

计算机科学与技术专业（勤信实验班）培养方案

一、专业概况

计算机科学与技术专业（勤信实验班）起源于北京信息工程学院 1978 年创办的计算机软件和计算机及应用两个本科专业。1998 年合并更名为计算机科学与技术本科专业。本专业于 2002 年被列入北京市高校重点建设专业，2008 年被评为北京市特色专业建设点，2009 年被评为国家级特色专业建设点，2019 年被评为“双万计划”国家级一流本科专业建设点，2021 年通过中国工程教育认证。

本专业的特色在于：

- 1) 宽精结合的课程体系设置。知识面广，范围宽，但又宽精结合，相互关联，从基础到高阶逐步培养厚基础、宽口径、强能力、高素质的人才；
- 2) 软硬件协同的生态环境建设。践行产学研合作，以完善的实践教学体系，培养学生全面的系统工程实践能力，以及解决计算机软硬件系统复杂工程问题的能力；
- 3) 与时俱进的知识体系拓展。瞄准行业之需，紧扣时代脉搏，将前沿技术深度融入课程体系，拓宽学生视野，提高学生接受和应对新技术、新事物和新问题的能力。

二、培养目标

围绕国家、行业及首都发展需要，面向计算机相关领域，对接我校人才培养定位，结合学院“厚基础、宽专业、重能力、高素质”的培养目标，计算机科学与技术专业（勤信实验班）要培养具备：计算机软硬件专业知识和专业能力；良好的科学素养和社会责任感；协作精神、创新意识和国际视野；自主学习和终身学习能力，能够成为信息技术领域从事计算机软硬件系统分析、设计、开发及应用等工作的高素质应用创新型人才，成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

学生毕业五年后能达到：

- 1) 具有良好的科学素养和社会责任感，自觉遵守工程伦理和职业道德，履行社会责任；
- 2) 能够综合运用数学、自然科学和计算机科学与技术专业知识解决计算机软硬件系统的复杂工程问题；
- 3) 在信息技术领域作为技术骨干从事计算机软硬件关键技术或产品的分析、设计、开发及应用等工作；
- 4) 在工作中具有适应能力、协作精神、创新意识和国际视野，有能力成为信息技术和管理人才；
- 5) 具有自主学习和终身学习的能力，具有可持续发展潜力，能适应信息技术的快速发展。

三、毕业要求

1. 工程知识：能综合运用数学、自然科学、计算机科学与技术专业相关知识解决计算机软硬件系统复杂工程问题。

- 1.1 能够理解并综合运用数学、自然科学、计算机科学与技术专业相关知识表述计算机软

件系统复杂工程问题。

1.2 能够针对复杂工程问题中的具体对象进行数据分析，建立数学模型并求解。

1.3 能够将计算机科学与技术专业相关知识和数学分析方法用于推演、分析计算机软硬件系统复杂工程问题。

1.4 能够利用系统思维能力，将计算机相关知识用于比较和综合计算机软硬件系统复杂工程问题的解决方案，体现计算机领域的先进技术。

2. 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计算机软硬件系统复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够运用相关科学原理，识别和判断计算机软硬件系统复杂工程问题的关键环节。

2.2 能够基于相关科学原理和数学模型等系统分析方法正确表达计算机软硬件系统复杂工程问题。

2.3 能够认识到解决问题由多种方案可选择，会利用多种资源和手段进行文献研究，寻求可替代的软硬件解决方案。

2.4 能够应用数学、自然科学、计算机科学与技术的基本原理，借助文献研究或其他方法，从可持续发展的角度分析软硬件研发过程中的影响因素并获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对计算机软硬件系统复杂工程问题的解决方案，包括分析、设计、开发满足特定需求的计算机软硬件系统、模块和处理流程，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。

3.1 掌握计算机软硬件系统设计与开发的基本技术和方法，了解系统方案的影响因素。

3.2 能够针对蕴含计算机软硬件系统复杂工程问题的需求，完成计算机软硬件相关模块/组件的设计、开发和部署。

3.3 能够在蕴含计算机软硬件系统复杂工程问题的系统设计时体现创新意识。

3.4 能够在蕴含计算机软硬件系统复杂工程问题的系统设计中，综合考虑公共、健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理、社会与文化等制约因素。

