本概念；

（5）节点流与过滤流。

（6）文件的随机读写、文件与目录的管理

重点：异常的基本概念和 JAVA 异常处理机制；输入输出流的使用。

难点：JAVA 语言异常以及输入输出流的使用。

7．JAVA 图形用户界面设计 （涉及课程目标 1、2、3）

教学内容：

（1）图形用户界面设计方法；

（2）常用 swing 组件的使用；

（3）事件处理程序设计。

重点：事件处理程序的原理。

难点：监听器的使用。

8．网络 JAVA 程序设计系统开发（涉及课程目标 1、2、3）

教学内容：

（1）JDBC 与 ODBC 简介；

（2）JDBC 体系结构；

（3）JDBC 驱动配置。

（4）使用 JDBC 访问 SQL Server JAVA 程序设计

重点：JDBC 体系结构；JDBC 驱动配置。

难点：应用 JDBC 访问数据库。

（六）教学实践环节安排

实验（12 学时）

1．猜数字游戏实验（2 学时）(涉及课程目标 1、2)

实验内容主要是编写一个猜数字的游戏，学习掌握 JAVA 语言基础知识，属于验证性实验，在讲授完 JAVA 基础语法后即可开设此实验。目的是要求学生通过实验掌握程序编写规范，熟练编写简单 JAVA 应用程序；正确定义与使用变量、常量，运算符与表达式以及使用它们进行数值计算和逻辑运算程序的处理；会编写分支结构程序。

2．35 选 7 彩票销售程序实验（2 学时）(涉及课程目标 1、2)

实验内容主要是编程实现35选7彩票销售程序。用户从键盘输入要买彩票的注数 n，程序随机产生 n 注号码并输出。每注号码为7个1～35的随机整数，每注7个号码中不能有重复号码。且输出时，要按顺序输出。属于验证性实验，在讲授完面向对象基础后即可开设此实验。目的是要求学生通过实验能实现对象的生成及对对象的成员方法和成员变量的调用；理解封装与抽象的概念；掌握 JAVA 数组的创建和使用。

3．汽车出租管理程序实验（2 学时）(涉及课程目标 1、2)

实验内容主要是用户可以查找租车的各种信息，例如，车的款式、租车的手续、价格等，系统还能够管理各种出租汽车并计算其租金并生成租车合同等。属于验证性实验，在讲授完面向对象编程高级技术后即可开设此实验。目的是要求学生通过实验掌握类成员的继承规则；动态多态性；熟练掌握抽象方法与抽象类；了解并掌握接口定义、接口的实现、接口的继承法；掌握接口与多态的使用。

4．图形计算实用工具（2 学时）(涉及课程目标 1、2)

实验内容主要用 JAVA 编写一个计算器，能实现四则混合运算并且带有括号功能，计算器有图形化界面，能对异常进行处理，并且检验输入的合法性，对不合法的收入给出具体的提示信息，属于设计性实验，在讲授完 JAVA 包与 JAVA API 的使用后即可开设此实验。要求学生通过实验 JAVA 包的概念与作用；了解包的创建与使用以及常用 API 的使用。

5．ATM 柜员机模拟程序（2 学时）(涉及课程目标 1、2)

实验内容主要是模拟 ATM 柜员机的相关功能，实现其取款、余额查询、密码修改等相关功能，属于验证性实验，在讲授完图形用户界面的设计之后可开设此实验。目的是要求学生通过实验了解图形用户界面程序的开发；图形用户界面设计方法；常用 swing 组件的使用；事件处理程序设计。

6.文件读写管理程序（2 学时）(涉及课程目标 1、2)

实验内容主要是运用 JDK 提供的与 I/O 相关的 API 实现文件的创建、读写、复制等基本操作，属于验证性实验，在讲授完 JAVA 异常处理和输入输出后可开设此实验。目的是要求学生通过实验理解输入输出流的基本概念；文件的随机读写、文件与目录的管理；掌握输入输出流的使用。

（七）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式有：

教学方法	■ 讲授式	■ 启发式	■ 讨论式
教学模式	■ 线下授课	■ 线下授课	□ 实例讲解
教学手段	■ 多媒体	■ 多媒体	■ 板书

每章应布置一定数量的习题，习题出自教材。

（八）考核办法

本课程为考查课，针对课程教学目标和相应的支撑指标点，课程考核分为两部分：形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按形成性考核占50%，总结性考核占50%进行统计。

形成性考核主要对知识类、设计类这方面能力的考核，主要包括课内实验（注重问题分析设计能力）、课后作业（侧重知识掌握）等。

总结性考核采用项目开发报告的形式对学生进行考核，包括系统设计、系统分析等能力。在指标点权重分配时侧重知识及问题分析设计能力的考核，因此三项指标点的权重比例为(G1:G3:G7):(40:40:20)，具体考核组成如下：

考核类型		G1.4	G3.2	G7.2	合计
形成性考核（50 分）	作业	20			20
	实验	10	20		30
总结性考核（50 分）	项目开发	10	20	10	50
总计		40	40	20	100

注：按照学生课堂掌握程度，每一考核类型中指标点考核无法精确计算，但误差应保持在 10%左右。

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．指定教材：

韩雪主编：《JAVA 面向对象程序设计（第二版）》，人民邮电出版社，2016。

2．主要参考资料：

（1）凯 S.霍斯特曼等主编：《JAVA 核心技术》第十版，机械工业出版社，2016

（2）Bruce Eckel 等编著：《JAVA 编程思想》第四版，机械工业出版社，2007

（3）周志明等编著：《深入理解 java 虚拟机》（第2版），机械工业出版社，2013

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	JAVA 历史及开发环境介绍	2	2			
2	JAVA 语法基础	6	4		2	
3	JAVA 面向对象编程基础	8	6		2	
4	JAVA 面向对象编程高级技术	8	6		2	
5	JAVA 包与 JAVA API 的使用	6	4		2	
6	JAVA 异常处理与输入输出	6	4		2	
7	JAVA 图形用户界面设计	6	4		2	
8	网络 JAVA 程序设计系统开发	6	6			
13	合计	48	36		12	

【编写】胡立华　　【审核】赵旭俊

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.3）	作业中所表述的面向对象程序设计相关理论、知识及原理正确，并能够灵活运用，结论正确，工作量饱满。	作业中所表述的面向对象程序设计相关理论、相关知识及原理正确，结论正确，工作量饱满。	作业中所表述的面向对象程序设计相关理论、相关知识及原理正确，结论基本正确。	作业情况较差。	20%

课内实验评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.4）	能够灵活运用所学面向对象程序设计理论知识，结合实验要求提出设计方案。	能够正确运用所学面向对象程序设计理论知识，结合实验要求提出设计方案。	基本能够运用所学面向对象程序设计理论知识，结合实验要求提出设计方案。	无法运用所学面向对象程序设计理论知识，结合实验要求提出设计方案。	10%
课程目标 2（G3.2）	按照实验要求，能有效、正确的实现关键环节，并对实验结果进行比较、评价与综合。	按照实验要求，能正确的实现关键环节，并对实验结果进行比较、评价与综合。	按照实验要求，能正确的实现关键环节，并对实验结果进行比较、评价。	无法运用所学的理论是指完成实验。	20%

【课程编号】Z0201105

算法分析与设计

Design and Analysis of Algorithms

【学分】 3　　【学时】 48　　【性质】专业必修　　【实验】 8

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《算法分析与设计》是计算机科学与技术专业本科生的一门重要的专业必修课程，通过该课程的学习与研究，能够为学生独立地设计算法和对算法进行复杂性分析奠定坚实的理论基础，在培养软件开发和系统开发设计与分析等方面占有十分重要的地位，同时也为学生今后进一步的科学研究奠定一定的理论基础。

（三）课程的教学目标

通过本课程的学习，培养学生掌握计算机知识和数学建模的方法，能够对计算机工程问题的解决方案进行评估、比较、分析和综合；能够应用计算机科学的基本原理，分析和识别计算机复杂工程问题，并使用数学建模的方法进行描述和解决；能够应用计算机科学技术领域的基本原理和设计方法，针对复杂计算机软件工程问题，给出可行的解决方案，具有设计满足特定需求的中小型软件系统和大型系统的独立子系统的能力。

具体要求如下：

课程目标 1：理解并掌握算法、算法特性、算法复杂度、算法分析与设计等概念。进一步理解递归算法，熟练利用递推法分析求解递归算法复杂度的方法。深入理解迭代算法、蛮力法求解问题的算法思想，理解其求解问题的算法复杂性。（G1.4）

课程目标 2：理解并掌握利用分治法、动态规划法、贪心法、回溯法和分治法等算法策略求解问题的算法思想和设计技术。具备软件分析设计能力，能够初步地利用算法复杂性分析方法，分析程序开发所采用算法的优劣，进而选择高效的算法设计和开发软件。（G2.3）

课程目标 3：培养独立思考，学会利用算法分析与设计的思想分析问题、深入研究和解决问题的能力。具备系统开发设计能力，能够初步地把现实世界中的问题转化为计算机处理的形式化描述，应用算法设计的思想和策略去求解问题、设计和开发系统。（G4.2）

（四）课程支撑的毕业要求

《算法分析与设计》是专业必修课，其先行课程包括《C 高级语言程序设计 I、II》、《离散数学》、《算法与数据结构》、《专业导论》，为毕业要求中 G1、G2、G4 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G1 工程知识	G1.4：掌握计算机专业知识，并能对复杂计算机工程问题的解决方案，进行评估、比较和综合。	课程目标 1	0.3	软件工程、计算机网络、数据库原理、面向对象程序设计
G2 问题分析	G2.3：利用计算机技术，并查阅相关科技文献，分析和选择复杂软硬件应用工程问题的多种解决方案，并且可以寻求可替代解决方案。	课程目标 2	0.5	概率统计、高等数学、计算方法、数字逻辑、线性代数、电路分析基础、嵌入式系统及应用
G4 科学研究	G4.2：根据拟解决复杂计算机工程问题，能够制定技术路线，设计出相应验证方案，包括关键算法，系统仿真或软件原型等。	课程目标 3	0.2	C 语言程序设计、算法与数据结构

（五）教学内容

1．绪论（2 学时）(G1.4）

算法的基本概念，算法的特性，算法形式化描述，算法的复杂度，算法的复杂性分析。

重点：算法的基本概念、算法的复杂度

难点：算法的复杂性分析

2．递归算法（2 学时）(G1.4、G2.3）

求解问题递归模型、算法复杂性分析。

重点：求解题递归模型及其算法复杂性分析

难点：求解题递归模型及其算法复杂性分析

3．迭代法和蛮力法（4 学时）(G1.4、G2.3）

理解迭代算法求解问题的思想，会应用递推法对其进行算法分析；深入理解蛮力法求解问题的思想，理解其求解问题的算法复杂性。

重点：迭代算法的思想、蛮力法的算法思想

难点：迭代算法和蛮力法的算法复杂性分析

4．分治法（6 学时）(G1.4、G2.3、G4.2）

分治法求解问题的算法设计的基本思想和策略，用分治法求解赛程问题、矩阵乘法、大整数乘法和快速排序等问题的算法设计思想和复杂性分析方法。

重点：用分治法求解问题的算法设计的基本思想和策略

难点：用分治法求解问题的算法设计的基本思想和复杂性分析。

5．动态规划法（4 学时）(G1.4、G2.3、G4.2）

动态规划法求解问题的算法设计的基本思想和策略，用动态规划法求解矩阵相乘最小运算量问题，0-1 背包问题，最优二叉搜索树的算法设计思想和复杂性分析方法。

重点：用动态规划法求解问题的算法设计的基本思想和策略

难点：用动态规划法求解问题的算法设计思想和复杂性分析

6．贪婪(心)法（4 学时）(G1.4、G2.3、G4.2）

贪婪(心)法求解问题的算法设计的基本思想和策略，用贪婪(心)法求解背包问题，多机调度问题和最小生成树的算法设计思想和复杂性分析方法。贪心法、分治法和动态规划法三者算法设计思想的比较。

重点：用贪婪(心)法求解问题的算法设计的基本思想和策略

难点：用贪婪(心)法求解问题的算法设计思想和复杂性分析

7．回溯法（4 学时）(G1.4、G2.3、G4.2）

回溯法求解问题的算法设计的基本思想和策略，用回溯法求解运动员最佳搭配问题，马步问题和 0-1 背包问题的算法设计思想和复杂性分析方法。

重点：用回溯法求解问题的算法设计的基本思想和策略

难点：用回溯法求解问题的算法设计思想和复杂性分析

8．分枝限界法（4 学时）(G1.4、G2.3、G4.2）

分枝限界法求解问题的算法设计的基本思想和策略，用分枝限界法求解最短回路问题，0-1 背包问题，分枝限界法和回溯法两者算法设计思想的比较。

重点：用分枝限界法求解问题的算法设计的基本思想和策略

难点：用分枝限界法求解问题的算法设计思想和复杂性分析

9．概率算法（4 学时）(G1.4、G2.3）

概率算法求解问题的算法设计的基本思想，用随机数法、数值概率算法、舍伍德算法、拉斯维加斯算法和蒙特卡罗算法求解问题的算法设计思想。

重点：用概率算法求解问题的算法设计的基本思想

难点：用概率算法求解问题的算法设计的基本思想

10．图算法设计（4 学时）(G1.4、G2.3）

讨论构造图的最小生成树，图的搜索，求图的最短路径并采用 5 种算法策略求解旅行商问题。

重点：最小生成树的两种的算法

难点：图的最短路径的四种算法

11．习题与总结（2 学时）(G1.4）

（六）教学实践环节安排

编号	实验项目名称	学时	类型	要求	支撑课程目标	支撑的毕业要求指标点
1	蛮力法的应用	2	验证性	必做	2，3	G2.3、G4.2
2	分治法的应用	2	验证性	必做	2，3	G2.3、G4.2
3	动态规划的应用	2	验证性	必做	2，3	G2.3、G4.2

4	贪心算法的应用	2	验证性	必做	2，3	G2.3、G4.2

注：1.类型指验证性、综合性、设计性等。

2.要求指必做、选做。

实验一、蛮力法的应用

实验目的：掌握蛮力法求解具体问题的一般步骤，具备运用蛮力法思想编程实现排序、查找、几何和组合等问题的能力。

实验原理：基于问题的描述和所涉及的概念直接求解。

实验仪器：计算机。

实验安排：教师通过示例讲解蛮力法解决问题的编程思路，之后指导学生上机编程解决字符串匹配、凸包等问题。

实验报告要求：根据实验题目详细描述蛮力法解决方案，设计可视化软件，即基于问题的解决方案动态演示蛮力法的设计思想，报告中应描述可视化设计方法。

实验二、分治法的应用

实验目的：掌握分治法求解具体问题的一般步骤，具备运用分治法思想编程实现排序、查找、数值计算和几何等问题的能力。

实验原理：大问题划分为各子问题、求解子问题、合并子问题的解。

实验仪器：计算机。

实验安排：教师通过示例讲解分治法解决问题的编程思路，之后指导学生上机编程解决大整数乘法、最近对等问题。

实验报告要求：根据实验题目详细描述分治法解决方案，设计可视化软件，即基于问题的解决方案动态演示分治法的设计思想，报告中应描述可视化设计方法。

实验三、动态规划法的应用

实验目的：掌握动态规划法求解具体问题的一般步骤，具备运用动态规划法思想编程实现矩阵连乘、0-1 背包、最大子段和等问题的能力。

实验原理：找出最优解的性质，递归地定义最优值，计算出最优值，构造最优解。

实验仪器：计算机。

实验安排：教师通过示例讲解动态规划法解决问题的编程思路，之后指导学生上机编程解决矩阵连乘、0-1 背包、最大子段和等问题。

实验报告要求：根据实验题目详细描述动态规划法解决方案，设计可视化软件，即基于问题的解决方案动态演示动态规划法的设计思想，报告中应描述可视化设计方法。

实验四、回溯法的应用

实验目的：掌握回溯法求解具体问题的一般步骤，具备运用回溯法思想编程实现子集和、N 皇后等问题的能力。

实验原理：在包含问题的所有解的解空间树中，按照深度优先策略，从根结点出发搜索解空间

树。

实验仪器：计算机。

实验安排：教师通过示例讲解回溯法解决问题的编程思路，之后指导学生上机编程解决迷宫等问题。

实验报告要求：根据实验题目详细描述回溯法解决方案，设计可视化软件，即基于问题的解决方案动态演示回溯法的设计思想，报告中应描述可视化设计方法。

（七）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	□ 提问引导
教学模式	■ 线上/下混合	□ 经典线下授课	■ 思政	□ 。。。
教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

达成课程目标的途径和措施：

1、通过使用算法思想的动态演示教学手段，促进学生对难点知识的理解

针对较难理解的动态规划、分支限界等算法，使用算法动态演示软件辅助教学，加深学生对算法思想的理解。

2、结合相关科研项目，强化学生对重点知识的理解与应用，升华教学内容

结合相关科研项目进行案例式教学的方式，提高学生对重点知识的理解和应用能力，引入计算机热点算法，丰富教学内容，开拓学生视野。

3、实验教学内容拓展性设计

课程共有 4 个实验项目，对应各教学重点内容，要求学生利用熟悉的编程语言上机编程解决 1 至 2 个具体的问题，实验题目要求既服务于课程目标，又高于课程目标，发挥学生的创新思维，提升学生的软件设计能力。

4、规范实验过程，注重实验效果

实验前，按照实验教学大纲发布实验题目，实验过程中，学生按照实验指导书开展实验，教师全程辅导，共性问题，统一讲解，个别问题，单独辅导。

各实验项目，要求学生实验前书写实验报告，需要完成实验报告中的实验原理（或流程图绘制）等主要部分，即完成具体问题的需求分析和方案设计，实验过程中，学生按照实验原理编写程序、上机调试，并最终得到实验结果。实验报告中的源代码和实验结果等内容要求实验结束后完成，实验报告的分阶段完成方式，加强了实践教学内容的预习环节，学生能够在有限的时间内顺利完成实验，保证了实践教学质量。

5、成立学习小组，构建帮扶机制，提高实践教学效果，提升能力达成效率

实验时，采取了分组协作形式，动手能力强的同学在提前完成实验内容后可帮助组内其他同学，组组之间也成立了互助关系，帮扶机制的构建极大提高了课内实验教学效果和能力达成效率。

6、设置任务量适中、有一定拓展性的课后作业

课后作业环节的设计，以强化学生对算法思想的理解和设计算法效率数学模型的训练为主，内容覆盖面广，工作量适中，突出课程重点；对培养学生自主学习能力和知识巩固起到了积极促进作用。

7、课外学习辅导机制

课程结合线下线上采用多种课下学习辅导机制，以保证学生有问题随时得到指导。线下采用课间一对一答疑、有问题随时电话交流等方式。

课程针对课下学生的共性问题，采用网络直播形式与学生互动，为学生提供了更为灵活的学习方式，提高了学习兴趣，学生在听取教师直播授课可不受地点的限制，只要能上网，学生使用电脑或手机就可以学习。

（八）考核办法

1、课程考核方式包括随堂测试、作业、实验和考试。

2、定量评价

本课程包含 3 个课程目标，有 4 个考核方式，各考核方式对课程目标达成评价的权重占比分配如下：

表 1　各考核方式对课程目标达成评价的权重占比分配

课程目标	分课程目标权重（本列总和为 1）$\sum P_i=1$	各考核方式评价比例分配（每行总和为 1）$\sum W_{ik}=1$				各考核方式在课程目标达成中的占比（所有行列总和为 1）$\sum\sum S_{ik}=1$ $S_{ik}=P_i \times W_{ik}$			
		随堂测试（1）	作业（2）	实验（3）	考试（4）	随堂测试（1）	作业（2）	实验（3）	考试（4）
1	0.3	0.3	0.3		0.4	0.10	0.10		0.10
2	0.5	0.1	0.1	0.4	0.4	0.06	0.06	0.14	0.24
3	0.2	0.1	0.1	0.4	0.4	0.04	0.04	0.10	0.02
各考核环节对课程目标达成的贡献率						0.20	0.20	0.24	0.36

那么第 i 个分课程目标的评价基于各环节 k 的贡献加权求和，就是该分课程目标的达成度 A_i，即

$$A_i = \sum G_{ik} \times W_{ik} \qquad 1\text{-}1$$

而多个分课程目标再根据比例加权求和，就得到本门课程的课程目标达成度 A。

$$A = \sum A_i \times P_i \qquad 1\text{-}2$$

其中：　k 表示不同的考核环节，i 表示不同的分课程目标；

$S_{ik} = P_i \times W_{ik}$ 是第 k 种评价方式通过第 i 个课程目标反映在总的课程目标评分占比；

W_{ik} 表示第 k 种评价方式对第 i 个课程目标百分占比；

P_i 表示第 i 个课程目标在课程总评价中的占比；

G_{ik} 表示第 k 种考核方式支撑第 i 个课程目标的达成度。

3. 定性评价

定性评价指利用学生的调查问卷进行课程目标达成情况评价，按照各课程目标分项设计合适的问卷，调查学生掌握知识及获得能力等课程目标达成情况。其中成绩均采用百分制统计，五级分制转换为百分制时，优对应 95 分，良对应 85 分，中对应 75 分，及格对应 65 分，不及格对应 55 分。

综合定性与定量评价结果，取最小量为最终评价结果。

4. 评价标准

（1）随堂测试评价标准

随堂测试共进行 3 次，每次测试试题量 5 至 8 道题，题型以选择题为主，测试时长 10 分钟，测试内容以重点教学内容为主，针对课程目标 1 的测试量占 25%，针对课程目标 2 的测试量占 50%，针对课程目标 3 的测试量占 25%。

（2）作业评价标准

基本要求	评价标准				权重
	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
掌握算法的基本概念、特征，掌握各种经典算法思想的描述方法，能够对具体问题进行形式化描述。（支撑课程目标 1，毕业要求指标点 G1.4）	按时交作业；算法思想描述正确、问题形式化表述清楚；语言规范。	按时交作业；算法思想描述正确、问题形式化表述基本清楚；语言较规范。	按时交作业；算法思想描述基本正确、问题形式化静脉述基本清楚；语言较规范。	不能按时交作业，有抄袭现象；或者算法思想不清楚、问题形式化表述不清楚。	0.8
结合所学相关知识，能够应用算法效率分析理论对具体问题的解决方案进行设计和实现。（支撑课程目标 2，3，毕业要求指标点 G2.3、G4.2）	按时交作业；能够应用相关知识针对具体问题设计解决方案，表述逻辑清楚，语言规范。	按时交作业；能够应用相关知识针对具体问题设计解决方案，表述清楚，语言较规范。	按时交作业；基本能够应用相关知识针对具体问题设计解决方案，表述基本清楚，语言较规范。	不能按时交作业，有抄袭现象；或者问题解决方案不清楚，表述不清楚。	0.2

（3）实验评价标准

基本要求	评价标准				权重
	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
实验过程：能够根据实验指导书规定的实验目的与要求，利用算法设计思想编程解决问题，得到正确的结果。（支撑课程目标 1、2，毕业要求指标点 G1.4、G2.3）	按时完成实验内容，并得到正确的输出结果，具有友好的用户接口（可视化运行界面），能够利用图形库函数实现算法设计思想的动态演示。	按时完成实验内容，并得到正确的输出结果，能够在命令提示符动态演示算法设计思想。	能够完成实验内容，并得到正确的输出结果，不能够动态演示算法设计思想。	未完成实验内容，或仅完成部分实现内容。	0.6

实验报告：清晰描述实验原理、实验步骤、实验结果等内容，具有规范的文档格式。（支撑课程目标 3，毕业要求指标点 G4.2）	按时提交实验报告，实验时间、地点等各项信息填写完整准确，按照实验实际情况详细描述实验过程和实验结果，报告格式规范。	按时提交实验报告，实验时间、地点等各项信息填写完整，能够按照实验实际情况基本描述清楚实验过程和实验结果，报告格式符合要求。	能够提交实验报告，实验时间、地点等各项信息填写不完善，按照实验实际情况对实验过程和实验结果进行描述，报告格式基本符合要求。	未提交实验报告，或提交的实验报告中欠缺项较多，或不能按照实验实际情况对实验过程和实验结果进行描述，或报告格式不符合实验报告要求	0.4

（4）考试评价标准

基本要求	评价标准				权重
	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
掌握算法的基本概念、特征，掌握各种经典算法思想的描述方法，能够对具体问题进行形式化描述。（支撑课程目标 1，毕业要求指标点 G1.4）	算法思想描述正确、问题形式化表述清楚；语言规范。	算法思想描述正确、问题形式化表述基本清楚；语言较规范。	算法思想描述基本正确、问题形式化描述基本清楚；语言较规范。	算法思想不清楚、问题形式化表述不清楚。	0.4
能够针对一类问题，基于不同算法的特点提出多种解决方案；能够应用算法效率分析理论对具体问题的解决方案进行分析与比较。（支撑课程目标 2、3，毕业要求指标点 G2.3、G4.2）	能够清晰描述同一类问题的不同解决方案，应用算法效率分析理论透彻分析具体问题的不同解决方案效率，并且给出正确的结论，语言规范。	能够描述清楚同一类问题的不同解决方案，应用算法效率分析理论对具体问题的不同解决方案效率进行分析，并且给出正确的结论，语言较规范。	对同一类问题的不同解决方案有描述，但不完整，应用算法效率分析理论对具体问题的不同解决方案效率进行分析，并且给出结论，语言较规范	对同一类问题不同解决方案的表述过于简单，对同一类问题不同解决方案效率的分析过于简单，没有明确的结论。	0.6

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1、吕国英等编著，《算法设计与分析(第 3 版)》，清华大学出版社，2015。

2、李春葆，《算法设计与分析(第 2 版)》，清华大学出版社，2015。

3、Anany Levitin，《Introduction to the Design and Analysis of Algorithms(Third Edition)》，2013。

4、王红梅，《算法设计与分析(第 2 版)》，清华大学出版社，2013。

5、张益新、沈雁，《算法引论》，国防科技大学出版社，1995。

6、https://www.bilibili.com/video/av7134874/（北大公开课，算法分析与设计，76 讲）

7、https://www.bilibili.com/video/av21552464/?p=1（哈尔滨工业大学公开课，算法设计与分析入门，24 讲）

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中

			讲授	实验	上机	其它实践
1	绪论	2	2			
2	递归算法	2	2			
3	迭代法和蛮力法	4	4			
4	分治法	8	6	2		
5	动态规划法	6	4	2		
6	贪婪(心)法	6	4	2		
7	回溯法	6	4	2		
8	分枝限界法	4	4			
9	概率算法	4	4			
10	图算法设计	4	4			
11	习题、总结	2	2			
	总计	48	40	8		

【编写】李富萍　　**【审核】** 蔡星娟

【课程编号】X0151??

电路分析基础

Basis of Circuits Analysis

【学分】3　　【学时】48　　【性质】学科基础　　【实验】8

（一）授课对象

适用于计算机科学与技术专业本科生。

（二）本课程的性质和地位

本课程是计算机科学与技术专业的基础必修课。具有从基础课过渡到专业课教学的桥梁作用，是一门重要的技术基础课。

（三）课程教学的目标

通过本课程的学习，使学生掌握电路的基本理论、知识分析和计算电路的基本方法，以及进行电类实验的初步技能，并为后续有关课程准备必要的电路知识。

（四）课程相关能力培养

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。(G1)；

2．能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。(G2)；

3．能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。(G3)

4．能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。(G4)

（五）教学内容

1．电路模型和电路定律：路和电路模型，电压与电流的参考方向，电路元件，电阻元件伏安特性，电容元件，伏库特性，电感元件，韦安特性，互感，互感磁通链，互感电压与电流的关系，独立电压源，电流源，受控源。

2．典型波形：正弦、阶跃、冲击波形。

3．电阻电路分析：简单电阻电路的计算，等效电阻的概念和计算，实际电源的伏安特性及电压源模型与电流源模型，两种模型的等效互换，Y-△等效变换；支路法、节点法、网孔分析法；迭加定理、替代定理、戴维南定理与诺顿定理、互易定理、特勒根定理。

4．时域分析：电路的动态过程，初始状态和初始条件；一阶电路的零输入响应，时间常数；二阶电路的零状态响应；一阶电路的全响应；自由分量和强制分量，暂态分量和稳态分量，阶跃响应，冲击响应，二阶电路的零输入响应；非振荡放电，临界震荡放电。

5．正弦稳态分析：正弦的三要素，振幅、周期、频率、相位、初相位、同频率正弦的相位差，有效值；相量法，正弦的相量表示，相量图；电阻、电感、电容元件、电压、电流关系的相量形式，

感抗、感纳，容抗，容纳，基尔霍夫定律的相量形式；R、L、C 串联电路和 R、L、C 并联电路的电压电流关系的相量形式，复阻抗，复导纳；正弦电流电路中的功率、瞬时功率、平均功率及功率因数，无功功率，视在功率，复功率；正弦电流电路的计算，最大功率传输；电路中的谐振，串联谐振电路及其频率特性，并联谐振电路及其频率特性，谐振曲线，品质因数；具有互感的电路计算，耦合线圈的同名端，互感电压的表示，理想变压器。

6．非正弦周期稳态分析

（六）教学方式与习题要求

本课程教学可采用多种灵活的教学方法，如启发式、讨论式、等教学方法。做习题是本课程重要的一个教学环节，为了学好这门课程，要求学生在每章学习结束后，独立完成一定量的习题，习题批改应不少于 1/2。

（七）考核办法

学生成绩评定由期末考试成绩和学生的平时成绩综合评定，其中：期末考试成绩占 80%、平时成绩占 20%。

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

教材：《电路（第五版）》，邱关源,高教出版社；

参考书目：
1.《电路分析基础》，陈洪亮等，清华大学出版社，2009
2.《电路基础教学指导书》，陈洪亮等，高等教育出版社，2008
3.《电路基础试题集解与考研指南》，陈洪亮等，高等教育出版社，2008
4.《简明电路分析基础》李翰荪编，高等教育出版社，2002
5.《电路与信号分析》，周井泉，西安电子科技大学出版社，2009
6.《电路、信号与系统》，徐昌彪，电子工业出版社，2012

（九）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中		
			讲授	实验	讨论
1	电路模型与电路定律	8	6	2	
2	电阻电路分析	12	10	2	
3	运放电路	2	2		
4	时域分析	8	6	2	
5	正弦稳态分析	14	12	2	
6	非正弦周期稳态分析	4	4		
合　　计		48	40	8	

【编 写】：王清华　**【审 核】**：宋卫平

【课程编号】Z0201106

嵌入式系统

Embedded System and its Application

【学分】3.5　　【学时】56　　【性质】专业必修　　【实验】12

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

本课程适用于计算机类专业，是一门重要的专业课程。它的任务是掌握嵌入式系统的基本概念；掌握嵌入式处理器 ARM 体系结构，包括 ARM 总体结构、存储器组织、系统控制模块和 I/O 外围控制模块；掌握 ARM 指令集和 Thumb 指令集；掌握 ARM 汇编语言和 C 语言编程方法；了解基于 ARM 的开发调试方法，以及在嵌入式操作系统下的开发应用方法。它的目的是了解和掌握嵌入式处理器的原理及其应用方法

本课程是一门计算机专业知识结合实际应用的一门综合课程。学习的知识涵盖整个计算机教学的基础理论知识，前序课包括程序设计、汇编语言、C 语言、计算机组成原理等。学习嵌入式系统，不仅能够提高计算机专业学生的基础理论知识，还能加强学生的硬件开发与板卡分析与设计的实践动手能力。

（三）课程的教学目标

通过对基于 ARM 嵌入式芯片的系统的基本组织结构与工作原理的学习， 使学生对计算机系统的硬件部分有一个全面的了解，对嵌入式软件的开发过程有一个清楚的认识，通过对嵌入式操作系统的工作原理的学习，使学生对嵌入式操作系统有一个清晰的认识，提高学生嵌入式软件设计设计能力及解决实际问题的动手能力，为后续专业课程的学习打下坚实的基础 ，具体要求如下：

课程目标 1：通过系统学习，使学生掌握嵌入式系统相关的基础理论知识，熟悉嵌入式系统开发的基本原则，了解嵌入式开发的具体流程；使学生为实际系统开发打下良好的理论基础；培养学生利用所学知识解决毕业后工程开发中遇到的实际问题，为迎接物联网时代的浪潮打下坚实的基础。（G1.4）

课程目标 2：锻炼学生查阅计算机科学及相关应用领域的技术文献的能力，使学生具有分析和分解复杂计算机工程问题，获得有效的结论，达到嵌入式产品生产过程的阶段目标的能力，培养学生结合所学知识, 综合社会因素，分析和设计具体工程产品实际问题,提出合理的嵌入式系统开发方案的能力。（G2.3）

课程目标 3：了解嵌入式系统开发的方法与技术，能够分析与比较各种开发方法的特点与优劣，全面了解嵌入式系统实际应用中影响系统性能的各种因素，进行有针对性的优化设计。（G3.1）

课程目标 4：在嵌入式系统的软硬件开发流程中，能够选择恰当的技术与工具对开发方案进行分析设计及测试维护。（G5.2）

（四）课程支撑的毕业要求

《嵌入式系统》通过有序合理的教学安排，锻炼学生嵌入式系统实际开发的动手能力，并且结合设计性和综合性的实验项目的锻炼，培养学生对所学知识融会贯通，具有实际产品综合设计方案的设计能力及方案比较改进能力，锻炼学生灵活采用所学知识解决工程中遇到的实际问题的能力。为毕业要求中 G1、G2、G3、G4 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G1 工程知识	G1.4：掌握计算机专业知识，并能对复杂计算机工程问题的解决方案，进行评估、比较和综合。	课程目标 1	0.3	计算机网络 面向对象程序设计 数据库原理 算法分析与设计 C 高级语言程序设计 I&II
G2 问题分析	G2.3：利用计算机技术，并查阅相关科技文献，分析和选择复杂软硬件应用工程问题的多种解决方案，并且可以寻求可替代解决方案。	课程目标 2	0.3	计算机网络 软件工程 数据库原理 算法分析与设计
G3 设计/开发解决方案	G3.1：掌握软硬件系统设计/开发过程中涉及的基本方法和技术，了解影响系统性能和技术方案的各种因素。	课程目标 3	0.2	编译原理 操作系统 数据库原理 数字逻辑 算法与数据结构课程设计
G5 现代工具运用	G5.2：针对企业信息化与智能化应用系统中的复杂工程问题，能够开发或选用恰当的技术、资源和工具来进行分析、设计、开发测试和维护，并对其系统性能进行预测和仿真，分析其局限性。	课程目标 4	0.2	ORACLE 数据库编程 WEB 系统与技术（J2EE） 毕业设计 大数据分析 Hadoop 技术及应用 大数据技术基础 数据库分析与建模技术 云计算与云存储技术

（五）教学内容

1．概述（涉及课程目标 1、3、4）

主要内容：什么是嵌入式系统，嵌入式计算的特点，嵌入式系统的设计过程。

重点：嵌入式计算的特点。

难点：嵌入式系统的设计过程。

教学要求：了解什么是嵌入式系统，了解嵌入式计算机的特点性，了解嵌入式系统的要求、为什么以微处理器为核心、嵌入式系统设计所面临的问题，了解嵌入式系统的设计过程。

2．ARM 嵌入式微处理器和 ARM 体系结构（涉及课程目标 1、2）

主要内容：ARM 微处理器结构，ARM 处理模式和状态，ARM 存储器组织、存储器格式，ARM 寻址方式，异常类型、异常的优先级及向量、异常的进入和退出。

重点：ARM 微处理器结构特点，ARM 微处理器的模式和状态，ARM 微处理器的存储组织。

难点：ARM 微处理器的模式和状态，ARM 微处理器的存储组织，ARM 微处理器的异常处理。

教学要求：掌握 ARM 微处理器结构，理解 ARM 微处理器的功能信号，掌握 ARM 处理模式和状态，掌握 ARM 存储器组织，了解异常，掌握 ARM 寻址方式。

3．ARM 指令系统（涉及课程目标 1、2、3、4）

主要内容：ARM 指令集，Thumb 指令集，ARM 汇编程序设计，存储器访问指令、数据处理指令、分支指令、协处理器指令、杂项指令，ARM 汇编程序规范、特点、混合编程、C／C++和 ARM 汇编程序间相互调用。

重点：32 位的 ARM 指令集的存储器访问指令；数据处理指令；分支指令；协处理器指令。16 位 Thumb 指令集的存储器访问指令、数据处理指令、分支指令、中断和断点指令。

难点：存储器访问指令，协处理器指令。

教学要求：掌握 ARM 指令集，掌握 Thumb 指令集，了解 ARM 的伪指令及其它指令。

4．ARM 系统硬件平台（涉及课程目标 1、2、3、4）

主要内容：CPU 总线，存储器及存储系统机制，接口控制方式，I/O 设备，I/O 接口芯片的寻址，定时器和计数器的原理，总线定时、数据读写、中断，程序查询方式、中断方式。

重点：处理器如何通过微处理器总线与 I/O 设备交换信息，存储系统的结构和存储器构件的类型，如何实现各种各样的人机界面。

难点：如何实现各种各样的人机界面。

教学要求：理解数据读写操作的过程，理解中断的概念和 DMA 的概念。理解随机存储器的存取过程，了解存储管理机制。掌握接口控制方式。理解显示器的工作方式及输出控制，了解 A/D、D/A 转换器的工作方式。了解定时器和计数器的工作原理。

5．嵌入式软件系统（涉及课程目标 1、2、3、4）

主要内容：嵌入式软件系统概述、分类、体系结构、嵌入式操作系统简介、嵌入式软件开发工具。

重点：软件同传统的工业相比的独特性质、嵌入式软件的特点、嵌入式软件的分类、嵌入式软件体系结构、嵌入式软件运行流程、嵌入式操作系统的分类、嵌入式操作系统的体系结构、嵌入式操作系统的组成、内核的功能、嵌入式操作系统的发展趋势。

难点：嵌入式操作系统、嵌入式软件编程。

教学要求：了解常见的嵌入式软件开发工具的使用、掌握什么是宿主机，什么是目标机、掌握交叉开发环境的搭建、掌握交叉编译、调试的过程与步骤。

（六）教学实践环节安排

实验（12 学时）

1．基于 ARM 的 C 语言程序设计（2 学时）（涉及课程目标 1、3）

实验内容：了解 ARM C 语言的基本框架，用 C 语言编写一个简单的应用程序，实现从串口循环输出 0X55 数字。

2．ARM 的 I/O 接口实验（2 学时）（涉及课程目标 2、3）

实验内容：了解 ARM 的通用 I/O 接口；掌握 I/O 功能的复用并熟悉的配置；通过编程实现实验箱 CPU 板上点亮 LED1 和 LED2，并轮流闪烁。

3．ARM 中断实验（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3、4）

实验内容：掌握 ARM 的工作原理，能够对 ARM CPU 芯片的中断资源及其相关的中断寄存器进行合理配置；学习响应外部中断请求的配置方法，并通过响应定时器中断，执行中断子程序，实现 CPU 板上 LED1 和 LED2 的闪烁。

4．LCD 显示实验（4 学时）（涉及课程目标 1、2、3、4）

实验内容：学习 LCD 与 ARM 的 LCD 的控制器的接口原理；掌握内置 LCD 控制器驱动编写方法，学习调用简单的 GUI 绘图，在液晶显示屏上实现显示点、线、园，设置颜色，改变颜色等基本功能。

5．触摸屏实验（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3、4）

实验内容：了解触摸屏工作的基本工作原理；了解 LCD 如何和触摸屏相配合；通过编程实现在 LCD 上显示触摸点的坐标。

（七）教学方式与习题要求

注重教学手段，在教学中采用多媒体教学的方法，使学生较易掌握课程内容，教学方式采用课堂讲授、小组讨论结合实践教学等方式。

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	■ 提问引导
教学模式	■ 线上/下混合	□ 经典线下授课	■ 思政	□ 。。。
教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

每章布置一定数量的习题，习题出自教材和习题册上，布置习题应该结合过程性考核办法，注意各个教学培养目标的比例搭配。

（八）考核办法

针对课程教学目标和相应的支撑指标点，课程考核分为两部分，形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按总结性考核成绩约占 70%，形成性考核成绩约占 30%进行统计。

形成性考核主要针对知识类、问题分析类及科学研究类方面能力的考核， 包括读书笔记（涉及工程知识、问题分析与现代工具应用）、课内实验（侧重问题分析及现代工具应用）、课后作业（侧重问题分析能力）等。

总结性考核采用闭卷考试形式对学生进行考核，包括知识类题目（侧重知识掌握）、分析类题目（侧重问题分析能力）以及设计类题目（侧重问题分析能力）。

在指标点权重分配时侧重知识及问题分析能力的考核，因此三项指标点的权重比例为（G1：G2：G3：G5）：（30：30：20：20），具体考核组成如下表所示：

考核类型	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	合计

形成性考核（30 分）	学习笔记	2	4	0	2	8
	课内实验	2	4	1	4	11
	作业	2	4	2	3	11
总结性考核（70 分）	知识类考题	10（8~12）	2	3	3	18
	分析类考题	6（4~8）	6（4~8）	9	3	24
	设计类考题	8（6~10）	10（8~12）	5（3-5）	5（3~5）	28
总计		30	30	20	20	100

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．Steve Furber，《 ARM System-on Chip Architecture. Second Edition. Pearson Education Limited(Addsion Wesley)》，2000

2. 程书伟，《基于 ARM9 的嵌入式基础与实验教程》，黑龙江大学出版社， 2011

3．符意德，《嵌入式系统原理及应用》，清华大学出版社，2016

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	概述	4	4			
2	ARM 嵌入式微处理器和 ARM 体系结构	6	6			
3	ARM 指令系统	8	6	2		
4	ARM 系统硬件平台	16	12	4		
5	嵌入式软件系统	22	16	6		
合计		56	44	12		

【编写】李建伟　　**【审核】**蔡江辉

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标1（G1.4）	课堂笔记与阶段性总结报告条理清晰，对计算机相关理论知识阐述清晰，概念描述准确，并能结合实际应用实例对采用嵌入式系统相关知识解决复杂计算机工程问题的方案进行设计、评估。	课堂笔记与阶段性总结报告条理基本清晰，对计算机相关理论知识阐述基本清晰，概念描述准确，有一定的结合实际应用实例对采用嵌入式系统相关知识解决复杂计算机工程问题的方案进行设计、评估的能力。	课堂笔记与阶段性总结报告条理一般，对计算机相关理论知识阐述基本准确，概念描述一般，结合实际应用实例对采用嵌入式系统相关知识解决复杂计算机工程问题的方案进行设计、评估的能力一般。	课堂笔记与阶段性总结报告条理不太清晰，对计算机相关理论知识阐述不清晰，概念描述不太准确，不具有结合实际应用实例对采用嵌入式系统相关知识解决复杂计算机工程问题的方案进行设计、评估的能力。	4%
课程目标2（G2.3）	能够通过查阅相关文献，提交质量优秀的阶段性总结报告，面对复杂软硬件应用工程问题的多种解决方案，具有优秀的方案选择与评估能力。	具有一定的查阅文献能力，能够提交质量较好的阶段性总结报告，面对复杂软硬件应用工程问题的多种解决方案，具有良好的方案选择与评估能力。	查阅文献能力一般，提交的阶段性总结报告质量一般，面对复杂软硬件应用工程问题的多种解决方案，具有基本的方案选择与评估能力。	查阅文献能力一般，提交的阶段性总结报告质量较差，面对复杂软硬件应用工程问题的多种解决方案，不具备方案选择与评估能力。	8%
课程目标3（G3.1）	作业及报告完成质量优秀，从中可以看出，较好的掌握了软硬件系统设计/开发过程中涉及的基本方法和技术，了解影响系统性能和技术方案的各种因素。	作业及报告完成质量较好，从中可以看出，基本掌握了软硬件系统设计/开发过程中涉及的基本方法和技术，基本了解影响系统性能和技术方案的各种因素。	作业及报告完成质量一般，从中可以看出，部分掌握了软硬件系统设计/开发过程中涉及的基本方法和技术，部分了解影响系统性能和技术方案的各种因素。	作业及报告完成质量较差，从中可以看出，未能掌握软硬件系统设计/开发过程中涉及的基本方法和技术，不太了解影响系统性能和技术方案的各种因素。	2%
课程目标（G5.2）	作业及报告质量优秀，通过提交的报告可以判断，具有针对企业信息化与智能化应用系统中的复杂工程问题，进行开发或选用恰当的技术、资源和工具来进行分析、设计、开发测试和维护的能力，并具有较强的系统性能进行预测和仿真，分析其局限性的能	作业及报告完成质量较好，通过提交的报告可以判断，具有较好的针对企业信息化与智能化应用系统中的复杂工程问题，进行开发或选用恰当的技术、资源和工具来进行分析、设计、开发测试和维护的能力，并具有较强的系	作业及报告完成质量一般，通过提交的报告可以判断，针对企业信息化与智能化应用系统中的复杂工程问题，进行开发或选用恰当的技术、资源和工具来进行分析、设计、开发测试和维护的能力一般，系统性	作业及报告完成质量较差，通过提交的报告可以判断，针对企业信息化与智能化应用系统中的复杂工程问题，进行开发或选用恰当的技术、资源和工具来进行分析、设计、开发测试和维护的能力欠缺，系统	5%

	力。	统性能进行预测和仿真，分析其局限性的能力。	能进行预测和仿真，分析其局限性的能力一般。	性能进行预测和仿真，分析其局限性的能力欠缺。	

课内实验评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.4）	运用相关计算机专业知识，对实验要求与实验目的能够设计准确高效的试验方案。	运用相关计算机专业知识，对实验要求与实验目的能够设计较好的试验方案。	运用相关计算机专业知识，对实验要求与实验目的能够设计基本的试验方案。	无法运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	2%
课程目标 2（G2.3）	通过科学的归纳与思考，能够对实验结果进行定量与定性分析，对实验方案进行准确的分析与评估。	通过归纳与思考，能够较好的对实验结果进行定量与定性分析，对实验方案进行较好的分析与评估。	通过科学的归纳与思考，基本能够对实验结果进行定量与定性分析，对实验方案进行基础的分析与评估。	无法对实际问题进行理论分析，识别其关键环节，并完成实验。	4%
课程目标 3（G3.1）	通过实验总结，能够对学习中掌握的计算机基础软硬件理论知识进行提炼升华。	通过实验总结，能够对学习中掌握的计算机基础软硬件理论知识进行较好的提炼升华。	通过实验总结，能够对学习中掌握的计算机基础软硬件理论知识进行基本的提炼升华。	不具有基础的总结归纳能力。	1%
课程目标 4（G5.2）	能够熟练运用实验中用到的开发工具与硬件设备。	能够较好地运用实验中用到的开发工具与硬件设备。	运用实验中用到的开发工具与硬件设备的能力一般。	不由运用实验中用到的开发工具与硬件设备的能力。	4%

【课程编号】Z0201107

编译原理

Fundamentals of Compiler

【学分】 3.5　　【学时】 56　　【性质】专业必修　　【实验】 8

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《编译原理》是计算机科学与技术专业教学计划中的一门核心课程，是计算机科学与技术专业的一门重要的专业基础课。本课程具有承上启下的作用，主要介绍了编译技术的原理和技术，全面分析编译器的基本概念、基本原理、基本结构和基本算法。

本课程主要介绍编译技术及一些自动机理论，使学生全面掌握编译器构造原理，并具备形式化语言的理论基础。编译原理是计算机科学与技术专业学生的一门专业必修课，也是一门综合性和实践性很强的课程。本课程在计算机科学与技术专业中具有十分重要的地位。

本课程的任务是掌握编译原理等相关的计算机系统知识和基本原理，能够形式化描述、分析、设计、开发复杂软件工程系统中的语言编译，并表述出其关键技术。课程主要内容包括：语言和文法、正规式、有限状态自动机、递归下降分析、LL 分析法、LR 分析法、代码优化技术。本课程的重点是突出基本概念、基本原理和算法，通过课堂教学与实践环节的训练，使学生掌握编译实现的基本方法和技术，为以后更深入地学习和工作打下良好的基础。

（三）课程的教学目标

本课程的教学目标为：通过本课程的学习，使学生掌握程序设计语言编译程序构造的一般原理、基本设计方法、主要实现技术和一些自动构造工具，并初步具有分析设计简单编译器的能力。（对应毕业要求 G1.3，G2.4，G3.1，G4.1）具体要求如下：

课程目标 1：掌握高级语言编译过程中的一般原理、基本技术，深入理解编译各阶段的基础理论和方法，培养计算思维能力，并能够将编译基础理论用于解决大型复杂软件工程系统中的语言编译问题。(G1.3)

课程目标 2：能够应用编译器构造的基本原理，通过分析和分解特定语言编译任务，能够选择合适的语言翻译方法，对其进行形式化表达和描述；并构建与分析特定任务下的语言编译模型。(G2.4)

课程目标 3： 利用编译器构造的基本技术，针对小型编译器，选择合理的设计和实现方案，给出可行的技术路线，并完成与实现满足特定任务需求下的语言编译任务。（G3.1）

课程目标 4：能够应用编译器构造的基本原理，采用查阅文献的方法进行系统分析，体会计算机科学语言编译中的问题定义、问题分析、问题设计与实现三个过程，凝练语言编译中的关键环节。（G4.1)

本课程教学目标分为课堂教学和实践教学两部分：

课堂教学培养目标安排：

通过课堂讲授、学生讨论等方式培养学生掌握分析设计一般编译器的基本原理及构造方法、应用编译程序构造的一般原理实现简单编译器。

实践教学培养目标安排：

通过以个人或小组为单位的实验、设计和开发培养学生完成编译器各阶段算法的能力。能够独立撰写文档，能够合理分配资源，提升工作效率。

（四）课程支撑的毕业要求

《编译原理》是一门专业基础课，其先行课程包括《C 高级语言程序设计》、《算法与数据结构》、《离散数学》，未毕业要求中的 G1、G2、G3、G4 提供较强支撑，其课程目标对毕业要求的支撑关系及权重分配为：

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G1 工程知识	G1.3：掌握计算机基本知识和数学建模的方法，并能用于复杂计算机工程中的演绎推理、问题求解和分析。	课程目标 1	0.4	计算方法、算法与数据结构、计算机组成原理、计算机体系结构、操作系统
G2 问题分析	G2.4：能够理解和运用计算机基本原理及相关应用领域的技术文献，对企业信息化和智能化应用系统中的复杂工程问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案。	课程目标 2	0.3	计算机体系结构、C 高级语言程序设计 I&II、软件分析与建模/数据仓库与数据挖掘、数据库分析与建模技术/大数据分析 Hadoop 技术及应用
G3 设计/开发解决方案	G3.1：掌握软硬件系统设计/开发过程中涉及的基本方法和技术，了解影响系统性能和技术方案的各种因素。	课程目标 3	0.2	数字逻辑,数据库原理、操作系统、算法与数据结构课程设计、嵌入式系统及应用
G4 科学研究	G4.1:能够利用计算机科学与技术及相关学科的科学原理，通过查阅文献与相关技术手段，调研、分析和凝练复杂计算机工程问题中的关键技术。	课程目标 4	0.1	电路分析基础、物理实验 C、数字逻辑课程设计、计算机组成原理,计算机系统结构、操作系统

（五）教学内容

1．引论（2 学时）（涉及课程目标 1）

教学内容：

编译程序的基本概念，编译过程概述，编译程序结构，编译阶段的组合，编译技术和软件工具。

课程思政：编译器开发的效率问题与国界问题

教学目的：

一般了解：编译程序、解释程序、源程序、目标程序等概念及相互关系；

基本掌握：编译程序的工作过程；

重点掌握：编译程序的结构；

教学重点和难点：

重点：编译过程和编译程序的结构。

难点：编译程序的组合。

2．PL/0 编译程序的实现（2 学时）（涉及课程目标 1）

教学内容：

PL/0 语言描述，PL/0 编译程序的结构，PL/0 编译程序的词法分析，PL/0 编译程序的语法分析，PL/0 编译程序的目标代码结构和代码生成。

教学目的：

通过对 PL/0 语言编译过程的分析，掌握编译程序的各个部分的结构。

教学重点及难点：

重点：1) PL/0 语言的语法描述图与 EBNF 表示方法。

2) PL/0 编译程序的结构、词法、语法语义分析。

难点：PL/0 编译程序的目标代码和代码生成。

3．文法和语言（6 学时）（涉及课程目标 1、2）

教学内容：

文法的直观概念，符号和符号串，文法和语言的形式定义，文法的类型，上下文无关文法及其语法树，句型的分析。

教学目的：

一般了解：文法的直观概念、语言的直观概念。

基本掌握：文法和语言的形式化定义、文法的类型、语法树的构造、句型的分析。

重点掌握：正规文法的定义。

教学重点和难点：

重点：文法的类型、句型的分析。

难点：符号的运算。

4．词法分析（8 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

教学内容：

词法分析程序的设计，单词的描述工具，有穷自动机，正规式和有穷自动机的等价性，正规文法和有穷自动机间的转换。

教学目的：

一般了解：自动机和正则表达式定义与实现。

基本掌握：状态转换图与 DFA 的关系，DFA 的最小化。

重点掌握：NFA 到 DFA 的转换。

教学重点与难点：

重点：正规式与有穷自动机、正规文法之间的相互转换关系。

难点：语言正规式的描述。

5．自顶向下语法分析方法（6 学时）（涉及课程目标 1、2、3、4）

教学内容：

确定的自顶向下分析思想，LL（1）文法的判别，某些非 LL（1）文法到 LL（1）文法的等价变换，不确定的自顶向下分析思想，确定的自顶向下分析方法。

教学目的：

一般了解：语法分析树的概念。

基本掌握：消除公共前缀、消除左递归的方法。

重点掌握：递归下降的分析方法，LL（1）文法的判断方法及预测分析表的构造。

教学重点及难点：

重点：确定的自顶向下分析过程、递归子程序法及预测分析方法。

难点：某些非 LL（1）文法到 LL（1）文法的等价变换。

6．自底向上优先分析法（6 学时）（涉及课程目标 1、2、3、4）

教学内容：

自底向上优先分析法概述，简单优先分析法，算符优先分析法。

教学目的：

一般了解：自底向上优先分析的概念。

基本掌握：优先分析表的构造。

重点掌握：算符优先关系的构造。

教学重点及难点：

重点：自底向上分析方法的分析过程。

难点：算符优先分析方法优先关系的构造。

7．LR 分析法（12 学时）（涉及课程目标 1、2、3、4）

教学内容：

LR 分析概述，LR（0）分析，SLR（1）分析，LR（1）分析，LALR（1）分析，二义性文法在 LR 分析中的应用。

教学目的：

一般了解：各种语法分析方法对文法的要求。

基本掌握：短语、句柄、素短语、活前缀等概念，4 种语法分析方法。

重点掌握：LR（0）分析表的构造及分析方法。

教学重点及难点：

重点：LR 方法的分析过程、LR 分析中识别活前缀的有限自动机的构造、LR 分析法项目集规范族的构造。

难点：LR 分析表的构造及分析过程。

8．语法制导翻译和中间代码的生成（4 学时）（涉及课程目标 1、2、3）

教学内容：

属性文法，语法制导翻译概论，中间代码的形式，简单赋值语句的翻译，布尔表达式的翻译，控制结构的翻译。

教学目的：

一般了解：各种语句的翻译模式。

基本掌握：属性文法的构造及中间代码的形式。

教学重点及难点：

重点：中间代码的形式、控制结构的翻译。

难点：语法制导翻译。

9．符号表（2 学时）（涉及课程目标 1、2）

教学内容：

符号表的作用和地位，符号的主要属性及作用，符号表的组织。

教学目的：

一般了解：符号表的作用。

基本掌握：符号表的组织和管理方法、名字的作用范围。

重点掌握：符号表的查找。

教学重点及难点：

重点：符号表的组织。

难点：符号表的查找。

10．目标程序运行的存储组织（2 学时）（涉及课程目标 1、2、4）

教学内容：

数据空间的三种不同使用方法和管理方法，栈式存储分配的实现。

教学目的：

一般了解：运行时的存储空间结构及分配。

基本掌握：过程活动记录。

重点掌握：传值与传地址的概念。

教学重点及难点：

重点：过程活动记录及运行时的变量访问环境。

难点：运行时的变量访问环境。

11．代码优化（4 学时）（涉及课程目标 1、2、3、4）

教学内容：

优化技术简介，局部优化。

教学目的：

一般了解：优化基本知识。

基本掌握：基本块的优化技术。

重点掌握：循环优化技术。

教学重点及难点：

重点：基本块的优化技术。

难点：循环优化。

12．代码生成（2 学时）（涉及课程目标 1、2、4）

教学内容：

代码生成概述，一个计算机模型。

教学目的：

一般了解：目标代码的特点，临时变量的存储分配和寄存器分配。

基本掌握：基于三地址中间代码的目标代码生成。

教学重点及难点：

重点：基于三地址中间代码的目标代码生成。

难点：基于三地址中间代码的目标代码生成。

（六）教学实践环节安排

1．设计一个词法分析器。（涉及课程目标 1、2、3）

内容和要求：

用 C 语言设计并实现一个简单的词法分析器。利用该词法分析器完成对源程序字符串的词法分析，输出源程序的单次符号。

2．设计一个自顶向下语法分析器（预测分析法）（涉及课程目标 1、2、3）

内容和要求：

设计一个非递归预测分析器，实现对表达式语言的分析。要求建立文法及其 LL(1)分析表表示的数据结构，设计并实现相应的预测分析器。

3．设计一个 LR 分析器（涉及课程目标 1、2、3）

内容和要求：

设计一个 LR 分析器，实现对表达式语言的分析。要求建立文法及其 LR 分析表表示的数据结构，设计并实现一个 LALR(1)分析器。

4．设计一个中间代码局部优化程序（涉及课程目标 1、2、3）

内容和要求：

设计一个转换程序，要求把由四元式序列表示的基本块转换为 DAG，并在构造 DAG 的过程中，进行合并已知量、删除无用赋值及删除公共子表达式等局部优化处理。最后再从所得到的 DAG 出发，按原来生成 DAG 各个结点的顺序，重建四元式序列形式的基本块。

（七）教学方式与习题要求

本课程采用讲授式、启发式与讨论式结合的教学方法，尽量在授课过程中结合实例讲解，使学生更容易理解和掌握。为巩固基本概念、基本理论，使学生灵活掌握所学知识，活跃学习气氛，增强学习兴趣，在教学中应适当安排习题课与课堂讨论。具体采用的教学方式如下：

教学方法	■ 讲授式	■ 启发式	■ 问题驱动	■ 讨论式
教学模式	■ 线下授课	■ 线上上课	■ 实例讲解	
教学手段	■ 多媒体	■ 网课	■ 板书	

每章应布置一定数量的习题，习题出自教材和习题册上；

（八）考核办法

针对课程教学目标和相应的指标点，课程考核分为两部分：形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按总结性成绩考核约占 80%，形成性考核约占 20%进行统计。

形成性考核主要针对知识类、问题分析、设计\开发解决方法的考核，包括课内实验（侧重问题分析与设计的考核）、课后作业（侧重知识掌握）等。

总结性考核采用闭卷考试形式对学生进行考核，包括知识类题目（侧重知识掌握）、分析类题目（侧重问题分析能力）、设计类题目（侧重综合实际能力）。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		G1.3	G2.4	G3.1	G4.1	合计
形成性考核（20 分）	作业	5				5
	实验	5	5	5		15
总结性考核（80 分）	知识类考题	10	10			20
	分析类考题	10	10	10		30
	设计类考题	10	5	5	10	30
总计		40	30	20	10	100

注：按照学生课堂掌握程度，每一考核类型中指标点考核无法精确计算，但误差应保持在 10%左右。

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1.指定教材：

张素琴编著：《编译原理（第三版）》，清华大学出版社，2016.7.

2．主要参考资料

[1]. 姜淑娟等编《编译原理及实现》，清华大学出版社，2016.9

[2]. 安德鲁等编《现代编译原理》，人民邮电出版社，2018

[3]. 陈意云等编《编译原理习题》，高等教育出版社，2014

[4]. 陈意云等编《编译原理》（第 3 版）,高等教育出版社,2014 年

[5]. 何炎祥等编《编译原理》机械工业出版社,2010 年

[6]. 温敬和等编《编译原理实用教程》清华大学出版社,2013 年

[7]. 阿霍（美）等著《Compiler Principles》机械工业出版社,2011 年

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	概论	2	2			
2	PL/0 编译程序的实现	2	2			
3	文法和语言	6	4			2
4	词法分析	8	4	2		2
5	自顶向下语法分析方法	6	4	2		
6	自底向上优先分析法	6	4			2
7	LR 分析法	12	8	2		2
8	语法制导翻译和中间代码的生成	4	4			
9	符号表	2	2			
10	目标程序运行的存储组织	2	2			
11	代码优化	4	2	2		
12	代码生成	2	2			
合计		56	40	8		8

【编写】 胡立华　**【审核】**张继福

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.3）	作业：能灵活运用所学理论知识高效设计相应算法，结论正确。	作业：能正确运用所学理论知识设计相应算法，结论正确。	作业：能正确运用所学理论知识设计相应算法，结论基本正确。	作业：能运用所学理论知识设计相应算法，结论基本正确。	5%

课内实验评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.3）	能够灵活运用所学理论知识，结合语言编译问题提出高效的实验设计方案。	能够正确运用所学理论知识，结合语言编译问题提出实验设计方案。	依据所学理论知识，结合语言编译问题提出可行的实验设计方案。	无法运用所学知识结合语言编译问题提出设计方案。	5%
课程目标 2（G2.3）	能对语言编译问题进行严谨的理论分析，能正确形式化描述其关键环节，对解决方案进行比较、评价与综合，完成实验。	能对语言编译问题进行正确的理论分析，能形式化描述其关键环节，并对解决方案进行比较、评价，完成实验。	基本能对语言编译问题进行理论分析，描述其关键环节，并对完成实验。	无法对语言编译问题进行理论分析，并完成实验。	5%
课程目标 3（G3.1）	在语言编译问题分析中，能够采用科学的方法进行调研，并能将新方法融入到解决方案中，有一定创新。	在语言编译问题分析中，能够查阅相关资料，并能将新方法应用到解决方案中。	在语言编译问题分析中，能够查阅相关资料，并实现其解决方案。	在语言编译问题分析中，无法进行有效的调研。	5%

【课程编号】Y0201020

面向对象程序设计

Object-Oriented Programming（JAVA）

【学分】 3　　【学时】 48　　【性质】专业基础　　【实验】 12

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《面向对象程序设计》是计算机科学与技术专业的重要专业基础课程。本课程的教学目标是以JAVA 语言为工具，向学生介绍面向对象程序设计语言与面向对象程序设计方法。通过课堂教学、课外练习与上机实习相结合，使学生在面向对象程序设计方法、面向对象程序设计语言与面向对象程序设计工具三方面受到严格、系统的训练，培养学生更系统、更严密地分析问题和解决问题的思维能力，从而能熟练地利用计算机解决实际问题，为后续专业课程打下扎实的基础。

（三）课程的教学目标

通过本课程的学习,掌握计算机知识和数学建模的方法，应用于计算机工程问题的推演和分析；能够应用计算机科学的基本原理，分析和识别计算机复杂工程问题，并使用数学建模和面向对象的方法进行描述和解决。（对应毕业要求：G1.4、G3.2、G7.2）

课程目标 1：掌握面向对象程序中的基本数据类型、复合数据类型、基本控制结构、函数以及面向对象程序设计中类与对象、继承、多态性等基本概念；掌握类属机制、JAVAI/O 机制、 程序断言、异常处理等面向对象程序知识，并能应用于复杂计算机软件工程问题中的实现。（G1.4）

课程目标 2：能够应用面向对象思想，通过查阅相关文献，并结合实际问题，对复杂计算机软件工程中的关键问题分析、设计出一套可行的解决方案。(G3.2)

课程目标 3：能够选用恰当的计算机程序语言集成开发环境，对复杂计算机软件工程问题进行分析、设计、开发和测试，并撰写相应的文档。(G7.2)

（五）课程支撑的毕业要求

《面向对象程序设计》是学科专业课，其先行课程包括《离散数学》、《数据结构》、《C 高级语言程序设计》，为毕业要求中的 G1、G3 提供强支撑，为其他指标提供弱支撑，其课程目标对应指标点的支撑关系及权重分配如下表所示：

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G1 工程知识	G1.4：掌握计算机专业知识，并能对复杂计算机工程问题的解决方案，进行评估、比较和综合。	课程目标 1	0.4	算法分析与设计、软件工程、计算机网络、数据库原理、嵌入式系统及应用

G3 设计/开发解决方案	G3.2：运用计算机知识，针对复杂软硬件工程问题，给出可行的技术路线和解决方案，具有设计满足特定需求的中小型软硬件系统和大型系统中独立子系统的能力。	课程目标 2	0.4	计算机系统结构（双语）、计算机组成原理、计算机组成原理课程设计,软件工程、计算机网络课程设计
G7 环境和可持续发展	G7.2 在信息化和智能化系统的设计和开发过程中，能够评价其对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标 4	0.2	云计算与云存储技术/WEB 系统与技术（J2EE）,人工智能基础/企业资源计划 ERP,毕业设计,软件开发综合实践

（五）教学内容

1．JAVA 历史及开发环境介绍 （涉及课程目标 1）

教学内容：

（3） 用计算机解决问题的步骤；

（4） JAVA 语言概述及 JAVA 开发平台介绍；

（2） JDK 开发环境安装与使用；

（3）本课程的内容、性质和任务。

重点：掌握集成环境的安装和 JAVA 程序的编译执行过程。

难点：理解 JAVA 虚拟机的工作原理

2．JAVA 语法基础 (涉及课程目标 1)

教学内容：

（1）JAVA 语言基本组成；

（2）JAVA 基本数据类型；

（3）JAVA 运算符与表达式；

（4）分支语句；

（5）循环语句。

重点：JAVA 中数据类型的大小及其特点、字符编码概念。

难点：JAVA 中数据类型的转换。

3．JAVA 面向对象编程基础 (涉及课程目标 1、2)

教学内容：

（1）面向对象基本思想与方法；

（2）类、对象与封装的基本概念；

（3）对象成员（属性与方法）、构造器方法。

（4）static 变量与方法；

（5）方法重载与静态多态；

（6）对象的高级使用

（7）JAVA 数组与字符串

重点：理解面向对象编程的基本思想；封装与抽象的概念；static 变量和方法；方法的重载。

难点： 类的构造器方法与对象的初始化过程。

4．JAVA 面向对象编程高级技术（涉及课程目标 1、2）

教学内容：

（1）类的继承性；

（2）运行时多态；

（3）抽象类；

（4）接口。

重点：继承的基本概念；动态多态性；抽象方法与抽象类；接口定义、接口的实现、接口的继承。

难点：掌握类成员的继承规则；掌握接口与多态的使用。

5．JAVA 包与 JAVA API 的使用（涉及课程目标 1、2）

教学内容：

（1）JAVA 包的概念与作用；

（2）包的创建与使用；

（3）Jar 文档的制作；

（4） JAVA API 包的结构与常用 API 的使用

重点：包的概念和作用；包的创建与使用。

难点：掌握常见 JAVA API 的使用。

6．JAVA 异常处理与输入输出（涉及课程目标 1、2）

教学内容：

（1）异常的基本概念与 JAVA 异常的层次结构；

（2）异常的捕获处理；

（3）自定义异常；

（4）输入输出流的基本概念；

（5）节点流与过滤流。

（6）文件的随机读写、文件与目录的管理

重点：异常的基本概念和 JAVA 异常处理机制；输入输出流的使用。

难点：JAVA 语言异常以及输入输出流的使用。

7．JAVA 图形用户界面设计 （涉及课程目标 1、2、3）

教学内容：

（1）图形用户界面设计方法；

（2）常用 swing 组件的使用；

（3）事件处理程序设计。

重点：事件处理程序的原理。

难点：监听器的使用。

8．网络 JAVA 程序设计系统开发（涉及课程目标 1、2、3）

教学内容：

（1）JDBC 与 ODBC 简介；

（2）JDBC 体系结构；

（3）JDBC 驱动配置。

（4）使用 JDBC 访问 SQL Server JAVA 程序设计

重点：JDBC 体系结构；JDBC 驱动配置。

难点：应用 JDBC 访问数据库。

（六）教学实践环节安排

实验（12 学时）

1．猜数字游戏实验（2 学时）(涉及课程目标 1、2)

实验内容主要是编写一个猜数字的游戏，学习掌握 JAVA 语言基础知识，属于验证性实验，在讲授完 JAVA 基础语法后即可开设此实验。目的是要求学生通过实验掌握程序编写规范，熟练编写简单 JAVA 应用程序；正确定义与使用变量、常量，运算符与表达式以及使用它们进行数值计算和逻辑运算程序的处理；会编写分支结构程序。

2．35 选 7 彩票销售程序实验（2 学时）(涉及课程目标 1、2)

实验内容主要是编程实现35选7彩票销售程序。用户从键盘输入要买彩票的注数 n，程序随机产生 n 注号码并输出。每注号码为7个1～35的随机整数，每注7个号码中不能有重复号码。且输出时，要按顺序输出。属于验证性实验，在讲授完面向对象基础后即可开设此实验。目的是要求学生通过实验能实现对象的生成及对对象的成员方法和成员变量的调用；理解封装与抽象的概念；掌握 JAVA 数组的创建和使用。

3．汽车出租管理程序实验（2 学时）(涉及课程目标 1、2)

实验内容主要是用户可以查找租车的各种信息，例如，车的款式、租车的手续、价格等，系统还能够管理各种出租汽车并计算其租金并生成租车合同等。属于验证性实验，在讲授完面向对象编程高级技术后即可开设此实验。目的是要求学生通过实验掌握类成员的继承规则；动态多态性；熟练掌握抽象方法与抽象类；了解并掌握接口定义、接口的实现、接口的继承法；掌握接口与多态的使用。

4．图形计算实用工具（2 学时）(涉及课程目标 1、2)

实验内容主要用 JAVA 编写一个计算器，能实现四则混合运算并且带有括号功能，计算器有图形化界面，能对异常进行处理，并且检验输入的合法性，对不合法的收入给出具体的提示信息，属于设计性实验，在讲授完 JAVA 包与 JAVA API 的使用后即可开设此实验。要求学生通过实验 JAVA 包的概念与作用；了解包的创建与使用以及常用 API 的使用。

5．ATM 柜员机模拟程序（2 学时）(涉及课程目标 1、2)

实验内容主要是模拟 ATM 柜员机的相关功能，实现其取款、余额查询、密码修改等相关功能，属于验证性实验，在讲授完图形用户界面的设计之后可开设此实验。目的是要求学生通过实验了解图形用户界面程序的开发；图形用户界面设计方法；常用 swing 组件的使用；事件处理程序设计。

6.文件读写管理程序（2 学时）(涉及课程目标 1、2)

实验内容主要是运用 JDK 提供的与 I/O 相关的 API 实现文件的创建、读写、复制等基本操作，属于验证性实验，在讲授完 JAVA 异常处理和输入输出后可开设此实验。目的是要求学生通过实验理解输入输出流的基本概念；文件的随机读写、文件与目录的管理；掌握输入输出流的使用。

（七）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式有：

教学方法	■ 讲授式	■ 启发式	■ 讨论式
教学模式	■ 线下授课	■ 线上授课	■ 实例讲解
教学手段	■ 多媒体	■ 网课	■ 板书

每章应布置一定数量的习题，习题出自教材。

（八）考核办法

本课程为考查课，针对课程教学目标和相应的支撑指标点，课程考核分为两部分：形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按形成性考核占50%，总结性考核占50%进行统计。

形成性考核主要对知识类、设计类这方面能力的考核，主要包括课内实验（注重问题分析设计能力）、课后作业（侧重知识掌握）等。

总结性考核采用项目开发报告的形式对学生进行考核，包括系统设计、系统分析等能力。在指标点权重分配时侧重知识及问题分析设计能力的考核，因此三项指标点的权重比例为(G1:G3:G7):(40:40:20)，具体考核组成如下：

考核类型		G1.4	G3.2	G7.2	合计
形成性考核（50 分）	作业	20		10	30
	实验	10	20		30
总结性考核（50 分）	项目开发	10	20	10	40
总计		40	40	20	100

注：按照学生课堂掌握程度，每一考核类型中指标点考核无法精确计算，但误差应保持在 10%左右。

（十）推荐教材或讲义及主要参考书

1．指定教材：

韩雪主编：《JAVA 面向对象程序设计（第二版）》，人民邮电出版社，2016。

2．主要参考资料：

（1）凯 S.霍斯特曼等主编：《JAVA 核心技术》第十版，机械工业出版社，2016

（2）Bruce Eckel 等编著：《JAVA 编程思想》第四版，机械工业出版社，2007

（3）周志明等编著：《深入理解 java 虚拟机》（第2版），机械工业出版社，2013

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	JAVA 历史及开发环境介绍	2	2			
2	JAVA 语法基础	6	4		2	
3	JAVA 面向对象编程基础	8	6		2	
4	JAVA 面向对象编程高级技术	8	6		2	
5	JAVA 包与 JAVA API 的使用	6	4		2	
6	JAVA 异常处理与输入输出	6	4		2	
7	JAVA 图形用户界面设计	6	4		2	
8	网络 JAVA 程序设计系统开发	6	6			
13	合计	48	36		12	

【编写】胡立华　　【审核】赵旭俊

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.3）	作业中所表述的面向对象程序设计相关理论、知识及原理正确，并能够灵活运用，结论正确，工作量饱满。	作业中所表述的面向对象程序设计相关理论、相关知识及原理正确，结论正确，工作量饱满。	作业中所表述的面向对象程序设计相关理论、相关知识及原理正确，结论基本正确。	作业情况较差。	30%

课内实验评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G1.4）	能够灵活运用所学面向对象程序设计理论知识，结合实验要求提出设计方案。	能够正确运用所学面向对象程序设计理论知识，结合实验要求提出设计方案。	基本能够运用所学面向对象程序设计理论知识，结合实验要求提出设计方案。	无法运用所学面向对象程序设计理论知识，结合实验要求提出设计方案。	10%
课程目标 2（G3.2）	按照实验要求，能有效、正确的实现关键环节，并对实验结果进行比较、评价与综合。	按照实验要求，能正确的实现关键环节，并对实验结果进行比较、评价与综合。	按照实验要求，能正确的实现关键环节，并对实验结果进行比较、评价。	无法运用所学的理论是指完成实验。	20%

【课程编号】Z0201108

计算机系统结构

Computer Architecture

【学分】 3.5　　【学时】 56　　【性质】专业必修　　【实验】 8 学时

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

计算机系统结构课程是计算机科学与技术专业本科学生必修的专业课程。

通过本课程的学习，学生应能从总体结构、系统分析的角度出发，学习和领会到计算机系统是由软件和硬件组成的复杂综合体，把在程序设计、算法与数据结构、计算机组成原理、操作系统原理、编译原理等课程中所学到的软、硬件知识有机地结合起来，树立和加深计算机系统的整体概念，正确掌握有关计算机系统结构的基本概念、基本原理和结构设计的基本思想和方法，了解计算机系统结构目前采用的成熟的基本结构、重要的技术进展及今后可能的发展趋势。

（三）课程的教学目标

本课程从总体结构、系统分析的角度来研究计算机系统，将计算机系统视作为由软件和硬件组成的相互作用和相互联系的复杂综合体。学习本课程后，学生应该达到以下要求：

课程目标 1：掌握计算机系统结构的基本概念、基本原理、基本结构、基本方法，理解合理的计算机系统设计应是针对特定的应用需求，在成本、性能、功耗三者之间进行权衡、折衷（Trade-off）的结果，配合理论教学，通过实验环节，使学生学习和领会到计算机系统是由软件和硬件组成的复杂综合体，树立和加深计算机系统的整体概念，了解计算机系统结构目前采用的成熟的基本结构、重要的技术进展及今后可能的发展趋势；（G3.2）

课程目标 2：理解计算机指令集结构（ISA）、计算机组成（或微体系结构）、计算机实现三者的定义、内涵和相互作用影响，掌握 CPU 性能方程、Amdahl 定律为代表的量化分析方法；理解充分利用指令级并行（ILP）、线索级并行（TLP）、数据级并行（DLP）等各个层次的并行性是提高计算机系统性能的有效途径；（G4.1）

课程目标 3：运用原版教科书，通过双语教学具备跨文化交流的能力；（G10.3）

课程目标 4：(课程思政目标)具有爱国主义情操和为民族信息技术产业发展而努力奋斗的精神，能够践行社会主义核心价值观，具备较高的工程素养和个人修养。

（四）课程支撑的毕业要求

计算机系统结构是专业课，其先行课程包括程序设计语言，概率与数理统计，数字逻辑，

算法与数据结构，计算机组成原理，操作系统原理，编译原理，为毕业要求中 G3、G4 指标提供强支撑，为 G10 指标提供中等支撑，为其他指标提供弱支撑。其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

课程目标对毕业要求的支撑关系及权重分配

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重
G3 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂计算机工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、模块或开发流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	G3.2：运用计算机知识，针对复杂软硬件工程问题，给出可行的技术路线和解决方案，具有设计满足特定需求的中小型软硬件系统和大型系统中独立子系统的能力。	课程目标 1	0.45
G4 科学研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂计算机工程问题进行研究，包括制定技术路线、设计实验方案、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	G4.1：能够利用计算机科学与技术及相关学科的科学原理，通过查阅文献与相关技术手段，调研、分析和凝练复杂计算机工程问题中的关键技术。	课程目标 2	0.45
G10 沟通：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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	G10.3：具备一定的英语口语和书面表达能力，能够针对信息技术领域的相关问题，开展跨文化背景下的沟通和交流。	课程目标 3	0.1

（五）教学内容

1．计算机设计的基本原则（课程目标 1、2、3、4）

计算机分类；计算机系统结构概念；技术发展趋势；集成电路功耗趋势；成本趋势；可信赖性；计算机性能评价；计算机设计量化原则。

重点：计算机性能评价；计算机设计量化原则。

难点：CPU 性能方程、Amdahl 定律。

2．指令集要素（课程目标 1、2、3、4）

指令集结构分类；存储器寻址；操作数类型和大小；指令操作类型；控制流指令；指令集编码；MIPS 体系结构。

重点：指令集结构分类。

3．流水线技术（课程目标 1、2、3、4）

流水线概述；流水化的数据通路和控制通路；流水线的结构冲突、数据冲突、控制冲突；转发旁路技术；冲突检测与停顿；流水线的中断异常；多功能流水线。

重点：流水线的结构冲突、数据冲突、控制冲突；转发旁路技术；冲突检测与停顿。

难点：数据冲突、控制冲突的处理。

4．指令级并行（课程目标 1、2、3、4）

指令级并行概念；利用指令级并行的编译技术；分支预测；动态调度；计分牌技术；Tomasulo 算法；推断执行；多发射；静态调度；利用指令级并行的动态调度、多发射和推断执行；指令级并行的局限性。

重点：动态调度；静态调度；多发射。

难点：Tomasulo 算法。

5．多处理机（课程目标 1、2、3、4）

多处理机概述;对称式共享存储器体系结构及性能;分布式共享存储器体系结构及性能；Cache 一致性；同步；线索级并行；互联网络；Clusters。

重点：对称式共享存储器体系结构及性能；分布式共享存储器体系结构及性能；Cache 一致性；互联网络；Clusters。

难点：Cache 一致性。

6．存贮层次体系（课程目标 1、2、3、4）

Cache 概述；性能描述；降低 Cache 不命中代价、不命中率、命中时间；Cache 性能优化技术；提高性能的主存结构；存储器技术及优化；虚拟存储器；虚拟存储器和虚拟机的保护功能；存储体系设计。

重点：降低 Cache 不命中代价、不命中率、命中时间；Cache 性能优化技术；虚拟存储器。

难点：降低 Cache 不命中代价、不命中率、命中时间。

7．输入/输出系统（课程目标 1、2、3、4）

外部存储器的类型；总线——连接 I/O 设备与 CPU/主存；I/O 系统的可靠性、可用性、可依赖性；RAID；I/O 性能评价；排队论初步；设计和测评 I/O 系统。

重点：总线——连接 I/O 设备与 CPU/主存；I/O 系统的可靠性、可用性、可依赖性；RAID；I/O 性能评价。

难点：RAID。

（六）教学实践环节安排

课程实验目的是加深对课程学习中的一些重要概念和典型的计算机系统结构的理解。

课内实验 8 学时，具体实验内容参见《计算机系统结构实验指导书》。

1. WinDLX 使用及指令流水线的冲突分析（课程目标 1、2、3、4）

实验类别：验证型实验。

实验目的：建立实验环境，了解 WinDLX 模拟器的结构特点，学习 WinDLX 模拟器的使用方法；运用 WinDLX 模拟器对给定的程序在运行过程中出现的结构冲突、数据冲突、控制

冲突现象进行观察，对程序性能进行分析，加深对流水线和 RISC 处理器的特点的理解。

2. DLX 处理器程序设计（课程目标 1、2、3、4）

实验类别：设计型实验

实验目的：学习使用 DLX 汇编语言编程，设计一段程序，实现基于 WinDLX 模拟器的指令级并行并对相关结果进行分析。在 WinDLX 模拟器原有基础上，设计不同的流水线控制策略，评价不同流水线对性能的影响，分析吞吐率及效率的变化。主要包括：

（1）观察并分析程序中的结构冲突、数据冲突、控制冲突现象；

（2）考察专用通路对减少冲突现象的作用，给出量化对比结果；

（3）观察条件分支指令对流水线的影响（分支成功和不成功）；

（4）增加一个浮点部件，观察其对性能的影响；

（5）手动优化程序，减少或消除延迟，观察其对性能的影响。

（七）教学方式与习题要求

本课程作为一门双语教学课程，采用启发式与讨论式结合的教学方法，充分利用多媒体课件等教学手段。为巩固基本概念、基本方法、基本理论，使学生灵活掌握所学知识，活跃学习气氛，增强学习兴趣，在教学中应适当安排习题课与课堂讨论。

每章布置一定数量的习题，习题出自教材和相关习题册上。布置习题应该注意知识类、问题分析类和科学研究类题目的比例搭配。

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	■ 提问引导
教学模式	■ 线上/下混合	■ 经典线下授课	■ 思政	□ 。。。
教学手段	■ 双语	□ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

（八）考核办法

考核分为两部分，形成性考核和总结性考核。形成性考核包括课堂提问、测验，作业，实验，总结性考核采用闭卷考试形式对学生进行考核，学生的最终成绩评定按形成性考核成绩占 20%，总结性考核成绩占 80%进行统计。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		G3.2	G4.1	G10.3	合计
形成性考核（20 分）	课堂提问、测验	1	2	2	5
	作业	2	1	2	5
	实验	5	5	0	10
总结性考核（80 分）	知识类考题	14	14	2	30
	分析类考题	14	14	2	30
	设计类考题	9	9	2	20

总计	45	45	10	100

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1． John L. Hennessy and David A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach (5th ed.), 北京：机械工业出版社，2012。

2． John L. Hennessy and David A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach (4th ed.), 北京：机械工业出版社，2007。

3． John L. Hennessy and David A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach (3rd ed.), 北京：机械工业出版社，2002。

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	计算机设计的基本原则	6	6			
2	指令集要素	6	6			
3	流水线技术	14	6	8		
4	指令级并行	8	8			
5	多处理机	8	8			
6	存贮层次体系	8	8			
7	输入/输出系统	6	6			
	合计	56	48	8		