4. 问题研究：能够基于科学原理并采用科学方法对计算机软硬件系统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。

4.1 能够基于科学原理和计算机科学的基本原理和方法，分析计算机软硬件系统复杂工程问题的解决方案。

4.2 根据问题的特征，选择研究路线，设计计算机软硬件系统实验方案。

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全的开展实验，并获取有效的实验结果。

4.4 能够对实验结果进行分析与解释、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对计算机软硬件系统复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对计算机软硬件系统的分析、设计、开发、预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 掌握计算机行业常用的现代工程工具和技术工具的使用原理和方法，并理解其局限性。

5.2 能够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，完成计算机软硬件系统的分析、设计、开发。

5.3 能够针对具体的对象，通过组合、选配、改进、二次开发等创造性的使用现代工具，模拟和预测系统运行效果，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会：能够基于计算机软硬件系统复杂工程相关背景知识进行合理分析，评价计算机软硬件系统工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 了解计算机软硬件系统复杂工程领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。

6.2 能够分析和评价计算机软硬件系统复杂工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对计算机软硬件系统复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 知晓和理解“联合国可持续发展目标”的理念和内涵，建立环境保护和可持续发展的意识。

7.2 能够评价计算机软硬件系统复杂工程问题解决方案或工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 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系统工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 具备正确的人生观和价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

8.2 恪守工程伦理，理解计算机行业及相关领域工作岗位的职业道德和规范，并能自觉遵守，尊重相关国家和国际通行的法律法规。

8.3 理解计算机行业相关职业在安全、健康、环境保护等方面的社会责任，并能在工程实践中自觉履行。

9. 个人和团队：能够在人文、社会、计算机科学等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。

9.1 能够在多学科、多元化、多形式的团队中与其他团队成员进行有效地、包容性地沟通与合作。

9.2 在团队中即能独立承担任务，又能合作开展工作，完成工程实践任务，并根据项目团队角色发挥个人应有的个体、团队成员以及负责人的作用。

10. 沟通：能够就计算机软硬件系统复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 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，清晰地表达自己的观点、回应质疑，并理解与包容与同行和社会公众交流的差异性。

10.2 了解和跟踪计算机行业国内外发展趋势和研究热点。

10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够在跨文化背景下进行专业沟通和交流，理解和尊重世界不同语言、文化的差异和多元化。

11. 项目管理：理解并掌握计算机软硬件系统工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 了解计算机软硬件系统工程及产品全生命周期成本构成，理解中涉及的工程管理与经济决策方法。

11.2 能够在多学科环境下（包括模拟环境），在计算机软硬件系统生命周期中运用工程管理与经济决策方法。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应信息技术快速发展的能力。

12.1 能够在技术变革的背景下认识到自主学习和终身学习的重要性，掌握科学的学习方法。

12.2 具备自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结能力、提出问题的能力、批判性思维和创造性能力。能接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。

四、学制与学位

1. 基本学制 4 年，实行弹性学制，即修业年限为 3~6 年。

2. 符合北京信息科技大学学位授予文件规定的毕业生，授予工学学士学位。

五、毕业合格标准

完成本培养方案规定的全部教学环节，成绩合格，修满规定的学分。

六、专业主干学科、核心课程

专业主干学科：计算机科学与技术。

核心课程：数据结构与算法、计算机体系结构、计算机组成原理、数据库原理与应用、操作系统、CPU 设计

七、课程与实践体系结构

专业本着厚基础、重实践的教学理念，将思政类课程、语言类课程、数理类课程、学科基础类课程、专业类课程、综合实践类课程等进行了多层次、渐进性的规划，逐步培养学生的实践能力和解决复杂软硬件工程问题的能力。图 1 展示了计算机科学与技术专业（勤信实验班）课程层次体系图（每个层次中以部分课程为代表）。