【编写】 赵继泽　　**【审核】** 王俊艳

附件：**成绩评价标准**

（7）考试成绩按照试卷参考答案进行评分。

（8）课堂提问、测验和作业成绩评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G3.2）	在课堂提问、测验过程中，积极主动，回答准确无误，能够按时、正确地完成作业，很好地掌握计算机系统结构的基本概念、基本原理、基本结构、基本方法，理解合理的计算机系统设计应是针对特定的应用需求，在成本、性能、功耗三者之间进行权衡、折衷（Trade-off）的结果，配合理论教学，通过实验环节，使学生学习和领会到计算机系统是由软件和硬件组成的复杂综合体，树立和加深计算机系统的整体概念，了解计算机系统结构目前采用的成熟的基本结构、重要的技术进展及今后可能的发展趋势；	在课堂提问、测验过程中，比较积极主动，回答比较准确，能够按时、比较正确地完成作业，较好地掌握计算机系统结构的基本概念、基本原理、基本结构、基本方法，理解合理的计算机系统设计应是针对特定的应用需求，在成本、性能、功耗三者之间进行权衡、折衷（Trade-off）的结果，配合理论教学，通过实验环节，使学生学习和领会到计算机系统是由软件和硬件组成的复杂综合体，树立和加深计算机系统的整体概念，了解计算机系统结构目前采用的成熟的基本结构、重要的技术进展及今后可能的发展趋势；	在课堂提问、测验过程中，回答基本准确，能够按时、基本正确地完成作业，基本掌握计算机系统结构的基本概念、基本原理、基本结构、基本方法，理解合理的计算机系统设计应是针对特定的应用需求，在成本、性能、功耗三者之间进行权衡、折衷（Trade-off）的结果，配合理论教学，通过实验环节，使学生学习和领会到计算机系统是由软件和硬件组成的复杂综合体，树立和加深计算机系统的整体概念，了解计算机系统结构目前采用的成熟的基本结构、重要的技术进展及今后可能的发展趋势；	达不到以上要求者。	40%
课程目标 2（G4.1）	在课堂提问、测验过程中，积极主动，回答准确无误，能够按时、正确地完成作业，很好地理解计算机指令集结构	在课堂提问、测验过程中，比较积极主动，回答比较准确，能够按时、比较正确地完成作业，较好地理解计算机指令	在课堂提问、测验过程中，回答基本准确，能够按时、基本正确地完成作业，基本能理解计算机指令集结构	达不到以上要求者。	40%

	（ISA）、计算机组成（或微体系结构）、计算机实现三者的定义、内涵和相互作用影响，掌握 CPU 性能方程、Amdahl 定律为代表的量化分析方法；理解充分利用指令级并行（ILP）、线索级并行（TLP）、数据级并行（DLP）等各个层次的并行性是提高计算机系统性能的有效途径；	集结构（ISA）、计算机组成（或微体系结构）、计算机实现三者的定义、内涵和相互作用影响，掌握 CPU 性能方程、Amdahl 定律为代表的量化分析方法；理解充分利用指令级并行（ILP）、线索级并行（TLP）、数据级并行（DLP）等各个层次的并行性是提高计算机系统性能的有效途径；	（ISA）、计算机组成（或微体系结构）、计算机实现三者的定义、内涵和相互作用影响，掌握 CPU 性能方程、Amdahl 定律为代表的量化分析方法；理解充分利用指令级并行（ILP）、线索级并行（TLP）、数据级并行（DLP）等各个层次的并行性是提高计算机系统性能的有效途径；		
课程目标 3（G10.3）	在课堂提问、测验过程中，积极主动，回答准确无误，能够按时、正确地完成作业，很好地运用原版教科书，通过双语教学具备跨文化交流的能力；	在课堂提问、测验过程中，比较积极主动，回答比较准确，能够按时、比较正确地完成作业，较好地运用原版教科书，通过双语教学具备跨文化交流的能力；	在课堂提问、测验过程中，回答基本准确，能够按时、基本正确地完成作业，基本能运用原版教科书，通过双语教学具备跨文化交流的能力；	达不到以上要求者。	20%

（3）课内实验评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G3.2）	实验前很好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中很好地按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，很好地掌握计算机系统结构的	实验前较好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中较好地按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，较好地掌握计算机系统结构的	实验前能够提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中能够按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，基本能掌握计算机系	达不到以上要求者。	40%

	基本概念、基本原理、基本结构、基本方法，理解合理的计算机系统设计应是针对特定的应用需求，在成本、性能、功耗三者之间进行权衡、折衷（Trade-off）的结果，配合理论教学，通过实验环节，使学生学习和领会到计算机系统是由软件和硬件组成的复杂综合体，树立和加深计算机系统的整体概念，了解计算机系统结构目前采用的成熟的基本结构、重要的技术进展及今后可能的发展趋势；	基本概念、基本原理、基本结构、基本方法，理解合理的计算机系统设计应是针对特定的应用需求，在成本、性能、功耗三者之间进行权衡、折衷（Trade-off）的结果，配合理论教学，通过实验环节，使学生学习和领会到计算机系统是由软件和硬件组成的复杂综合体，树立和加深计算机系统的整体概念，了解计算机系统结构目前采用的成熟的基本结构、重要的技术进展及今后可能的发展趋势；	统结构的基本概念、基本原理、基本结构、基本方法，理解合理的计算机系统设计应是针对特定的应用需求，在成本、性能、功耗三者之间进行权衡、折衷（Trade-off）的结果，配合理论教学，通过实验环节，使学生学习和领会到计算机系统是由软件和硬件组成的复杂综合体，树立和加深计算机系统的整体概念，了解计算机系统结构目前采用的成熟的基本结构、重要的技术进展及今后可能的发展趋势；		
课程目标 2（G4.1）	实验前很好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中很好地按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，很好地理解计算机指令集结构（ISA）、计算机组成（或微体系结构）、计算机实现三者的定义、内涵和相互作用影响，掌握 CPU 性能方程、Amdahl 定律为代表的量化分析方法；理解充分利用指令级并行（ILP）、线索级并行	实验前较好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中较好地按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，较好地理解计算机指令集结构（ISA）、计算机组成（或微体系结构）、计算机实现三者的定义、内涵和相互作用影响，掌握 CPU 性能方程、Amdahl 定律为代表的量化分析方法；理解充分利用指令级并行（ILP）、线索级并行	实验前能够提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中能够按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，基本能理解计算机指令集结构（ISA）、计算机组成（或微体系结构）、计算机实现三者的定义、内涵和相互作用影响，掌握 CPU 性能方程、Amdahl 定律为代表的量化分析方法；理解充分利用指令级并行	达不到以上要求者。	40%

	（TLP）、数据级并行（DLP）等各个层次的并行性是提高计算机系统性能的有效途径；	（TLP）、数据级并行（DLP）等各个层次的并行性是提高计算机系统性能的有效途径；	（ILP）、线索级并行（TLP）、数据级并行（DLP）等各个层次的并行性是提高计算机系统性能的有效途径；		
课程目标 3（G10.3）	实验前很好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中很好地按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告很好地运用原版教科书，通过双语教学具备跨文化交流的能力；	实验前较好地提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中较好地按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，较好地运用原版教科书，通过双语教学具备跨文化交流的能力；	实验前能够提前预习实验内容，正确理解实验的工作原理，实验过程中能够按实验要求正确完成实验的全过程，记录实验结果，总结实验内容，写出实验报告，基本能运用原版教科书，通过双语教学具备跨文化交流的能力；	达不到以上要求者。	20%

【课程编号】　Y0200001

学术前沿专题讲座

Special Lectures of Science

【学分】1　　【学时】16　　【性质】专业选修

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术、网络工程、物联网工程、软件工程专业。

（二）课程的性质和地位

《学术前沿专题讲座》是计算机专业的限定必选课程。通过这门课的讲授，使学生对计算机学科及相关学科领域的研究前沿和热点进行了解，初步掌握计算机及相关学科主要研究方向和一些前沿课题的内容,同时指导本科学生毕业后的工作领域选择和考取研究生的方向选择，同时激发学生本学科学习研究的热情。

（三）课程的教学目标

本课程的教学目标为：通过本课程的学习，要求学生掌握计算机软硬件知识在相关领域的应用以及对社会、环境等带来的影响，能够遵守相关法律法规并且履行相应的责任，能够进行有效交流并发表自己看法，对于用到或即将需求的技术和方法进行自主学习。具体要求如下：

课程目标 1：了解计算机智能计算发展动态、以及在软件工程行业、物联网等相关行业发展动态，让学生具有正确的社会责任感，理解在软硬件设计过程中对社会、环境等带来的影响及应该履行的责任。（G8.3）

课程目标 2：能够通过内容了解计算机信息领域、以及国内外发展动态，能够了解不同地区间的差异，能对计算机的某一个方面发表自己的看法。（G10.2）

课程目标 3：了解计算机及软件工程学科领域的研究热点和技术前，了解计算机及软件工程学科的发展现状和发展趋势；对计算机与软件工程领域的新产品、新技术、新工艺等进行分析，具有自主学习的能力，对于使用的方关键技术和方法进行分析和归纳，可以查阅相关资料进行学习。（G12.2）

（四）课程支撑的毕业要求

《学术前沿讲座》是专业限选课，其毕业要求中 G8、G10 和 G12 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重
G8 职业规范： 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在计算机软硬件设计与应用开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行计算机工程师的社会责任。	G8.3：理解计算机专业技术人员对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并能在软硬件设计与应用开发实践中自觉履行。	课程目标 1	0.2

G10 沟通： 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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	G10.2：了解信息技术领域国内外发展趋势和研究热点，理解和尊重各地区和国家不同文化的多样性和差异性	课程目标 2	0.4
G12 终身学习： 具有自主学习和终身学习的意识，能够利用信息化手段和各种途径自觉学习随时涌现的理论、方法和技术，有不断学习和适应发展的能力。	G12 .2 具有自主学习的能力，能够追踪信息技术领域发展动态和计算机新技术，并应用于计算机工程实践中；通过对特定应用领域的主动深入分析和归纳总结，发现其关键技术问题，给出解决方案。	课程目标 3	0.4

（五）课程的教学内容

学术前沿专题讲座的教学内容根据当年计算机及相关学科的发展趋势和技术热点进行设计，由学院资深教授组成教学团队进行实施。其教学内容一般包括：计算机科学技术与软件工程技术的发展趋势与研究进展、计算机科学与技术与软件工程技术学科的基本研究方法与工程技术、计算机科学与技术与软件工程技术学科本学院的研究领域与特色等。

（六）教学实践环节安排

无

（七）教学方式与要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	□ 问题驱动
教学模式	□ 线上/下混合	■ 经典线下授课	■ 思政
教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体

本课程采用学术专题讲座的方式进行，每个专题讲完后学生可以查阅相关资料，针对要求和学习兴趣了解相关内容。

（八）考核办法

本课程针对课程教学目标、课程性质和相应的支撑指标点，课程考核采用形成性考核，共需提交 1 个学习报告，最后通过报告确定学生是否通过该课程的学习。成绩采用二级制：合格（>=60 分）和不合格（<60 分）。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		G8.3	G10.2	G12.2	合计
形成性考核（100 分）	读书笔记 1	10	15	15	40
	学习报告 1	10	25	25	60

总计	20	40	40	100

（九）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其他实践
1	第一讲	2	2			
2	第二讲	2	2			
3	第三讲	2	2			
4	第四讲	2	2			
5	第五讲	2	2			
6	第六讲	2	2			
7	第七讲	2	2			
8	总结讨论	2	2			
合计		16	16			

【编写】王俊艳　　**【审核】**蔡江辉

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G8.3）	能够理解计算机职业道德中关于公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的重要性的责任，对如何在软硬件系统开发实践中自觉履行责任有正确认识和明确思路。	能够理解计算机职业道德中关于公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的重要性的责任，对如何在软硬件系统开发实践中自觉履行责任有一定认识和思考。	基本能够理解计算机职业道德中关于公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的重要性的责任，对如何在软硬件系统开发实践中自觉履行责任有初步认识和思考。	不能理解计算机职业道德中关于公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的重要性的责任，欠缺对如何在软硬件系统开发实践中自觉履行责任的认识和思考。	20%
课程目标 2（G10.2）	能够了解信息化领域国内外发展趋势和研究热点，能够进行沟通和交流，并且能够查资料撰写报告，发表正确的观点。	能够了解信息化领域国内外发展趋势和研究热点，能够进行一定的沟通和交流，并且能够查资料撰写报告，发表比较正确的观点。	基本能够了解信息化领域国内外发展趋势和研究热点，能够进行一定的沟通和交流，并且基本能够查资料撰写报告，发表基本正确的观点。	不能够了解信息化领域国内外发展趋势和研究热点，不能够进行一定的沟通和交流，不能够查资料撰写报告，发表的观点错误。	40%
课程目标 3（G12.2）	读书笔记内容丰富、饱满，能有效体现相关主题的不断发展、优化的过程，并能进行合理的评价，具有自主学习能力。	读书笔记内容饱满，能体现相关主题的不断发展的过程，并能进行一定的理论分析，具有一定的自主学习能力。	读书笔记内容基本全面，能针对相关主题从不同角度展开分析，自主学习能力一般。	读书笔记内容不完整，自主学习能力很差。	40%

【课程编号】Y0200002

社会与职业道德

Moral of Society and occupation

【学分】1　　【学时】16　　【性质】专业选修　【实验】0

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术、网络工程、物联网工程、软件工程专业。

（二）课程的性质和地位

《社会与职业道德》是计算机类专业的限定性选修课。该课程主要从工程伦理及企业社会责任、计算机领域工程师职业道德等三个维度，介绍计算机及相关领域工程实践的安全、责任、利益、价值等问题，以及企业社会责任的内涵、形式、履责途径，基于计算机系统的风险与责任、团队合作与人际交往、知识产权、隐私和公民自由以及计算机犯罪等。

课程紧密围绕“立德树人”根本任务，将思政教育贯穿课程全过程，通过课程的学习帮助学生树立责任意识、社会主义核心价值观，养成良好的工程素养。

（三）课程的教学目标

本课程的教学目标为：通过本课程的教学，要求学生深入理解工程伦理与企业社会责任的相关概念，正确理解工程实践、企业发展与利益相关方之间的关系。系统把握工程伦理的基本规范，掌握具体工程领域的伦理规范要求，识别、分析及解决工程伦理相关问题。了解企业社会责任的内涵，企业社会责任的内容、外在表现形式，掌握企业履责的手段和途径，了解和掌握知识产权、计算隐私与公民自由、计算机犯罪等方面的法律法规。掌握计算机学科领域工程职业道德、技术伦理、个人价值取向、社会责任、环境保护、法律法规、团队协作、技术标准等基本的社会职业发展知识领域。帮助学生树立社会主义核心价值观和可持续发展理念。为后续毕业设计课程奠定良好的工程素养和学习习惯，也有助于学生就业后养成良好的职业修养和工作习惯。具体要求如下：

课程目标 1：能够了解计算机相关领域的产业技术标准、软件著作权等知识产权保护、计算机相关产业政策和法律法规，能够理解计算机软硬件开发实践对社会环境、公众健康、公共安全的影响，遵守法律、社会主义文明并尊重传统文化和企业文化。（G6.1）

课程目标 2：了解在计算机软硬件系统工程实践中应该遵守的环境保护和可持续发展方面的相关法律法规，理解保护环境和保持可持续发展的意义并能够在实践中遵循。（G7.1）

课程目标 3：理解计算机信息系统对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的重要性。具有作为计算机行业从业者的社会责任感，以及在软硬件系统开发实践中自觉履行责任的意识。（G8.3）

课程目标 4：在计算机应用系统开发与实施过程中，能够充分识到正确处理来自计算机领域和

特定应用领域成员之间的关系的重要性并能恰当处理，能够与特定应用领域成员进行顺畅的沟通和合作。（G9.1）

课程目标 5（课程思政目标）：树立社会主义核心价值观，认识并承担社会主义建设者和接班人的责任，培养良好的职业道德和工作习惯。

（四）课程相关能力的培养

《社会职业道德》是专业选修课，为毕业要求中 G7、G8 指标提供强支撑，为 G6、G9 指标提供中等支撑。其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G6 工程与社会	G6.1：了解计算机专业相关领域的技术标准、知识产权、国家与地方产业政策和法律法规，理解计算机工程实践与社会、健康、安全、法律以及文化之间的关系。	课程目标 1	0.2	安全教育、毕业实习、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础、专业导论
G7 环境与可持续发展	G7.1：理解在工程实践中应该遵守的环境保护和可持续发展方面的相关法律法规，具有环境和可持续发展的意识。	课程目标 2	0.3	安全教育、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策
G8 职业规范	G8.3：理解计算机专业技术人员对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并能在软硬件设计与应用开发实践中自觉履行。	课程目标 3	0.3	计算机网络课程设计、软件开发综合实践、学术前沿讲座
G9 个人和团队	G9.1：在计算机应用系统开发与实施过程中，能正确处理多学科成员之间的关系，具有与其他学科成员沟通交流、协调合作的能力。	课程目标 4	0.2	大学体育、军事理论、军事训练、算法与数据结构课程设计

（五）课程的教学内容

1.导论（共 2 学时）（课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 5）

教学内容：

工程、伦理、责任、工程伦理、企业社会责任等概念（引入 IT 企业社会责任的思政案例）；工程伦理与企业社会责任的联系与区别。计算机领域的职业道德、法律法规、安全与风险概述。

教学目的与要求：

一般了解：工程、伦理、责任、工程伦理、企业社会责任等概念；计算机领域的职业道德、法律法规、安全与风险概述；计算机系统的局限性。

基本掌握：工程伦理与企业社会责任的联系与区别。

重点掌握：企业社会责任、计算机系统安全

教学重点和难点

重点：工程、工程伦理、社会责任、计算机。

难点：无。

2.企业社会责任（共 4 学时，不含线上）（课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 5）

教学内容：

金字塔模型理论、利益相关方理论、三重底线理论，计算机工程中的风险、安全与责任；信息技术的社会影响；信息与大数据伦理问题；数字身份困境；大数据时代的个人隐私；数据权利。企业履责的必要性及现实意义（引入企业在社会主义核心价值观构建中的地位和作用思政内容）。

教学目的与要求：

一般了解：信息技术的社会影响；信息与大数据伦理问题；数字身份困境；大数据时代的个人隐私；数据权利。企业履责的必要性及现实意义。

基本掌握：计算机工程中的风险、安全与责任。

重点掌握：金字塔模型理论、利益相关方理论、三重底线理论。

教学重点和难点

重点：金字塔模型理论、利益相关方理论、三重底线理论。

难点：三重底线理论。

3.工程责任（共 4 学时，不含线上）（课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4、课程目标 5）

教学内容：

客户责任、伙伴责任、员工责任、政府责任、社区责任、环境责任等及识别。工程中的价值与治理，信息与大数据工程风险的防范；大数据公共治理伦理。责任沟通与管理；利益相关方沟通；责任管理体系。责任管理实践，企业实践管理案例（引入个人扮演社会角色，承担社会责任的思政内容）

教学目的与要求：

一般了解：客户责任、伙伴责任、员工责任、政府责任、社区责任、环境责任等及识别。工程中的价值与治理。责任沟通与管理。

基本掌握：信息与大数据工程风险的防范；大数据公共治理伦理。

重点掌握：利益相关方沟通。

教学重点和难点

重点：责任管理实践，企业实践管理案例。

难点：利益相关方沟通。

4.工程师的职业伦理（共 6 学时）（课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4、课程目标 5）

工程职业的地位、性质与作用；工程职业伦理；工程师的职业伦理规范。计算机领域工程职业道德的内涵、选择、评价及职业化的本质；软件工程师的道德准则和行为规范、项目经理的职业道德与行为规范（引入工程师技术报国产业报国的思政内容）。

教学目的与要求：

一般了解：工程职业的地位、性质与作用；工程职业伦理；工程师的职业伦理规范。

基本掌握：计算机领域工程职业道德的选择、评价及职业化的本质；

重点掌握：软件工程师的道德准则和行为规范、项目经理的职业道德与行为规范。

教学重点和难点

重点：软件工程师的道德准则和行为规范、项目经理的职业道德与行为规范。

难点：无。

（六）教学实践环节安排

无。

（七）教学方式与要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	■ 案例式
教学模式	■ 线上/下混合	■ 课程思政		
教学手段	■ 多媒体	■ 板书		

课程进行线上线下混合式教学，通过提供教学视频、章节测试供学生在线学习，课堂翻转研讨、课外答疑指导，实现学生自主学习、自我提升。

（八）考核办法

本课程成绩由三部分组成，线上成绩 40%；线下成绩 60%。线上慕课学习成绩包括平时成绩及章节测试，平时成绩=学习进度+学习行为（持续有规律的学习视频课程，并且参与问答互动）；线下成绩包括：综合表现 25%+平时作业 15% +结课作业 20%。综合表现包括线下翻转课堂上的 作业展示、提问互动、案例研讨等。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		G6.1	G7.1	G8.3	G9.1	合计
线上考核（40 分）	视频学习	4（3~5）	6(5~7)	6(5~7)	4（3~5）	20
	章节测试	4（3~5）	6(5~7)	6(5~7)	4（3~5）	20

线下考核（60 分）	综合表现	5（4~6）	7（6~8）	8（7~9）	5（4~6）	25
	平时作业	1（1~2）	2（1~3）	1（1~2）	1（1~2）	15
	结课作业	4（3~5）	6（5~7）	6（5~7）	4（3~5）	20
总计		20	30	30	20	100

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1.李正风.工程伦理（第二版）.北京:清华大学出版社,2019.

2.刘传俊.企业社会责任简明教程.北京:国家开放大学出版社,2019.

3. https://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/2100491#teachTeam 工程伦理与企业社会责任线上教学资源

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其他实践
1	导论	2	2			
2	企业社会责任	4	4			
3	工程责任	4	4			
4	工程师的职业伦理	6	6			
合计		16	16			

【编写】潘理虎　　**【审核】**王丽芳

附件：成绩评价标准

线上成绩 按照线上系统评定方法和考试答案进行评分。　　线下成绩评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G6.1）	在翻转课堂、问题研讨过程中关于对计算机产业相关技术标准、软件著作权等知识产权保护、计算机相关产业政策和法律法规等问题观点正确，正确认识计算机系统对社会环境、公众健康、公共安全的影响，全面掌握计算机职业道德中关于法律、社会主义文明、传统文化和企业文化的内容。	在翻转课堂、问题研讨过程中关于对计算机产业相关技术标准、软件著作权等知识产权保护、计算机相关产业政策和法律法规等问题观点正确，能够较为正确的认识计算机系统对社会环境、公众健康、公共安全的影响，较为全面掌握计算机职业道德中关于法律、社会主义文明、传统文化和企业文化的内容。	在翻转课堂、问题研讨过程中关于对计算机产业相关技术标准、软件著作权等知识产权保护、计算机相关产业政策和法律法规等问题观点有部分错误，关于计算机系统对社会环境、公众健康、公共安全的影响认识不够明确，掌握了计算机职业道德中关于法律、社会主义文明、传统文化和企业文化的部分内容。	在翻转课堂、问题研讨过程中关于对计算机产业相关技术标准、软件著作权等知识产权保护、计算机相关产业政策和法律法规等问题观点有错误较多，关于计算机系统对社会环境、公众健康、公共安全的影响认识极少，掌握了计算机职业道德中关于法律、社会主义文明、传统文化和企业文化的极少内容。	10 %
课程目标 2（G7.1）	在翻转课堂、问题研讨过程中对环境保护和可持续发展方面的相关法律法规的问题回答正确，报告和作业中关于保护环境和保持可持续发展的意义的理解正确。	在翻转课堂、问题研讨过程中对环境保护和可持续发展方面的相关法律法规的问题回答较为正确，报告和作业中保护环境和保持可持续发展的意义的理解较为正确。	在翻转课堂、问题研讨过程中对环境保护和可持续发展方面的相关法律法规的问题回答有部分错误，报告和作业中保护环境和保持可持续发展的意义的理解有一定偏差。	在翻转课堂、问题研讨过程中对环境保护和可持续发展方面的相关法律法规的问题回答错误较多，报告和作业中保护环境和保持可持续发展的意义的理解偏差大。	15 %
课程目标 3（G8.3）	能够理解并在翻转课堂中充分交流计算机职业道德中关于公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的重要性的责任，对如何在软硬件系统开发实践中自觉履行责任有正确认识和明确思路。	能够理解并在翻转课堂中交流计算机职业道德中关于公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的重要性的责任，对如何在软硬件系统开发实践中自觉履行责任有一定认识和思考。	基本能够理解并在翻转课堂中交流计算机职业道德中关于公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的重要性的责任，对如何在软硬件系统开发实践中自觉履行责任有初步认识和思考。	不能理解且不能在翻转课堂中交流计算机职业道德中关于公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的重要性的责任，欠缺对如何在软硬件系统开发实践中自觉履行责任的认识和思考。	15 %
课程目标 4（G9.1）	在翻转课堂和问题讨论中，能够充分认识到对处理来自计算机领域和特定应用领域成员之间的关系的重要性，并在讨论和报告环节能够跟各种角色和成员进行充分沟通和合作。	在翻转课堂和问题讨论中，能够认识到对处理来自计算机领域和特定应用领域成员之间的关系的重要性，并在讨论和报告环节能够跟各种角色和成员进行沟通和合作。	在翻转课堂和问题讨论中，基本能够认识到对处理来自计算机领域和特定应用领域成员之间的关系的重要性，在讨论和报告环节能够跟各种角色和成员进行初步的沟通和合作。	在翻转课堂和问题讨论中，未能认识到对处理来自计算机领域和特定应用领域成员之间的关系的重要性，在讨论和报告环节不能跟各种角色和成员沟通和合作。	10 %

课程目标 5	在翻转课堂、问题研讨、作业中体现出爱学习、勤奋、诚信、合作的态度，认识到作为计算机从业者的责任，具有良好的学习习惯、对计算机职业道德有深刻的理解。	在翻转课堂、问题研讨、作业中能够较好的体现出爱学习、勤奋、诚信、合作的态度，认识到作为计算机从业者的责任，初步具备了较好的学习习惯，对计算机职业道德有较深入的了解。	在翻转课堂、问题研讨、作业中基本能够体现出爱学习、勤奋、诚信、合作的态度，基本能够认识到作为计算机从业者的责任，尚未具备好的学习习惯，对计算机职业道德有初步了解。	在翻转课堂、问题研讨、作业中未能体现出爱学习、勤奋、诚信、合作的态度，尚未认识到作为计算机从业者的责任，学习习惯不好，对计算机职业道德有初步了解。	不计分

【课程编号】Z0200102

企业资源计划 ERP

Enterprise Resource Planning

【学 分】 2　　【学时】32　　【性质】专业选修课　　【实验】8

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

企业资源计划是计算机科学与技术专业的一门特色专业选修课程，是企业信息化核心专业课程之一，为学生学习和掌握专业知识以及新的科学技术奠定基础，在培养计算机类高级技术人才的全局中占有十分重要的地位。

（三）课程的教学目标

通过课堂讲授、学生分组讨论培养学生具有 ERP 的概念和理念、掌握 ERP 采购、销售、库存和生产等几个大的模块，应用专业知识分析和分解复杂问题、具备基本的 ERP 项目管理学知识，能够建立和使用合适的 ERP 项目管理和质量保证体系，确保 ERP 成功实施。具体要求能力如下：

目标 1：能够给出合理的设计方案和设计结果的能力；

目标 2：能够用可持续发展的角度评价计算机软硬件产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患；

目标 3：在设计与开发 ERP 系统中，能够在团队中独立或合作开展工作；

目标 4：通过实验，能够对 ERP 项目实施的经济效益和社会效益作出分析。

（四）课程相关能力培养

1. 能够综合考虑实际应用中的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，给出合理的计算机软硬件设计方案和设计结果（G3.4）。

2. 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考计算机专业工程实践的可持续性，评价计算机软硬件产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。（G7.2）。

3. 在设计与开发计算机系统中，能够在团队中独立或合作开展工作（G9.2）。

4. 掌握复杂计算机工程项目与产品的研发和管理方法，能够在多学科环境下对其进行经济效益和社会效益分析，并做出综合判断（G11.1）。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重
G3 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂计算机工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	G3.4 能够综合考虑实际应用中的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，给出合理的计算机软硬件设计方案和设计结果。	课程目标 1	0.3

G7 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂计算机工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	G7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考计算机专业工程实践的可持续性，评价计算机软硬件产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	课程目标 2	0.2
G9 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	G9.2：在设计与开发计算机系统中，能够在团队中独立或合作开展工作；	课程目标 3	0.3
G11 项目管理：理解并掌握计算机工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	G11.1：掌握复杂计算机工程项目与产品的研发和管理方法，能够在多学科环境下对其进行经济效益和社会效益分析，并做出综合判断；	课程目标 4	0.2

（五）教学内容

1．ERP 概述（G3.4　G7.2）

ERP 系统的定义、特点以及系统的演变过程。

2．ERP 生产管理系统（G3.4．G7.2　G9.2．G11.1）

企业资源基础数据所涉及的物料编码、物料清单、低层码、工作中心、提前期管理以及工序与工艺等概念。ERP 的主生产计划 MPS、物料需求计划 MRP、能力需求计划 CRP 的基本原理、基本概念以及计算过程及方法。车间管理业务活动及单据。

重点：1）物料清单、低层码的概念和能力需求计划作用；

2）主生产计划 MPS 和物料需求计划 MRP 的计算；

难点：物料需求计划的计算；

3．ERP 销售管理系统（G3.4．G7.2　G9.2．G11.1）

客户关系管理的核心思想及在企业中的作用，传统的企业销售存在的主要问题， ERP 销售管理系统的业务流程分析，详细论述系统的订单管理的流程、订单管理的功能，最后进行销售分析、销售管理与其他子系统的关联等。

重点：ERP 销售管理系统的订单管理；

难点：ERP 销售分析；

4．ERP 采购管理系统（G3.4．G7.2　G9.2．G11.1）

ERP 中供应商关系管理的内容，采购的类型及采购的地位和作用，传统的企业采购存在的问题，ERP 采购的一般流程及描述、业务流程等，详细论述系统的采购订单管理、采购计划管理、供应商管理以及采购基础数据管理等内容。

重点：供应商管理和采购订单管理；

5．ERP 库存管理系统（G3.4．G7.2　G9.2．G11.1）

企业库存种类，库存管理的作用、地位和管理方法，主要讲述 ERP 库存管理控制的主要环节、业务流程等，详细论述系统的库存基础数据管理、入库、出库和盘点等，ERP 库存管理系统与其他管理系统的联系等。

重点：ERP 入库、出库和盘点管理

6．ERP 财务资源管理（G3.4．G7.2　G9.2．G11.1）

财务管理基本概念及传统财务中存在的主要问题，主要讲述 ERP 财务管理流程、业务流图等，详细论述系统的总账管理、应收/应付账的管理，ERP 财务管理系统与其他系统之间的关系等。

重点：应收/应付账的管理

难点：财务会计和管理会计

7．ERP 的项目实施管理（G3.4．G7.2　G9.2．G11.1）

主要简述 ERP 项目实施过程中的 ERP 选型与培训、项目组织、制定实施计划、项目验收、ERP 实施的成本分析与评价等内容。

重点：制定实施计划与验收

（六）教学实践环节安排

实验（8 学时），实验内容分配如下

实验一：生产管理子系统（G3.4　G7.2．G9.2．G11.1）

首先确定最终产品，然后运用用友（鼎捷、金蝶）等软件录入 BOM，可以计算出物料的低阶码，接着进行厂内生产管理或者委外管理等。

实验二：ERP 采购管理（G3.4　G7.2．G9.2．G11.1）

运用用友（鼎捷、金蝶）软件可以掌握采购管理子系统包含哪些功能、采购的流程以及所需要的单据。

实验三：ERP 销售管理（G3.4　G7.2．G9.2．G11.1）

运用用友（鼎捷、金蝶）软件可以掌握销售管理子系统包含哪些功能、销售的流程以及所需要处理的单据。

实验四：ERP 库存管理（G3.4　G7.2．G9.2．G11.1）

运用用友（鼎捷、金蝶）软件可以进行物料基本信息管理，掌握入库、出库及库存盘点的流程及所使用的单据。

（七）教学方式与习题要求

本课程采用启发式与讨论式结合的教学方法，充分利用多媒体课件等教学手段。为巩固基本概念、基本理论，使学生灵活掌握所学知识，活跃课堂气氛，增强学习兴趣，在教学中应尽量采用案例与软件如何使用进行教学。

（八）考核办法

本课程记分方式采用五级制考查。

优：能灵活运用所学知识达到课程目标的要求，熟练掌握理论知识在模拟企业中运作的运用能

力，能够熟练掌握 ERP 软件的操作，学习态度认真、出勤率高和作业完成情况优秀。

良：能运用所学知识达到课程目标的要求，掌握理论知识在模拟企业中运作的运用能力，能够熟练掌握 ERP 软件的操作，学习态度认真、出勤率良好和作业完成情况良好。

中：能运用所学知识达到课程目标的要求，基本掌握理论知识在模拟企业中运作的运用能力，能够掌握 ERP 软件的操作，学习态度一般、出勤和作业完成情况一般。

及格：能运用所学知识达到课程目标的基本要求，基本掌握理论知识在模拟企业中运作的运用能力，只能掌握 ERP 软件的主要操作，学习态度一般、出勤率低和作业完成情况一般。

不及格：基本能运用所学知识达到课程目标的基本要求，不能掌握理论知识在模拟企业中运作的运用能力，只能掌握 ERP 软件的主要操作，学习态度恶劣、出勤率很低和作业未完成。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		G3.4	G7.2	G9.2	G11.1	合计
形成性考核（100 分）	课堂讨论	10	6	8	8	32
	实验	10	8	12	6	36
	作业	10	6	10	6	32
总计		30	20	30	20	100

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．指定教材：

张涛，邵志芳，吴继兰编著：《企业资源计划（ERP）原理与实践》，机械工业出版社，2014

2．主要参考书：

（1）善四清编著：《ERP 系统原理与实施》，清华大学出版社，2006

（2）朱岩，苟娟琼等编著：《企业资源规划教程》，清华大学出版社，2008

（3）企业资源计划（ERP）及其应用（第二版），电子工业出版社，2009

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	ERP 概述	2	2			
2	ERP 生产管理系统	12	10	2		
3	ERP 销售管理系统	4	2	2		
4	ERP 采购管理系统	5	3	2		
5	ERP 库存管理系统	5	3	2		
6	ERP 财务资源管理	2	2			

7	ERP 的项目实施	2	2			
合计		32	24	8		

【编写】王俊艳　　【审核】蔡江辉

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G2.2）	针对具体问题，能够应用企业资源管理中的基本原理和方法，通过查询文献能够对问题建立正确的求解问题模型。	针对具体问题，能够应用企业资源管理中的基本原理和方法，通过查询文献能够对问题建立比较正确的求解问题模型。	针对具体问题，基本能够应用企业资源管理中的基本原理和方法，通过查询文献能够对问题建立基本正确的求解问题模型。	针对具体问题，不能够应用企业资源管理中的基本原理和方法，对问题不能建立正确的模型。	30%
课程目标 2（G3.3）	能够运用企业资源管理的基本原理和方法，对解决的问题选用合适的解决方案，并进行创新意识的体现。	能够运用企业资源管理的基本原理和方法，对解决的问题选用比较合适的解决方案。	基本能够运用企业资源管理的基本原理和方法，对解决的问题选用基本正确的解决方案。	不能运用企业资源管理的基本原理和方法，对解决的问题给出错误的解决方案。	20%
课程目标 3（G11.1）	能够了解 ERP 涉及的各模块的成本构成，然后选用合适的方案及评价考核机制，做出正确的判断。	能够了解 ERP 涉及的各模块的成本构成，然后选用比较合适的方案及评价考核机制，做出比较正确的判断。	基本能够了解 ERP 涉及的各模块的成本构成，然后选用基本合适的方案及评价考核机制，做出基本正确的判断。	不能了解 ERP 涉及的各模块的成本构成，给出错误的方案及评价考核机制，做出错误的判断。	30%
课程目标 4（G12.1）	ERP 软件实施过程中，能够理解 ERP 理念及各模块之间的联系，意识模块之间的联系及所需的技术，最后能进行自主学习。	ERP 软件实施过程中，能够理解 ERP 理念及各模块之间的联系，意识模块之间的联系及所需的技术，最后能进行一定自主学习。	ERP 软件实施过程中，基本能够理解 ERP 理念及各模块之间的联系，基本意识到模块之间的联系及所需的技术，只能偶尔进行自主学习。	ERP 软件实施过程中，不能理解 ERP 理念及各模块之间的联系，不能进行自主学习。	20%

【课程编号】Z0200104

软件分析与建模技术(UML)

Software Analysis and Modeling Techniques(UML)

【学分】 2　　【学时】 32　　【性质】专业选修　　【实验】8

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《软件分析与建模技术(UML)》是计算机科学与技术专业的专业选修课程。该课程的特点是涉及面广、实用性强。本课程的目的是使学生在学习了软件工程的基本理论知识之后，进一步了解和掌握面向对象的建模语言——统一建模语言，掌握面向对象分析和设计的表示方法，从而提高学生软件开发的能力与水平。

（三）课程的教学目标

《软件分析与建模技术（UML）》是计算机科学与技术专业的教学计划中实践性很强的专业课程，根据培养科研型和工程型人才的需要，本课程的教学目标是使学生通过本课程的学习，掌握软件分析与建模的基本原理，掌握使用 UML 进行面向对象的软件分析和设计的方法。《软件分析与建模技术（UML）》侧重于软件分析的方法和 UML 组成符号的基本意义和使用方法以及基于 UML 的面向对象的开发方法。培养学生具有掌握软件分析方法、应用专业知识分析和分解复杂工程问题、掌握 UML 软件建模理论知识和技术，理解面向对象 UML 软件开发过程、技术规范和开发方法、撰写软件工程文档的能力。具体目标如下：

课程目标 1：掌握软件分析和建模的知识、软件项目需求分析和建模的一般过程以及软件分析建模过程中使用的分析设计工具等。(G2.4)

课程目标 2：软件分析建模过程中的各种标准与规范；掌握面向对象分析和设计的概念和基本任务；建立对象模型、动态模型和功能模型的建模方法；面向对象设计的概念和准则等。能够合理进行项目的小组分工，进行分析和设计并完成相关任务，解决实际问题。(G3.4)

课程目标 3：掌握撰写软件开发过程中需要撰写需求规格说明、软件设计报告等文档的方法，能够在小组中合作实施小组项目的计划、组织、进度、资源管理，顺利完成项目任务(G11.2)

（四）课程支撑的毕业要求

《软件分析与建模（UML）》是专业选修课，其先行课程包括《C 高级语言程序设计 I、II》、《软件工程》，为毕业要求中 G2、G3、G11 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G2 问题分析	G2.4：能够理解和运用计算机基本原理及相关应用领域的技术文献，对企业信息化	课程目标 1	0.4	编译原理、数据仓库与数据挖掘

	和智能化应用系统中的复杂工程问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案。			
G3 设计/开发解决方案	G3.4：能够综合考虑实际应用系统中的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，对解决方案进行测试和评价，并用可视化、报告或软硬件等形式呈现设计成果。	课程目标 2	0.4	计算机网络课程设计、毕业设计、数据仓库与数据挖掘
G11 项目管理	G11.2：了解信息化与智能化工程项目中的成本构成与核算方法，明确其中涉及的工程管理与经济决策问题。	课程目标 3	0.2	人工智能基础、企业资源计划 ERP、数据仓库与数据挖掘

（五）教学内容

1．UML 概述（2 学时）（课程目标 1）

教学内容:

(1) 建模的意义

(2) 建模的原理

(3) UML 的历史

(4) UML 的特点

教学目的与要求：

一般了解：UML 的发展历史及其特点。

基本掌握：对软件工程的基本原理和方法有概括性的认识。

重点掌握：建模的意义和原理。

教学重点和难点：

重点：建模的原理。

难点：建模的原理。

2．UML 组成（2 学时）（课程目标 1）

教学内容:

(1) 组成元素

(2) 事物构造块

(3) 关系

(4) 规则

(5) 公共关系

(6) 体系结构

教学目的与要求：

一般了解：UML 的组成要素、构造块。

基本掌握：UML 的关系、UML 的体系结构。

重点掌握：UML 的规则、UML 的公共关系。

教学重点和难点

重点：UML 的规则、UML 的公共关系。

难点： UML 的规则。

3．用例图（3 学时）（课程目标 1，课程目标 2）

教学内容：

(1) 组成元素

(2) 用例间的关系

(3) 用例图

(4) 用例的描述

(5) 寻找用例的方法

教学目的与要求：

一般了解：用例、参与者，用例场景。

基本掌握：用例图、用例的描述。

重点掌握：用例间的关系、用例图、用例的描述、寻找用例的方法。

教学重点和难点

重点： 用例间的关系、用例的描述。

难点： 用例的描述、寻找用例的方法。

4．类图和对象图（3 学时）（课程目标 1，课程目标 2）

教学内容：

(1) 类的定义

(2) 类之间的关系

(3) 高级概念

(4) 类的划分

(5) 类的设计原则

(6) 类图

(7) 复合结构图

(8) 对象图

(9) 包

教学目的与要求：

一般了解：类的定义和类之间的联系。

基本掌握：类的划分，包图、复合结构图。

重点掌握：类的设计原则、类图、对象图。

教学重点和难点

重点：类的设计原则、类图、对象图。

难点：类图的绘制。

5．交互图（4 学时）（课程目标 1，课程目标 2）

教学内容：

(1) 交互图概述

(2) 时序图

(3) 通信图

教学目的与要求：

一般了解：交互图的主要类型和各种图的组成要素。

基本掌握：交互图的绘制。

重点掌握：时序图和通信图。

教学重点和难点

重点：时序图和通信图

难点：时序图

6．活动图和状态图（4 学时）（课程目标 1，课程目标 2）

教学内容：

(1) 组成元素

(2) 绘制活动图

(3) 交互纵览图

(4) 状态图

教学目的与要求：

一般了解：动态模型中各种模型的组成元素。

基本掌握：交互纵览图。

重点掌握：绘制活动图和状态图。

教学重点和难点

重点：绘制活动图和状态图。

难点：绘制活动图。

7．构件图和部署图（4 学时）（课程目标 2，课程目标 3）

教学内容：

(1) 构件和构件图的基本概念

(2) 构件图的绘制

(3) 部署图的绘制

教学目的与要求：

一般了解：构件和构件图的基本概念。

基本掌握：部署图的绘制。

重点掌握：构件图的绘制。

教学重点和难点

重点：构件图的绘制。

难点：构件图的绘制。

8．UML 面向对象建模（6 学时）（课程目标 2，课程目标 3）

教学内容：

(1) 需求

(2) 体系结构分析

(3) 用例分析

(4) 架构优化

(5) 用例设计

(6) 子系统设计

(7) 类的设计

(8) 数据库设计

教学目的与要求：

一般了解：面向对象建模的概念和方法。

基本掌握：面向对象建模的过程和步骤。

重点掌握：用例分析、类的设计、数据库设计。

教学重点和难点

重点：类的设计、数据库设计

难点：类的设计

9．RUP 软件开发过程、项目成本构成、成本估算、项目工程管理（2 学时）（课程目标 2，课程目标 3）

教学内容：

(1) 软件开发过程、RUP 的历史

(2) RUP 的最佳开发经验、RUP 软件开发生命周期

(3) RUP 中的核心概念和 RUP 的特点、RUP

(4) 项目成本构成、成本估算和项目工程管理简介

教学目的与要求：

一般了解：软件开发过程的概念、历史。

基本掌握：RUP 的最佳开发经验。

重点掌握：RUP 的核心概念。

教学重点和难点

重点： RUP 的特点、RUP 的裁剪。

难点： RUP 的裁剪。

（六）教学实践环节安排

名称：《软件分析建模技术实验》（8 学时）

基本要求：要求学生熟悉 Rational Rose 7.0(2003)的环境，能够绘制各种基本的 UML 图；能够对一般系统进行简单的建模。

参照模板

实验（8 学时）

软件工程实验题目见《软件分析与建模实验指导书》(任课老师可自选题目，学生也可自拟题目)。围绕分给学生的题目进行软件设计与开发实验。实验内容分配如下：

实验一：需求分析与用例建模（课程目标 2，课程目标 3）

内容和要求

1．每个小组根据本组实验题目的内容要求，对题目系统进行需求分析后，找出系统用例，分析用例间的关系，建立该系统的用例模型；

2．按照面向对象分析的原则和方法，进行需求分析；

3．按照规范要求编制需求说明，绘制用例图。

实验二：系统分析与对象类建模（课程目标 2，课程目标 3）

实验内容

1．根据需求分析和用例图，通过面向对象分析，提取需求描述中的类和对象。

2．根据需求分析，设计类图和对象图，建立类之间的关系和类的接口。

3．共同完成软件界面设计；

4．综合前述成果，编写软件静态结构模型的说明报告。

实验三: 系统分析与动态模型（课程目标 2，课程目标 3）

实验内容

1．根据需求分析和上一实验中的静态模型，建立通信图；

2．根据需求分析和上一实验中的静态模型，建立时序图；

3．根据需求分析和上一实验中的静态模型，建立状态图。

4．编写系统动态模型的说明报告

实验四：系统体系结构建模（课程目标 2，课程目标 3）

实验内容

1．根据题目要求，提取系统的组成要素，建立软件体系结构模型；

2．根据题目要求，建立硬件体系结构模型（根据题目要求选做）；

3．编写系统的体系结构规格说明。

（七）教学方式与习题要求

采用理论教学、实验教学相结合的方法。在理论教学中尽量采用多媒体教学手段，在课堂上将抽象的内容以图片或动画的形式展示出来,提高学生的学习兴趣。针对不同的知识点采取不同的教学方法，如问题驱动教学法、案例教学方法等，注重课堂教学过程中教与学的互动性。在实验和实践

环节中以学生为主体，鼓励学生动手实践，教师跟踪整个环节，耐心指导，快速纠正学生错误，及时解决学生困难。

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	□ 提问引导
教学模式	■ 线上/下混合	□ 经典线下授课	■ 思政	□ 。。。
教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

每章布置一定数量的习题，习题出自教材和习题册上，布置习题应该结合过程性考核办法注意知识类、问题分析类和科学研究类题目的比例搭配。

（八）考核办法

针对课程教学目标和相应的支撑指标点，课程考核分为两部分，形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按总结性考核成绩约占 80%，形成性考核成绩约占 20%进行统计。

形成性考核主要针对知识类、问题分析类及科学研究类方面能力的考核， 包括课内实验（侧重问题分析能力）、课堂提问（侧重知识掌握）、线上表现（侧重知识掌握和科研能力培养）、读书笔记（侧重科研能力）、课后作业（侧重知识掌握）等。

总结性考核可采用闭卷笔试、开卷笔试和论文等形式对学生进行考核，包括知识类题目（侧重知识掌握）、分析类题目（侧重问题分析能力）以及设计类题目（侧重问题分析能力）。

在指标点权重分配时侧重知识及问题分析能力的考核，因此三项指标点的权重比例为（G2：G3：G11）：（40：40：20），具体考核组成如下表所示：

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示（括号内为合理取值范围）：

考核类型		G2.4	G3.4	G11.2	合计
形成性考核（20 分）	作业	1	1	0	2
	实验	4	2	2	8
	项目开发	4	4	2	10
总结性考核（80 分）	知识类考题	6(5~7)	8(7~9)	4(3~5)	18
	分析类考题	12(10~14)	10(9~12)	6(3~7)	28
	设计类考题	13(11~15)	15(13~17)	6(5~7)	34
总计		40	40	20	100

对学生的最终成绩以五级制记分，评定分为优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级。具体评定标准如下：将形成性考核（占 20%，20 分）和总结性考核（占 80%，80 分）相加折算成百分制，依据所得百分制成绩给出相应五级制等级，具体为：优秀：90-100 分；良好：80-89 分；中等：70-79 分；及格：60-69 分；不及格：59 分以下。

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1. UML 系统建模与分析设计 刁成嘉 机械工业出版社，2007 年 6 月

1.《UML 2.0 和统一过程》（原书第 2 版）（英）阿洛，（英）诺伊施塔特 著，方贵宾 等译 机械工业出版社 2006 年 6 月

2.《Mastering Object-Oriented Analysis and Design with UML》 IBM 公司

3.《UML 参考手册》 UML China 译 机械工业出版社 第 2 版

4.《Essentials of Visual Modeling with UML 2.0》IBM 公司

5.《Fundamentals of Rational Rose》IBM 公司

6.《Rational Software Architect Workshop》IBM 公司

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其他实践
1	UML 概述	2	2			
2	UML 组成	2	2			
3	用例图	3	2	1		
4	类图和对象图	3	2	1		
5	交互图	4	2	2		
6	活动图和状态图	4	4	2		
7	构件图和部署图	4	3	1		
8	UML 面向对象建模	6	5	1		
9	RUP 软件开发过程	2	2			
合计		32	24	8		

【编写】张国有　　**【审核】**蔡江辉

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标1（G2.4）	在课堂提问及学习中有出色的参与度，回答问题准确，概念、术语、公式表达正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，并能够灵活运用，结论正确，工作量饱满。能够理解和运用软件分析与建模技术，对企业信息化和智能化应用系统中的复杂工程问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案。	在课堂提问及线上学习中参与度良好，回答问题正确，概念、术语、公式使用正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，结论正确，工作量饱满。能够理解和运用软件分析与建模技术，对企业信息化和智能化应用系统中的复杂工程问题进行分析和分解，以获得较为有效的问题求解方案。	在课堂提问及线上学习中参与度一般，回答问题基本正确，概念、术语、公式表达基本正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，结论基本正确。能够理解和运用软件分析与建模技术，对企业信息化和智能化应用系统中的复杂工程问题进行分析和分解，以获得基本有效的问题求解方案。	在课堂提问及线上学习中的参与度较差，概念、术语、公式表达不够准确。作业情况较差。对企业信息化和智能化应用系统中的复杂工程问题进行分析和分解，存在较为明显的缺陷和错误。	9%
课程目标2（G3.4）	作业中针对实际问题，能够进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，能够综合考虑实际应用系统中的社会、安全、法律等非技术因素，对解决方案进行测试和评价，并用 UML 语言及相关软件平台呈现设计成果。	作业中针对实际问题，能够进行严谨的理论分析，有效识别和描述其关键环节，能够综合考虑实际应用系统中的社会、安全、法律等非技术因素，对解决方案进行测试和评价，并用 UML 语言及相关软件平台呈现设计成果。	作业中针对实际问题，能够进行基本的理论分析，识别其关键环节，基本能够综合考虑实际应用系统中的社会、安全、法律等非技术因素，对解决方案进行测试和评价，并用 UML 语言及相关软件平台呈现设计成果。	作业上交情况较差；或作业中无法体现对实际问题的分析情况，或无法正确表达设计成果	7%
课程目标3（G11.2）	能够利用科学的研究方法，进行充分、有效的调研，并对其进行深入分析，应用信息化与智能化工程项目中的成本构成与核算方法，有效判别项目可行性，结论正确。	能够采用一定的研究方法，进行有效的调研，并对其进行分析，应用信息化与智能化工程项目中的成本构成与核算方法，判别项目可行性，结论正确。	能够进行适当的调研，并对其进行分析，基本能够应用信息化与智能化工程项目中的成本构成与核算方法，判别项目可行性。结论基本正确。	无法体现其调研方法、调研过程以及相应的理论分析的正确性。无法判别项目的可行性。	4%

课内实验评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	

课程目标 1（G2.4）	能够正确、灵活运用所学知识结合实验要求提出有效的问题求解方案。	能够正确运用所学知识结合实验要求提出问题求解方案。	基本能够运用所学知识结合实验要求提出问题求解方案。	无法运用所学知识结合实验要求提出问题求解方案。	4%
课程目标 2（G3.4）	能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，对解决方案进行比较、评价与综合，完成实验。	能对实际问题进行严谨的理论分析，有效识别和描述其关键环节，并对解决方案进行比较、评价，完成实验。	能对实际问题进行基本的理论分析，识别其关键环节，并对解决方案进行比较，完成实验。	无法对实际问题进行理论分析，识别其关键环节，并完成实验。	2%
课程目标 3（G11.2）	在实际问题分析中，能够采用科学的方法进行充分调研，并能使用项目成本构成与核算方法进行有效估算。	在实际问题分析中，能够采用一定的方法进行调研，并使用项目成本构成与核算方法进行有效估算。	在实际问题分析中，调研相关资料，基本能够使用项目成本构成与核算方法进行估算。	在实际问题分析中，无法进行有效的分析估算。	2%

【课程编号】Z0200110

Web 系统与技术（J2EE）

Web System and Technology

【学分】 2　　【学时】 32　　【性质】专业选修　　【实验】 8

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业学生。

（二）课程的性质和地位

本课程是计算机科学与技术专业的一门专业修课程。该课程的目的是让学生掌握面向对象的开发思想，了解脚本语言和动态网页的发展及现状、特点和开发环境；掌握 WEB 程序设计思想和方法；熟悉主要的 Web 开发工具，具有较强的实战技能。学生学完本课程后，在校期间和毕业后能够直接上手从事相关研究，程序难度应达到专业级水平。能够开发一般业务功能的系统。所开发系统具有较好的扩展及平台移植性。

（三）课程的教学目标

本课程的教学目标是使学生能够运用之前所学课程，将软件工程的思想、数据库、数据结构、面向对象开发等知识灵活应用。掌握 Java Web 应用设计、开发过程中常用的 JSP、Servlet 相关的基本原理、知识、方法和工具，利用 eclipse 等典型开发工具初步具有对中小型网站的设计开发能力。（对应毕业要求：G3.3、G8.3、G9.3）

课程目标 1：使学生掌握 Web 开发和运行平台的搭建，熟悉 HTML、JavaScript 和 CSS 等静态网页开发技术和以 JSP2.0 为主的动态网页的开发技术。 （G3.3）

课程目标 2：培养学生进行动态网页设计的基本技能，并使学生能够熟练地利用 JSP 技术进行中等难度的动态网页编程。（G8.3）

课程目标 3：使学生掌握 JSP 技术、Servlet 技术、JavaBean 技术、JDBC 技术和 EL、JSTL 并基于 MVC 模式进行 Web 应用的开发。（G9.3）

（五）课程支撑的毕业要求

G3.3：具有针对企业信息化或其它应用领域中给出合理计算机系统设计思路的能力，以及在设计环节中引入计算机及相关领域新技术和新方法的能力。

G8.3：理解计算机专业人才对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并且在处理计算机复杂工程问题的实践中自觉履行这些责任。

G9.3　具有一定的组织管理能力，协调和人际交往能力，能够听取团队中其他成员的意见与建议，胜任负责人的角色，并能够有效地吸收其他学科的相关评价意见和建议。

课程目标对毕业要求的支撑关系及权重分配

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重
G3 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂计算机工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	G3.3：具有针对企业信息化或其它应用领域中给出合理计算机系统设计思路的能力，以及在设计环节中引入计算机及相关领域新技术和新方法的能力。	课程目标1	0.6
G8 职业规范：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。	G8.3：理解计算机专业人才对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并且在处理计算机复杂工程问题的实践中自觉履行这些责任。	课程目标2	0.2
G9 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	G9.3　具有一定的组织管理能力，协调和人际交往能力，能够听取团队中其他成员的意见与建议，胜任负责人的角色，并能够有效地吸收其他学科的相关评价意见和建议。	课程目标3	0.2

（五）教学内容

1、　WEB 运作原理及 Tomcat 简介（2 学时）（G3.3）

教学内容：理解 Web 中基本概念，包括 HTML、URL、HTTP 协议；以及 web 发展的历程；Tomcat 作为 servlet 容器的基本功能、Tomcat 的组成结构、工作模式以及安装过程；

教学目标与要求：

一般了解：Web 发展的历程；

基本掌握：理解 Web 中基本概念，包括 HTML、URL、HTTP 协议

重点掌握：Tomcat 基本功能、组成结构、工作模式和安装过程

教学重点与难点：

重点：HTTP 协议请求和响应格式

难点：Servlet 容器的概念及原理

2、 servlet 技术（10 学时）（G3.3）

掌握与 servlet 开发相关的接口和类之间的关系，以及每个接口和类中常见的 API 的使用方法；熟悉了解一个 JAVA WEB 应用的生命周期；掌握 Servlet 的生命周期等相关内容；掌握常见文件上传、下载功能、cookie 的原理；WEB 组件之间常见的三种关系有关的原理。

教学目标与要求：

基本掌握：cookie 的原理；WEB 组件之间常见的三种关系有关的原理

重点掌握：servlet 开发相关的接口和类之间的关系，以及每个接口和类中常见的 API 的使用方法；Servlet 的生命周期

教学重点与难点：

重点：JavaWeb 应用的生命周期；Servlet 的生命周期；

难点：Servlet 相关接口的使用

3、JSP 技术（6 学时）(G3.3)

教学内容：了解 JSP 产生的原因，掌握 JSP 语法，包括 JSP 指令、JSP 声明、JSP 程序片段、JAVA 表达式、隐含对象；掌握 JSP 生命周期以及 JSP 中请求转发、包含方式。

教学目标与要求：

一般了解：了解 JSP 产生的原因；

基本掌握：JSP 生命周期

重点掌握：JSP 指令、JSP 声明、隐含对象

教学重点与难点：

重点：JSP 指令、JSP 声明、隐含对象

难点：JSP 中请求转发、包含方式

4、数据库访问技术（4 学时）(G3.3)

教学内容：了解如何安装和配置 mysql 数据库，熟悉 JDBC 中与数据库开发有关的接口和类，掌握编写访问数据库程序的步骤，以及事务处理；掌握 JAVA 中如何配置数据源以及程序中如何访问数据源。

教学目标与要求：

基本掌握：JDBC 中与数据库开发有关的接口和类；

重点掌握：编写访问数据库程序的步骤和流程；

教学重点与难点：

重点：数据源的配置、程序中访问数据源：

难点：数据源的配置、程序中访问数据源

5、Http 会话的使用与管理（2 学时）(G3.3)

教学内容：了解会话的基本含义，掌握 httpsession 的生命周期及会话范围、如何在 JSP 和 Servlet 中使用会话以及如何通过重写 URL 来跟踪会话；了解会话的持久化，掌握会话的监听。

教学目标与要求：

一般了解：会话的基本含义

基本掌握：httpsession 的生命周期及会话范围

重点掌握：在 JSP 和 Servlet 中使用会话以及如何通过重写 URL 来跟踪会话；

教学重点与难点：

重点：在 JSP 和 Servlet 环境下使用会话

难点：理解会话含义

6、JSP 访问 JAVABEAN（2 学时）(G3.3)

教学内容：掌握 JavaBean 的定义，JSP 中访问 JavaBean 的语法，JavaBean 在 JSP 文件中四种范围的不同含义。

教学目标与要求：

一般了解：无

基本掌握：JavaBean 的定义

重点掌握：JSP 中访问 JavaBean 的语法；JavaBean 在 JSP 文件中四种范围的不同含义

教学重点与难点：

重点：JavaBean 的定义语法以及应用

难点：在 JSP 中使用相关指令使用 JavaBean

7、EL 表达式和常见 JSTL 标签（2 学时）（G3.3）

教学内容：了解 EL 表达式和 JSTL 标签的在 JSP 文件中作用，包括它的优点。掌握常见的 EL 表达式的使用方法以及 JSTL 标签，包括 jstl core 标签库 、jstl i18n 标签库、 jstl sql 标签库、jstl functions 标签库。

教学目标与要求：

一般了解：EL 表达式和 JSTL 标签的在 JSP 文件中作用，包括它的优点。

基本掌握：jstl i18n 标签库、 jstl sql 标签库

重点掌握：jstl core 标签库、jstl functions 标签库

教学重点与难点：

重点：EL 表达式和标签库的使用

8、WEB 应用的 MVC 设计模式（4 学时）（G8.3、G9.3）

教学内容：掌握 MVC 设计模式的概念、特点以及模式各部分的作用；了解 JSP model1 和 JSP model2 之间的区别；了解 struts 工作流程以及利用该框架开发 WEB 应用的流程。

教学目标与要求：

一般了解：了解 JSP model1 和 JSP model2 之间的区别

基本掌握：掌握 MVC 设计模式的概念、特点以及模式各部分的作用

重点掌握：Web 开发中应用 MVC 模式

教学重点与难点：

重点：在 Web 开发中如何应用 MVC 模式

（七）教学方式与习题要求

本课程在授课过程中以强化教师教学行为以及学生学习行为为目标，强调对程序设计与编码等基本技能的训练。在课堂讲解与随堂实验、课后作业的设计上遵循难度由浅到深、程序由简至繁的原则，注重启发与引导学生进行探索性的思考。理论教学与学生动手实践相结合，通过布置作业和练习加强学生实践。

课堂讲授以实验为中心，用项目来引导学生学习技能，并通过动手实验，让学生自己归纳掌握基本的编程知识与常识。整个教学过程突出精讲多练的模式，用大量的课内外练习来达到教学目的。教学过程中，建议将学生分为若干小组，组织学生进行课堂分组讨论，启发学生通过动手实践以及对实践结果进行思考获取知识，避免灌输式教学，避免让学生背记大量的尚未理解的教条，鼓励学

生通过动手来解决遇到的学习问题。同时在讲授的过程中，将一个 Web 应用项目贯穿于各章节中，使学生最终能够编码实现该项目。

（八）考核办法

由于本课程的重点是培养学生 Web 应用的开发能力，考核的重点是学生的实际编程能力。学生成绩评定由学生的平时成绩，实验成绩和综合测试成绩共同构成，其中：平时成绩占 30%，实验成绩占 30%，综合测试成绩占 40%。（1）平时成绩：课后作业、课堂点名、课堂提问及练习等内容。（2）实验成绩：实验情况、实验报告、实验结果完成情况等内容。（3）综合测试成绩：可采用上机测试、课堂测试、统一测试等形式。

考核结果按优秀、良好、中等、及格和不及格五个档次给出。（1）优秀：学习态度认真，课堂积极主动回答问题，认真完成课后作业，圆满完成所有的上机实验及实验报告，在平时作业和实验设计中有自己独立的设计思路和想法，综合测试良好以上。（2）良好：学习态度认真，课堂积极主动回答问题，认真完成课后作业，较圆满地完成上机实验及实验报告，在平时作业或实验设计中有自己的设计思路和想法，综合测试中等以上。（3）中等：学习态度认真，课堂上能回答老师所提问题，按时完成课后作业，按时完成上机实验及实验报告，综合测试中等以上。（4）及格：课堂上能回答老师所提问题，完成课后作业，完成上机实验及实验报告，综合测试及格以上。（5）不及格：平时成绩和上机实验成绩评定为不合格的；违反学校考勤纪律的。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		G3.3	G8.3	G9.3	合计
形成性考核（40 分）	作业	3	1	1	5
	实验	18	6	6	30
	课堂提问	3	1	1	5
总结性考核（60 分）	知识类考题	12	4	4	20
	分析类考题	12	4	4	20
	设计类考题	12	4	4	20
总计		60	20	20	100

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

［1］《Java Web 开发技术 第 1 版》，李雷孝等著，清华大学出版社，2015

［2］《Tomcat 与 Java Web 开发技术详解》孙卫琴著，电子工业出版社，2009

［3］《Head First Servlet & JSP 中文版》，Bryan Basham 等著，中国电力出版社，2006

［4］《Servlet 与 JSP 核心编程 第 2 版》，Marty Hall 等著，清华大学出版社，2004

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中

			讲授	实验	上机	其它实践
1	WEB 运作原理	2	2			
2	Servlet 技术	10	8	2		
3	JSP 技术	6	4	2		
4	数据库访问技术	4	2	2		
5	HTTP 会话的使用与管理	2	2			
6	JSP 访问 JavaBean	2	2			
7	EL 表达式和 JSTL 标签	2	2			
8	Web 应用的 MVC 设计模式	4	2	2		
合计		32	22	8		

【编　写】秦宇强　　【审　核】谢斌红

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G5.2、G12.2）	在课堂提问、作业中有很好的参与度，回答问题准确，概念、术语、公式表达正确。实验解决方案合理，结论正确，工作量饱满。	在课堂提问、作业中有较好的参与度，回答问题准确，概念、术语公式表达正确。实验解决方案比较合理，结论正确。	在课堂提问、作业中参与度一般，回答问题基本正确，概念、术语表达基本正确。实验解决方案基本较合理，结论基本正确	在课堂提问、作业学习中的参与度较差，概念、术语表达不够准确。实验解决方案错误，结论错误。	6%
课程目标 2（G5.2、G12.2）	针对实际问题，能够进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，能够给出多种正确的解决方案，并对其进行合理的分析、评价。	针对实际问题，能够进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，能够给出多种正确的解决方案，并对其进行比较合理的分析、评价。	针对实际问题，能够进行一般的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，能够给出多种正确的解决方案，并对其进行合理的分析、评价。	针对实际问题，不能够进行正确描述其关键环节，给出错误的解决方案，不能对其进行正确的分析、评价。	17%
课程目标 3（G5.2、G12.2）	在作业和实验中，能够针对相关内容，利用科学的研究方法，进行充分、有效的调研，并对其实验方案选择进行深入分析、选择，有创新意识。	在作业和实验中，能够针对相关内容，进行充分、有效的调研，并对其实验方案选择进行分析、选择，有创新意识。	在作业和实验中，能够针对相关内容，进行比较充分、较有效的调研，并对其实验方案选择进行深入分析、选择。	在作业和实验中，不能进行正确调研，并对其实验方案选择、分析错误。	25%
课程目标 4（G5.2、G7.2，G9.3）	在作业和实验中，能够针对相关实际项目需求利用科学的研究方法，进行充分、有效的调研，并对其实验方案选择进行深入分析、选择，有创新意识。	在作业和实验中，能够针对相关项目需求，进行充分、有效的调研，并对其实验方案选择进行分析、选择，有创新意识。	在作业和实验中，能够针对项目需求，进行比较充分、较有效的调研，并对其实验方案选择进行深入分析、选择。	在作业和实验中，不能进行正确调研，并对其实验方案选择、分析错误。	12%

【课程编号】Z0200111

数据库分析与建模技术

Database Analysis and Modeling Techniques

【学分】 2　　【学时】 32　　【性质】专业课　　【实验】 8

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《数据库分析与建模技术》是计算机科学与技术专业教学计划中一门重要的专业课程。良好的数据库模型是产生高质量应用程序的前提。作为构造软件系统数据结构的重要理论和方法，数据库分析与建模重点培养学生应用可视化方法建立现实世界中的信息模型和数据模型，是从事软件设计、开发的工程技术人员必须掌握的一项重要技能。本课程为《WEB 系统与技术（J2EE）》、《ORACLE 数据库编程》、《毕业设计》等后继课程及实践环节提供必要的基础知识，进一步强调综合性知识的运用，锻炼学生分析和解决问题的能力，以及团队合作、沟通、自主学习和发展能力。

（三）课程的教学目标

通过本课程的学习，使学生熟练掌握一种数据库分析与建模工具，能够应用所学知识构造数据库系统的业务流程模型、概念数据模型和物理数据模型，并初步掌握团队设计的方法。课程从系统整体开发的角度，引导学生从业务建模、数据建模、应用程序建模三种不同的视角理解软件模型，描述所要建立的软件系统，培养学生利用 PowerDesigner 进行项目需求分析、结构规划、生成框架代码，以及从现有系统逆向转工程代码生成所需系统模型的能力，实现抽象理论与实践验证的有效结合，确保学生能够掌握数据库应用系统开发的理论方法和实验设计工具。具体要求如下：

课程目标 1：认识数据库分析与建模的必要性，掌握业务建模、数据建模、应用程序建模三级分析建模工作，能够从不同的视角描述所要建立的软件系统，具备应用计算机工程知识和科学方法进行数据库分析与建模的能力，基本数据库系统构成的认知能力，以及应用软件的使用、信息系统数据库的维护管理等能力。（G5.2）

课程目标 2：了解计算机系统学科的基本知识和学科发展，能够从系统级观点，设计数据库系统、设计业务解决方案，掌握应用软件系统的数据库设计与开发的理论方法和实验工具，能够运用数据库分析建模工具与技术来理解和评价软件工程问题对环境以及社会可持续发展的影响。（G6.2）

课程目标 3：掌握需求模型、业务处理模型、概念数据模型、逻辑数据模型、物理数据模型、XML 等模型的建立方法和过程，了解 Rational Rose、Erwin、Visio 模型与 PowerDesiger 模型的转换方法，实现各平台之间关系数据库的转换，并学会利用模型报告来辅助团队的沟通与开发。（G10.2）

课程目标 4：掌握一种分析建模工具，体会 PowerDesiger 从单一的数据建模 CASE 工具到全面的

企业架构分析、业务处理分析、数据库设计及应用开发平台的转变历程，建立终身学习的思想，在新的 Internet 时代具有竞争优势。（G12.2）

（四）课程支撑的毕业要求

《数据库分析与建模技术》是学科专业课，其先行课程包括《算法与数据结构》、《数据库原理》、《面向对象程序设计》等，为毕业要求中 G5、G6、G10、G12 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G5 现代工具运用	G5.2：针对企业信息化与智能化应用系统中的复杂工程问题，能够开发或选用恰当的技术、资源和工具来进行分析、设计、开发测试和维护，并对其系统性能进行预测和仿真，分析其局限性。	课程目标 1	0.4	WEB 系统与技术（J2EE）/云计算与云存储技术、ORACLE 数据库编程/大数据技术基础、毕业设计、嵌入式系统及应用
G6 工程与社会	G6.2：能够运用计算机科学技术的基础知识，并结合应用领域专门知识，分析、评价计算机工程应用实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解实践过程中所承担的相关责任。	课程目标 2	0.3	软件开发综合实践、嵌入式系统课程设计、毕业设计、创新创业
G10 沟通	G10.2：了解信息技术领域国内外发展趋势和研究热点，理解和尊重各地区和国家不同文化的多样性和差异性。	课程目标 3	0.2	学术前沿讲座、毕业实习、Oracle 数据库编程/大数据技术基础
G12 终身学习	G12.2 具有自主学习的能力，能够追踪信息技术领域发展动态和计算机新技术，并应用于计算机工程实践中；通过对特定应用领域的主动深入分析和归纳总结，发现其关键技术问题，给出解决方案。	课程目标 4	0.1	学术前沿讲座、云计算与云存储技术/WEB 系统与技术（J2EE）、大数据技术基础/Oracle 数据库编程、毕业设计

（五）教学内容

1．数据库分析与建模概述（涉及课程目标 1、2、4）

知识点与学习要求：

（1）数据库分析与建模思想；

（2）业务建模、数据建模、应用程序建模三级建模理论；

（3）据库建模基本概念、主要内容及模型分类；

（4）数据库的 CASE(计算机辅助软件工程)工具；

（5）常用建模平台及其比较：PowerDesigner、Rational Rose、Erwin、Visio 等。

【对 PowerDesiger 建模平台的发展历程简介体现思政内容】

重点：

（1）9 个模型(企业架构模型-EAM，需求模型-RQM，信息流模型-ILM，业务处理模型-BPM，概念数据模型-CDM，逻辑数据模型-LDM，物理数据模型-PDM，面向对象模型-OOM，XML 模型-XSM 等)的基本概念；

（2）数据库分析与建模的基本思想。

难点：

（1）软件开发生命周期各个阶段的建模技术；

（2）实体-联系理论基础；

（3）概念数据模型、逻辑数据模型、物理数据模型的联系与区别。

2．PowerDesigner 分析建模工具（涉及课程目标 1、4）

知识点与学习要求：

（1）认识 PowerDesigner 是同时提供业务分析，数据库设计和应用开发的建模软件；

（2）了解 Power Designer 的特性、模型架构图、主窗口，各功能模块的相互关系及其作用；

（3）理解项目(Project)，知识库(Repository)，插件(Addins&Plug-in)，模型(Model)，文档(Report)的基本概念；

（4）熟练掌握 PowerDesigner 安装与使用；

（5）熟练掌握 PowerDesigner 软件基本操作。

重点：

（1）PowerDesigner 数据库分析建模工作环境；

（2）Power Designer 各功能模块的相互关系及其作用；

（3）PowerDesigner 的公共资源；

（4）PowerDesigner 建模环境设置、模型对象基本操作方法；

（5）几个核心模块及模型文档编辑器。

难点：

（1）PowerDesigner 的公共资源、模型间的生成和跟踪关系、模型对象的快捷方式、复制品；

（2）PowerDesigner 模型的比较与合并、影响分析；模型对象的映射；模型间生成的连接；

（3）建模过程及模型转换。

3．需求建模理论及方法（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）掌握需求模型（Requirements Model，RQM）的相关概念及主要功能；

（2）了解需求文档视图、追踪矩阵视图、用户分配矩阵视图的作用；

（3）熟练掌握建立需求模型的方法和具体实现过程；

（4）理解 RQM 中用户/组和业务规则的概念及具体定义方法；

（5）掌握需求模型案例分析及应用。

重点：

（1）需求模型（RQM）的基本概念；

（2）建立需求模型的方法和具体实现过程；

（3）RQM 的有效性检查；

（4）对需求和设计对象建立联系；

（5）需求与设计对象的导入与导出；

（6）需求模型与 MS Word 文档的信息交换。

难点：

（1）需求模型（RQM）表达方法及应用实例；

（2）定义用户/组和业务规则；

（3）RQM 的导入导出功能（设计模型/Word 文档）。

4．业务建模理论及方法（涉及课程目标 1、2、3、4）

知识点与学习要求：

（1）掌握业务流程模型（Business Processs Model，BPM）的基本概念；

（2）熟悉 BPM 图形分类；了解分析型(Analysis)、执行型(Executable)和协作型(Collaborative)3 种用途的 BPM；

（3）掌握业务流程模型表达方法和具体实现过程；

（4）学会在 Power Designer 中创建、编辑和管理 BPM；

（5）掌握业务规则的创建、设置及应用。

重点：

（1）业务流程模型（BPM）的概念、图形分类；

（2）业务流程模型表达方法；业务流程图中处理、流、信息和协作之间的相互关系；

（3）业务流程模型应用实例；分析一个/组流程的具体实现机制；

（4）在 Power Designer 中创建、编辑和管理 BPM；

（5）BPM 与其余模型的转换方法。

难点：

（1）业务流程模型（BPM）表达方法及应用实例；

（2）业务流程图中处理、流、信息和协作之间的相互关系；

（3）分析一个/组流程的具体实现机制。

5．概念数据建模理论及方法（涉及课程目标 1、2、3、4）

知识点与学习要求：

（1）掌握概念数据模型（Conceptual Data Model, CDM）的概念和作用；

（2）掌握基本术语：实体、属性、标识符、数据项、域、联系、继承联系、关联和关联连接等；

（3）熟练掌握创建概念数据模型的方法和具体实现过程；

（4）熟悉创建 CDM 过程中常用参数的含义，模型选项和模型参数的设置；

（5）掌握利用 Power Designer 对概念数据模型进行有效性检查的过程；

（6）理解逻辑数据模型与概念数据模型和物理数据模型之间的关系；

（7）掌握概念数据模型与其余模型的转换方法。

重点：

（1）概念数据模型（CDM）的基本概念；

（2）基本术语：实体、属性、标识符、数据项、域、联系、继承联系、关联和关联连接等；

（3）在 Power Designer 中创建、编辑和管理 CDM（模型选项设置、有效性检查）；

（4）逻辑数据模型（Logical Data Model, LDM）的相关概念、作用和基本术语；

（5）逻辑数据模型与概念数据模型和物理数据模型之间的关系；

（6）CDM 的模型转换（转换为新的 CDM、或 LDM、PDM 和 OOM）。

难点：

（1）概念数据模型（CDM）表达方法及应用实例；

（2）创建实体、实体属性、主标识符、一对一联系、一对多联系、多对一联系、多对多联系、继承和域；

（3）实体的规范化与反规范化理论的应用。

6．物理数据建模理论及方法（涉及课程目标 1、2、3、4）

知识点与学习要求：

（1）物理数据模型（Physical Data Model, PDM）的概念和作用；

（2）掌握基本术语：表、列、主键、外键、参照及参照完整性、存储过程和函数、触发器、索引、视图、序列、同义词等；

（3）熟练掌握创建物理数据模型的方法和具体实现过程；

（4）熟悉创建 PDM 过程中常用参数的含义，模型选项和模型参数的设置；

（5）掌握物理数据模型与其余模型的转换方法；

（6）掌握由 PDM 生成数据库或 SQL 脚本的方法

（7）掌握逆向工程的思想和方法。

重点：

（1）物理数据模型（PDM）的基本概念；

（2）基本术语：表、列、主键、外键、参照及参照完整性、存储过程和函数、触发器、索引、视图、序列、同义词等；

（3）在 PowerDesigner 中创建和编辑 PDM，包括表、列、主键、索引、视图、存储过程、存储

函数、触发器等；

（4）管理 PDM，设置显示参数；

（5）PDM 生成数据库或 SQL 脚本、从数据库或 SQL 脚本逆向工程生成 PDM；

（6）PDM 与其余模型的转换（新 PDM、XML 模型、OOM、LDM 或 CDM）

（7）PDM 反规范化的思想和方法，包括表的水平分割、表的垂直分割、表合并和列的反规范化。

难点：

（1）物理数据模型（PDM）表达方法及应用实例；

（2）数据库的逆向工程；

（3）表的水平分割、表的垂直分割、表合并和列的反规范化。

7．PowerDesigner 的其它模型（涉及课程目标 1、2、3、4）

知识点与学习要求：

（1）掌握 XML 和 XML 模型（XSM）的相关概念、特点、应用场合、简单实例；

（2）掌握面向对象模型（Object-Oriented Model, OOM）的概念；

（3）OOM 基本术语：用例图、时序图、类图和包图等；

（4）熟练掌握创建用例图、时序图、类图的方法和具体实现过程；

（5）熟悉创建 OOM 过程中常用参数的含义及设置；

（6）掌握 OOM 的代码生成技术。

重点：

（1）XML 模型相关术语：XML 文档类型定义文件、XML 模式定义文件和 XML 数据简化定义文件等；

（2）采用 PowerDesigner 创建不同类型 XML 文件的方法和具体实现过程；

（3）面向对象模型（Object-Oriented Model, OOM）的概念；

（4）常用的 UML 图（如用例图、时序图、类图和包图）的创建方法；

（5）面向对象模型的代码生成技术。

难点：

（1）XML 的 PowerDesigner 实现方法；

（2）面向对象模型（OOM）表达方法及应用实例；

（3）OOM 的代码生成技术。

8．模型报告和企业知识库（涉及课程目标 1、3、4）

知识点与学习要求：

（1）掌握采用 PowerDesigner 生成模型报告的方法和具体操作步骤；

（2）熟练掌握报告编辑器的使用方法；

（3）掌握自定义报告模板的方法，以及应用自定义报告模板的方法

（4）掌握企业知识库的概念、任务、建立方法、使用和管理。

重点：

（1）通过报告向导、报告编辑器和报告模板生成单模型报告的方法以及具体生成过程；

（2）多模型报告的生成过程；

（3）采用报告编辑器设计模型报告内容结构，筛选模型对象，设置模型报告项目格式，设置模型报告页面格式及属性等；

（4）修改报告模板以及自定义报告模板；

（5）企业知识库的概念、任务、建立方法、使用和管理。

难点：

（1）创建模型报告，模型报告模板和对象的管理，以及模型报告的属性配置；

（2）为各个模型生成标准或定制的文档，并输出为 RTF 或 HTML 格式的文件；

（3）企业知识库固化、提取的原理和方法。

（六）教学实践环节安排

实验（8 学时）

数据库分析与建模技术实验，任课老师可给定题目，学生也可自拟题目。根据××数据库应用系统开发的背景材料，利用 PowerDesigner 进行数据库分析与建模，要求完成创建需求模型、业务流程模型、概念数据模型、物理数据模型、生成数据库或 SQL 脚本、生成模型报告等。实验内容分配如下：

1．建模工具基本操作（2 学时）（涉及课程目标 1、2）

实验内容：安装 PowerDesigner 软件；熟悉 PowerDesigner 建模环境；PowerDesigner 模型类型及设计过程；模型对象基本操作方法。

实验要求：

（1）学习安装 PowerDesigner 软件。

（2）了解 PowerDesigner 的工作环境，熟悉图形界面，明确对象浏览器、输出窗口、结果列表、图表窗口的功能。

（3）掌握 PowerDesigner 的基本操作。练习各类模型的创建方法和创建步骤，熟悉右键快捷菜单，配置经常使用的 palette，体会不同模型的工具选项板。根据图表，设置模型环境选项及对象显示参数等。记录各种模型的图标及其文件扩展名。

（4）理解对象浏览器中相关对象的基本概念，如工作空间、工程、文件夹、模型、包、图等。

2．业务建模方法（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3、4）

实验内容：在需求分析阶段，从业务人员的角度对业务逻辑和规则进行详细描述，创建需求模型、业务流程模型；使用流程图表示从一个或多个起点到终点间的处理过程、流程、消息、协作协议；创建 BPM 模型。

实验要求：

（1）进一步熟悉需求发现和需求描述的技术。

（2）根据本组实验题目的内容要求，查阅相关资料，进行业务流程分析。

（3）掌握利用 PowerDesigner 工具建立业务流程模型(BPM)的方法和过程。

（4）培养学生编写规范的软件分析与建模文档的能力。

3．数据建模方法（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3、4）

实验内容：根据需求分析的结果，对实体及其联系信息进行汇总；创建概念数据模型、生成并设计逻辑数据模型和物理数据模型。

实验要求：

（1）掌握利用 PowerDesigner 建立概念数据模型的方法，熟悉建模过程和操作步骤。

（2）灵活应用实体联系理论、规范化理论进行 CDM、LDM、PDM 模型设计。

（3）使用模型文档编辑器完成概念数据模型文档的定制（输出 RTF 格式文件）。

（4）学生在小组中以分工协作的方式完成指定的任务，加强学生的合作意识和团队精神。

4．模型转换及逆向工程（2 学时）（涉及课程目标 1、2、4）

实验内容：理解模型转换、生成、逆向工程、固化、提取的概念；利用 PowerDesigner 从 CDM 采用内部模型生成方法建立 PDM；PDM 逆向工程，实现由现有数据库的物理结构导出其物理设计的过程。

实验要求：

（1）通过案例熟练掌握利用 PowerDesigner 进行模型转换。

（2）熟悉某个 DBMS 的常用操作方法，将物理数据模型生成到数据库，使用 ODBC 接口连接数据库，访问数据库。

（3）从现有 DBMS 的用户数据库或现存数据或数据库 SQL 脚本逆向工程建立 PDM。

（4）通过项目开发实践，使学生进一步加深对数据库分析与建模技术理论的理解和掌握。

（七）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	□ 提问引导
教学模式	■ 线上/下混合	□ 经典线下授课	■ 思政	
教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

适当布置课后习题，内容多样化，包括基本概念、基本理论及设计等方面，起到巩固理论，掌握方法和技巧，提高分析问题、解决问题能力，熟悉标准、规范等作用。布置习题结合过程性考核办法，注意知识类、问题分析类和科学研究类题目的比例搭配，并适当安排课内讲评作业。

（八）考核办法

针对课程教学目标和相应的支撑指标点，课程考核分为两部分，形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按总结性考核成绩约占 70%，形成性考核成绩约占 30%进行统计。

形成性考核主要针对工具运用类、工程与社会类、沟通及学习类方面能力的考核，包括课内实验（侧重工具运用能力）、线上表现（侧重领域知识掌握）、读书笔记（侧重学习和科研能力培养）、课后作业（侧重工程问题分析、工具运用及沟通能力）等。

总结性考核采用上机考试或建模设计报告（答辩）形式对学生进行考核，包括上机考试（侧重工具运用能力）、设计报告（侧重工程问题分析能力）以及项目答辩（侧重沟通及学习能力）。

在指标点权重分配时侧重现代工具运用能力和工程问题分析能力的考核，因此四项指标点的权重比例为（G5：G6：G10：G12）：（40：30：20:10），具体考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	合计
形成性考核（30 分）	课内实验	6　(4~8)　★	2　(1~3)	2　(1~3)		10
	线上学习		4　(3~5)　★	2　(1~3)		6
	读书笔记		2　(1~3)		4　(3~5) ★	6
	课后作业	2　(1~2)	2　(1~2)	4　(2~6) ★		8
总结性考核（70 分）	上机考试	24 (20~28) ★	8　(6~10)	6　(4~8)	2　(1~2)	40
	分析报告	6　(4~8)	10 (8~12) ★		4　(3~5)	20
	项目答辩	2　(1~2)	2　(1~2)	6　(4~8) ★		10
总计		40	30	20	10	100