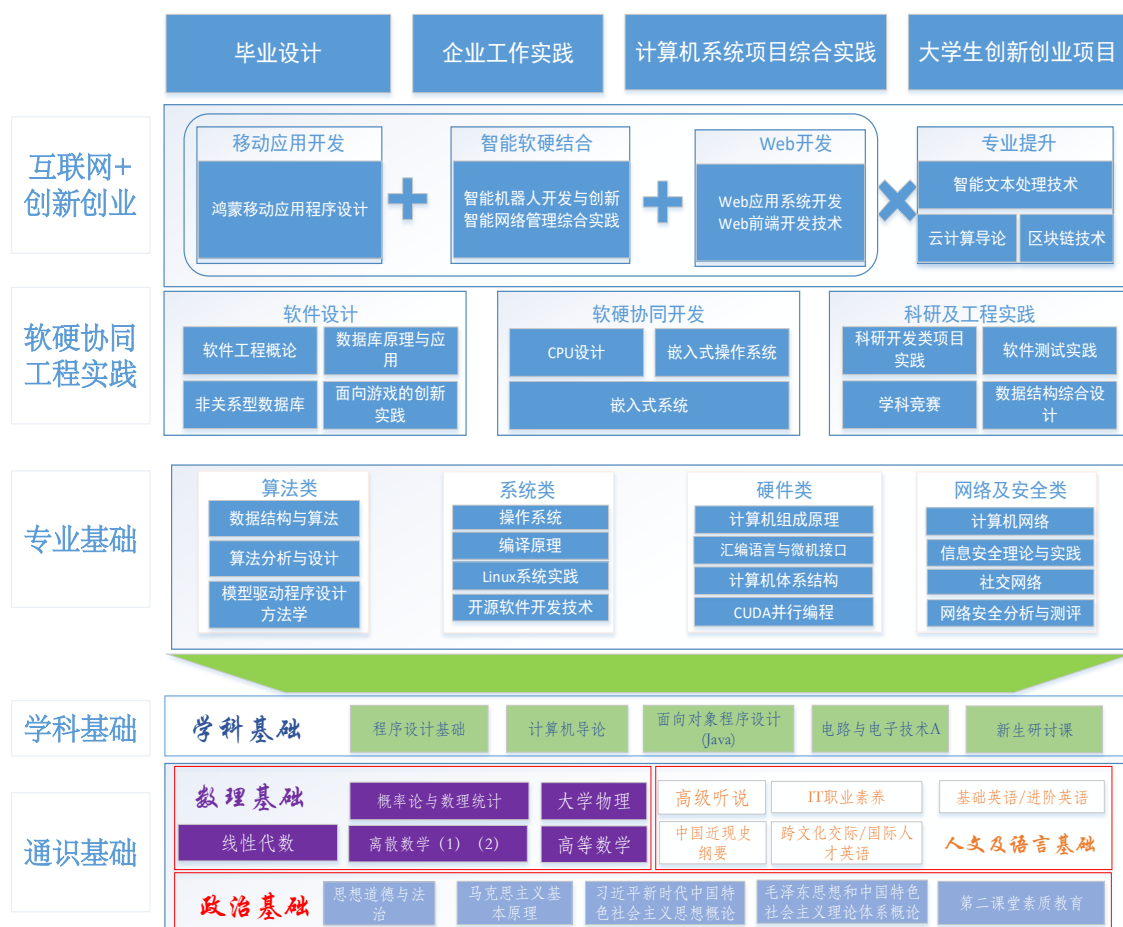


图 1 计算机科学与技术专业（勤信实验班）课程层次体系图

图 2 为计算机科学与技术专业（勤信实验班）必修课程的按学期分布的课程体系图，描述了课程在各学期的课程分布情况。

八、对培养方案的必要说明

（一）关于“大学生科技创新训练项目”课程的说明

本科生个人或团队在导师指导下，于 1-6 学期主持或参加大学生创新项目，通过开题、中期评审，并通过结题审查后，可于第 6 学期选课时提出申请获得该课程的 2 学分。