注：1 针对指标点的考核无法精确计算，应在“( )”取值范围内设计相应考核项目；

2 ★表示该考核项目侧重支撑指标点的情况。

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．软件分析建模与 PowerDesigner 实践，白尚旺、党伟超编著，北京：清华大学出版社，2010.8

2．数据库系统概论（第 5 版），王珊、萨师煊编著，北京：高等教育出版社，2014.9

3．PowerDesigner 系统分析与建模（第 2 版），赵韶平编著，北京：清华大学出版社，2010.9

4．PowerDesigner 16 系统分析与建模实战，李波编著，北京：清华大学出版社，2014.7

（十）学时分配

序号	教学内容	学时	其中

			讲授	实验
1	数据库分析与建模概述	4	4	
2	PowerDesigner 分析建模工具	4	2	2
3	需求建模理论及方法	2	2	
4	业务建模理论及方法	4	2	2
5	概念数据建模理论及方法	6	4	2
6	物理数据建模理论及方法	6	4	2
7	PowerDesigner 的其它模型	4	4	
8	模型报告与企业知识库	2	2	
合计		32	24	8

【编写】刘春霞　　**【审核】**张国有

附件：

平时成绩评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G5.2）	作业中针对实际问题，能够进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，能够给出多种正确的解决方案，并对其进行合理的分析、评价。	作业中针对实际问题，能够进行严谨的理论分析，有效识别和描述其关键环节，能够给出正确的解决方案，并对其进行分析和评价。	作业中针对实际问题，能够进行基本的理论分析，识别其关键环节，能够给出基本正确的解决方案，并对结果进行分析。	作业上交情况较差；或作业中无法体现对实际问题的分析情况；或结论不正确。	2%
课程目标 2（G6.2）	能够从不同的线上资源展开学习，并能够对各类学习资源进行有效甄别，有较出色的参与度；详细记录读书笔记；作业中能有效的运用课堂以外的方法，结论正确。	能够从不同的线上资源展开学习，有较好的参与度；能够记录读书笔记；作业中能运用课堂以外的方法，结论正确。	能够从指定的线上资源展开学习，有一定的参与度；读书笔记有一定的记录；作业中能运用课堂以外的方法，结论基本正确。	线上学习参与度较差；读书笔记残缺；作业情况较差。	8%
课程目标 3（G10.2）	线上学习中有出色的参与度，回答问题准确，概念、术语、公式表达正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，并能够灵活运用，结论正确，工作量饱满。	线上学习中参与度良好，回答问题正确，概念、术语、公式使用正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，结论正确，工作量饱满。	线上学习中参与度一般，回答问题基本正确，概念、术语、公式表达基本正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，结论基本正确。	线上学习中的参与度较差，概念、术语、公式表达不够准确。作业情况较差。	6%
课程目标 4（G12.2）	读书笔记中能够针对相关主题，利用科学的研究方法，进行充分、有效的调研，并对其进行深入分析，有创新意识。	读书笔记中能够针对相关主题，利用一定的研究方法，进行有效的调研，并对其进行分析。	读书笔记中能够针对相关主题，进行适当的调研，并对其进行分析。	读书笔记无法体现其调研方法、调研过程以及相应的理论分析。	4%

课内实验评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G5.2）	熟练掌握一种分析建模工具，能够运用数据库建模技术，针对实际问题进行严谨、充分的系统分析，采用科学的方法进行需求调研，有效识别和正确描述业务流程，详细结合系统模型，撰写主要的技术文档。	掌握一种分析建模工具，能够运用数据库建模基本技术，针对实际问题准确界定系统边界，采用一定的方法进行需求调研，有效识别和描述业务流程，并结合系统模型，撰写主要技术文档。	基本掌握一种分析建模工具，能够运用数据库建模基本技术，针对实际问题界定系统边界，进行需求调研，识别和描述业务流程，结合系统模型，撰写技术文档。	无法掌握分析建模工具，无法运用数据库建模技术，针对实际问题进行需求调研以及建模。	5%
课程目标 2（G6.2）	能够结合工程项目实际问题及实验要求提出设计方案，正确、灵活运用模型表达设计思想，完成相应模块的设计与建模。	能够正确运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	基本能够运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	无法运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	2%
课程目标 3（G10.2）	能够正确理解数据库设计在整个项目开发中的地位，通过系统模型与相关人员进行全面沟通，对解决方案进行比较、评价与综合，完成实验。	能够理解数据库设计在整个项目开发中的地位，通过系统模型与相关人员进行沟通，并对解决方案进行比较、评价，完成实验。	能对实际问题进行基本的理论分析，识别其关键环节，并对解决方案进行比较，完成实验。	无法对实际问题进行理论分析，识别其关键环节，并完成实验。	2%
课程目标 4（G12.2）	在实际问题分析中，能自主学习多种新方法融入到解决方案中，有一定创新。	在实际问题分析中，能够采用一定的方法，并应用到解决方案中。	在实际问题分析中，能够调研相关资料，分析其方法的优缺点。	在实际问题分析中，无法进行有效的学习和应用。	1%

人工智能基础

Introduction of Artificial Intelligence

【学分】 2　　【学时】 32　　【性质】专业选修课　　【实验】6

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《人工智能基础》是计算机科学与技术专业的一门专业选修课。通过该课程的学习，使学生掌握人工智能的基本知识、基本原理和方法；了解人工智能的发展历史，最新进展和发展方向；为培养学生利用人工智能的方法求解复杂计算机工程问题，以及今后进一步在人工智能的理论和应用研究等方面的发展提供初步的基础。

（三）课程的教学目标

本课程的教学目标为：通过本课程的教学，要求学生理解和掌握人工智能的基本概念、原理和方法，为培养学生在求解复杂性计算机工程问题所具有的智能分析和求解能力，以及针对实际问题，设计合理的计算机软硬件方案，提供一定的理论和实践基础。具体要求如下：

课程目标 1：理解并基本掌握人工智能求解问题的知识表示技术、搜索策略和经典逻辑推理方法。了解不确定推理方法。了解机器学习概念。 (G2.2)

课程目标 2：了解人工智能三大主流学派各自的新技术、新方法，通过科学的文献调研方法获取最新的研究动态，并通过实验进一步体会利用人工智能的基本原理和方法求解问题的特点，并最终提高利用计算机求解复杂工程问题的能力，具有创新意识。(G3.3）

课程目标 3：理解专家系统的基本原理和方法，深入体会人工智能的理论与方法在专业领域运用中应该注重的成本、核算以及决策等问题。 (G11.2)

课程目标 4: 了解人工智能的基本概念；人工智能及相关技术的发展历史、最新进展和面临的挑战，深刻认识自主学习和终身学习的必要性。 **(G12.1)**

（四）课程支撑的毕业要求

《人工智能基础》是专业选修课，其先行课程包括数学、物理以及计算机类软硬件课程，为毕业要求中 G2、G3、G11 和 G12 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程

G2 问题分析	G2.2：能够应用计算机科学的基本原理，对企业信息化和智能化应用系统中的复杂工程问题，建立可行的问题求解模型，并对其形式化描述。	课程目标 1	0.3	离散数学、计算机组成原理、操作系统
G3 设计/开发解决方案	G3.3：具有针对企业信息化与智能化应用系统在设计环节中引入计算机及相关领域新技术和新方法的能力，对系统设计方案进行优选和改进，体现创新意识。	课程目标 2	0.3	计算机网络、数据库原理、云计算与云存储技术、大数据分析 Hadoop 技术
G11 项目管理	G11.2 了解信息化与智能化工程项目中的成本构成与核算方法，明确其中涉及的工程管理与经济决策问题。	课程目标 3	0.1	数据仓库与数据挖掘、毕业实习
G12 终身学习	G12.1 理解信息技术领域快速发展对从业人员知识更新和能力提升的迫切需求，深刻认识自主学习和终身学习的必要性。	课程目标 4	0.3	专业导论、毕业实习、大学英语、职业发展与就业指导

（五）教学内容

1．绪论（2 学时）(课程目标 4)

人工智能的概念，人工智能的研究意义、目标和策略，人工智能的研究内容、途径与方法，人工智能的基本技术，人工智能的应用，人工智能的分支领域与研究方向， 人工智能的发展概况。

重点：人工智能的概念,人工智能的研究途径与方法

难点：人工智能的研究途径与方法

【人工智能发展情况以及目前国际上对人工智能的发展战略体现思政内容】

2．人工智能程序设计语言 Python（2 学时）(课程目标 2、4）

重点：基本 Python 程序设计

难点：程序设计语言 Python

2．知识表示（4 学时）(课程目标 1、2、3、4）

知识表示的概念，一阶谓词逻辑表示法、产生式表示法、框架表示法、语义网络表示法和基于语义网络的推理

重点：一阶谓词逻辑表示法和产生式表示法

难点：语义网络表示法和基于语义网络的推理

3．搜索策略（4 学时）(课程目标 1、2、3、4）

状态图的基本概念,状态图的搜索策略和问题求解；与或图的基本概念,与或图的搜索策略和问题求解；盲目搜索和启发搜索，博弈树搜索

重点：状态图的搜索策略和问题求解，与或图的搜索策略和问题求解；

难点：状态图的搜索策略和问题求解，与或图的问题求解, 博弈树搜索

4．基于谓词逻辑的机器推理技术（6 学时）(课程目标 1、2、3、4）

一阶谓词逻辑,基于一阶谓词逻辑的推理；子句集和归结原理；应用归结原理求取问题答案；归结策略, Horn 子句归结与非归结演绎推理

重点：子句集，基于一阶谓词逻辑的推理和归结原理，应用归结原理求取问题答案；

难点：应用归结原理求取问题答案

5．几种不确定性知识表示的方法与推理技术（2 学时）(课程目标 1、2、3、4）

不确定性知识表示的概念，随机不确定性知识表示的方法和推理技术，模糊不确定性知识表示的方法和推理技术

重点：随机不确定性知识表示的方法和模糊不确定性知识表示的方法

难点：模糊不确定性知识表示的方法和推理技术

6．产生式系统与专家系统（2 学时）(课程目标 3）

产生式规则、产生式系统、专家系统的概念、专家系统的结构和专家系统的应用

重点：产生式规则、产生式系统、专家系统的概念、专家系统的结构

难点：专家系统的结构和专家系统的应用

7．机器学习与知识发现（2 学时）(课程目标 1、2、3、4）

机器学习的概念，机械式学习、指导式学习、归纳学习等基本概念；知识发现与数据挖掘

重点：几种机器学习方法的概念

难点：知识发现与数据挖掘

8．Agent 技术和智能化网络（2 学时）(课程目标 1、2、3、4）

Agent 的概念、Agent 的结构、Agent 技术的发展和应用、智能机器人和智能网络

重点：Agent 的概念，Agent 技术的发展和应用

难点：智能机器人和智能网络

（六）教学实践环节安排

1．Python 语言编程练习实验 （2 学时）(G3.4）

实验内容：在 Python 集成环境下调试运行简单的 Python 程序

实验的要求与目的：实现描述某种逻辑关系的小程序，进一步理解逻辑程序运行的机理，掌握 Python 编程语言的特点，熟悉其编程环境。

2．图搜索问题求解实验 （2 学时）(G2.2、G3.4）

实验内容：分别用状态图搜索策略和代价树搜索策略求解交通图中两地之间的最短路径

实验的要求与目的：用 Python 语言编程实现，要求显示运行结果，进一步加深对图搜索求解策略技术的理解。

3．产生式专家系统实验 （2 学时）(课程目标 1、2、3、4）

实验内容：设计并实现一个专家系统。

实验的要求与目的：要求用产生式系统实现专家系统，并且该系统具有知识库、推理机和动态数据库三部分，同时程序运行时，应有人机对话，进一步加深对专家系统原理的理解。

（七）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	□ 问题驱动	□ 提问引导
教学模式	□ 线上/下混合	■ 经典线下授课	■ 思政	□ 。。。
教学手段	□ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

每章布置一定数量的习题，习题出自教材和习题册上，布置习题应该结合考核办法注意问题分析类、解决方案设计类、项目管理类、终生学习等题目的比例搭配。

（八）考核办法

针对课程教学目标、课程性质和相应的支撑指标点，课程考核采用形成性考核，主要针对问题分析类、解决方案设计类、项目管理类、终生学习类等方面的能力考核，包括课内实验（侧重问题分析、解决方案设计、项目管理）、读书笔记（侧重终生学习）、随堂测试（侧重问题分析、解决方案设计）等。成绩确定采用五级制方式：其中，优秀（≥90 分），良好（80 分-89 分），中等（70 分-79 分），及格（60 分-69 分），不及格（<60 分）。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		G2.2	G3.3	G11.2	G12.1	合计
形成性考核（100%）	课内实验	15	10	10	5	40
	读书笔记	5	10	0	25	40
	随堂测试	10	10	0	0	20
	总计	30	30	10	30	100

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．廉师友主编. 人工智能技术导论(第 3 版). 西安电子科技大学出版社, 2007

2．马少平，朱小燕主编. 人工智能. 清华大学出版社, 2013

3．王永庆主编. 人工智能原理与方法.西安交通大学出版社, 2011

4．蔡自兴.人工智能及其应用（第 5 版），清华大学出版社, 2016

5．史忠植.人工智能. 机械工业出版社，2016

6. （美国）罗素（Stuart J.Russell），（美国）诺维格（Peter Norvig）. 人工智能：一种现代的方法（第 3 版），清华大学出版社.2013

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中

			讲授	实验	上机	其它实践
1	人工智能概述	2	2			
2	逻辑程序设计语言 Python	4	2		2	
3	基于图搜索的问题求解	6	4		2	
4	知识表示	4	4			
5	基于谓词逻辑的机器推理	6	6			
6	不确定性推理	2	2			
7	专家系统	4	2		2	
8	机器学习	2	2			
9	Agent 技术和智能化网络	2	2			
	总计	32	26		6	

【编写】杨海峰　**【审核】**张继福

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G2.2）	读书笔记中，针对具体问题，能够熟练运用人工智能的方法进行详细、严谨的理论分析。 测试题目中解题过程比较详细，结论正确。	读书笔记中，针对具体问题，能够运用人工智能的方法进行详细的理论分析。 测试题目中解题过程基本完整，结论正确。	读书笔记中，针对具体问题，基本能够运用人工智能的方法进行理论分析。 测试题目中有一定的解题过程，结论正确。	读书笔记中，无法针对具体问题，运用人工智能的方法进行理论分析。 测试题目结论不正确。	15%
课程目标 2（G3.3）	读书笔记中，能够充分调研人工智能新方法、新技术，并能运用到解决实际问题中，具有一定的创新。 测试题目中，可以熟练运用课堂以外的方法和技术解决问题，结论正确。	读书笔记中，能够调研人工智能新方法、新技术，并能运用到解决实际问题中。 测试题目中，可以运用课堂以外的方法和技术解决问题，结论正确。	读书笔记中，基本能够调研人工智能新方法、新技术，并能运用到解决实际问题中。 测试题目中，无法运用课堂以外的方法和技术解决问题，结论正确。	读书笔记中，无法调研人工智能新方法、新技术。 测试题目结论不正确。	20%
课程目标 4（G12.1）	读书笔记内容丰富、饱满，能有效体现相关主题的不断发展、优化的过程，并能进行合理的评价。	读书笔记内容饱满，能体现相关主题的不断发展、优化的过程，并能进行理论分析。	读书笔记内容基本全面，能针对相关主题从不同角度展开分析。	读书笔记内容不完整。	20%

课内实验评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G2.2）	能够正确、灵活运用所学知识对实际问题进行分析。	能够正确运用所学知识对实际问题进行分析。	基本能够运用所学知识对实际问题进行分析。	无法运用所学知识对实际问题进行分析。	15%
课程目标 2（G3.3）	能在解决实际问题过程中引入人工智能新方法、新技术，提出可行的解决方案，有一定创新。	能在解决实际问题过程中引入人工智能新方法、新技术，提出可行的解决方案。	能在解决实际问题过程中具有引入人工智能新方法、新技术的意识。	能在解决实际问题过程中没有调研新方法的意识。	10%

课程目标 3（G11.2）	在专家系统的设计过程中，能够考虑成本、核算以及决策的相关问题，并能提出合理的解决方案。	在专家系统的设计过程中，能够考虑成本、核算以及决策的相关问题。	在专家系统的设计过程中，具有从成本、核算以及决策的角度分析的意识。	在专家系统的设计过程中，没有考虑成本、核算以及决策的相关问题。	10 %
课程目标 4（G12.1）	从实验过程及报告中，具有持续调研、学习并不断改进的过程。	从实验过程及报告中，具有持续调研、学习并不断改进的意识。	从实验过程及报告中，基本具备知识更新的意识。	从实验过程及报告中，无法体现终生学习的能力。	5 %

【课程编号】Z0200116

云计算与云存储技术

Cloud Computing and Cloud Storage Technology

【学分】 2　　【学时】 32　　【性质】 专业选修课　　【实验】0

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《云计算与云存储技术》是计算机科学与技术专业教学计划中大数据方向的一门专业选修课。云计算是对大数据的计算和分析，云存储为大数据提供存储服务。本课程对于培养大数据方向的专业人才具有十分重要的地位。

（三）课程的教学目标

本课程的教学目标为：通过本课程的学习，要求学生对云计算和云存储的基本概念和主要技术有整体的了解；从理论上掌握 Paxos、DHT 等云计算核心算法；掌握 Google、Amazon、微软以及开源 OpenStack 等云计算平台的基本原理及应用解决方案，理解构建云计算数据中心的各项技术，培养学生对云计算等现代技术的选择和运用等能力。具体要求如下:

课程目标 1：掌握云计算和云存储的基本原理和方法；在企业信息化或智能化应用领域中，能选择恰当的云计算和云存储技术，构建云计算和云存储应用系统，对大数据进行存储、计算和处理，并能对其系统性能进行预测和仿真，分析其局限性。（G5.2）

课程目标 2：掌握绿色节能策略及容灾备份等技术，并能将之应用于云计算平台及云数据中心的构建和评价中。（G7.2）

课程目标 3：针对具体的云计算应用案例，能分工协作，采用分组讨论的形式给出较合理的设计方案。（G9.3）

课程目标 4：具有终身自主学习能力，能够追踪云计算和云存储技术领域的最新发展动态，并将其应用到具体的云计算应用领域中。（G12.2）

（四）课程支撑的毕业要求

《云计算和云存储技术》是大数据方向的专业选修课，其先行课程为《数据库系统原理》和《操作系统》，为毕业要求中 G5、G7、G9、G12 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G5 现代工	G5.2：针对企业信息化与智能化应用系	课 程 目	0.4	WEB 系 统 与 技 术（J2EE）,ORACLE 数据库

具运用	统中的复杂工程问题，能够开发或选用恰当的技术、资源和工具来进行分析、设计、开发测试和维护，并对其系统性能进行预测和仿真，分析其局限性。	标 1		开发，大数据技术基础，数据库分析与建模技术，大数据分析 Hadoop 技术及应用、嵌入式系统及应用
G7 环境和可持续发展	G7.2 在信息化和智能化系统的设计和开发过程中，能够评价其对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标 2	0.1	WEB 系统与技术（J2EE），人工智能基础，企业资源计划 ERP
G9 个人和团队	G9.3：具有一定的组织管理、协调和决策能力，能够听取相关评价意见和建议，带领团队完成较大规模的软硬件系统开发与实施任务。	课程目标 3	0.1	WEB 系统与技术（J2EE）
G12 终身学习	G12.2 具有自主学习的能力，能够追踪信息技术领域发展动态和计算机新技术，并应用于计算机工程实践中；通过对特定应用领域的主动深入分析和归纳总结，发现其关键技术问题，给出解决方案。	课程目标 4	0.4	学术前沿讲座，大数据分析 Hadoop 技术，数据库分析与建模技术，WEB 系统与技术（J2EE），大数据技术基础，Oracle 数据库编程

（五）教学内容

1．云计算与云存储概述（涉及课程目标 1、4）

知识点与学习要求：

（1）理解云计算的概念与特点

（2）掌握云计算的实现机制及体系结构

（3）熟悉云计算的分类

（4）掌握云存储的含义

（5）理解云计算与云存储的关系

重点：

（1）云计算与云存储的基本概念

（2）云计算按服务类型分类中 Iaas、Paas、Saas 的含义

（3）云计算的四层体系

难点：

（1）云计算与大数据的区别与联系

（2）平台即服务 Paas

2．Google 云计算原理与应用（涉及课程目标 1、3、4）

知识点与学习要求：

（1）掌握 Google 文件系统 GFS

（2）掌握 Google 分布式数据处理 MapReduce

（3）掌握分布式结构化数据表 Bigtable

（4）熟悉分布式存储系统 Megastore

（5）了解 Google 的应用程序引擎

重点：

（1）Google 文件系统与分布式处理、列式数据存储

（2）使用 MapReduce 对海量数据进行分析

难点：

（1）分布式处理 MapReduce 编程模型

（2）MapReduce 执行机制

3．Amazon 云计算 AWS（涉及课程目标 1、3、4）

知识点与学习要求：

（1）掌握 Amazon 平台基础存储架构：Dynamo

（2）掌握弹性计算云 EC2

（3）掌握简单存储服务 S3

（4）了解 Amazon 的简单数据库服务、内容推送服务及队列服务等

（5）了解 AWS 的应用

重点：

（1）Dynamo 架构的主要技术

（2）EC2 的基本架构、关键技术及容错机制

（3）S3 的基本概念、操作及一致性模型

难点：

（1）弹性计算云的关键技术

（2）简单存储服务的一致性模型

4. 微软云计算 Windows Azure（涉及课程目标 1、3、4）

知识点与学习要求：

（1）熟悉微软云操作系统

（2）掌握微软云关系数据库 SQL Azure

（3）熟悉 Windows Azure App Fabric 及 Marketplace

（4）了解 Windows Azure 服务平台

重点：

（1）Windows Azure 的计算、存储服务

（2）SQL Azure 的关键技术及与 SQL Server 的关系

（3）Fabric 控制器

难点：

（1）微软云操作系统的计算服务

（2）微软云数据库的关键技术

5. 虚拟化技术（涉及课程目标 1、3、4）

知识点与学习要求：

（1）理解虚拟化基本原理和分类

（2）掌握服务器虚拟化

（3）掌握存储虚拟化

（4）掌握网络虚拟化

（5）熟悉桌面虚拟化

【虚拟化基本原理体现“和平共享”的思政内容 】

重点：

（1）服务器虚拟化的层次、底层实现、迁移和隔离技术

（2）存储虚拟化的一般模型和实现方式

（3）核心层、接入层、虚拟机网络虚拟化

难点：

（1）服务器虚拟化的迁移技术

（2）网络核心层虚拟化

6. 开源云计算管理平台 OpenStack（涉及课程目标 1、3、4）

知识点与学习要求：

（1）理解 OpenStack 的概念及主要服务

（2）掌握 OpenStack 的计算服务 Nova

（3）掌握 OpenStack 的存储服务 Swift

（4）熟悉 OpenStack 的镜像服务 Glance

重点：

（1）Nova 的基本组件及 RabbitMQ 解析

（2）Swift 的特性、应用场景、主要组件及基本原理

（3）Glance 的作用和组成部分

难点：

（1）OpenStack 计算服务中 RabbitMQ 解析

（2）Swift 的基本原理

7. 云计算数据中心（涉及课程目标 1、2）

知识点与学习要求：

（1）熟悉云数据中心的特征

（2）掌握云数据中心网络部署

（3）熟悉绿色节能技术

（4）了解自动化管理

（5）了解容灾备份

【绿色节能技术体现“节约资源和环境保护”的思政内容】

重点：

（1）云数据中心的结构、光网络和无线数据中心部署

（2）配电、空调、集装箱节能、数据中心节能策略和算法

（3）自动化管理的特征和实现阶段

难点：

（1）无线数据中心部署

（2）数据中心节能算法

8. 云计算核心算法（涉及课程目标 1、4）

知识点与学习要求：

（1）掌握 Paxos 算法

（2）掌握 DHT 算法

（3）掌握 Gossip 协议

重点：

（1）Paxos 的背景及详细算法

（2）DHT 算法的原理及具体实现

（3）Gossip 协议的特点、通讯方式及收敛性

难点：

（1）Paxos 算法详解

（2）Gossip 协议的收敛性

9. 中国云计算技术（课后自学）（涉及课程目标 1、4）

知识点与学习要求：

（1）了解国内云计算发展概况

（2）熟悉国产云存储技术

（3）熟悉国产大数据库技术

（4）了解云视频监控技术

重点：国产云存储技术

（六）教学方式与习题要求

在教学中采用启发式与讨论式相结合的经典线下授课模式。一方面，充分利用多媒体技术，将抽象内容具体化、形象化，以加强学生对基本概念和原理的理解；另一方面，增加学生讨论，以活跃学习气氛，提高学生学习兴趣，培养学生团队协作能力和对知识的运用能力。具体拟采用的教学

方式如下：

教学方法	☑ 启发式	☑ 讨论式	☑ 案例教学	☐ 提问引导
教学模式	☐ 线上/下混合	☑ 经典线下授课	☐ 全线上授课	☑ 思政
教学手段	☐ 双语	☑ 经典中文授课	☑ 多媒体	☑ 板书

每章留有一定数量的习题，习题出自教材或参考资料。

（七）考核办法

本课程为考查课。考核分为两部分，形成性考核和总结性考核。学生的最终成绩评定按总结性考核成绩占 50%，形成性考核成绩占 50%进行统计。

形成性考核主要针对现代工具和技术运用、环境和可持续发展评价、团队协作与及终身自主学习等方面能力的考核，包括课后作业（侧重对现代工具和技术的运用及环境和可持续发展评价能力）、分组讨论（侧重团队协作管理能力）和文献综述报告（侧重自主学习能力）。

总结性考核采用方案设计的形式对学生各方面能力进行综合考核。

在指标点权重分配时侧重对现代工具和技术运用能力和自主学习能力的考核，四项指标点的权重比例为（G5：G7：G9：G12）=（40：10：10：40），具体考核组成如下表所示：

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	合计
形成性考核（50 分）	课后作业	10 ★	5			15
	分组讨论	3	2	10 ★		15
	文献综述报告				20 ★	20
总结性考核（50 分）	方案设计	27 ★	3		20	50
总计		40	10	10	40	100

注：1 针对指标点的考核无法精确计算，但误差应控制在 10%左右；

2 ★表示该考核项目侧重支撑指标点的情况。

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

1. 刘鹏，《云计算（第三版）》，电子工业出版社，2015 年.
2. 林康平，《云计算技术》，人民邮电出版社，2017 年.
3. 朱晓彦，《云存储技术与应用》，高等教育出版社，2018 年.
4. 吕云翔，《云计算导论》，清华大学出版社，2017 年.
5. 顾炯炯，《云计算架构技术与实践》，清华大学出版社，2016 年.
6. 潘虎，《云计算理论与实践》，电子工业出版社，2016 年.

（九）学时分配

序号	教学内容	学时	其　　中

		分配	讲授	实验	上机	其他实践
1	云计算与云存储概述	2	2			
2	Google 云计算原理	6	6			
3	Amazon 云计算 AWS	6	6			
4	微软云计算 Windows Azure	2	2			
5	虚拟化技术	4	4			
6	开源云计算平台 OpenStack	4	4			
7	云计算数据中心	2	2			
8	云计算核心算法	6	6			
合　　计		32	32			

【编写】刘爱琴　【审核】荀亚玲

附件 1：**形成性考核评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G5.2）	在课后作业中，云计算和云存储的相关知识和原理表述正确。分组讨论中，能灵活选择合适的技术和工具分析和设计云计算领域实际问题。	在课后作业中，云计算和云存储的相关知识和原理表述较正确。分组讨论中，能选择较合适的技术和工具分析和设计云计算领域实际问题。	在课后作业中，云计算和云存储的相关知识和原理表述基本正确。分组讨论中，能使用相关技术和工具分析和设计云计算领域实际问题。	作业上交情况较差；分组讨论中，无法使用相关技术和工具进行分析和设计。	13%
课程目标 2（G7.2）	在课后作业中，对云计算数据中心的绿色节能和容灾备份等知识有准确的理解和描述。在分组讨论中，能利用相关知识对云计算方案从对环境、社会可持续发展的影响等角度进行正确评价。	在课后作业中，对云计算数据中心的绿色节能和容灾备份等知识有较准确的理解和描述。在分组讨论中，能利用相关知识对云计算方案从对环境、社会可持续发展的影响等角度进行较正确的评价。	在课后作业中，对云计算数据中心的绿色节能和容灾备份等知识的理解和描述基本准确。在分组讨论中，能利用相关知识对云计算方案从对环境、社会可持续发展的影响等角度进行评价。	作业上交情况较差；或分组讨论中，无法对云计算方案从环境和可持续发展等角度进行评价。	7%
课程目标 3（G9.3）	在分组讨论中，有出色的协调能力和组织能力，能带领全组成员进行分析讨论，并形成有效结论。	在分组讨论中，有较好的协调能力和组织能力，能配合组内成员进行分析讨论，并形成有效结论。	在分组讨论中，有一定的协调能力和组织能力，能参与分析讨论，并形成结论。	在分组讨论中，参与度及与其他成员的配合度较差。	10%
课程目标 4（G12.2）	在文献综述报告中，能从不同的文献资料库查阅至少五篇最新权威文献，对文献进行深入分析，并有自己独特的见解。	在文献综述报告中，能从不同的文献资料库查阅三到五篇较新的文献，对文献进行较深入地分析，并有自己较独特的见解。	在文献综述报告中，能从不同的文献资料库查阅一到三篇文献，对文献有一定的分析。	未交文献综述报告，或文献综述报告未对所引文献进行分析。	20%

附件 2：**总结性考核评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G5.2）	在方案设计中，针对云计算相关实际应用问题，能灵活选择恰当的云计算和云存储技术和工具进行分析和设计，构建完整的云计算和云	在方案设计中，针对云计算相关实际应用问题，能选择较恰当的云计算和云存储技术和工具进行分析和设计，构建较完整的云计算和云	在方案设计中，针对云计算相关实际应用问题，能选择相关的云计算和云存储技术和工具进行分析和设计，构建云计算	无法使用云计算相关技术和工具进行分析和设计，构建云计算和云存储应用系统。	27%

	存储应用系统，并对其系统性能进行正确的预测和仿真。	存储应用系统，并对其系统性能进行预测或仿真。	和云存储应用系统。		
课程目标2（G7.2）	在方案设计中，能利用相关知识对构建的云计算和云存储应用系统方案从对环境、社会可持续发展的影响等角度进行正确评价。	在方案设计中，能利用相关知识对构建的云计算和云存储应用系统方案从对环境、社会可持续发展的影响等角度进行较正确评价。	在方案设计中，能利用相关知识对构建的云计算和云存储应用系统方案从对环境、社会可持续发展的影响等角度进行评价。	在方案设计中，未能对构建的云计算和云存储应用系统方案从对环境、社会可持续发展的影响等角度进行评价。	3%
课程目标4（G12.2）	在方案设计中，能将通过自主学习获得的新技术和工具，灵活准确地运用到云计算和云存储应用系统的分析设计和实现中。	在方案设计中，能将通过自主学习获得的新技术和工具，较准确地运用到云计算和云存储应用系统的分析设计和实现中。	在方案设计中，能将通过自主学习获得的新技术和工具，运用到云计算和云存储应用系统的分析设计和实现中。	未通过自主学习获得新技术和工具；或无法将这些新技术和工具运用到云计算和云存储应用系统的分析设计和实现中。	20%

【课程编号】Z0200228

大数据分析 Hadoop 技术及应用

Big Data Analysis Technology and Application Based Hadoop

【学分】 2　　【学时】 32　　【性质】专业选修　　【实验】 8

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

《大数据分析 Hadoop 技术及应用》是计算机信息技术与网络技术深入发展而形成的新技术，是当今计算机界公认的热点技术之一。计算机技术、网络技术和移动技术等现代先进技术的飞速发展和普及应用，大数据时代的浪潮已经袭来，Hadoop 以其可靠、高效、可伸缩等优良特性，能够对大数据进行有效的分布式存储与处理，得到了业界的广泛关注。本课程是计算机科学与技术专业的专业必选课程。大数据分析 Hadoop 技术作为信息化社会中的前沿技术，计算机科学与技术专业的学生有必要了解与本专业相关的前沿与热点知识。

（三）课程的教学目标

通过本课程的学习，使学生能够学习和了解大数据发展的现状及其基本架构、原理、方法及采用的关键技术，针对一些复杂计算机工程问题，选择和使用恰当的技术和工具，建立计算机模型，对问题进行模拟和预测；能够理解各种大数据存储架构和计算模式的局限性，并结合具体的应用领域背景知识，完成计算机工程实践和复杂问题解决方案；能够将大数据技术与专门应用领域知识结合，理解与评价复杂工程问题的计算机应用解决方案对环境、社会可持续发展的影响，并能够选择恰当的方案以产生正面积极影响。具体要求如下：

课程目标 1：掌握各种大数据架构的工作原理，并深入理解其存储和计算模式适用的应用领域以及局限性，在实际应用领域针对企业信息化与智能化应用系统中的复杂工程问题，能够开发或选用恰当的技术、资源和工具来进行分析、设计、开发测试和维护。（G5.2）

课程目标 2：掌握各种大数据平台的设计原则及实现细节，并进行对比分析，使得学生在具体实践应用中，能结合自己所学应用领域专门知识，分析、评价计算机工程应用实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解实践过程中所承担的相关责任。（G6.2）

课程目标 3：了解国内外大数据发展的现状和大数据主要的应用领域，尤其是作为技术引领的各大互联网公司的大数据处理架构，了解信息技术领域国内外发展趋势和研究热点，理解和尊重各地区和国家不同文化的多样性和差异性。（G10.2）

课程目标 4：通过对该前沿课程的学习及探索，培养学生自主学习的能力，能够追踪信息技术领域发展动态和计算机新技术，并应用于计算机工程实践中；通过对特定应用领域的主动深入分析和归纳总结，发现其关键技术问题，给出解决方案。（G12.2）

（四）课程支撑的毕业要求

《大数据分析 Hadoop 技术及应用》是专业选修课程，其先行课程包括《数据库原理》、《计算机网络》、《算法与数据结构》等，为毕业要求中 G5、G6、G10、G12 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G5 现代工具运用	G5.2：针对企业信息化与智能化应用系统中的复杂工程问题，能够开发或选用恰当的技术、资源和工具来进行分析、设计、开发测试和维护，并对其系统性能进行预测和仿真，分析其局限性。	课程目标 1	0.4	ORACLE 数据库编程、WEB 系统与技术（J2EE）、大数据技术基础、嵌入式系统及应用、数据库分析与建模技术、云计算与云存储技术
G6 工程与社会	G6.2：能够运用计算机科学技术的基础知识，并结合应用领域专门知识，分析、评价计算机工程应用实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解实践过程中所承担的相关责任	课程目标 2	0.3	嵌入式系统课程设计、数据库分析与建模技术
G10 沟通	G10.2：了解信息技术领域国内外发展趋势和研究热点，理解和尊重各地区和国家不同文化的多样性和差异性	课程目标 3	0.1	学术前沿讲座,毕业实习,大数据分析 Hadoop 技术/数据库分析与建模技术、Oracle 编程/大数据技术基础
G12 终身学习	G12.2 具有自主学习的能力，能够追踪信息技术领域发展动态和计算机新技术，并应用于计算机工程实践中；通过对特定应用领域的主动深入分析和归纳总结，发现其关键技术问题，给出解决方案。	课程目标 4	0.2	数据库分析与建模技术, 云计算与云存储技术/WEB 系统与技术（J2EE）, 大数据技术基础/Oracle 数据库编程,毕业设计

（五）教学内容

1．大数据处理概述（2 学时）（涉及课程目标 2、3、4）

（1）大数据的定义和特点；

（2）大数据类型与存储；

（3）大数据处理的关键技术；

（4）第三次信息化浪潮中三大关键技术的联系与区别

重点：理解大数据的内涵；理解不同数据类型对应不同的数据存储方式和计算模式；理解云计算、大数据、物联网之间的关系

【对当前国内外现状的了解，了解我国国内企业，尤其是阿里和华为，如何在新技术领域一跃成为世界先进信息技术的领头羊，激发学生为国争光的信心和勇气】

2．基于 Hadoop 的大数据处理架构（2 学时）（涉及课程目标 1、2、4）

（1）传统大规模系统存在的问题；

（2）Google 核心云计算技术；

（3）Hadoop 云计算技术及发展；

（4）Hadoop 运行实例；

重点：理解为什么在大数据时代传统的数据处理方法已经不再适应需求；理解 Hadoop 的运行原理

3．Hadoop 体系架构及集群搭建（4 学时）（涉及课程目标 1、2、3、4）

（1）Hadoop 的构造模块；

（2）Hadoop 核心设计；

（3）Hadoop 集群搭建；

重点：理解 Hadoop 架构；实践 Hadoop 集群搭建

【实践 Hadoop 集群搭建 ，对初学者是一种挑战，其整个过程完全不同于传统串行数据处理平台，在该过程中学生学会自我解决问题的能力和团队协作】

4．MapReduce 计算模式（4 学时）（涉及课程目标 1、2、4）

（1）MapReduce 原理；

（2）MapReduce 工作机制；

（3）MapReduce 应用开发；

（4）MapReduce 设计调优；

（5）MapReduce 作业调度；

重点：MapReduce 的原理；如何合理设计 MapReduce 程序；MapReduce 作业调度和性能优化

5．MapReduce 的类型与格式（2 学时）（涉及课程目标 1、2、4）

（1）MapReduce 的类型；

（2）输入格式；

（3）输出格式；

重点：Mapreduce 的输入和输出数据类型；理解 MapReduce 数据格式和传统数据类型的不同

6．HDFS（6 学时）（涉及课程目标 1、2、4）

（1）大数据的云存储需求；

（2）HDFS 架构与流程；

（3）文件访问与控制；

（4）HDFS 性能优化；

（5）HDFS 的小文件存储问题；

（6）HDFS 的高可用性问题

重点：理解 HDFS 架构设计原理及其局限性；HDFS 存取数据的策略；HDFS 的高可用性如何保障

7．HBase 大数据库（2 学时）（涉及课程目标 1、2、4）

（1）大数据环境下的数据库；

（2）HBase 架构与原理；

（3）从 RDBMS 到 HBase；

（4）在 HBase 上运行 MapReduce

重点：理解 HBASE 与 HDFS 之间的关系；理解 HBASE 列式数据存储的优势及适用场景；理解 HBASE 数据存储原理

8．大数据的分析处理（2 学时）（涉及课程目标 1、2、3、4）

（1）大数据的分析处理概述

（2）Hive；

（3）Pig；

（4）下一代计算框架 YARN

重点：理解 Hadoop 生态圈的其他一些大数据处理组件分别弥补了 Hadoop 两大核心的哪些不足；掌握每种大数据分析处理组件的数据处理方式；理解 YARN 的工作原理。

【通过理解不同的数据其处理方式不同，Hadoop 生态圈中有很多组件，各有所长，我们在实际问题处理过程中应具体问题具体分析】

（六）教学实践环节安排

实验 1　Hadoop 安装与使用 （2 学时）（涉及课程目标 1、2、3、4）

1．实验目的要求

（1）熟悉云计算架构。

（2）掌握云平台的搭建过程并掌握各配置文件的含义。

（3）了解云平台提供的基于 web 的服务。

2．实验主要内容

（1）搭建云平台；

（2）熟悉 Hadoop 的使用及各参数的配置；

实验 2　安装和配置 Eclipse 下的 Hadoop 开发环境（2 学时） （涉及课程目标 1、2、3、4）

1．实验目的要求

（1） 掌握 Eclipse 下 Hadoop 的配置。

（2）了解 Eclipse 下与 Hadoop 运行相关的参数及其配置。

（3）了解 Eclipse 下 HDFS 的参数配置及含义。

（4）通过命令方式或 web 方式查看 HDFS 下的文件结构。

2．实验主要内容

（1）在 Eclipse 下配置 Hadoop；

（2）在 Eclipse 下将现有的实例导入并能正常运行；

（3）查看不同的配置参数对系统的影响

实验 3：基于 MapReduce 的一个简单实例编程 （2 学时）（涉及课程目标 1、2、3、4）

1．实验目的要求

（1）掌握并行化算法的设计思想。

（2）熟悉 MapReduce 任务调度方法。

（3）了解 MapReduce 和 HDFS 之间的关系。

2．实验主要内容

（1）熟悉 WordCount 算法设计；

（2）实现 WordCount。

实验 4：大数据分析工具的应用 （2 学时）（涉及课程目标 1、2、3、4）

1．实验目的要求

（1）掌握 Hbase 数据存储方式。

（2）了解 Pig，Hive 的简单处理方式。

2．实验主要内容

（1）在 Eclipse 下的 Hadoop 平台上使用 Hbase,Pig，Hive 这几种常用的数据存储或数据处理工具；

（2）模拟 WordCount 设计一个与 Hbase 交互的简单程序。

【在整个实验过程中，以教师课堂讲授为运行起点，督促和指导学生进行实践问题的探究与反思，更好地帮助学生在躬行、真用中提高学生解决问题的能力，通过实践提高学生的理论认知。】

（七）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	■ 讨论式	■ 问题驱动	□ 提问引导
教学模式	■ 线上/下混合	□ 经典线下授课	■ 思政	
教学手段	■ 双语	■ 经典中文授课	■ 多媒体	■ 板书

在教学中落实启发式教学，授课中采用“目标教学法”，利用多种媒体教学形式，在课堂上将抽象的内容以图片或动画的形式展示出来，提高学生的学习兴趣。每部分内容后要留一定数量的习题，使学生通过习题巩固和深化对本课程的理解，培养运算能力和分析问题能力。习题批改应不少于 1/2。

教学方法：采用理论教学、实验教学相结合的方法。在理论教学中尽量采用多媒体教学手段，针对不同的知识点采取不同的教学方法，例如问题驱动教学法、案例教学方法等，注重课堂教学过程中教与学的互动性。在实验和实践环节中以学生为主体，鼓励学生动手实践，教师跟踪整个环节，耐心指导，快速纠正学生错误，及时解决学生困难。

每章布置一定数量的习题，习题出自教材，或者布置一些开放性题目，布置习题应该结合过程性考核办法注意知识类、问题分析类和科学研究类题目的比例搭配。

（八）考核办法

针对课程教学目标和相应的支撑指标点，课程考核分为两部分，形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按总结性考核成绩约占 40%，形成性考核成绩约占 60%进行统计。

形成性考核主要针对知识类、问题分析类及科学研究类方面能力的考核，包括课内实验（侧重问题分析能力）、课堂提问（侧重知识掌握）、读书笔记（侧重科研能力）、课后作业（侧重知识掌握）等。

总结性考核采用闭卷考试形式对学生进行考核，包括知识类题目（侧重知识掌握）、分析类题目（侧重问题分析能力）以及设计类题目（侧重问题分析能力）。

在指标点权重分配时侧重知识及问题分析能力的考核，因此四项指标点的权重比例为（G5：G6：G10：G12）：（40：30：10：20），具体考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	合计
形成性考核（40 分）	课内实验	5 (3~5)	5 (3~5)	5 (3~5)	5 (3~5)	20
	课堂提问	3(1~3) ★		2(2~4)		5
	读书笔记	3 (3~5) ★		1(1~3)	1(1~3)	5
	课后作业	2(1~3) ★	3(3~5)	1(1~3)	4(3~5)	10
总结性考核（60 分）	知识类题目	16(14~28) ★	5(3~5)		4(3~5)	25
	分析类题目	8(6~10)	11(10~13) ★	1(1~3)	5(3~5)	25
	设计类题目	3(3~5)	6(5~8)★		1(1~3)	10
总计		40	30	10	20	100

注：1 针对指标点的考核无法精确计算，应在“（）”取值范围内设计相应考核项目；

2 ★表示该考核项目侧重支撑指标点的情况。

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．指定教材：

《Hadoop 大数据技术基础及应用》，大讲台大数据研习社，机械工业出版社，2019

2．主要参考资料：

（1） 《Hadoop 实战》，刘鹏，电子工业出版社，2011

（2） 《Hadoop 权威指南》，Tom White[美]，清华大学出版社，2011

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其他实践
1	大数据处理概述	2	2			
2	基于 Hadoop 的大数据处理架构	2	2			
3	Hadoop 体系架构及集群搭建	6	4	2		

4	MapReduce 计算模式	6	4	2		
5	MapReduce 的类型与格式	2	2	0		
6	HDFS	8	6	2		
7	HBase 大数据库	4	2	2		
8	大数据的分析处理	2	2			
合计		32	24	8		

【编写】荀亚玲　　**【审核】胡立华**

附件：形成性考核评价标准

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标1（G5.2）	在课堂提问中，回答问题准确，概念、术语、公式表达正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，并能够灵活运用，结论正确，工作量饱满；读书笔记能对所学知识进行有效地归纳和总结；能够正确、灵活运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	在课堂提问中，回答问题正确，概念、术语、公式使用正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，结论正确，工作量饱满；读书笔记能对所学知识进行合理地归纳和总结；能够正确运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	在课堂提问，回答问题基本正确，概念、术语、公式表达基本正确；作业中所表述的相关知识及原理正确，结论基本正确；读书笔记能对所学知识进行合理地总结；基本能够运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	在课堂提问及线上学习中的参与度较差，概念、术语、公式表达不够准确。作业情况较差；读书笔记未体现对所学知识的归纳和总结；无法运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	13%
课程目标2（G6.2）	作业中针对实际问题，能够进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，能够给出多种正确的解决方案，并对其进行合理的分析、评价；能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，对解决方案进行比较、评价与综合，完成实验。	作业中针对实际问题，能够进行严谨的理论分析，有效识别和描述其关键环节，能够给出正确的解决方案，并对其进行分析和评价。能对实际问题进行严谨的理论分析，有效识别和描述其关键环节，并对解决方案进行比较、评价，完成实验。	作业中针对实际问题，能够进行基本的理论分析，识别其关键环节，能够给出基本正确的解决方案，并对结果进行分析。能对实际问题进行基本的理论分析，识别其关键环节，并对解决方案进行比较，完成实验。	作业上交情况较差；或作业中无法体现对实际问题的分析情况；或结论不正确。无法对实际问题进行理论分析，识别其关键环节，并完成实验。	8%
课程目标3（G10.2）	课堂提问中，能善于思考，对知识在不同领域应用的局限性有深入的理解；作业和读书笔记能有效的运用课堂以外的方法，结论正确。在实际问题分析中，能够采用科学的方法进行充分调研，理解和尊重各地区和国家不同文化的差异。	课堂提问中，能善于思考，对知识在不同领域应用的局限性有较为深入的理解；作业和读书笔记中能运用课堂以外的方法，结论正确。在实际问题分析中，能够采用科学的方法进行充分调研，理解和尊重各地区和国家不同文化的差异。	课堂提问中，能善于思考，对知识在不同领域应用的局限性有所理解；读书笔记中能够针对相关主题，进行适当的调研，并对其进行分析；作业和读书笔记中能运用课堂以外的方法，结论基本正确。在实际问题分析中，能够采用科学的方法进行调研，理解和尊重各地区和国家不同文化的差异。	作业和读书笔记情况较差。无法识别其关键环节，并完成实验。	9%

课程目标4（G12.2）	作业和读书笔记能够针对相关主题，查阅最新文献，追踪领域发展新动态和新技术，并能主动深入分析和归纳总结，发现其关键技术问题，给出解决方案；在实际问题分析中，能够采用科学的方法进行充分调研，并能将新方法融入到解决方案中，有一定创新。	课后作业和读书笔记能够针对相关主题，查阅最新文献，追踪领域发展新动态和新技术，并进行分析和归纳总结，发现其关键技术问题；在实际问题分析中，能够采用一定的方法进行调研，并能将新方法应用到解决方案中。	课后作业和读书笔记能够针对相关主题，查阅最新文献，追踪领域发展新动态和新技术；在实际问题分析中，能够调研相关资料，分析其方法的优缺点。	课后作业和读书笔记未能针对相关主题，查阅最新文献，追踪领域发展新动态和新技术；在实际问题分析中，无法进行有效的调研。	10%

【课程编号】Z0200114

大数据技术基础

Big Data Technology Foundation

【学分】2　　【学时】32　　【性质】专业选修课　　【实验】8

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

属于计算机科学与技术专业的特色专业选修课程，是面向大数据研究特色的基础课程之一。主要针对大数据技术的基本概念、大数据的总体架构、大数据存储、大数据管理及大数据分析进行讲授。

（三）课程的教学目标

本课程的教学目标是使学生认识大数据的特点、大数据的价值；分布式缓存、基于 MPP 的分布式数据库、分布式文件系统、以及各种分布式存储方案；掌握大数据在企业管理，运营和营销等领域的应用和方法；结合行业特点，能够利用上述技术，剖析如何建设企业大数据平台。具体要求如下：

课程目标 1：了解分布式并行数据库的设计理念及相关技术，结合行业特点，培养学生具有为企业搭建大数据平台的能力，针对企业信息化与智能化应用系统中的复杂工程问题，能够开发或选用具体的大数据处理技术，设计、开发面向特定行业的大数据处理软件，并进行测试和维护。（G5.2）

课程目标 2：掌握 MapReduce 系统的数据分析原理及过程，并能运用到实际问题的解决方案中。了解 MapReduce 的“分而治之”核心思想，也就是说，首先将数据源分为若干部分，每个部分对应一个初始的键－值（Key/Value）对，并分别给不同的 Map 任务区处理，这时的 Map 对初始的键－值（Key/Value）对进行处理，产生一系列中间结果（Key/Value），MapReduce 的中间过程 Shuffle 将所有具有相同 Key 值的 Value 值组成一个集合传递给 Reduce 环节；Reduce 接收这些中间结果，并将相同的 Value 值合并，形成最终的较小 Value 值的集合。了解 MapReduce 编程思想在国内外的使用情况，掌握基于 MapReduce 思想的分布式处理框架的发展新趋势和研究热点，理解和尊重各地区和国家不同文化的多样性和差异性（G10.2）

课程目标 3：掌握大数据存储与管理的基本概念和技术，大数据数据类型，大数分布式系统基础理论，分布式存储技术、虚拟化技术和云存储技术；大数据分布式文件系统 HDFS，包括 HDFS 的设计特点，体系结构和工作组件；大数据分布式数据库系统 HBase，包括 HBase 列式数据库的逻辑模型和物理模型，HBase 体系结构及其工作原理；大数据分布式数据仓库系统 Hive，包括 Hive 的工作原理和执行流程、Hive 的数据类型与数据模型，以及 Hive 主要访问接口等，学会使用分布式

文件系统 GFS 存储、管理文件，尤其要掌握数据结构复杂、数据量庞大等各种大数据的存储管理，并能针对各个应用领域的非结构化数据提供技术支持，应用于计算机工程应用项目与产品全生命周期的管理和分析中。（G11.3）

课程目标 4：掌握整个大数据处理流程，即经数据源获取的数据，因为其数据结构不同，用特殊方法进行数据处理和集成，将其转变为统一标准的数据格式方便以后对其进行处理；然后用合适的数据分析方法将这些数据进行处理分析，并将分析的结果利用可视化等技术展现给用户，引导学生掌握大数据的发展趋势以及新出现的数据处理方法，通过自主学习，能够追踪信息技术领域发展动态和计算机新技术，不断更新、充实自己的大数据理论知识。（G12.2）

（四）课程支撑的毕业要求

《大数据技术基础》是专业选修课，其先行课程包括《人工智能基础》《云计算与云存储技术》《数据仓库与数据挖掘》，为毕业要求中 G4、G10、G11、G12 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G5 现代工具运用	G5.2：针对企业信息化与智能化应用系统中的复杂工程问题，能够开发或选用恰当的技术、资源和工具来进行分析、设计、开发测试和维护，并对其系统性能进行预测和仿真，分析其局限性。	课程目标 1	0.4	ORACLE 数据库编程、WEB 系统与技术（J2EE）、毕业设计、大数据分析 Hadoop 技术及应用、嵌入式系统及应用、数据库分析与建模技术、云计算与云存储技术
G10 沟通	G10.2：了解信息技术领域国内外发展趋势和研究热点，理解和尊重各地区和国家不同文化的多样性和差异性	课程目标 2	0.1	ORACLE 数据库编程、毕业实习、大数据分析 Hadoop 技术及应用、数据库分析与建模技术、学术前沿讲座
G11 项目管理	G11.3：在多学科环境下，运用工程管理与经济决策方法，建立合适的管理和质量保证体系，应用于计算机工程应用项目与产品全生命周期的管理和分析中，并做出综合判断。	课程目标 3	0.3	ORACLE 数据库编程、毕业设计、软件开发综合实践
G12 终身学习	G12 .2 具有自主学习的能力，能够追踪信息技术领域发展动态和计算机新技术，并应用于计算机工程实践中；通过对特定应用领域的主动深入分析和归纳总结，发现其关键技术问题，给出解决方案。	课程目标 4	0.2	ORACLE 数据库编程、WEB 系统与技术（J2EE）、大数据分析 Hadoop 技术及应用、数据库分析与建模技术、学术前沿讲座、云计算与云存储技术

（五）教学内容

1. 大数据概论（涉及课程目标 2、3）

大数据的定义、特征、结构类型；大数据发展史；大数据技术架构；大数据处理周期。

【大数据的体量大、速度快、多样化等特征能够融合在高校的思政教育中，思政课教师可以通过大数据信息技术手段构建学生个体或群体的“学生大数据”，对学生个体或群体进行以问题为导向的数据差异性分析，针对不同问题的学生开展有针对性的个性化教育教学。】

2. 大数据应用业务需求（涉及课程目标 1、3、4）

大数据应用的业务流程；大数据应用的业务价值；大数据应用行业。

重点：产生数据、聚集数据、分析数据及利用数据的过程。

3. 大数据应用的总体架构及大数据处理平台（涉及课程目标 1、4）

从业务目标、设计原则、参考模型及架构特点来掌握大数据的总体架构；同时从集群的并行计算平台的建立、并行算法的设计和 MPI 消息传递等方面理解大数据并行计算的基本概念与方法；掌握大数据的 MPI 和 MapReduce 并行编程模型以及相关处理平台。

重点：1）大数据的总体架构；

2）以 Hadoop、Spark 为例阐述大数据的并行编程模型。

难点：并行计算的基本思想。

4. 大数据获取与存储管理技术（涉及课程目标 1、3、4）

海量数据获取和存储的关键技术、分布式存储技术、云存储机器存储虚拟化。

重点：数据划分、数据一致性与可用性、虚拟存储技术、云存储技术。

难点：负载均衡、容错机制。

5.大数据抽取与清洗技术（涉及课程目标 1、3、4）

数据映射与数据迁移、大数据抽取方式与增量抽取技术、不完整数据清洗技术、异常数据清洗技术、重复数据清洗技术。

重点：基于 Hadoop 平台的数据抽取及基于 MapReduce 的大数据去重技术

难点：基于 k 近邻的缺失数据填充算法、使用字段相似度识别重复值算法

6. 大数据管理（涉及课程目标 1、2、4）

大数据事务处理（OLTP）、大数据分析处理（OLAP）及流数据管理。

重点：1）NoSQL 及 NewSQL、MPP 数据库；

2）复杂事件处理及其软件 Esper 介绍；

3）大数据流处理、大数据摄取与处理。

难点：在 MapReduce 框架下进行分布式大规模批量处理。

7. 大数据分析与挖掘技术（涉及课程目标 2、4）

大数据分析平台、高级分析理论与方法。

【大数据挖掘技术体现思政内容，思政课程的教学在具体实施过程中应同时兼顾教学大数据采集和分析，实施大数据驱动的“网络+课堂”思政课精准教学，需要构建“网络+课堂”的线上线下混合教学模式，构建基于大数据的线上学习平台，形成教学大数据一体化综合评价体系】

重点：1）数据分析架构；

2）数据分析平台 Cetas；

3）数据高级分析方法：聚类分析、关联规则、回归和分类预测。

难点：数据挖掘理论及相关算法。

8. 大数据分析结果解释与展现（涉及课程目标 1、3）

数据分析结果解释的目的与内容、数据的基本展现方式、大数据可视分析。

重点：基于时间变化的可视化展现、突出对比的可视化展现、地域空间可视化展现

难点：大数据可视分析技术及数据可视化实现

9. 大数据应用的实践方法与案例（涉及课程目标 2、3）

大数据的实践方法论、应用案例。

重点： 数据应用现状分析与标杆比较、大数据应用架构规划和设计、大数据技术切入与实施、大数据试用和评估。

（六）教学实践环节安排

实验（8 学时）

1.大数据实验一体机基础操作（2 学时）（涉及课程目标 1、4）

实验内容：

熟悉大数据实验一体机并了解如何搭建集群；熟悉 Linux 基本命令；了解 SSH 免密登录的原理以及为何需要配置 SSH 免密登录；掌握如何配置 SSH 免密登录；掌握 vi 编辑器的使用。

实验要求:

（1）使用大数据实验一体机搭建自己的集群；

（2）通过 SSH 工具登录集群服务器；

（3）实现每台服务器相互之间的免密登录。

2. HDFS 实验：读写 HDFS 文件（2 学时）（涉及课程目标 1、3）

实验内容：在 Linux 环境下编写读写 HDFS 文件的代码，并用 jar 命令打包代码；在 client 服务器上运行 HDFS 读写程序。

实验要求:

要去实验结束时，每位学生均已搭建 HDFS 开发环境；编写了 HDFS 读、写代码；在 client 机上执行该程序，并能掌握 HDFS 读写文件的调用流程，理解 HDFS 读写文件的原理。

3.MapReduce 实验：实现单词计数功能（2 学时）（涉及课程目标 1、3）

实验内容：基于 MapReduce 思想，编写并行化的单词统计程序，即实现 WordCount 程序。

实验要求:

（1）理解 MapReduce 编程思想；

（2）会编写 MapReduce 版本的 WordCount 程序；

（3）会执行基于 MapReduce 的并行程序；

（4）自行分析执行过程

4. Hive 实验：新建 Hive 表（2 学时）（涉及课程目标 2、4）

实验内容：掌握 Hive 的工作原理及其体系结构；学会启动 Hive，并将元数据存储在 HDFS 上；创建 Hive 表，并使用 HiveQL 语言实现数据查询操作。

实验要求:

（1）完成 Hive 的内嵌模式部署；

（2）能够将 Hive 数据存储在 HDFS 上；

（3）能成功创建 Hive 表并实现相关的查询操作。

（七）教学方式与习题要求

授课过程中拟采用的教学方式：

教学方法	■ 启发式	□ 讨论式	■ 问题驱动	□ 提问引导
教学模式	■ 线上/下混合	□ 经典线下授课	■ 思政	□ 。。。
教学手段	■ 双语	■ 经典中文授课	□ 多媒体	■ 板书

每章布置一定数量的习题，习题出自教材上，布置习题应该结合过程性考核办法注意知识类、问题分析类和科学研究类题目的比例搭配。

（八）考核办法

针对课程教学目标和相应的支撑指标点，课程考核分为两部分，形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按总结性考核成绩占 60%，形成性考核成绩占 40%进行统计。将计算结果换算成五分制，评定分为优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级，具体换算标准如下：优秀：90-100；良好：80-89；中等：70-79；及格：60-69；不及格：60 以下。”

形成性考核主要针对知识类、问题分析类及科学研究类方面能力的考核， 包括课内实验、应用分析和作业。

总结性考核采用闭卷考试形式对学生进行考核，包括知识类题目（侧重知识掌握）、分析类题目（侧重问题分析能力）以及设计类题目（侧重问题分析能力）。

在指标点权重分配时侧重知识及问题分析能力的考核，因此四项指标点的权重比例为（G5：G10：G11：G12）：（40：10：20：30），具体考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	合计
形成性考核 40 分）	课内实验	13 (12~13)	1	2 (2~3)	4	20
	课堂提问	1	5★	2	2	10
	课后作业	2	1	3	4	10

总结性考核（60 分）	知识类题目	3	1	3	3	10
	分析类题目	5	1	5 (4~6)	9(8~10)★	20
	设计类题目	16(15~17)★	1	5	8(7~9)	30
总计		40	10	20	30	100

注：1 针对指标点的考核无法精确计算，应在“( )”取值范围内设计相应考核项目；

2 ★表示该考核项目侧重支撑指标点的情况。

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1．指定教材：

陈明 主编. 大数据技术概论 北京：中国铁道出版社，2019。

2．主要参考资料：

（1）林子雨 主编. 大数据技术原理与应用（第 2 版） 北京：人民邮电出版社，2017。

（2）赵刚 主编. 大数据：技术与应用实践指南. 北京：电子工业出版社，2013

（3）周宝曜 主编. 大数据：战略 技术 实践. 北京：电子工业出版社，2013

（十）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	大数据概论	1	1			
2	大数据应用业务需求	1	1			
3	大数据应用的总体架构及大数据处理平台	4	2	2		
4	大数据获取与存储管理技术	4	2	2		
5	大数据抽取与清洗技术	4	4			
6	大数据管理	6	4	2		
7	大数据分析与挖掘技术	6	4	2		
8	大数据分析结果解释与展现	4	4			
9	大数据应用的实践方法与案例	2	2			
合计		32	24	8		

【编写】赵旭俊　　**【审核】**荀亚玲

附件：**平时成绩评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G5.2）	在课堂提问中有出色的参与度，回答问题准确，概念、术语、公式表达正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，并能够灵活运用，结论正确，工作量饱满。	在课堂提问及线上学习中参与度良好，回答问题正确，概念、术语、公式使用正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，结论正确，工作量饱满。	在课堂提问及线上学习中参与度一般，回答问题基本正确，概念、术语、公式表达基本正确。作业中所表述的相关知识及原理正确，结论基本正确。	在课堂提问及线上学习中的参与度较差，概念、术语、公式表达不够准确。作业情况较差。	16%
课程目标 2（G10.2）	在课堂提问中，熟练掌握大数据技术领域国内外发展趋势和研究热点，能准确分析各种技术的特点以及在不同场景中的具体应用。	在课堂提问中，熟练掌握大数据技术领域国内外发展趋势和研究热点，能较准确分析各种技术的特点以及在不同场景中的具体应用。	在课堂提问中，基本掌握大数据技术领域国内外发展趋势和研究热点，能基本准确地分析各种技术的特点以及在不同场景中的具体应用。	在课堂提问中，大数据技术领域国内外发展趋势和研究热点掌握较差，对各种大数据技术不能有效区分。	7%
课程目标 3（G11.3）	作业及课内实验中针对具体应用背景及项目，能够进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，能够给出多种正确的解决方案，并对其进行合理的分析、评价。	作业及课内实验中针对具体应用背景及项目，能够进行严谨的理论分析，有效识别和描述其关键环节，能够给出正确的解决方案，并对其进行分析和评价。	作业及课内实验中针对具体应用背景及项目，能够进行基本的理论分析，识别其关键环节，能够给出基本正确的解决方案，并对结果进行分析。	作业上交情况较差；或作业中无法体现对实际问题的分析情况；或结论不正确。	7%
课程目标 4（G12.2）	能够从不同的资源展开自主学习，并能够对各类学习资源进行有效甄别；对具体应用背景及任务能通过自主学习，拓展相关理论，不仅能列出多种实现方法的实施流程，而且能采用多种方法进行实现。	能够从不同的线上资源展开自主学习，有较好的参与度；对具体应用背景及任务能通过自主学习，拓展相关理论，能列出多种实现方法的实施流程。	能够从指定的线上资源展开学习，有一定的参与度。	自主学习较差；对相关理论的拓展学习情况较差。	10%

课内实验评价标准

评价标准	比

基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	例
课程目标 1（G5.2）	课内实验能够熟练掌握各种工具，编写准确、优秀的代码，算法描述及实现正确。能够正确、灵活运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	课内实验能够掌握各种工具，算法描述及实现正确。能够正确运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	课内实验能够基本掌握各种工具，算法描述及实现基本正确。基本能够运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	课内实验涉及的工具掌握较差，算法描述及实现错误较多。无法运用所学知识结合实验要求提出设计方案。	1 %
课程目标 2（G10.2）	在实验过程中，能与项目组成员或同学良好沟通，合理分配项目内容，并相互协调圆满完成任务。	在实验过程中，能与项目组成员或同学较好地沟通，较合理分配项目内容，并完成任务。	在实验过程中，能与项目组成员或同学正常沟通，基本完成任务。	在实验过程中，能与项目组成员或同学无法正常沟通，任务不能按时配合完成。	5 %
课程目标 3（G11.3）	能对实际问题进行严谨、充分的理论分析，有效识别和正确描述其关键环节，对解决方案进行比较、评价与综合，完成实验。	能对实际问题进行严谨的理论分析，有效识别和描述其关键环节，并对解决方案进行比较、评价，完成实验。	能对实际问题进行基本的理论分析，识别其关键环节，并对解决方案进行比较，完成实验。	无法对实际问题进行理论分析，识别其关键环节，并完成实验。	2 %
课程目标 3（G12.2）	能通过自主学习，拓展相关理论及应用，对相同实验内容能采用多种方法进行实现。	课内试验能通过自主学习，拓展相关理论及应用，对相同实验内容能列出多种实现方法的实施流程。	在实际问题分析中，能够调研相关资料，分析其方法的优缺点。	在实际问题分析中，无法进行有效的调研。	

【课程编号】Z0200115

数据仓库与数据挖掘

Data Warehouse and Data Mining

【学分】 2　　【学时】 32　　【性质】专业选修课　　【实验】0

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程的性质和地位

数据仓库与数据挖掘是计算机科学与技术专业教学计划中的一门专业选修课。数据仓库与数据挖掘作为一门新兴的学科，在它的形成和发展过程中表现出了强大的生命力，广大从事数据分析和决策支持的技术人员迫切需要了解和掌握它。利用数据仓库技术可以对数据进行采集、清理、存储和分析，而数据挖掘算法可以发现隐藏在数据中未知的、有价值的信息。本课程在培养计算机高级人才的全局中占有十分重要的地位。

（三）课程的教学目标

本课程的教学目标为：通过本课程的教学，要求学生掌握数据仓库、OLAP 联机分析的基本概念、原理、主要方法及应用解决方案；对数据挖掘中的关联规则，分类算法，聚类等算法有深入的理解，并能将其用于特定领域数据仓库和数据挖掘应用系统的分析设计、测试评价和构建维护中。

本课程的具体要求如下：

课程目标 1：运用数据仓库和数据挖掘的基本理论和基本知识，对特定应用领域问题进行分析和分解，给出构建数据仓库和数据挖掘应用系统的设计方案。（G2.4）

课程目标 2：能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，对特定应用领域的数据仓库和数据挖掘应用系统解决方案进行测试和评价，并以报告等形式呈现测试和评价结果。（G3.4）

课程目标 3：能按照软件工程管理和成本预算要求，建立和维护数据仓库和数据挖掘系统。（G11.2）

（四）课程支撑的毕业要求

《数据仓库与数据挖掘》是专业选修课，其先行课程包括《数据库系统原理》、《概率统计》，为毕业要求中 G2、G3、G11 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G2 问题分析	G2.4：能够理解和运用计算机基本原理及相关应用领域的技术文献，对企业信	课程目标 1	0.5	编译原理、计算机体系结构、C 高级语言程序设计 I&II、软件分析与

	息化和智能化应用系统中的复杂工程问题进行分析和分解，以获得有效的问题求解方案。			建模、数据库分析与建模技术，大数据分析 Hadoop 技术及应用
G3 设计/开发解决方案	G3.4：能够综合考虑实际应用系统中的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，对解决方案进行测试和评价，并用可视化、报告或软硬件等形式呈现设计成果。	课程目标 2	0.4	软件分析与建模技术（UML）
G11 项目管理	G11.2：了解信息化与智能化工程项目中的成本构成与核算方法，明确其中涉及的工程管理与经济决策问题。	课程目标 3	0.1	人工智能基础，企业资源计划 ERP,软件分析与建模技术（UML）

（五）教学内容

1．数据仓库概述（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）理解数据仓库的概念、特点

（2）理解数据仓库与操作型数据库的关系

（3）掌握数据仓库体系结构

（4）掌握数据提取、变换和装入的方法

（5）理解元数据的概念

重点：

（1） 数据仓库系统的体系结构

（2） 数据提取、变换和装入的方法

2．数据仓库建模与设计开发（涉及课程目标 1、2、3）

知识点与学习要求：

（1）掌握数据仓库的多维数据模型

（2）掌握多维数据模型的三种模式：星形、雪花形和事实星座

（3）理解联机分析处理 OLAP 的含义，掌握典型的 OLAP 操作

（4）掌握数据仓库的设计方法

（5）了解数据仓库的实现机制

重点：

（1）多维数据模型、维表的设计、事实表中度量的分类和计算

（2）星形、雪花形模式

（3）OLAP 上卷、下钻、切片、切块

难点：

（1）维的概念分层

（2）OLAP 操作处理

3．数据挖掘概述（涉及课程目标 1、2）

知识点与学习要求：

（1）掌握数据挖掘的概念、产生的背景

（2）理解数据挖掘的数据来源

（3）掌握数据挖掘的分类

（4）了解数据挖掘的应用场景

（5）了解数据挖掘的主要问题

重点：

（1）数据挖掘的概念与分类

（2）数据挖掘的数据来源

4. 数据的属性与相似性（涉及课程目标 1、2）

知识点与学习要求：

（1）理解属性的定义及类型

（2）掌握数据的统计描述，包括均值、中位数、方差、标准差等

（3）掌握数据矩阵及属性的相似性度量

（4）掌握相异度矩阵与属性的相异性度量

重点：

（1）连续属性与离散属性、标称属性、二元属性、序数属性、数值属性

（1）标称、二元、序数属性的相似度、余弦相似度

（2）混合属性的相异性、数值属性的相异性、相异性矩阵

难点：

（1）余弦相似度计算

（2）混合属性的相异度计算

5. 数据预处理（涉及课程目标 1、2）

知识点与学习要求：

（1）理解数据预处理的主要任务

（2）掌握数据清理、数据集成的方法

（3）理解数据规约的策略，掌握主成分分析等主要的数据规约方法

（4）掌握主要的数据变换和数据离散化方法

【主成分分析原理体现“抓住事物主要矛盾”的思政内容】

重点：

（1）缺失值、噪声数据清理、数据集成中冗余数据和数据冲突的处理

（2）主成分分析、属性子集选择等数据规约方法、分箱和直方图分析等离散化方法

难点：数据集成中的冗余和相关分析

6. 关联规则（涉及课程目标 1、2）

知识点与学习要求：

（1）理解支持度、置信度、频繁项集、关联规则等概念

（2）掌握 Apriori 算法

（3）掌握 FP-growth 算法

（4）了解关联规则的评价

重点：

（1）Apriori 算法中发现频繁项集、由频繁项集产生关联规则

（2）FP 树的构造和频繁模式挖掘

难点：

（1）Apriori 算法中通过限制候选产生发现频繁项集

（2）通过模式增长挖掘 FP 树中的频繁模式

7. 分类（涉及课程目标 1、2）

知识点与学习要求：

（1） 理解分类的基本概念

（2） 掌握 k 近邻分类法

（3） 掌握决策树分类法：ID3 算法、C4.5 算法

（4） 了解贝叶斯分类法

（5） 了解分类性能的评估及提高分类准确率的技术

【对分类性能的评估体现“具体问题具体分析”的思政内容】

重点：

（1） k 近邻分类

（2） 决策树的基本原理、属性选择度量

难点：使用信息增益作为属性选择度量进行决策树归纳

8. 聚类（涉及课程目标 1、2）

知识点与学习要求：

（1）理解聚类的基本原理、聚类的数学定义及簇的常见类型

（2）掌握基于划分的聚类：k-均值与 k-中心点

（3）掌握凝聚和分裂层次聚类方法的基本原理

（4）了解基于密度及基于网格的聚类

（5）了解聚类的质量评估

重点：

（1）k-均值和 k-中心点聚类

（2）层次聚类中簇间距离度量

9. 离群点分析（涉及课程目标 1、2）

知识点与学习要求：

（1）理解离群点分析的基本概念

（2）掌握基于统计的检测

（3）掌握基于近邻的离群检测，包括基于距离和基于密度的离群点检测

（4）理解基于子空间的检测

重点：

（1）基于距离、基于密度检测算法的基本原理

（2）高维子空间离群数据检测

（六）教学方式与习题要求

本课程采用启发式与讨论式相结合的经典线下授课模式，充分利用多媒体课件等教学手段。为使学生灵活掌握所学知识，增强学习兴趣，在教学中尽量采用案例教学。具体拟采用的教学方式如下：

教学方法	☑ 启发式	☑ 讨论式	☑ 案例教学	☐ 提问引导
教学模式	☐ 线上/下混合	☑ 经典线下授课	☐ 全线上授课	☑ 思政
教学手段	☐ 双语	☑ 经典中文授课	☑ 多媒体	☑ 板书

每章留有一定数量的习题，习题出自教材或参考资料。

（七）考核办法

本课程为考查课。课程考核分为两部分，形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按总结性考核成绩约占 50%，形成性考核成绩约占 50%进行统计。

形成性考核分别针对问题分析类、设计/开发解决方案类及项目管理类三方面能力进行考核，包括课后作业（侧重问题分析能力）和算法讨论（侧重设计/开发能力）。

总结性考核全面综合考核学生对问题分析类、设计/开发解决方案类及项目管理类三方面的能力。采用对实际应用案例进行分析设计并实现的方式进行考核，案例以报告和代码的形式呈现。

在指标点权重分配时侧重问题分析能力的考核，因此三项指标点的权重比例为（G2：G3：G11）=（50：40：10），具体考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	合计
形成性考核（50 分）	课后作业	20 ★			20
	算法讨论		24 ★	6	30
总结性考核（50 分）	案例设计	30 ★	16	4	50
总计		50	40	10	100

注：1 针对指标点的考核无法精确计算，但误差应控制在 10%左右；

2 ★表示该考核项目侧重支撑指标点的情况。

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

1. Jiawei Han，《数据挖掘：概念与技术（原书第三版）》，机械工业出版社，2012
2. 陈志泊，《数据仓库与数据挖掘（第二版）》，清华大学出版社，2017
3. 李春葆，《数据仓库与数据挖掘应用教程》，清华大学出版社，2016
4. 黄德才，《数据仓库与数据挖掘教程》，清华大学出版社，2016

（九）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	数据仓库概述	2	2			
2	数据仓库建模与设计开发	4	4			
3	数据挖掘概述	2	2			
4	数据的属性与相似性	2	2			
5	数据预处理	4	4			
6	关联规则	4	4			
7	分类	6	6			
8	聚类	6	6			
9	离群点分析	2	2			
		32	32			

【编写】刘爱琴　　**【审核】**胡立华

附件 1：**形成性考核评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G2.4）	在课后习题作业中，能够运用数据仓库和数据挖掘相关理论对实际问题进行正确分析和有效分解，并给出多种解决方案。	在课后习题作业中，能够运用数据仓库和数据挖掘相关理论对实际问题进行较正确分析和较有效分解，并给出一到两种解决方案。	在课后习题作业中，能够运用数据仓库和数据挖掘相关理论对实际问题进行分析和分解，基本上给出解决方案。	课后习题作业上交情况较差；或无法运用数据仓库和数据挖掘相关理论对实际问题进行分析和分解。	20%
课程目标 2（G3.4）	在算法讨论中，有出色的参与度，能够综合考虑算法的准确性和有效性以及社会、文化、安全等因素，对多种解决方案进行评价，给出合理的解决方案。	在算法讨论中，有较高的参与度，能够考虑算法的准确性和有效性以及社会、文化、安全等因素，对多种解决方案进行评价，给出较合理的解决方案。	在算法讨论中，有一定的参与度，能够考虑算法的准确性和有效性以及社会、文化、安全中的一些因素，对解决方案进行评价。	在算法讨论中，参与度较差，未对解决方案进行评价。	24%
课程目标 3（G11.2）	算法讨论中，能够从软件工程管理和经济预算的角度对解决方案进行合理的分析和评价。	在算法讨论中，能够从软件工程管理和经济预算的角度对解决方案进行较合理的分析和评价。	在算法讨论中，能够从软件工程管理和经济预算的角度对解决方案进行分析和评价。	在算法讨论中，没有考虑软件工程管理和经济预算对解决方案的影响。	6%

附件 2：**总结性考核评价标准**

评价标准					比例
基本要求	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1（G2.4）	在案例设计中，能对实际应用问题进行充分严谨分析和有效分解，提出数据仓库和数据挖掘应用系统解决方案。报告书写工整，术语准确，论述充分；代码正确清晰规范。	在案例设计中，能对实际应用问题进行较严谨分析和较有效分解，提出数据仓库和数据挖掘应用系统解决方案。报告书写较工整，术语较准确，论述较充分；代码较正确规范。	在案例设计中，能对实际应用问题进行分析和分解，提出数据仓库和数据挖掘应用系统解决方案。报告书写基本工整，术语基本准确；代码基本正确。	在案例设计中，无法对实际应用问题进行分析和分解。报告书写不规范，术语不准确，代码有较多错误。	30%

课程目标2（G3.4）	在案例设计中，能够综合考虑算法和社会、文化以及安全等因素，对提出的数据仓库和数据挖掘应用系统解决方案进行合理的评价和测试。	在案例设计中，能够考虑算法和社会、文化以及安全等因素，对提出的数据仓库和数据挖掘应用系统解决方案进行较合理的评价和测试。	在案例设计中，能够考虑少量因素，对提出的数据仓库和数据挖掘应用系统解决方案进行评价或测试。	未对数据仓库和数据挖掘应用系统解决方案进行评价或测试。	16%
课程目标3（G11.2）	在案例设计中，能将经济预算和软件工程管理要求合理地融入到数据仓库和数据挖掘应用系统解决方案的分析设计和实现中。	在案例设计中，能将经济预算和软件工程管理要求较合理地融入到数据仓库和数据挖掘应用系统解决方案的分析设计和实现中。	在案例设计中，能将经济预算或软件工程管理要求，融入到数据仓库和数据挖掘应用系统解决方案中。	未考虑经济预算和软件工程管理要求。	4%

【课程编号】S0201003

《C 高级语言程序设计》课程设计

Course Design for Fundamental of Programming in C

【学分】3　【学时】 3 周　【性质】专业实践

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程设计的性质和地位

C 高级语言程序设计课程设计是《C 高级语言程序设计Ⅰ》和《C 高级语言程序设计Ⅱ》课程的重要综合性与实践性教学环节。它是在教师指导下由学生独立完成的第一次较全面的设计训练与实践，它为后续课程的学习及毕业设计奠定一定的基础，在计算机类专业的教学中具有十分重要的地位。

（三）课程设计的教学目标

本课程教学方式为课程设计，通过完成一些算法设计或一个小型规模的应用系统，培养学生具有高级语言程序设计的基本思想和基本技能，通过问题的分析与设计，培养学生具有运用计算思维方法分析问题和解决问题的能力；通过这些小型程序的实现，培养学生针对实际问题，运用现代信息手段进行文献检索、资料查询，完善问题的求解；通过对行业领域新技术、新理论的深化学习，提升自身的创新能力和分析问题解决问题的能力。

具体要求如下：

课程目标 1：通过对设计项目进行问题分析，完成算法设计，训练学生从问题抽象到具体实现的能力，使学生学会将复杂的问题采用自顶向下、逐步分解的设计思想，采用结构化的设计手段得以实现，并且通过比较分析不同的设计方案找到最佳解决方案。用 C/C++语言编写程序，解决项目问题。（G4.2）

课程目标 2：通过对程序进行调试运行，掌握软件开发环境的使用，掌握 debug 的方法，通过对软件进行测试，修正系统存在的问题，制作符合社会规范、安全健壮的项目系统。（G3.4）

课程目标 3：通过撰写课程设计报告，能够针对课程设计任务问题，以报告的方式准确表述问题描述、设计方案、问题实现及测试，并在答辩环节做出阐述及回应质疑。（G10.1）

（四）课程设计相关能力的培养

《C 高级语言程序设计课程设计》的先修课程为《C 高级语言程序设计》和《专业导论》，通过该实践环节重点培养学生综合运用 C 高级语言课程和其他先修课程的知识分析和解决实际问题的能力，进一步巩固、加深和拓宽所学的知识；进一步培养学生结构化程序设计的思想，加深对高级语言基本语言要素和控制结构的理解。该环节主要支撑毕业要求中的 G3.4、G4.2、G10.1，同时弱支撑其他毕业要求，具体支撑情况见下表。

课程目标对毕业要求的支撑关系及权重分配

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G3 设计/开发解决方案	G3.4：能够综合考虑实际应用系统中的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，对解决方案进行测试和评价，并用可视化、报告或软硬件等形式呈现设计成果。	课程目标 2	0.2	计算机网络课程设计 软件分析与建模技术（UML） 数据仓库与数据挖掘 毕业设计
G4 科学研究	G4.2：根据拟解决复杂计算机工程问题，能够制定技术路线，设计出相应验证方案，包括关键算法，系统仿真或软件原型等。	课程目标 1	0.4	算法分析与设计 算法与数据结构
G10 沟通	G10.1：具有与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流的能力，能够针对复杂软硬件系统工程问题，以口头、文稿、图表等方式和形式化描述方法准确表述观点，解答质疑。	课程目标 3	0.4	编译原理课程设计 操作系统课程设计 软件开发综合实践 数字逻辑课程设计

（五）课程设计的内容

C++语言课程设计不仅是对程序设计能力的综合锻炼,更是对团队合作,软件开发与项目管理过程的训练。因此,课程设计综合题目可以根据题目的难度不同，由小组合作完成,每个小组 1—3 人。

设计内容：

1. 设计任务（可选择历年 CSP 考试题目或指导教师自拟）
2. 系统设计方案
3. 程序主要代码分析
4. 程序调试中出现的问题及其解决方法
5. 改进意见与收获体会
6. 主要参考资料
7. 附录：源程序清单和结果。

整个课程设计分为以下几个阶段进行:开题,系统设计,系统编码实现,系统测试, 撰写设计报告，系统评价与验收。

1．开题:题目可来自教师指定的参考题目,也可自由选题,特别是鼓励有创新性的题目或是在已知题目的基础上进行创新。

2.系统设计:系统设计的任务是对所确定的题目从问题需求,数据结构,程序结构,难点及关键技术等方面进行分析,形成的系统设计方案,并进行详细的分工。在确定解决方案框架过程中，考虑怎样使程序结构清晰、合理、简单和易于调试，并确定每个函数的简单功能，以及函数之间的调用关系。每个明确的功能模块程序一般不超过 60 行，否则要进一步划分。

3．系统编码实现:小组成员根据初步的系统设计方案,对系统编程实现。

4．系统测试: 在各程序模块编码完成并集成后,就可以开始对整个系统进行测试。

5．撰写设计报告:完成文档整理,按照软件工程的要求完成设计报告。

6．系统评价与验收:通过答辩的形式对程序的功能进行评价与验收。

（六）考核办法

综合实验周的成绩采用形成性考核方式，由项目设计、设计报告、答辩综合评定。按五级记分制（优、良、中、及格、不及格）评出成绩。

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	合计
形成性考核（100 分）	项目设计	20	10		30
	报告	20	10	20	50
	答辩			20	20
	总计	40	20	40	100