（二）关于“企业工作实践”课程的说明

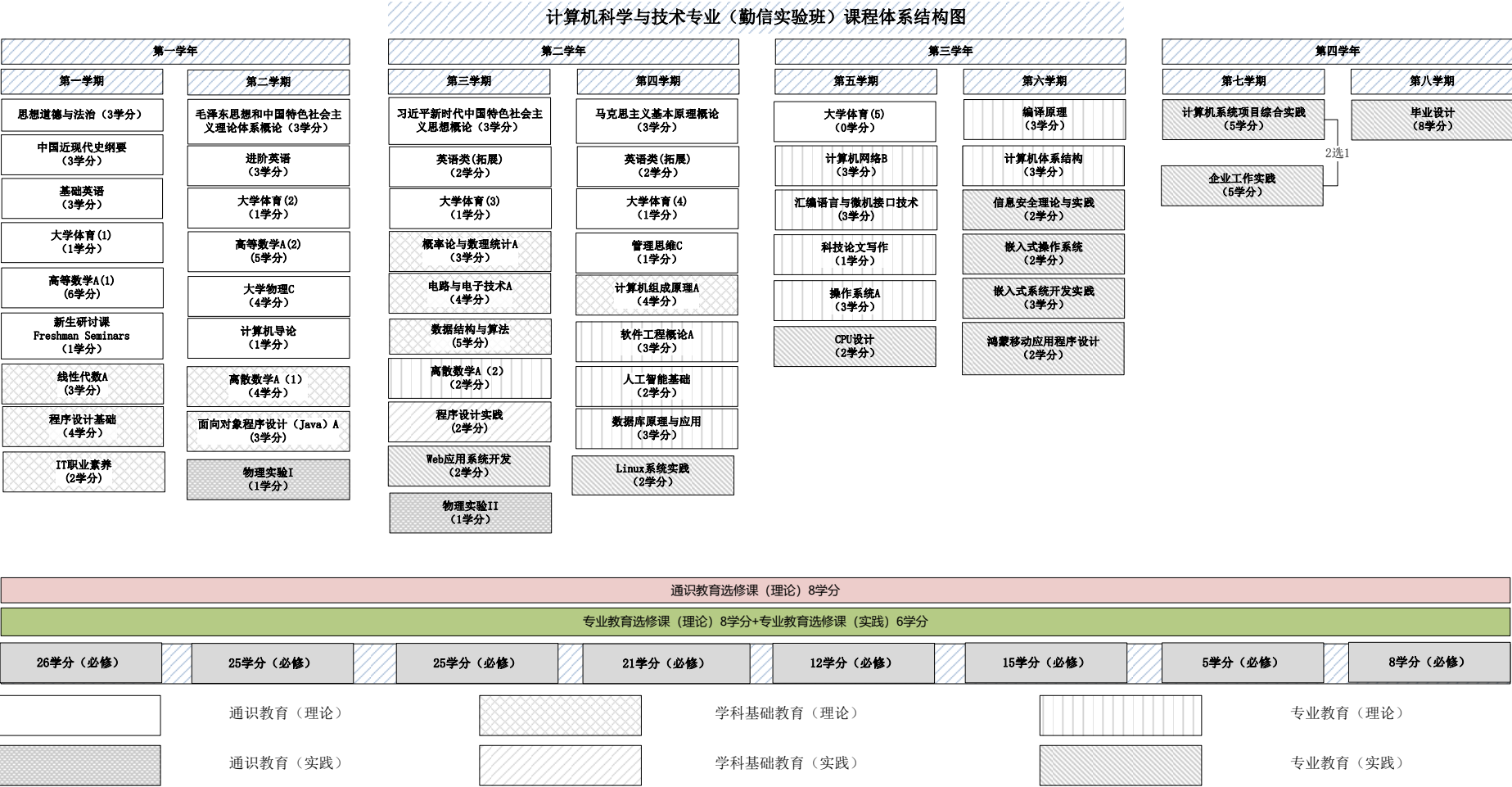
选择第 7 学期“企业工作实践”课程的学生必须满足以下 4 个条件：

- （1）前六个学期的必修课成绩全部合格；
- （2）通识教育选修课获得 8 个学分；
- （3）专业教育选修课（理论）获得 8 个学分；
- （4）专业教育选修课（实践）获得 6 个学分。

选择本课程的学生需要到企业进行至少连续 15 周的工作实践，通过开题、结题等环节的审查并合格后可获得 5 学分。

九、附表

附表 1：计算机科学与技术专业（勤信实验班）课程设置与学分分布表



第四学年

第七学期

第八学期

计算机系统项目综合实践 (5学分)