具体评定内容及标准如下表

评定内容及具体要求	所占比重（%）	成绩				
		A	B	C	D	E
整个课程设计分为以下几个阶段进行:开题,系统设计,系统编码实现,系统测试, 撰写设计报告，系统评价与验收。每个阶段都能严格按照计划完成任务书规定的任务。	20	20	17	14	12	≤10
在课程设计期间，能准时到达实验室按进度进行课程设计；能独立查阅文献，有收集、加工各种信息及获取新知识的能力；能运用所学知识和技能去发现与解决实际问题，积极提问，态度认真，遵守纪律，作风严谨。	10	10	8	7	6	≤5
课程设计报告条理清楚、文理通顺、用语符合技术规范；图表清楚，格式规范；问题描述思路清晰；论述充分；图表绘制符合标准，程序完整	50	50	44	39	34	≤25
答辩中回答问题准确，C 语言编程基础扎实，编译环境熟悉，程序调试无 BUG，测试完整，结果正确。	20	20	17	14	12	≤10

（七）推荐教材或讲义及主要参考书

1．谭浩强主编：《C++程序设计》(第五版)， 清华大学出版社，2018。

2. Davis Chapman 主编：《学用 Visual c++ 6.0》，清华大学出版社，2011。

3. 陈艳秋： 《C语言项目训练教程》东软电子出版社，2012

4．Brian W. Kernighan & Dennis M. Rirchie：《C程序设计语言》（第二版）（The C Programming Language），清华大学出版社，大学计算机教育丛书（影印版，英文），1996年。

5．Brian W Kernighan & Bob Pike：《程序设计实践》（The Practice Of Programming），机械工业出版社，2013 年。

（八）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其他实践
1	开题	2 天	0.5	1.0		0.5
2	系统设计	3 天	0.5	1.0		1.5
3	系统编码与实现	5 天		5.0		
4	系统测试	2 天		2.0		
5	撰写设计报告	2 天				2.0
6	系统评价与验收	1 天				1.0
合计		15 天				

【编写】刘静　　【审核】王俊艳

【课程编号】S0201110

《数据结构》课程设计

Integrate Experiment of Data Structure

【学分】1　　【学时】1 周　　【性质】专业实践

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程设计的性质和地位

《数据结构课程设计》是计算机及相关专业的一个综合性课程设计，是培养训练学生面对实际问题，如何进行数据表示、数据存储及数据的处理，如何综合应用数据结构课程知识来进行程序设计、开发和测试，是修完算法与数据结构课程后的一次重要实践性教学环节。

（三）课程设计的教学目标

通过课程设计主要应达到如下教学目标：

课程目标 1：掌握设计和应用算法与数据结构的主要方法，学会分析数据对象的特性；强化抽象数据类型的设计及其相关算法的设计与分析；通过课程设计学会运用基本数据结构知识和问题求解的常用算法；进一步体会计算机方法学的理论、抽象和设计这三个过程，提高利用计算机解决实际问题的能力和创新能力；使学生具有针对计算机工程问题，能够进行数据分析、数据抽象，数据表示和处理，能够发现问题本质，得到合理有效的解决方案（G3.1）

课程目标 2：通过课程设计，使学生能够选择、建立和使用恰当的计算机模型，对问题进行模拟，进而完成系统的分析、设计、开发、测试任务；能够就复杂计算机工程问题根据对象特征，选择研究路线，给出解决方案，具有设计满足特定需求的中小型软件系统和大型系统的独立子系统的能力。（G4.3）

课程目标 3：通过课程设计，要求学生在逻辑结构、存储结构以及算法分析与设计过程中，培养团队意识，能够在小组中承担不同的角色，具有与小组成员沟通交流、协调合作的能力。（G9.1）

（四）课程设计相关能力培养

《数据结构》课程设计是专业实践课，是《算法与数据结构》课程对应的实践环节，为毕业要求中 G3、G4、G9 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重
G3 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂计算机工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、模块或开发流程，并能够在设计环节	G3.1：掌握软硬件系统设计/开发过程中涉及的基本方法和技术，了解影响系统性能和技术方案的各种因素。	课程目标 1	0.4

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。			
G4 科学研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂计算机工程问题进行研究，包括制定技术路线、设计实验方案、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	G4.3：具有根据计算机系统的验证方案，构建相应的实验平台，安全地开展实验，对其实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论	课程目标 2	0.4
G9 个人和团队：具备团队合作意识，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	G9.1 在计算机应用系统开发与实施过程中，能正确处理多学科成员之间的关系，具有与其他学科成员沟通交流、协调合作的能力	课程目标 3	0.2

（五）课程设计的内容

课程设计以小组为单位进行，每个小组一个题目，每组由 2～4 人组成，小组成员按任务书要求，并完成课程设计报告。课程设计题目可由教师结合算法与数据结构课程的教学科研经历、以及学生的研究兴趣而选定。为保证课程设计的基本内容，以及一定程度的综合性和完整性，课程设计的选题一般为线性表、栈、队列、多维数组和广义表、树、图、查询、排序等多种存储形式、多种算法设计相结合的综合性、应用性题目，部分示例题目如下：

1. 一元多项式计算器的设计。（课程目标 1、2、3）

设有一元多项式 $A_m(x)$ 和 $B_n(x)$，

$$A_m(x) = A_0+A_1x^1+A_2x^2+A_3x^3+\dots +A_mx^m$$

$$B_n(x) = B_0+B_1x^1+B_2x^2+B_3x^3+\dots +B_nx^n$$

试求 $M(x)= A_m(x)+B_n(x)$、$M(x)= A_m(x)-B_n(x)$和 $M(x)= A_m(x)\times B_n(x)$。（1）分别采用顺序和链式结构实现；（2）要求输出结果的升幂和降幂两种排列情况。

2.列车车厢调度问题设计。（课程目标 1、2、3）

假设停在铁路调度站，入口处的车厢系列的编号依次为 1，2，3，…n。设计一个程序，求出按指定落货点进行编排的可能车厢系列。要求：⑴设计一个程序，求出由车厢序列可能产生的所有出栈系列。⑵对于每个输出序列演示出所有操作序列的变化过程 。

3.银行业务排队叫号系统设计。（课程目标 1、2、3）

假设银行业务窗口有 5 个，设计一个系统，使得各业务窗口能按照客户取号排队顺序依次办理业务。（1）用队列来存储数据；（2）实现业务窗口有序叫号，客户业务的有序办理。

4.校园景点导游咨询系统设计。（课程目标 1、2、3）

设计一个校园景点导游程序，为新生及来访人员提供信息查询服务。要求：⑴设计中校园平面图，所含景点不少于 10 个。以图中顶点表示校内各景点，存放景点名称、代号、简

介等信息；以边表示路径，存放路径长度等相关信息。⑵为来访客人提供图中任意景点相关信息的查询。⑶为来访客人提供图中任意景点的问路查询，即查询任意两个景点之间的一条最短的简单路径。

5.电话号码查找系统的设计。（课程目标 1、2、3）

设计哈希表实现电话号码查找系统。要求：⑴设每个记录有下列数据项：电话号码、用户名、地址；⑵分别以电话号码和用户名为关键字建立不同的哈希表；采用线性探测、二次探测、链地址法等不同方法解决冲突；(3)查找、显示给定用户名及电话号码的记录；

6. 整个项目的工期预计算设计。（课程目标 1、2、3）

利用拓扑排序和关键路径求解整个项目的工期。要求（1）用拓扑排序判断 AOV 网络中是否存在回路，使的所有活动可排成一个线性序列，使用每个活动的所有前驱活动都排在该活动的前面。（2）任何关键路径上的终端元素的延迟将直接影响项目的预期完成时间，关键路径的工期决定了整个项目的工期，有效第寻找整个项目的关键路径。

编程语言可选择 C、C++、Java 或 Python 等计算机编程语言。

编写综合课程设计报告。

（六）课程设计的步骤及学时分配

序号	教学内容	学时或天数分配(单位：天)				
		讲课	实验	上机	讨论	其它
1	查阅查资料、问题分析、问题归纳				0.5	
2	问题总结、数据分析、数据抽象		1			
3	问题模拟、数据表示、计算机模型建立		1			
4	系统设计开发、编写程序代码		1			
5	程序的调试、阶段实验总结		1			
6	撰写报告、实验演示、答辩。				0.5	
	合计		4.0		1.0	

（七）考核办法

考核分为两部分，形成性考核和总结性考核。过程性考核包括资料查阅、问题分析与设计，总结性考核采用课程设计报告和答辩相结合的方式进行。学生的最终成绩评定按总结性考核成绩占 50%，形成性考核成绩占 70%进行统计。按五级记分制（优、良、中、及格、不及格）评出成绩：其中，优秀（≥90 分），良好（80 分-89 分），中等（70 分-79 分），及格（60 分-69 分），不及格（<60 分）。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		G3.1	G4.3	G9.1	合计
过程考核（50 分）	资料查阅	0	20	5	50
	分析与设计	20	0	5	
总结考核（50 分）	答辩	10	5	5	50
	报告	10	15	5	
总计		40	40	20	100

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

1. 李春葆，《数据结构教程》，清华大学出版社，2016。

2. 严蔚敏，《数据结构—（C 语言版）》，清华大学出版社，2011。

3. 殷人昆，《数据结构（C 语言描述）》清华大学出版社，2011。

4. 胡学钢，《数据结构(C++描述)》人民邮电出版社，2011

5. Clifford A Shaffer, A Practical Introduction to Data Structures and Algorithm Analysis. 电子工业出版社，2009

【编写】杨海峰　　**【审核】**张荣国

具体评定内容及标准如下表。

评定内容及具体要求	所占比重（%）	成绩评级				
		优	良	中	及格	不及格
在该实践环节期间能够按大纲要求完成每天的任务，熟练运用算法与数据结构的相关知识。	15	≥13.5	≥12	≥10.5	≥9	<9
在查阅文献、问题分析与设计过程中能够主动和老师、同组同学进行有效的沟通交流，正确运用专业术语表达观点和疑问。	30	≥27	≥24	≥21	≥18	<18
在问题分析与设计过程中，能够熟练运用逻辑结构、存储结构以及算法设计的基本方法，并能对实验结论进行算法时间复杂度、空间复杂度分析与评估。	5	≥4.5	≥4	≥3.5	≥3	<3
设计报告中清楚地描述了所涉及到的算法与数据结构的基本知识、逻辑结构、存储结构与算法的设计方法，根据完成任务书要求。	20	≥18	≥16	≥14	≥12	<12
设计报告格式规范、结构安排合理、内容详尽、表述清晰、用语符合技术规范。	10	≥9	≥8	≥7	≥6	<6
答辩过程中对实验方面提出的问题能够正确回答，对实验结果的分析和解释合理。能够准确表述观点，回应质疑。	20	≥18	≥16	≥14	≥12	<12

《软件工程》课程设计

Course Design for Software Engineering

【学分】1　　【学时】1 周　　【性质】专业实践

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程设计的性质和地位

《软件工程课程设计》是一个综合性设计型的实践课程，是培养和训练学生综合应用软件工程课程所掌握的专业知识、技术和工具进行软件设计、开发和测试的重要实践性教学环节，是修完软件工程课程后的一次大型设计课程。本课程不仅是对学生在软件工程课堂教学所掌握的知识和技能的检验，更是一个贯穿软件开发生命周期的系统性实践能力的强化训练，对于巩固和加强学生软件系统开发和复杂问题分析和解决能力具有重要的促进作用。

（三）课程设计的教学目标

通过软件项目的开发实践，使学生进一步掌握软件开发工具与方法；独立完成1个以上新模块的开发或现有模块的迭代开发，并能够设计测试用例，完成单元测试；掌握一种软件演化的实施方法；能够使用软件项目管理工具和方法分析软件风险，计算项目开发成本，分配项目资源，控制项目进度。能够与小组成员进行沟通交流、密切协作。在项目实施过程中，能够考虑公共利益、社会环境、可持续发展等因素并加以妥善解决，能够在实施过程中凸显个人社会责任、工程素养、职业道德。具体目标如下：

课程目标1：在软件项目实施过程中，能够理解个人和团队对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，评估可能对人类和环境造成的损害和隐患。并能做出相应的处理。(G8.3)

课程目标2：能够针对项目中的复杂领域工程问题，设计模型、撰写用户故事，或讲解的形式与小组成员交流，在答辩环节以口头形式准确表述观点，解答质疑。能够就需求中的疑难问题与潜在用户进行交流沟通。(G10.1)

课程目标3：理解和掌握软件项目实施过程中的管理与经济决策方法。能够计算项目成本、所需人力和成本，能够预估项目实施中可能的风险。(G11.1)

课程目标4：将项目领域与软件工程领域知识结合起来，综合运用软件项目管理与经济决策方法，建立初步的软件质量保证体系，并应用于项目实施过程管理和分析，对成本、效益、风险、进度做出综合判断。(G11.3)

课程目标5（课程思政目标）：能够与他人团结合作，对项目、对团队负责。能够认识到项目对社会、环境、人民健康、安全方面的影响，并能够积极消除潜在的危害。能够保持诚信，对工作不夸大、不弄虚作假。

（四）课程设计相关能力培养

《软件工程课程设计》是专业必修综合实践环节，其先行课程包括《C 高级语言程序设计 I、II》、《面向对象程序设计》、《专业导论》、《软件工程》，为毕业要求中 G8、G11 指标提供强支撑，为 G10 指标提供中等支撑，为其他指标提供弱支撑。其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G8 职业规范	G8.3：理解计算机专业技术人员对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并能在软硬件设计与应用开发实践中自觉履行。	课程目标 1	0.3	计算机网络课程设计、社会职业道德、学术前沿讲座
G10 沟通	G10.1：具有与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流的能力，能够针对复杂软硬件系统工程问题，以口头、文稿、图表等方式和形式化描述方法准确表述观点，解答质疑。	课程目标 2	0.2	C 语言课程设计、编译原理课程设计、操作系统课程设计、数字逻辑课程设计
G11 项目管理	G11.1:理解和掌握复杂软硬件系统工程项目与产品研发的管理与经济决策方法。理解计算机工程管理的基本理念，具备基本的计算机工程项目管理学知识。	课程目标 3	0.3	创新创业、软件工程
G11 项目管理	G11.3：在多学科环境下，运用工程管理与经济决策方法，建立合适的管理和质量保证体系，应用于计算机工程应用项目与产品全生命周期的管理和分析中，并做出综合判断。	课程目标 4	0.2	ORACLE 数据库编程、毕业设计、大数据技术基础

（五）综合实践内容

综合实践以小组为单位进行，每组由 2～4 人组成，可以使用《软件工程》课程中的项目进行软件演化，也可选择新项目进行软件开发。小组成员按任务书要求，分工完成系统演化或新项目开发任务。并完成综合实践报告。要求采用面向对象方法学以及敏捷开发方法进行设计开发。

（六）综合实践步骤

按以下步骤进行：

1．设计准备（课程目标 1、课程目标 3、课程目标 5）

阅读设计任务书、明确设计任务；查阅整理资料（书籍、文献），进行资料分析，进行风险估计，成本估算。确定项目可行性。

2．项目计划（课程目标 2、课程目标 4、课程目标 5）

根据资料分析，进行工作量和人力资源估算，通过研讨，明确分工，制定项目计划。

3．系统设计与实现（课程目标 1、课程目标 2、课程目标 5）

获取项目需求（如果是软件演化，则是需求变更请求），设计测试用例。根据项目

需求分析结果，采用面向对象分析与设计方法，构建模型，完成系统设计。根据详细设计的程序流程图，按照规范进行编码，并根据测试用例完成代码测试。

4．项目过程管理（课程目标 3、课程目标 4、课程目标 5）

成本分析、分险分析、项目计划、资源调配等

5．编写报告（课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4、课程目标 5）

整理和编写综合实践报告。

6．答辩（课程目标 1、课程目标 2、课程目标 3、课程目标 4、课程目标 5）

提交综合实践的汇报 PPT，进行答辩，展示文档和系统。

（七）考核办法

本教学环节的计分方式为五级制：优秀（≥90 分）、良好（≥80 分）、中等（≥70 分）、及格（≥60 分）和不及格（ < 60 分）。总评成绩由过程性考核成绩、答辩成绩和课程设计报告书成绩共同组成，其中过程性考核成绩占 40%，答辩成绩占 30%，课程设计报告书成绩占 30%。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		G8.3	G10.1	G11.1	G11.3	合计
过程性考核（40 分）	资料收集与分析	5	0	5	0	10
	项目计划	0		5	0	5	10
	系统设计与实现	5		5	0	0	10
	项目过程管理	0		0	5	5	10
总结性考核（60 分）	综合实践报告	10		5	10	5	30
	课程答辩	10		5	10	5	30
总计		30		20	30	20	100

具体评定内容及标准如下表。

评定内容及具体要求	所占比重（%）	成绩评级				
		优	良	中	及格	不及格
资料收集与分析（课程目标 1）：资料内容齐全、分析方法合理、与老师和同学交流流畅.资料分析体现了项目对社会、环境、人类健康、安全等影响，对项目的范围、意义、关键环节把握准确，图表整洁正确。	5	5	4	3	2	≤1
资料收集与分析（课程目标 3）：能够选择合适的方法和手段完成项目的风险估计，成本估算，在经济可行性、技术可行性、社会可行性、环境可行性等方面完成可行性分析并给出结论。	5	5	4	3	2	≤1
项目计划（课程目标 2）：能够充分认识计划的重要性并在成员中进行充分沟通交流。针对成员特点做出合理分工。	5	5	4	3	2	≤1

项目计划（课程目标 4）：能够选用合适的方法和工具计算项目工作量、排定项目开发工序，恰当安排人力资源，给出合理的进度安排。	5	5	4	3	2	≤1
系统设计与实现（课程目标 1）：在系统设计和实现中考虑了项目对社会、环境、人类健康、安全等影响，并有具体措施规避可能的损害。	5	5	4	3	2	≤1
系统设计与实现（课程目标 2）：在系统设计和实现中成员沟通顺畅、模型构建合理，文档齐全，能够合作解决疑难问题，顺利完成代码编写和各个测试环节的工作。	5	5	4	3	2	≤1
项目过程管理（课程目标 3）：能够认识到项目过程管理的重要性，选择合适的方法实施项目过程管理，包括质量、进度、范围等。	5	5	4	3	2	≤1
项目过程管理（课程目标 4）：能够结合项目所属领域的要求和软件工程领域规范，初步确定项目的质量体系，并在实施中予以监控，及时发现问题并予以调整。	5	5	4	3	2	≤1
综合实践报告（课程目标 1）：报告中关于项目对社会、环境、人类健康、安全等影响的描述清晰，认识正确，采取措施规避可能的损害的结果良好。	10	>8	8	7	6	≤5
综合实践报告（课程目标 2）：报告中关于项目实施过程各环节的内容充实、表达清晰、结果可靠。能够清楚体现小组成员的分工，本人工作量饱满顺利完成代码编写和各个测试环节的工作。	5	5	4	3	2	≤1
综合实践报告（课程目标 3）：报告中关于项目管理过程描述准确，方法得当，图表清晰。	10	>8	8	7	6	≤5
综合实践报告（课程目标 4）：报告中体现了项目管理计划和项目的质量保证措施，有项目变更管理的痕迹。结果可靠。	5	5	4	3	2	≤1
答辩（课程目标 1）：答辩中对有关社会、环境、人类健康、安全等影响的表达清晰，回答问题正确。	10	>8	8	7	6	≤5
答辩（课程目标 2）：答辩中对个人和小组分工清楚，对自己的工作介绍流畅清晰，回答问题正确。	5	5	4	3	2	≤1
答辩（课程目标 3）：答辩中关于项目管理知识方法运用的阐述准确，回答问题正确。	10	>8	8	7	6	≤5
答辩（课程目标 4）：答辩中对项目管理计划和过程表达清楚、准确，回答问题正确。	5	5	4	3	2	≤1
课程目标 5：在综合实践过程中能够团结同学、共同完成任	不纳入考					

务，发挥表率作用、认识到项目相关的社会责任和职业道德，行为举止表现出爱岗、敬业、诚信、友善的社会主义核心价值观，及良好的工程素养。	核					

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

1． Ian Sommerville.Software engineering(The 10th edition).Beijing:China Machine Press, 2018.

2．Roger S.Pressman.软件工程:实践者的研究方法（原书第 6 版）.北京:机械工业出版社，2007.

3．赵玮.软件工程经济学. 西安:西安电子科技大学出版社, 2008.

4．陈昊鹏译.JAVA 编程思想.（第 4 版）.北京:机械工业出版社,2007.

5．孙玉山,刘旭东.软件设计模式与体系结构.北京:高等教育出版社,2013.

（九）课程设计的步骤及学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其它实践
1	查资料，编制可研报告	0.5 天			0.5 天	
2	计算项目成本和效益，确定项目可行性，制定计划	0.5 天			0.5 天	
3	进行需求分析和建模对象设计，并实施过程管理	1 天		1 天		
4	编程实现、代码调试和单元测试，并实施过程管理	1.5 天		1.5 天		
5	撰写报告并答辩	1.5 天		1.5 天		
	合计	5 天		4 天	1 天	

【编写】潘理虎　　**【审核】**陈立潮

【课程编号】S0201115

《计算机网络》课程设计

Course Design for Computer Networks

【学分】1　　【学时】1 周　　【性质】专业实践

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术。

（二）课程的性质和地位

计算机网络课程设计是《计算机网络》课程的重要综合性与实践性教学环节。它是在教师指导下由学生独立完成的第一次较全面的计算机网络设计训练与实践，它的影响及作用可涉及到毕业设计等相关实践环节，在计算机专业的教学中具有十分重要的地位。

（三）课程的教学目标

通过本课程设计，使学生在进一步掌握计算机网络基本原理的基础上,能够提出和设计网络工程的逻辑结构、物理结构、综合布线、信息备份和网络安全方案。培养学生综合运用计算机网络课程和其他先修课程的知识，分析和设计计算机网络工程的能力，进一步巩固、加深和拓宽所学的知识。掌握规划设计网络结构、配置网络设备、处理网络故障等网络工程师必备的能力。逐步树立正确的设计思想，增强创新意识和竞争意识，熟悉并掌握计算机网络工程的一般规律，培养分析问题和解决问题的能力。具体课程目标如下：

课程目标 1：通过课程设计，使学生能够应用计算机网络的基本原理，针对复杂的网络工程设计方案中的逻辑拓扑结构、物理结构、综合布线等关键问题进行形式化建模，并在相关的仿真环境下进行分析和设计（G2.2）

课程目标 2：通过课程设计，使学生能够利用计算机网络与通信领域的基本知识，根据企业网络架构需求，站在系统整体设计的高度，应用系统级的观点，设计出满足特定需求的网络工程可行方案（G3.2）。

课程目标 3：通过课程设计，使学生能够对设计方案和仿真结果进行分析和解释，并通过实验结果进行设备选型、路由聚合、VLAN 等方案的有效选择（G4.4）。

课程目标 4：通过课程设计，使学生在方案设计过程中充分考虑网络实际应用中的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，在网络工程的复杂问题求解中理解和履行计算机专业人才对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任（G8.3）

（四）课程支撑的毕业要求

（1）能够应用计算机科学的基本原理，针对复杂计算机工程问题的关键环节建立恰当的模型，对其清晰的表达和描述 G2.2：。

（2）利用计算机科学技术的基本知识，针对复杂计算机工程问题，给出可行的解决方案，具有设计满足特定需求的中小型计算机系统、和大型系统中独立子系统的能力 G3.2：。

（3）能对计算机实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论 G4.4。

（4）理解计算机专业人才对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并且在处理计算机复杂工程问题的实践中自觉履行这些责任 G8.3。

各毕业要求在本课程的权重分配为：

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重
G2 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂计算机工程问题，以获得有效结论	G2.2 能够应用计算机科学的基本原理，针对复杂计算机工程问题的关键环节建立恰当的模型，对其清晰的表达和描述	课程目标 1	0.3
G3 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂计算机工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	G3.2 利用计算机科学技术的基本知识，针对复杂计算机工程问题，给出可行的解决方案，具有设计满足特定需求的中小型计算机系统、和大型系统中独立子系统的能力	课程目标 2	0.3
G4 科学研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂计算机工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	G4.4能对计算机实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论	课程目标 3	0.2
G8 职业规范：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。	G8.3理解计算机专业人才对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并且在处理计算机复杂工程问题的实践中自觉履行这些责任	课程目标 4	0.2

（五）教学内容（1 周，G2.2．G3.2．G4.4．G8.3）

课程设计的题目一般为结合现实情况，对一定规模的网络进行总体设计、逻辑结构设计、物理结构设计、综合布线与仿真、网络备份与安全等。课程设计要求学生独立完成：

1. 综合设计综合实验报告 1 份；
2. 网络拓扑图 1 张；
3. 网络设备的配置文件 1 份。

（六）课程设计步骤

1、了解网络工程的综合实验任务及内容、要求及环境

2、进行网络的需求分析与总体设计。

3、进行网络的拓扑结构设计及 IP 编址

4、进行网络的物理结构设计及设备选型。

5、进行网络的综合布线设计与仿真。

6、进行网络的备份与安全设计

7、撰写课程设计报告

（七）考核办法

考核分为两部分，过程性考核和总结性考核。过程性考核包括实验周的出勤、项目进度以及态度表现，总结性考核采用答辩方式进行，主要包括课程设计报告、答辩表现和相关图纸。学生的最终成绩评定按总结性考核成绩占 70%，形成性考核成绩占 30%进行统计。按五级记分制（优、良、中、及格、不及格）评出成绩：其中，优秀（≥90 分），良好（80 分-89 分），中等（70 分-79 分），及格（60 分-69 分），不及格（<60 分）。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		G2.2	G3.2	G4.4	G8.3	合计
过程性考核（30 分）	出勤	3	3	3	3	12
	进度	3	3	3	3	12
	态度	2	2	1	1	6
总结性考核（70 分）	设计报告	12	12	6	6	36
	课程答辩	6	6	6	6	24
	相关图纸	4	4	1	1	10
总计		30	30	20	20	100

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

1. 张卫等主编：《计算机网络工程（第 2 版）》，清华大学出版社，2010。
2. 黎连业等主编:《计算机网络系统集成与方案实例》(第 2 版)，机械工业出版社，2007。
3. 王建平等主编：《网络设备配置与管理》，清华大学出版社，2010。
4. 王东等主编：《设备调试与网络优化实验指南》，科学出版社，2009。

（九）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其他实践
1	需求分析与总体设计	1.0 天	0.5			0.5
2	逻辑设计与 IP 编址	1.0 天	0.5			0.5
3	物理设计与设备选型	1.0 天		1.0		
4	综合布线与仿真	1.0 天		1.0		
5	网络备份与安全	1.0 天		1.0		
合计		5 天	1.0	3.0		1.0

【编写】郭银章　　【审核】蔡江辉

【课程编号】S0201108

《操作系统》课程设计

Course Design of Operating Systems

【学分】1　　【学时】1 周　　【性质】专业实践

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程设计的性质和地位

《操作系统课程设计》是《操作系统》课程的重要综合性与实践性教学环节。通过《操作系统课程设计》的教学，加深对课程学习中的一些重要概念和典型方法的理解，使学生能较系统地了解计算机操作系统的基本概念、工作原理、设计目标和主要算法，培养学生系统软件的设计能力，为后续的计算机应用提供能力培养，为进一步从事计算机操作系统等系统软件的分析、研制和开发奠定良好基础。

（三）课程设计的教学目标

通过本课程设计的学习实践，使学生能较系统地了解计算机操作系统的基本概念、工作原理、设计目标和主要算法，具备应用科学方法和计算机工程知识进行系统开发与程序设计的能力。培养学生掌握计算机领域的最新设计理论和先进技术、具有初步的科学研究和系统开发能力。使学生能够从系统级观点，设计系统级硬件驱动程序、设计操作系统软件、设计业务解决方案等。从而具备系统软件的开发与设计能力及新技术、新工具的掌握和系统的开发能力。使学生具备基本软件系统的构成、计算机系统资源的管理和驱动、软硬件系统的性能的认知能力以及应用软件的使用、维护管理等系统的应用能力。

课程目标 1：进一步加深对计算机操作系统的理解，利用操作系统的基本概念和基本原理，实现操作系统资源管理的功能，从而充分理解操作系统的基本原理，并对计算机操作系统有更为深入的整体认识，能够与同行针对系统软件开发问题进行有效交流和沟通，掌握系统软件的功能描述、算法设计表达和测试结论描述；

课程目标 2：掌握操作系统的处理器管理、存储器管理、文件管理等资源管理的原理和算法；并且能用现代开发工具实现相应的算法；

课程目标 3：掌握 windows 操作系统 API 的应用。

（四）课程设计支撑的毕业要求

《操作系统课程设计》的先修课程为《计算机组成原理》和《操作系统》，通过该实践环节重点培养学生设计开发操作系统的能力和对应用系统软件进行系统分析的能力，培养学生在软件系统的分析、设计、实验等方面进行沟通交流的能力和应用现代工具进行系统开发的能力。该环节主要支撑毕业要求中的 G5.1、G9.2 和 G10.1，同时弱支撑其他毕业要求，具体支撑情况见下表。

课程目标对毕业要求的支撑关系及权重分配

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G5 现代工具运用	G5.1：掌握现代常用的计算机系统分析、设计、开发、测试和管理工具的基本原理和方法，并理解它们的局限性。	课程目标 3	0.4	操作系统课程设计 计算机组成原理 软件工程 数字逻辑课程设计 C 高级语言程序设计 I&II
G9 个人和团队	G9.2：在较大规模软硬件系统的开发与实施过程中，能够在团队中独立或合作开展工作	课程目标 2	0.3	操作系统课程设计 计算机组成原理课程设计 毕业设计 创新创业
G10 沟通	G10.1：具有与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流的能力，能够针对复杂软硬件系统工程问题，以口头、文稿、图表等方式和形式化描述方法准确表述观点，解答质疑。	课程目标 1	0.3	C 语言课程设计 编译原理课程设计 操作系统课程设计 软件开发综合实践 数字逻辑课程设计

（五）课程设计的内容

学生在教师的指导下独立设计操作系统一个模块的模拟实现系统。内容可选择如下之一：

1．利用 windows API，实现 windows 环境下多进程或多线程的同步问题。

2．按照内存分区、分页、分段和段页式的方案，设计实现一种模拟存储器管理系统。

3．设计实现一个模拟系统，实现处理器调度，并分析几种基本调度算法的性能。

4． 设计实现一个简单的文件管理模拟系统。

针对所选题目，完成以下任务：

1．问题分析（课程目标 1）

2．系统设计（课程目标 2）

3．编程实现及验证（课程目标 3）

4．撰写报告、答辩（课程目标 1）

（六）考核办法

课程设计的成绩采用形成性考核方式，由完成进度、学习态度、项目设计阶段检查、设计报告、答辩综合评定。按五级记分制（优、良、中、及格、不及格）评出成绩。

考核类型		G5.1	G9.2	G10.1	合计
形成性考核(100 分)	项目设计	20	20		40

	报告	20	10	10	40
	答辩			20	20
	总计	40	30	30	100

（七）推荐教材或讲义及主要参考书

1．陈向群，《Windows 内核实验教程》，机械工业出版社，2012。

2．William Stallings，《操作系统----精髓与设计原理》电子工业出版社，2014。

3．刘刚，《操作系统实验教程》清华大学出版社，2013

4．周苏，《操作系统原理实验》科学出版社，2009

（八）课程设计基本内容及学时分配

1．学生选择实验题目，分析问题、熟悉相关内容和参考资料。

2．学生在教师的指导下开发程序。

3．学生撰写实验报告及答辩。

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其他实践
1	问题分析	0.5 天	0.5			
2	系统设计	1 天				1.0
3	系统编码与测试	2 天		2		
4	撰写设计报告	1 天				1.0
5	系统评价与验收	0.5 天				0.5
合　　计		5 天				

【编写】刘静　　**【审核】**王丽芳

【课程编号】S0201006

《数字逻辑》课程设计

Course Design for Digital Logic Circuits

【学分】1　　【学时】 1 周　　【性质】专业实践

（一）授课对象

四年制本科计算科学与技术专业。

（二）课程设计的性质和地位

《数字逻辑课程设计》是《数字逻辑》课程的综合性与实践性教学环节。通过实践教学的实施，使学生能够巩固已学专业基础理论知识，提高理论水平，锻炼学生的实践动手能力，培养学生电子电路的设计能力，强化学生的分析问题、解决问题能力，为启发学生的创新意识和培养创新能力起到重要的作用，为后续教学打下良好的基础。

（三）课程设计的教学目标

通过本课程设计使学生掌握一种电子技术分析设计的仿真工具 EWB 或 Multisim 等软件，进一步掌握常用虚拟仪器的使用、数字电路基本知识、常用芯片的功能和参数、以及中、大规模器件、组合逻辑电路和时序逻辑电路的设计方法；综合使用学到的知识设计一套具有一定规模的完整数字电路系统，学生可以自主学习电子技术领域的新方法和新技术，培养学生自主学习的能力，并用这些新方法和新技术解决具有一定规模的数字电路系统工程问题。具体要求如下：

课程目标 1：通过查阅文献及手册，掌握常用基本芯片的功能和参数以及中、大规模器件的应用。运用数字电路基本知识、组合逻辑电路和时序逻辑电路的设计方法，根据任务书要求按计划完成各阶段任务，设计出具有指定功能的数字电路系统。（G3.2）

课程目标 2：在 EWB 或 Multisim 等软件中根据设计电路选择适当电子元器件，进行连线、测试、修改，最后对实验结果进行分析，得出有效结论。（G4.3）

课程目标 3：掌握 EWB 或 Multisim 等软件的使用方法，理解该软件在数字电路系统设计中存在的局限性。（G5.1）

课程目标 4：具备专业表达和沟通的能力，能够与老师同学就数字电路系统分析与设计过程中出现的问题进行交流，并通过书面形式表达设计思路、原理、电路图、实验结果和结论。（G10.1）

（四）课程设计相关能力的培养

《数字逻辑课程设计》的先修课程为《模拟电子技术基础》和《数字逻辑》，通过该实践环节重点培养学生设计开发数字电路系统的能力和实验分析能力，一定程度上培养学生在数字电路系统分析、设计、实验等方面进行沟通交流的能力和应用现代工具仿真分析数字电路的能力。该环节主要支撑毕业要求中的 G3.2、G4.3、G5.1、G10.1，同时弱支撑其他毕业要求，具体支撑情况见下表。

课程目标对毕业要求的支撑关系及权重分配

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G3 设计/开发解决方案	G3.2：运用计算机知识，针对复杂软硬件工程问题，给出可行的技术路线和解决方案，具有设计满足特定需求的中小型软硬件系统和大型系统中独立子系统的能力。	课程目标 1	0.3	计算机网络课程设计 计算机系统结构 计算机组成原理 计算机组成原理课程设计 数字逻辑课程设计 软件工程
G4 科学研究	G4.3：具有根据计算机系统的验证方案，构建相应的实验平台，安全地开展实验，对其实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标 2	0.4	毕业设计 嵌入式系统课程设计 数字逻辑课程设计 算法与数据结构课程设计
G5 现代工具运用	G5.1：掌握现代常用的计算机系统分析、设计、开发、测试和管理工具的基本原理和方法，并理解它们的局限性。	课程目标 3	0.1	操作系统课程设计 计算机组成原理 软件工程 数字逻辑课程设计 C 高级语言程序设计 I&II
G10 沟通	G10.1:具有与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流的能力，能够针对复杂软硬件系统工程问题，以口头、文稿、图表等方式和形式化描述方法准确表述观点，解答质疑。	课程目标 4	0.2	C 语言课程设计 编译原理课程设计 操作系统课程设计 软件开发综合实践 数字逻辑课程设计

（五）课程设计的内容

课程设计包括软件学习和综合设计两部分。

软件学习过程主要包括以下内容：

1. 数字逻辑设计的背景意义及仿真环境 （课程目标 3）
2. 逻辑部件功能测试 （课程目标 2）
3. 组合逻辑电路分析与设计 （课程目标 2）

4. 时序逻辑电路分析与设计　　（课程目标 2）

5. 555 定时器应用　　（课程目标 2）

综合设计题目可由教师结合教学科研经历给出，也可由学生根据研究兴趣自行选定，鼓励与工程实践相关的选题。要求课程设计的选题能够实现一定功能的数字逻辑电路，具有一定程度的综合性和完整性，且具体要求在课程设计任务书中要明确给出。课程设计选题示例如下。

1．数字电子钟　　（课程目标 1，2）

设计一个数字电子时钟，时钟有两种计时方式：二十四小时和十二小时。时钟能够显示时分秒，并具有校时功能。具体要求为：（1）用同步十进制集成计数器 74160 或十六进制计数器 74161 设计一个秒钟计数器，即六十进制计数器。（2）用同步十进制集成计数器 74160 或十六进制计数器 74161 设计一个 24/12 小时计数器，通过转换开关可实现二十四与十二进制计数制的转换。（3）通过设置计数器的当前状态使数字电子钟具有小时校时和分钟校时的功能。

2．四人抢答器　　（课程目标 1，2）

设计一个可容纳 4 组参赛者的数字式抢答器仿真电路，每组设置一个抢答按钮供参赛者使用。设计的电路具有第一抢答信号的鉴别和锁存功能。具体要求为：（1）通过触发器实现第一抢答信号的鉴别和锁存。（2）用七段数码管显示第一抢答选手编号。（3）设置选手编号（如分别为 A、B、C、D），设计驱动七段数码管中各段的译码电路。

3．交通信号灯指挥系统　　（课程目标 1，2）

设计一个十字路口交通信号灯指挥系统的仿真电路，该十字路口由通行量较大的主干道和通行量较小的支干道组成。四个路口均设有红、黄、绿三色信号灯和两位 8421BCD 码的计数、译码显示器。具体要求为：（1）主、支干道交替通行，通行时间均在 0-99s 内任意设定。（2）每次绿灯换红灯前，黄灯先亮较短时间，用以等待十字路口内车辆通过。（3）主、支干道通行时间和黄灯亮的时间均由一两位一百进制减法计数器顺序定时控制。（4）减计数器回零瞬间完成十字路口通行状态的转换。（5）计数器的状态由显示器件库中的指示灯模拟。

通过课程设计最终形成课程设计报告并进行答辩。（课程目标 3，4）

（六）课程设计的步骤

设计步骤：

1．阅读设计任务书、明确设计任务，根据设计任务，复习有关课程知识，查阅整理资料。

2．学习电子技术设计软件（如 Multisim，EWB 等），包括虚拟仪器的使用、组合电路的分析与设计、时序电路的分析与设计、555 定时器的应用。

3．在电子技术设计软件中完成课程设计任务书指定内容的设计与测试。

4．整理实验数据，撰写报告。

5．课程设计的答辩。

（七）考核办法

考核分为两部分，形成性考核和总结性考核。形成性考核包括实验周初期的资料查阅、软件学习，总结性考核采用课程设计报告和答辩相结合的方式进行，主要包括课程设计报告、答辩表现和相关图纸。学生的最终成绩评定按总结性考核成绩占 70%，形成性考核成绩占 30%进行统计。按五级记分制（优、良、中、及格、不及格）评出成绩：其中，优秀（≥90 分），良好（80 分-89 分），中等（70 分-79 分），及格（60 分-69 分），不及格（<60 分）。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	合计
形成性考核（30 分）	查阅资料	0	0	5	0	5
	软件学习	0	20	0	5	25
总结性考核（70 分）	设计报告	10	10	0	10	30
	课设答辩	10	10	5	5	30
	相关图纸	10	0	0	0	10
总计		30	40	10	20	100

具体评定内容及标准如下表。

评定内容及具体要求	所占比重（%）	成绩评级				
		优	良	中	及格	不及格
能够主动查阅相关文献，学习 Multisim 等仿真软件的使用方法，能理解其基本原理和基本方法。	5	5	4	3	2	≤1
在该实践环节期间能够按大纲要求完成每天的任务，熟练查找所需的电子元器件、虚拟测试仪器，能够进行电路图的绘制和电路测试。	20	20	16	14	12	≤10
在软件学习过程中能够主动和老师同学沟通交流，正确运用数字电子技术中的专业术语表达观点和疑问。	5	5	4	3	2	≤1
设计报告中清楚地描述了所涉及到的数字电路基本知识、组合逻辑电路和时序逻辑电路的设计方法，根据任务书要求，设计出具有指定功能的数字电路系统。	10	10	8	7	6	≤5
设计报告中说明了 Multisim 等环境下数字电路系统的连接方式，对实验结果进行分析，得出有效结论。	10	10	8	7	6	≤5
设计报告格式规范、结构安排合理、内容详尽、表述清晰、用语符合技术规范。	10	10	8	7	6	≤5
答辩时能够针对有关组合逻辑电路和时序逻辑电路的设计问题运用专业术语正确回答。	10	10	8	7	6	≤5

答辩过程中对实验方面提出的问题能够正确回答，对实验结果的分析和解释合理。	10	10	8	7	6	≤5
能够认识到 Multisim 等仿真软件的优势和不足。	5	5	4	3	2	≤1
答辩过程中能够准确表述观点，回应质疑。	5	5	4	3	2	≤1
电路图绘制正确、线路清晰、能够实现相应功能。	10	10	8	7	6	≤5

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

1．指定教材：

任骏原 等，数字逻辑电路 Multisim 仿真技术，电子工业出版社，2013。

2．主要参考资料：

（1）毕满清主编：电子技术实验与课程设计，机械工业出版社，2013。

（2）聂典 等，Multisim 10 计算机仿真在电子电路设计中的应用，电子工业出版社，2009。

（3）李国丽 等，EDA 与数字系统设计，机械工业出版社，2013。

（4）丁磊，数字逻辑与 EDA 设计实验指导书，西安电子科技大学出版社，2012。

（5）刘昌华 等，数字逻辑 EDA 设计与实践，电子国防工业出版社，2013

（九）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其他实践
1	数字电路设计背景意义及仿真环境的使用	2	2			
2	逻辑部件功能测试及该部分报告的撰写	3		2		1
3	组合电路分析与设计及该部分报告的撰写	4		3		1
4	时序电路分析与设计及该部分报告的撰写	4		3		1
5	555 定时器的应用及该部分报告的撰写	3		2		1
6	综合性设计	16		16		
7	撰写课程设计报告	4				4
8	课程设计答辩	4				4
合　　计		40	2	26		12