企业工作实践 (5学分)

第八学期

毕业设计 (8学分)

2选1

通识教育选修课 (理论) 8学分

专业教育选修课 (理论) 8学分+专业教育选修课 (实践) 6学分

26学分 (必修)

25学分 (必修)

25学分 (必修)

21学分 (必修)

12学分 (必修)

15学分 (必修)

5学分 (必修)

8学分 (必修)

通识教育 (理论)

通识教育 (实践)

学科基础教育 (理论)

学科基础教育 (实践)

专业教育 (理论)

专业教育 (实践)

图 2 计算机科学与技术专业（勤信实验班）课程体系结构图

附表1:

计算机科学与技术专业(勤信实验班) 课程设置与学分分布表

教育层次	课程性质	课程类别	课程编码		课程名称(中、英文)	学分	学时数			修课学期	备注	学分要求
							总学时	理论	实验实践			
通识教育	必修	理论（含课内实践）	思政类	MARX101	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3	48	42	6	1		47
				MARX102	中国近现代史纲要 The Outline of Chinese Modern History	3	48	42	6	1		
				MARX103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 An Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	42	6	2		
				MARX202	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	40	8	3		
				MARX201	马克思主义基本原理 Marxism Basic Principles	3	48	42	6	4		
			英语类	ENGL101	基础英语 Fundamental College English	3	48	36	12	1		
				ENGL102	进阶英语 Intermediate College English	3	48	36	12	2		
				ENGL201-02	英语综合技能/跨文化交际 English Comprehensive Skills/Intercultural Communication	2	32	32		3或4	拓展英语 修读4学分	
				ENGL203-04	学术英语/高级英语听说 English for Academic Purposes/Advanced English Listening and Speaking	2	32	28	4	3或4		
				ENGL205-06	国际人才英语/英语思辨阅读与写作 English for International Communication/English Speculative Reading and Writing	2	32	32		3或4		
				ENGL207	翻译实务 Translation Practice	2	32	24	8	3或4		
			体育类	PE101-2/PE201-2/PE301	大学体育(1)-(5) Physical Education(1)-(5)	4	144	144		1-5		
			高等数学	MATH101a/102a	高等数学A(1)(2) Advanced Mathematics A(1)(2)	11	176	176		1-2		
			物理类	PHYS101c	大学物理C University Physics C	4	64	64		2		
	专业导航	CS116	计算机导论 Computer Introduction	1	16	14	2	2				
	新生研讨课		新生研讨课Freshman Seminars	1	16	16		1	面向全校开课			
	项目管理课	BA102c	管理思维C Management Thinking C	1	16	16		4				
	实践环节	物理类	PHYS161、162	物理实验 I、II Physics Experiment I、II	2	32		32	2-3		2	
	其他类			14学分，均为必修环节，不计入学分绩点，详情附后								
选修	理论（含课内实践）	第一模块	道德法律与身心健康					1-6	第七模块：文化传承与艺术审美(美育模块)至少修读2学分； 第八模块：人工智能与学科交叉至少修读2学分	至少选修8学分		
		第二模块	科技创新与生态文明									
		第三模块	特色体育与人文素养									
		第四模块	经济管理与社会责任									
		第五模块	创新创业与职业发展									
		第六模块	沟通表达与国际视野									
		第七模块	文化传承与艺术审美									
		第八模块	人工智能与学科交叉									
学科基础教育	必修	理论（含课内实践）	MATH120a	线性代数A Linear Algebra A	3	48	48		1		30	
			CS100	程序设计基础 Fundamentals of Programming	4	64	48	16	1			
			CS103a	面向对象程序设计(Java)A Object-Oriented Programming(Java Language)A	3	48	36	12	2			
			CS111a	离散数学A(1) Discrete Mathematics A(1)	4	64	64		2			
			MATH200a	概率论与数理统计A Probability and Statistics A	3	48	48		3			
			EE205a	电路与电子技术A Circuits & Electronics A	4	64	44	20	3			
			CS114	数据结构与算法(C)(双语) Data Structure and Algorithm(Bilingual)	5	80	64	16	3	双语课程 三选一		
			CS113a	数据结构与算法(C)A Data Structure and Algorithm(C)A	5	80	64	16	3			
			CS112	数据结构与算法(Java) Data Structure and Algorithm(Java)	5	80	64	16	3			
			CS213a	计算机组成原理A Principles of Computer Compositions A	4	64	48	16	4			
	实践环节	CS261	程序设计实践 Practice of Programming	2	2周			3		2		

附表1:

计算机科学与技术专业(勤信实验班) 课程设置与学分分布表(续1)

教育层次	课程性质	课程类别	课程编码		课程名称(中、英文)	学分	学时数			修课学期	备注	学分要求
							总学时	理论	实验实践			
专业教育	必修	理论（含课内实践）	CS224a		离散数学A(2) Discrete Mathematics A(2)	2	32	32		3		28
			CS214		数据库原理与应用 Principle and Application of Database	3	48	36	12	4	企业课程	
			SE211a		软件工程概论A Introduction to Software Engineering A	3	48	40	8	4		
			CS216a		操作系统A Operating System A	3	48	48		5		
			CS222		人工智能基础 Fundamentals of Artificial Intelligence	2	32	24	8	4		
			CS217b		计算机网络B Computer Network B	3	48	40	8	5		
			CS121		IT职业素养 The Professional Accomplishment of IT Engineers	2	32	24	8	1		
			CS323		汇编语言与微机接口技术 The Assembly Language and Interface Technology of Microcomputer	3	48	32	16	5		
			CS322		编译原理 Compiler' s Principle	3	48	40	8	6		
			CS324		计算机体系结构 Computer Architecture	3	48	32	16	6		
			CS390		科技论文写作 Scientific Writing	1	16	16		5		
		实践环节	CS262		Linux系统实践 Practical Training of Linux	2	32	16	16	4		28
			CS263		Web应用系统开发 Web application system development	2	32	16	16	3		
			CS361		CPU设计 Design of CPU	2	32	8	24	5		
			CS362		嵌入式操作系统 Embedded Operating System	2	32	16	16	6		
			CS363		信息安全理论与实践 Information Security Theory and Practice	2	32	16	16	6		
			CS364		嵌入式系统 Embedded System	3	48	24	24	6		
			CS371		鸿蒙移动应用程序设计 HarmonyOS Mobile Application Programming	2	32	16	16	6	企业课程	
			CS461		计算机系统项目综合实践 Comprehensive Practice of Computer System Project	5	80	16	64	7	二选一	
			CS462		企业工作实践 Enterprise Practice	5	15周			7		
		CS499		毕业设计 Graduation Project	8	16周			8			
专业教育	选修	理论（含课内实践）	学科进阶	CYS202	信息安全前沿技术讲座 Lecture on Frontier Technologies of Information Security	1	16	16		3		至少选修8学分
				CS225	算法分析与设计 Algorithm Design and Analysis	2	32	24	8	4, 6		
				CYS304	专业文献阅读(双语) Specialty Literature Reading (Bilingual)	2	32	32		5	双语课程限选	
				CS240	专业英语 Professional English	2	32	32		4		
			开发技术	SE242	模型驱动程序设计方法学 Model Driven Programming Methodology	2	32	32		4, 6		
				CS241	现代C++程序设计 Modern C++ Programming	2	32	28	4	3		
				CS242	Python编程 Python Programming	2	32	24	8	3		
				SE241	UML及其应用 UML and Applications	2	32	32		3		
				SE341	非关系型数据库 Non-relational Databases	2	32	24	8	5, 7		
				CS341	CUDA并行编程 CUDA Parallel Programming	2	32	20	12	6		
				DS341	计算机图形学 Computer Graphics	2	32	24	8	5		
			人工智能	DS342	数据挖掘技术 Data Mining Technology	2	32	24	8	6		
				DS303b	计算机视觉B Computer Vision B	2	32	24	8	6		
				DS220	复杂网络理论及应用(双语) Complex Network Theory and Applications(Bilingual)	2	32	24	8	4	双语课程	
				DS322	社交网络(双语) Social Network(Bilingual)	2	32	32		6		
				CS342	云计算导论 Cloud Computing	2	32	24	8	6		
			智能网络	NWE202	网络安全分析与测评 Network Security Analysis and Evaluation	2	32	16	16	4, 6		
				NWE306	区块链技术 Blockchain Technology	2	32	24	8	5, 7		