【编写】王丽芳　　【审核】王俊艳

【课程编号】S0201101

《计算机组成原理》课程设计

Course Design for Computer Organization

【学分】 3　　【学时】 3 周　　【性质】 专业实践

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程设计的性质和地位

计算机组成原理课程是计算机科学与技术专业本科学生必修的核心专业基础课，在课程体系中起着承前启后的桥梁作用。

计算机组成原理课程设计是计算机科学与技术专业重要的实践性教学环节之一，是在学生学习完计算机组成原理课程后进行的一次全面的综合设计。目的是通过一个完整的指令集结构（Instruction Set Architecture）的设计和实现，加深对计算机组成原理课程内容的理解，建立起整机系统的概念，掌握计算机设计的基本方法，培养学生科学的工作作风和分析、解决实际问题的工作能力。

（三）课程设计的教学目标

本课程要求学生综合运用计算机组成原理、数字逻辑和汇编语言程序设计等相关知识，理解和熟悉计算机系统的组成原理，掌握计算机主要功能部件的工作原理和设计方法，掌握指令集结构设计的一般方法，掌握并且运用微程序设计（Microprogramming）思想，在设计过程中能够发现、分析和解决各种问题，自行设计自己的指令集结构（ISA）。学习本课程后，学生应该达到以下要求：

课程目标 1：掌握单处理器计算机系统中各部件的内部工作原理、组成结构以及相互连接方式，具有完整的计算机系统的整机概念；（G2.4）

课程目标 2：运用计算机组成的基本原理，通过实践环节，掌握计算机内部各部件的功能、组成与逻辑实现方法、工作原理，建立起计算机的整机概念，为在后继课程中对计算机进行系统分析、系统设计打下坚实基础；（G3.2）

课程目标 3：能够针对复杂计算机工程问题，以口头、文稿、图表等方式准确表述观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。（G10.1）

（四）课程设计支撑的毕业要求

1. 能够理解和应用计算机科学及专门应用领域的技术文献，针对复杂计算机工程问题进行分析和分解，获得有效的结论。（G2.4）

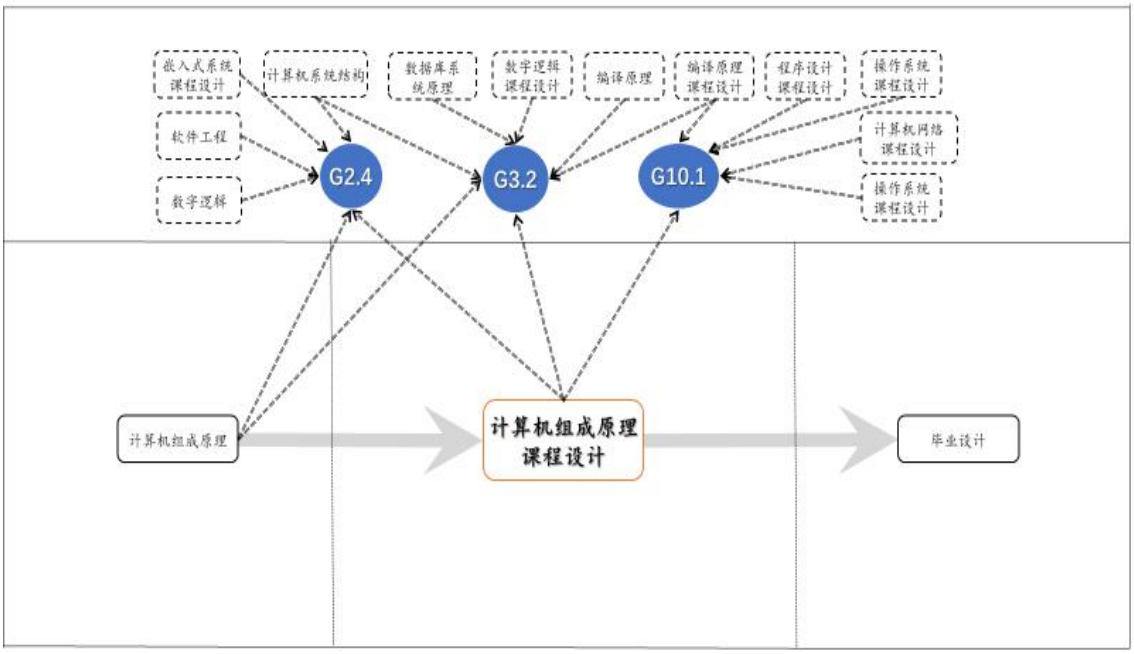
2. 利用计算机科学技术的基本知识，针对复杂计算机工程问题，给出可行的解决方案，具有设计满足特定需求的中小型计算机系统、和大型系统中独立子系统的能力。（G3.2）

3. 能够针对复杂计算机工程问题，以口头、文稿、图表等方式准确表述观点，回应质疑，

理解与业界同行和社会公众交流的差异性。（G10.1）

课程目标对毕业要求的支撑关系及权重分配

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重
G2 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂计算机工程问题，以获得有效结论。	G2.4：能够理解和应用计算机科学及专门应用领域的技术文献，针对复杂计算机工程问题进行分析和分解，获得有效的结论。	课程目标 1	0.3
G3 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂计算机工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	G3.2：利用计算机科学技术的基本知识，针对复杂计算机工程问题，给出可行的解决方案，具有设计满足特定需求的中小型计算机系统、和大型系统中独立子系统的能力。	课程目标 2	0.3
G10 沟通：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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	G10.1：能够针对复杂计算机工程问题，以口头、文稿、图表等方式准确表述观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。	课程目标 3	0.4



课程体系拓扑关系与能力点支撑示意图

（五）课程设计内容

基于 TDN-CM++计算机组成原理实验教学系统，设计并实现一个 8 位指令集结构（ISA），通过调试和运行，使设计的计算机系统能够完成指定的功能。（G2.4、G3.2）

设计过程中要求考虑到以下各方面的问题：

1．指令系统风格（寄存器-寄存器，寄存器-存储器，存储器-存储器）；

2．寄存器组（种类，数量）；

3．存储器组成与划分（地址空间，寻址能力，指令，数据）；

4．指令编码格式（字段划分，单字节，双字节，多字节）；

5．指令功能类别（算术 / 逻辑运算，程序流控制，存储器访问，I/O，寄存器操作）；

6．数据类型（无符号数，有符号数，整型，浮点型）；

7．寻址方式（立即数寻址，寄存器寻址，直接寻址，间接寻址等）；

8．条件码；

9．I/O 设备管理方式；

10．依据 CPI（静态、动态）值对指令系统进行性能分析。

（六）课程设计步骤

课程设计的过程参照软件工程设计思想进行，依次为实验教学系统分析，指令集结构设计，详细设计，编码实现，测试，重复修改，直至设计完成。（G2.4、G3.2、G10.1）

方法和步骤如下：

1．在《计算机组成原理》课内已完成的算术逻辑运算实验、存储器实验、总线基本实验、数据通路组成实验、微程序控制器实验和基本模型机实验的基础上，深入理解具备五条基本指令、应用微程序设计技术实现的控制器的简单模型机的组成结构、运行机制和工作原理；

2．认真剖析 TDN-CM++计算机组成原理实验教学系统的时序功能部件、指令译码电路、寄存器组控制、微指令格式、微指令流程、微地址形成部件的功能结构和工作机制，列出相应逻辑方程、真值表，找出指令操作码字段与微程序入口地址形成、寄存器组控制的对应关系，确定每个时钟节拍所对应的微操作；

3．根据 TDN-CM++计算机组成原理实验教学系统的功能最大化引脚图和完整数据通路图，设计自己的微指令流程框架、控制台流程，完整的指令系统，微程序流程总图，微指令代码表，将微指令代码输入控制存储器并进行校对；

4．针对某个有意义的问题，设计问题求解的算法，绘制程序流程图，利用所设计的指令系统编写汇编语言测试程序，手工汇编成机器码，输入主存并校对，调试、运行，直至得到正确结果；

5．整理并完善设计文档，提交指导老师验收；

6．参照报告写作说明，编写课程设计报告。

（七）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其　　中			
			讲授	实验	上机	其他实践
1	实验教学系统分析	2 天				

2	指令集结构设计	3 天				
3	详细设计，编码实现，测试	7 天				
4	编写课程设计报告	3 天				
合　计		15 天				

（八）考核办法

要求学生独立或团队合作完成课程设计，并写出各自的课程设计报告。根据课程设计完成情况现场考核，并结合课程设计过程中的表现及课程设计报告对学生进行等级评定。课程设计成绩的评定按五级记分制（优、良、中、及格、不及格）进行，课程设计成绩分两部分，设计过程及结果占 60%，设计报告占 40%。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型	G2.4	G3.2	G10.1	合计
设计过程及结果	30	30	0	60
设计报告	0	0	40	40
总计	30	30	40	100

（九）推荐教材或讲义及主要参考书

1． David A. Patterson and John L. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface (5th ed.)，北京：机械工业出版社, 2014。

2． David A. Patterson and John L. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface (4th ed.)，北京：机械工业出版社, 2010。

3． David A. Patterson and John L. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface (3rd ed.)，北京：机械工业出版社, 2006。

4.《计算机组成原理实验指导书》，太原科技大学计算机学院。

【编写】康葆荣　　【审核】赵继泽

《嵌入式系统》课程设计

Course Design for Embedded systems

【学分】1　　【学时】1 周　　【性质】专业实践

（一）授课对象

四年制本科物计算机科学与技术专业。

（二）课程设计的性质和地位

《嵌入式系统课程设计》是《嵌入式系统》课程的重要综合性与实践性教学环节。它是在教师指导下由学生独立完成的第一次较全面的设计训练与实践，在计算机专业的教学中具有十分重要的地位。

（三）课程设计的教学目标

通过课程设计主要应达到如下教学目标：

培养综合运用嵌入式系统和其他先修课程的知识，完成实际嵌入式应用系统的设计与开发能力，进一步巩固、加深和拓宽所学的知识；培养学生具有芯片级的硬件分析及设计能力；

通过课程设计的练习，加强学生硬件系统的设计与实现的动手能力，为毕业设计中采用嵌入式系统的硬件课题打好基础。具体要求如下：

课程目标 1：具有根据嵌入式系统的实验方案，构建相应的实验平台，安全地开展实验，并正确地采集实验数据的能力。（G4.3）

课程目标 2：通过实践教学环节，培养学生具备运用所学计算机基础知识，对嵌入式系统软硬件设计方案进行整体评估，全方位考虑其对社会、健康、安全、法律及文化的影响的能力。（G6.2）

课程目标 3： 实验开展以小组为单位，使学生具有一定的组织管理能力，协调和人际交往能力，能够听取团队中其他成员的意见与建议，胜任负责人的角色，并能够有效地吸收其他学科的相关评价意见和建议。（G9.3）

（四）课程设计相关能力的培养

《嵌入式系统课程设计》是一门综合实践课程，为毕业要求中 G4、G6、G9 提供较强支撑，为其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G4 科学	G4.3：具有根据计算机系统的验证方案，构建相应的实验平台，安全地开展实验，对其	课程目标 1	0.4	毕业设计 数字逻辑课程设计

研究	实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论			算法与数据结构课程设计
G6 工程与社会	G6.2：能够运用计算机科学技术的基础知识，并结合应用领域专门知识，分析、评价计算机工程应用实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解实践过程中所承担的相关责任	课程目标 2	0.3	毕业设计 创新创业 大数据分析 Hadoop 技术及应用 计算机组成原理课程设计 数据库分析与建模技术
G9 个人和团队	G9.3：具有一定的组织管理、协调和决策能力，能够听取相关评价意见和建议，带领团队完成较大规模的软硬件系统开发与实施任务。	课程目标 3	0.3	WEB 系统与技术（J2EE） 云计算与云存储技术 职业发展与就业指导

（五）课程设计的内容

课程设计主要的工作是：学生独立完成一些代表性的实验；并在给定的实验基础上进行一些功能的扩充和改进；综合运用多个实验资料完成一个全新的实验设计与实现。

内容如下：

1．嵌入式系统中断实验及其功能的改进（涉及课程目标 1、2、3）

查阅资料，掌握 ARM 的工作原理，能够对 ARM CPU 芯片的中断资源及其相关的中断寄存器进行合理配置；学习响应外部中断请求的配置方法，并通过响应定时器中断，执行中断子程序，实现 CPU 板上 LED1 和 LED2 的闪烁。并尝试改变 LED 灯的输出控制方式。

2．嵌入式系统 LCD 显示模块的实验及其功能改进（涉及课程目标 1、2、3）

学习 LCD 与 ARM 的 LCD 的控制器的接口原理；掌握内置 LCD 控制器驱动编写方法，学习调用简单的 GUI 绘图，在液晶显示屏上实现显示点、线、园，设置颜色，改变颜色等基本功能。并实现小车移动等动画，了解调用 GUI 实现基本图形界面的方法与步骤。

3．嵌入式系统触摸屏实验及其功能改进（涉及课程目标 1、2、3）

了解触摸屏工作的基本工作原理；了解 LCD 如何和触摸屏相配合；通过编程实现在 LCD 上显示触摸点的坐标。并结合实验 2，实现在触摸点画直径 10 像素的红色的园等扩展功能。

4．综合设计（涉及课程目标 1、2、3）

综合以上实验，完成一个简单的基于嵌入式系统的小的游戏的设计与开发。

（六）课程设计的步骤

具体课程设计步骤，分为以下三个阶段：

1． 系统分析阶段

(1) 熟悉课题：设计任务下达后，学生要对整体的设计要求有充分的了解和掌握。

(2) 收集资料、调查研究：围绕设计题目收集有关的资料，查阅有关的文献及技术参数，收集有关的数据，并对用户的实际需求等进行调研，以能对所设计题目的功能和性能有全面和深入的了解。

(3) 可行性分析：学生在熟悉设计题目、调研、收集资料和数据的基础上，对设计课题进行可行性分析并形成相应的文档。

2． 系统设计阶段

(1) 概要设计：在可行性分析的基础上采用较好的方法就系统的总体结构、数据结构、控制结构、接口、界面、系统的输入、输出方式等方面进行设计并写出分析说明书。同时按系统的总体功能进行模块划分和模块设计，以明确模块设计的任务和要求。承担同一课题的学生可在此基础上进行明确分工，每个学生均要承担一定的设计工程量。

(2)详细设计：在概要设计的基础上采用较好的方法和工具进一步确定总体功能和各个模块功能的设计方案。

3．系统实施、调试阶段

(1) 程序编码与系统电路组合连接；这个阶段学生应根据课题的控制结构图和各个模块的功能说明书按模块分别进行所承担模块的设计任务，进行程序编码与具体电路的设计。并在计划指定的时间内完成各个子模块的设计。

(2) 系统调试：各个子模块功能设计完成后应该进行整个系统的调试，并在系统调试中不断修改和完善系统功能，最终达到设计目标。

设计课题完成后应撰写“课程设计（论文）说明书”。

（七）考核办法

本教学环节的计分方式为五级制：优秀（≥90 分）、良好（≥80 分）、中等（≥70 分）、及格（≥60 分）和不及格（ < 60 分）。

针对课程教学目标和相应的支撑指标点，课程考核分为两部分，形成性考核和总结性考核，学生的最终成绩评定按总结性考核成绩约占 70%，形成性考核成绩约占 30%进行统计。

形成性考核主要针对组织答辩的方式进行考核， 细分的打分点包括答辩内容、回答问题、语言表达等三个方面，涵盖学生的科学研究能力、工程与社会实践能力及团队合作精神。

总结性考核采用提交设计报告的形式对学生进行考核，考核打分点包括选题质量、能力水平、撰写质量等三个方面，涵盖学生的科学研究能力、工程与社会实践能力及团队合作精神。

在指标点权重分配时侧重知识及问题分析能力的考核，因此三项指标点的权重比例为（G1：G2：G4）：（40：40：20），具体考核组成如下表所示：

考核类型		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	合计
形成性考核（30 分）	答辩内容	4	3	3	10
	回答问题	4	3	3	10
	语言表达	4	3	3	10
总结性考核（70 分）	选题质量	9	7	7	23
	能力水平	9	7	7	23
	撰写质量	10	7	7	24

总计	40	30	30	100

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

1． 马忠梅，《 AT91 系列 ARM 核微控制器结构与开发》，北京航空航天大学出版社，2003

2． Steve Furber， 《ARM System-on Chip Architecture》 Second Edition， Pearson Education Limited(Addsion Wesley)，2000

3. 程书伟，《基于 ARM9 的嵌入式基础与实验教程》，黑龙江大学出版社，2011

（九）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其他实践
1	系统分析阶段	1 天		1 天		
2	系统设计阶段	1 天		1 天		
3	系统实施、调试阶段	1 天		1 天		
4	编写课程设计报告	1 天		1 天		
5	课程设计答辩	1 天	1 天			
合 计		5 天	1 天	4天		

【编写】李建伟 **【审核】**王丽芳

【课程编号】S0201114

《编译原理》课程设计

Course Design for Compilation principle

【学分】1　　【学时】 1 周　　【性质】专业实践

（一）授课对象

四年制本科计算机科学与技术专业。

（二）课程设计的性质和地位

《编译原理课程设计》是《编译原理》课程的综合性与实践性教学环节，是计算机科学与技术专业的一门重要的专业实践课。本课程主要针对高级程序设计语言的原理和技术，全面分析编译器的基本结构，实现编译器的主要功能模块。通过该实践环节的实施，使学生能够巩固学生所学基础理论知识，锻炼学生实践动手能力，增强学生提出问题、分析问题、解决问题的能力，为后续教学打下良好的基础。

（三）课程设计的教学目标

针对特定高级程序的语言任务，以小组为单位，设计和开发一个简单编译器。主要培养学生的系统设计能力和编程能力，独立撰写文档能力及软件开发的整体观念。

具体要求如下：

课程目标 1：利用编译器构造的基本技术，针对特定的语言编译任务，选择合理的设计和实现方案，给出可行有效的技术，并设计一个满足特定任务需求的语言编译系统。（G3.2）

课程目标 2：在编译器设计过程中，针对特定的语言编译任务，小组人员之间分工明确并完成相应模块的设计与实现；最终整合完成相应的编译器。（G9.2）

课程目标 3. 针对小型编译器的实现，撰写课程设计报告，并培养学生写作、规范编程、整理相关技术文档和查阅相关资料的能力。（G10.1）

（四）课程设计相关能力的培养

《编译原理课程设计》的先修课程为《编译原理》、《高级语言程序设计》、《算法与数据结构》，通过该课程的学习，重点培养学生设计能力和分析问题能力。该环节主要支撑毕业要求中的 G3.2、G9.2 和 G10.1。具体支撑情况如下：

课程目标对毕业要求的支撑关系及权重分配

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G3 设计/开发解决方案	G3.2：运用计算机知识，针对复杂软硬件工程问题，给出可行的技术路线和解决方案，具有设计满足特定需求的中小型软硬件系统和大型系统中独立子系统的能力。	课程目标 1	0.4	计算机系统结构（双语）、计算机组成原理、计算机组成原理课程设计,软件工程、计算机网络课程设计,面向对象程序设计
G9 个人和团队	G9.2：在较大规模软硬件系统的开发与实施过程中，能够在团队中独立或合作开展	课程目标	0.2	操作系统课程设计、计算机组成原理课程设计、毕业设

	工作。	3		计、创新创业
G10 沟通	G10.1：具有与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流的能力，能够针对复杂软硬件系统工程问题，以口头、文稿、图表等方式和形式化描述方法准确表述观点，解答质疑。	课程目标3	0.4	数字逻辑课程设计,操作系统课程设计,编译原理课设,C语言课程设计,软件开发综合实践

（五）课程设计的内容

课程设计题目可由教师结合计算机科学学科的科研经历以及学生的研究兴趣而选定（具体参照《编译原理课程设计指导书》），但为了保证课程设计的基本内容，以及一定程度的综合性和完整性，课程设计的选题应具备系统设计的能力及相关文献检索的能力，所涉及的内容示例如下：

1．编译器结构的分析与设计（G3.2、G9.2、G10.1）

2．重点函数算法流程设计（G3.2、G10.1）

3．数据存储结构设计（G3.2、G10.1）

4．软件文档设计（G3.2、G9.2、G10.1）

（六）课程设计的步骤

课程设计是一次较为全面、系统的训练，应遵循设计过程的一般规律，大体上按以下步骤进行：

1．需求分析

将题目中要求的功能进行分析，并设计出具存储结构；查阅整理资料（书籍、文献）。

2．程序编写与调试

将给出的功能进行程序编写与调试，程序调试后，将按照此测试数据进行测试的结果列出。

3．程序分析

源程序要尽量按照程序的规则来写，结构清晰；如果程序不能正常运行或运行过程中出现不满足算法思想的情况，要写出原因或改进的方法。

4．编写课程设计报告

整理和编写课程设计报告。

5．课程设计答辩

提交课程设计的汇报 PPT，进行课程设计答辩。

（七）考核办法

本教学环节的计分方式为五级制：优秀（≥90 分）、良好（≥80 分）、中等（≥70 分）、及格（≥60 分）和不及格（ < 60 分）。总评成绩由答辩成绩和课程设计报告书成绩共同组成，其中答辩成绩占 30%，课程设计报告书成绩占 70%。

答辩成绩的评定要点：答辩成绩由答辩内容和语言表达两部分组成。其中“答辩内容”是指学生陈述的内容是否紧扣主题，设计是否具有正确，函数（过程）设计是否具有一定的创新性或实用价值； “语言表达”是指学生是否口齿清晰、表达到位。

设计报告书的成绩评定要点：课程设计报告书的成绩由报告书内容和报告书规范两部分组成。其中： “报告书内容”是指学生能否独立查阅文献资料进行编译器的设计并具有收集、整理、加工各种信息的能力、能否综合运用本专业知识解决实际问题的能力；指数据是否准确可靠、论证是否充分；“报告书规范”是指报告质量及工作量是否符合要求、语言表达是否清晰。

按毕业要求权重分布的考核组成如下表所示：

考核类型		G3.2	G9.2	G10.1	合计
过程性考核（30 分）	答辩内容	5	10	5	20
	语言表达	5		5	10
总结性考核（70 分）	报告书内容	25	10	20	55
	报告书规范	5		10	15
总计		40	10	40	100

（八）推荐教材或讲义及主要参考书

教材：

自编《编译原理课程设计实验指导书》

教学参考书

1. 《程序设计语言与编译》龚天富、侯文永编，电子工业出版社，2015 年。
2. 《编译原理》吕映芝、张素琴、蒋维杜主编，清华大学出版社，2015 年
3. 陈意云等编《编译原理》（第 3 版）,高等教育出版社,2014 年
4. 何炎祥等编《编译原理》机械工业出版社,2010 年
5. 温敬和等编《编译原理实用教程》清华大学出版社,2013 年
6. 阿霍（美）等著《Compiler Principles》机械工业出版社,2011 年

（九）学时分配

序号	教学内容	学时分配	其中			
			讲授	实验	上机	其他实践
1	布置题目、方案讨论	1 天				1
2	算法方案分析	1.5 天				1.5
3	编写程序	1.5 天			1.5	
4	编写设计说明书	1 天		1		

合　　计	5 天		1	1.5	2.5

【编写】 胡立华　　【审核】张继福

【课程编号】S0201005

毕业实习

Pre-graduation Practice

【学分】2　　【学时】2 周　　【性质】专业实践

（一）授课对象

四年制计算机相关专业（计算机科学与技术、网络工程、软件工程、物联网工程）。

（二）毕业实习的目的与任务

毕业实习是一个重要的专业实践环节，是学生进行毕业设计的先修环节。通过毕业实习，验证、巩固和充实所学理论知识，加深对相关内容的理解，接触课堂以外的实践知识，加深了解社会对本专业的需要。培养独立进行资料收集和分析问题解决问题的能力，并开阔眼界及思路，为毕业设计收集资料、酝酿设计方案及今后的工作积累经验。

毕业实习的教学应达到以下目标：

课程目标 1：从实习中认识计算机科学技术发展可能带来的社会问题，并加以判断和自我约束。理解计算机软硬件工程项目解决方案对环境、社会可持续发展的影响，从而了解环境保护和可持续发展的理念和内涵。（G7.1）

课程目标 2：了解计算机行业主要法律法规、遵守职业行为准则，并在法律和制度框架下开展工作。（G8.2）

课程目标 3：培养学生热爱劳动、吃苦耐劳、严以律己的工作作风，培养学生团结合作、互相帮助、共同进取的团队协作精神，能够自信、灵活地处理新的人际环境和职场环境。（G9.3）

课程目标 4：使学生进一步了解计算机领域的发展和技术的创新，进一步理解所学知识的重要性。能够与业界同行、客户、社会公众就复杂计算机工程问题进行有效沟通和交流。（G10.2）

课程目标 5：利用计算机工程项目管理学知识，分析实习单位的管理和质量保证体系，体会在多学科环境中组织并管理计算机工程实践的计划和预算、协调组织任务、合理调配资源，提升项目组的工作质量和效率。（G11.3）

课程目标 6：巩固和运用所学的专业知识，锻炼学生分析问题和应用计算机解决实际问题的工作能力。培养学生理论联系实际、从实际出发，发现问题、分析问题、解决问题的能力。训练学生从事计算机专业技术相关工作所必须的各种基本技能和实践动手能力。能够利用信息化手段和各种途径自觉学习计算机科学技术领域的新理论、新方法以及计算机工程实践的新技术，并能结合职业发展进行应用和改进。（G12.1）

（三）毕业实习相关能力培养

《毕业实习》是专业实践环节，为毕业要求中 G9、G10、G11、G12 提供中等支撑，为 G7、G8 及其他指标提供相对较弱支撑，其课程目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G7 环境和可持续发展	G7.1:理解在工程实践中应该遵守的环境保护和可持续发展方面的相关法律法规,具有环境和可持续发展的意识。	课程目标 1	0.1	WEB 系统与技术(J2EE)、毕业设计、编译原理课程设计、面向对象程序设计、云计算与云存储技术
G8 职业规范	G8.2:了解信息技术领域主要法律法规和职业行为准则,在软硬件设计与应用开发实践中,能够自觉遵守诚实、公正和守信的职业道德和规范。	课程目标 2	0.1	马克思主义基本原理概论、专业导论
G9 个人和团队	G9.2:在较大规模软硬件系统的开发与实施过程中,能够在团队中独立或合作开展工作。	课程目标 3	0.2	编译原理课程设计、操作系统课程设计、创新创业、计算机组成原理课程设计
G10 沟通	G10.2:了解信息技术领域国内外发展趋势和研究热点,理解和尊重各地区和国家不同文化的多样性和差异性。	课程目标 4	0.2	ORACLE 数据库编程、大数据分析 Hadoop 技术及应用、大数据技术基础、数据库分析与建模技术、学术前沿讲座
G11 项目管理	G11.2:了解信息化与智能化工程项目中的成本构成与核算方法,明确其中涉及的工程管理与经济决策问题。	课程目标 5	0.2	企业资源计划 ERP、人工智能基础、软件分析与建模技术(UML)、数据仓库与数据挖掘
G12 终身学习	G12.1:理解信息技术领域快速发展对从业人员知识更新和能力提升的迫切需求,深刻认识自主学习和终身学习的必要性。	课程目标 6	0.2	大学英语、企业资源计划 ERP、人工智能基础、职业发展与就业指导、专业导论

(四)毕业实习的内容

1.了解与收集同毕业设计课题有关的技术资料和数据,酝酿设计方案,培养从终身学习和自主学习的能力。

2.了解计算机各行业技术、设备等的现状和发展趋势以及本专业技术人员的工作性质、内容及做法,了解计算机行业主要法律法规和职业行为准则,学习实习单位组织和管理计算机工程实践的计划和预算、协调组织任务、合理调配资源,提升项目组的工作质量和效率的方法,并对实习单位的管理和质量保证体系进行分析。

3.学习在计算机软硬件设计、开发及维护方面的技术和方法。

4.了解各种计算机相关设备的使用和原理,了解软件开发的实际过程与软件开发中所使用的各种管理手段与管理技术。

5.了解国内外同类产品的技术水平和发展趋势。

6.理论联系实际,巩固、深化、扩大所学理论知识。

7.学习企业管理和技术管理的基本知识和方法,学习企业员工应该具备的优秀品质。

（五）毕业实习的组织领导

1.安排布置毕业实习的内容、地点、注意事项等工作。

2.学生集中到实习基地进行毕业实习。

3.实习基地出具毕业实习鉴定意见。

4.学生提交毕业实习报告。

5.教师批阅毕业实习报告，并填写毕业实习指导意见。

（六）毕业实习的形式

毕业实习可采取集中和分散相结合的形式。

实习企业：选择专业对口、重视人才、发展势头好的先进企业进行毕业实习。

学生组织：在教研室的指导下，学生可根据就近，毕业后工作流向等原则自愿选点，可设立实习小组，并设组长一名。

管理：主要靠学生自管自律，组长与企业有关部门取得联系，取得企业的支持。切实搞好校企关系。实习期间如有严重违反企业纪律和校规造成不良后果者，中止其实习资格，并按有关规定严肃处理。各组组长、班主任和教研室有关人员组成实习领导小组，各实习点定期向领导小组汇报工作，教研室派教师抽查。

（七）毕业实习的时间分配

实习时间为二周。

分散实习的学生应由所在实习单位安排，按毕业实习要求和内容并参照本大纲进行。

集中实习的学生应按本大纲和实习计划进行，由带队教师具体落实实习内容和进程。

（八）毕业实习总结与成绩考核

在实习期间，每个学生必须作好实习笔记，并写好专业实习日记，写出实习报告，返校后交给实习指导教师评阅。在每个学生书面总结的基础上组织座谈各自的心得体会及对今后实习工作的合理建议。

实习内容包括：⑴实习单位的情况介绍；⑵实习内容回顾；⑶实习心得和体会；⑷对技术问题的分析与建议。

实习报告应内容充实，文理通顺，简明扼要，书写端正，一般以四千至五千为宜。附有必要的插图及表格。

考核：实习完成后要提交实习报告和实习单位鉴定表，实习鉴定表必须由实习单位填写鉴定意见并加盖实习单位的公章。学生的实习成绩根据实习报告和实习单位鉴定意见，由指导教师评定。

毕业实习的计分方式为五级制：优秀（≥90 分）、良好（≥80 分）、中等（≥70 分）、及格（≥60 分）和不及格（ < 60 分），其中实习期间的表现或实习单位意见占 30%，实习报告成绩占 70%。

实习期间的表现包括：考勤（占 25%）、遵守规章制度（占 25%）和劳动态度（占 50%）。

实习报告的评定分值和要点：（1）实习报告格式规范（20 分）；（2）实习目的明确（20 分）；（3）实习时间、地点和单位书写正确、无遗漏（10 分）；（4）实习内容记录完整（10

分）；（5）实习感想有内容（10 分），有独到见解（10 分），层次清楚（10 分），语言文字通顺（10 分）。按毕业要求权重分布的成绩评定组成如下表所示：

考核类型		G7.1	G8.2	G9.2	G10.2	G11.2	G12.1	合计
形成性考核（30 分）	实习期间表现（或实习单位意见）	4	4	10	4	4	4	30
总结性考核（70 分）	实习报告	6	6	10	16	16	16	70
总计		10	10	20	20	20	20	100

（九）大纲说明

根据计算机科学与技术专业本科四年制教学计划的安排，第七学期进行。

【编写】王丽芳　　【审核】潘理虎

【课程编号】S0201002

毕业设计

Pre-graduation Project

【学分】14　　【学时】14 周　　【性质】专业实践

（一）授课对象

四年制计算机科学与技术专业。

（二）毕业设计（论文）的目的

毕业设计是完成教学计划，达到本科生培养目标的重要环节，是教学计划中综合性最强的实践教学环节，它对培养学生的思想、工作作风及分析解决复杂计算机工程问题的实际能力、提高毕业生全面素质具有很重要的意义。目的是培养学生综合运用所学知识解决计算机科学与技术领域中实际工程技术问题的能力，以此进一步巩固和扩大所学的基础理论和专业理论知识，加深对所学课程的理解，提高学生独立分析和解决实际问题的能力；通过专题研究或设计，进行工程师的基本训练；培养从事科学研究工作的初步能力和工作方法。

通过毕业设计应达到以下目标：

课程目标 1：针对毕业设计中要解决的复杂工程问题，能够主动查阅文献，了解国内外研究现状和工程现状。能够阅读和理解信息技术领域的英文资料，具有一定的口语和书面表达能力，能够在跨文化背景下就专业问题进行沟通和交流。（G10）

课程目标 2：针对企业信息化与智能化等方面的软硬件应用系统，能够在多学科环境下，运用工程管理与经济决策方法，建立合适质量管理和保障体系，在项目开发和产品全生命周期中，通过分析做出综合判断，构建适当的解决方案。（G11）

课程目标 3：从社会、健康、安全、法律、文化以及环境等方面，分析和评价所构建的解决方案及其应用实践过程中产生的影响，理解应承担的相关责任。在信息化和智能化系统的设计和开发过程中，做到尊重法律、遵守职业道德和职业规范，能够推动社会进步和可持续发展，为社会提供正能量。（G6、G7）

课程目标 4：在构建解决方案时，能够开发或选用恰当的技术、资源和工具，灵活运用于复杂工程问题的分析、设计、开发测试和维护中，并对其系统性能进行预测和仿真，分析其局限性。（G5）

课程目标 5：能够运用计算机科学技术基础知识和应用领域专门知识，针对解决方案构建合理的验证方案和相应的实验平台，安全地开展实验，采集实验数据，对其实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。（G4）

课程目标 6：将分析、设计、测试结果撰写成毕业论文，并提供相应的软硬件成果。能够与业内人士和社会大众针对解决方案及其对社会、健康、安全、法律、文化以及环境等方面的影响进行交流，回应质疑，对解决方案进行综合测评。（G3）

（三）毕业设计（论文）相关能力培养

《毕业设计》是重要的专业实践环节，为毕业要求中 G3、G4、G5、G6、G7、G10、G11 提供较强支撑，同时支撑其他指标，其实践环节目标对应毕业要求指标点的支撑关系及权重分配如下表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	权重	协同支撑课程
G3 设计/开发解决方案	G3.4：能够综合考虑实际应用系统中的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，对解决方案进行测试和评价，并用可视化、报告或软硬件等形式呈现设计成果。	课程目标 6	0.2	C 语言课程设计、计算机网络课程设计、软件分析与建模技术（UML）、数据仓库与数据挖掘
G4 科学研究	G4.3：具有根据计算机系统的验证方案，构建相应的实验平台，安全地开展实验，对其实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	课程目标 5	0.2	嵌入式系统课程设计、数字逻辑课程设计、算法与数据结构课程设计
G5 现代工具运用	G5.2:针对企业信息化与智能化应用系统中的复杂工程问题，能够开发或选用恰当的技术、资源和工具来进行分析、设计、开发测试和维护，并对其系统性能进行预测和仿真，分析其局限性。	课程目标 4	0.1	ORACLE 数据库编程、WEB 系统与技术（J2EE）、大数据分析 Hadoop 技术及应用、大数据技术基础嵌入式系统及应用、数据库分析与建模技术、云计算与云存储技术
G6 工程与社会	G6.2：能够运用计算机科学技术的基础知识，并结合应用领域专门知识，分析、评价计算机工程应用实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解实践过程中所承担的相关责任。	课程目标 3	0.1	创新创业实践、大数据分析 Hadoop 技术及应用、计算机组成原理课程设计、嵌入式系统课程设计、数据库分析与建模技术
G7 环境和可持续发展	G7.2 在信息化和智能化系统的设计和开发过程中，能够评价其对环境、社会可持续发展的影响。	课程目标 3	0.1	WEB 系统与技术（J2EE）、编译原理课程设计、面向对象程序设计、云计算与云存储技术
G10 沟通	G10.3：具备一定的英语口语和书面表达能力，能够针对信息技术领域的相关问题，开展跨文化背景下的沟通和交流。	课程目标 1	0.1	大学英语、计算机系统结构、计算机组成原理软件工程
G11 项目管理	G11.3：在多学科环境下，运用工程管理与经济决策方法，建立合适的管理和质量保证体系，应用于计算机工程应用项目与产品全生命周期的管理和分析中，并做出综合判断。	课程目标 2	0.2	ORACLE 数据库编程、大数据技术基础、软件开发综合实践

（四）毕业设计（论文）选题

毕业设计(论文)课题的选择应依托行业运营背景，满足企业信息化、智能化等计算机软硬件系统方面中的实际需求，能够在一定程度上解决地方经济发展中面临的各种计算机应用系统开发问题。毕业设计任务应尽量结合本地区本单位教学、科研、生产的实际项目，或是

有应用前景的理论研究项目。

毕业设计(论文)课题的选题原则如下：

1. 必须符合专业培养目标和教学基本要求，能使学生受到全面的科研和专业基本技能训练。
2. 体现理论联系实际的原则，密切联系科研、生产、实验室建设或社会实际，促进学、研、产的结合，增加课题的应用价值。
3. 体现多样性原则，以满足不同方面的工程实践训练。
4. 贯彻因材施教的原则，能充分发挥不同水平学生的创造潜能。
5. 深度、广度和难度要适当。学生经过努力能按时完成任务。

毕业设计(论文)课题的选题主要范围如下：

1. 企业信息化领域生产管理自动化软件开发方向（ERP / CRM / SCM / EAM 等）
2. 智能化方面的计算机理论及其应用项目方向
3. 计算机硬件系统及嵌入式系统开发方向
4. 计算机控制及生产调度系统开发方向
5. 制造企业、网络支撑环境规化与建设方向

（五）毕业设计(论文)的指导

毕业设计（论文）应由具有丰富经验的教师指导或企业工程技术人员协助指导，指导教师一般应由中级职称以上或具有硕士以上学位，支持学生到企业进行毕业设计（论文）。指导教师的具体任务是：

1．选择课题，填写任务书及课题安排表，推荐参考文献，引导学生进入课题，并做好开题报告的准备工作。

2．坚持全过程指导，审批实验(设计)方案，检查工作进度和设计质量，及时解决学生在设计中反映和发生的问题，杜绝学生在设计过程中设计思路、设计方法、实验方案等方面出现的原则性错误和弄虚作假的现象。

3．指导学生论文写作，审阅批改论文(设计)，写出评语，依据评分标准，给出指导教师评分。

4．指导学生准备毕业设计(论文)答辩。

5．教书育人，对学生在社会、健康、安全、法律、文化、环境及可持续发展等方面进行教育。

（六）毕业设计（论文）的要求

每个学生应独立撰写毕业论文，应按工程设计或科技论文的写作格式撰写，一般要求有以下几方面的内容：

1．300~500 字的中文摘要，3~5 个关键词，并将论文题目、摘要和关键词译成英文；

2．系统概述包括该项研究的目的和范围，以及该项研究工作在国民经济中的实用价值和理论意义；本研究课题范围国内外已有的文献综述；理论依据和实验设备条件；本论文所

要解决的问题；论文内容安排。

3．系统解决方案，如系统需求分析、总体设计和详细设计；

4．实现和测试；

5．结论；

6．参考文献；

7．附录(英文文献翻译，源代码)。

论文中插图、表格、公式、参考文献书写等均应规范，插图和表格还应标注名称，书写工整、字迹清晰，论文封面及用纸要统一。

（七）毕业答辩与成绩评定

毕业答辩的组织：设立专业答辩委员会（小组），每个答辩小组成员 4～7 人。完成毕业设计（论文）的学生逐个公开答辩。具体组织方式按照学校和学院的相关规定执行。

毕业设计（论文）的总评成绩由指导教师评分、评阅教师评分、答辩委员会评分三部分组成；总评成绩=指导教师评分（占 30%）+评阅教师评分（占 20%）+答辩委员会评分（占 50%）。采用五级制记分方式：优秀（≥90 分）、良好（≥80 分）、中等（≥70 分）、及格（≥60 分）和不及格（ < 60 分）。

指导教师评分要点：应当全面评价学生的成果质量，包括论文写作过程和论文本身。指导教师检查学生是否按计划完成毕业论文（设计）的全部任务，学生在完成全部任务后，方取得答辩资格。具体可以考察学生如下几个方面的情况：

1．进行毕业论文的工作态度，毕业设计过程中的进度和表现，指导教师阶段性考核等情况。（占 30%）

2．完成毕业论文的质量。（占 70%）

（1）论文的观点是否正确，有无自己的观点，是否具有一定的创造性或应用价值；

（2）论点是否鲜明，论据是否确凿可靠，论证是否充分；

（3）是否较好地掌握了本门学科的基础理论、专业知识，并能够运用所学理论和知识阐述自己的观点，或对某一问题做较深入的分析；

（4）是否具备较强的综合运用语言的能力，包括语句是否通顺流畅，语言是否准确、生动、得体，语法错误是否鲜见；

（5）论文是否达到学院内统一的规范化要求，包括结构是否严谨，逻辑性是否较强，论述层次是否清晰，参考文献标注、文字排版等是否规范，打印错误是否鲜见。

评阅教师评分要点：参照指导教师评分要点对学生完成论文的质量进行评分。

答辩委员会评分要点：该项评分由内容（40%）、回答问题（40%）和语言表达（20%）三部分组成。其中“内容”是指学生陈述的内容是否紧扣主题，毕业设计（论文）是否具有一定的创新性或实用价值；“回答问题”是指学生的思维是否敏捷、能否正确领悟提问、回答问题是否深入或有独特的见解；“语言表达”是指学生是否口齿清晰、表达到位。

按毕业要求权重分布的成绩评定组成如下表所示：

考核类型		G3	G4	G5	G6	G7	G10	G11	合计
过程性考核（30 分）	开题、中期、产品设计测试及论文	7	6	5		6		6	30
总结性考核（70 分）	评阅教师评分（论文）	4	4	5	3	4			20
	答辩委员会评分（答辩）	9	10		7		10	14	50
总计		20	20	10	10	10	10	20	100

（八）大纲说明

1．根据计算机科学与技术专业本科四年制教学计划的安排，第八学期进行。

2．设计（论文）课题必须符合专业培养目标和教学基本要求，能使学生受到全面的科研和专业基本技能训练。

【编写】王丽芳　　【审核】蔡江辉