附表1:

计算机科学与技术专业(勤信实验班) 课程设置与学分分布表(续2)

教育层次	课程性质	课程类别	课程编码		课程名称(中、英文)	学分	学时数			修课学期	备注	学分要求
							总学时	理论	实验实践			
专业教育	选修	实践环节	学科进阶	CS271	数据结构综合设计(C) Comprehensive Design of Data Structure (C)	2	32	8	24	4	二选一	至少选修6学分
				CS272	数据结构综合设计(Java) Comprehensive Design of Data Structure (Java)	2	32	8	24	4		
				CYS161	渗透测试 Penetration Testing	2	2周			夏1	企业课程	
				CYS262	信息安全创新实践 Innovative Practice in Information Security	2	32	16	16	4		
				CYS261	网络安全仿真实践 Simulation Practice of Network Security	2	2周			夏2		
				SE271	数据库内核开发实践 Development Practice of Database Kernel	2	2周			夏2	企业课程	
				CYS367	信息安全数据分析实践 Practice of Data Analysis in Information Security	2	2周			5		
				CYS368	信息安全工程实践 Information Security Engineering Practice	2	2周			夏3	企业课程	
			开发技术	NWE161	Web前端开发技术 Web Front-End Development	2	2周			夏1		
				SE171	开源软件开发技术 Open Source Software Development	2	2周			夏1		
				CS372	虚拟现实与仿真 Virtual Reality and Simulation	2	32	8	24	5		
				SE371	软件测试实践 Software Testing Practice	2	32	16	16	5		
				CS291	科研开发类项目实践 Project of Research and Development	2	2周			4, 6, 8	分散	
				CS391	大学生科技创新训练项目 College Students' Scientific and Technological Innovation Training Project	2	2周			5, 7	分散	
				CS373	智能机器人开发与创新实践(双语) Intelligent Robot Development and Innovation Practice (Bilingual)	2	32	8	24	5, 7	双语课程	
				SE272	面向游戏的创新实践 Innovative Practice for Games	2	2周			夏2	企业课程	
			人工智能	SE372	智能文本处理技术 Intelligent Text Processing Technology	2	32	16	16	6		
				DS271	人工智能应用与实践 Artificial Intelligence : Application and Practice	2	32	12	20	4, 6	企业课程	
				DS363	深度学习算法与实践 Deep Learning - Algorithm and practice	2	2周			夏3		
			智能网络	NWE365	智能网络管理综合实践 Comprehensive Practice of Intelligent Network Management	2	2周			夏3		
理论与实践			本研一体化课程模块			可认定为理论选修或实践选修学分（根据研究生课程具体类别确定）；若在本校读研，可申请认定为研究生学分。						
毕业总学分												159
通识教育	必修	理论（含课内实践）	课程编码		教育环节	素质教育学分	开课单位		修课学期	学时数		
			其他类	UNIV170	劳动 Labour	1	各学院、后勤处、信息网络中心		1-6学期	32		
				MARX111-118	形势与政策 Situation and Policy	2	马克思主义学院		1-8学期	64		
				MARX104	国家安全教育 National Security Education	1	马克思主义学院		1学期	16		
				UNIV101	军事理论 Military Theory	2	学生处		2学期	32		
				UNIV161	军训 Military Training	2	学生处		1学期	3周		
				UNIV102	大学生心理健康 Mental Health of College Students	2	学生处		1学期	32		
				UNIV103	大学生职业规划 Career Planning for College Students	1	招就处		2学期	24		
				UNIV104	就业创业指导 Employment and Entrepreneurship Guidance	1	招就处		7学期	20		
				UNIV100	大学生安全知识教育 Safety Education for College Students	1	安稳处		新生前置课	20		
				PE401	体质健康达标测试 Physical Health Test	1	体育部		1-7学期	28		

[说明]

(一)关于“大学生科技创新训练项目”课程的说明
本科生个人或团队在导师指导下，于1-6学期主持或参加大学生创新项目项目顺利结题后可于第5学期或第7学期选修后获得该课程的2学分。