数据科学与大数据技术专业（勤信实验班）培养方案

一、专业概况

数据科学与大数据技术专业获批设置于2017年，是全国第二批设立的全日制本科专业，本专业为北京市级一流本科专业建设点。

本专业（勤信实验班）主动适应“互联网+、大数据、云计算”信息网络产业等国家及首都发展战略，服务于大数据技术领域及行业需求；本专业依托我校信息技术特色和优势，强调在数学和统计学、计算机技术等多学科及技术领域的交叉融合，整合我校在大数据领域的优势教学资源，着力培养具有扎实的数学和计算机基本理论、知识、方法和技能，具有良好科学素养和创新意识，掌握大数据系统与平台技术、大数据分析及可视化技术、特定场景下大数据开发与应用等工程实践能力的高素质应用型人才。

本专业（勤信实验班）的特色在于：本专业服务国家及首都发展战略和行业需求，依托大数据相关信息技术，通过跨学科、重实践、多方交叉融合的新工科教育模式，培养具有工程实践和创新能力的大数据领域高素质应用型技术人才。

二、培养目标

本专业（勤信实验班）面向国家及首都发展战略和大数据行业需求，培养具有良好的科学与人文素养、扎实的大数据专业知识与技能、较强的工程实践与创新能力，具备计算机、数学、统计学等多学科知识和技能，具有分析问题、解决问题、自主学习、团队精神以及国际视野，能够从事大数据采集与预处理、存储与管理、计算、智能分析与挖掘、展现与应用等全生命周期相关技术等工作的高素质应用型人才，并使其成长为合格的社会主义建设者和接班人。

具体可归纳为以下几个方面：

1） 具有良好的人文、社会和道德素养，自觉遵守工程伦理和职业道德，履行社会责任。

2） 具有较高的科学和专业素养，能够在大数据领域实践中熟练运用数学、自然科学、工程基本原理和大数据专业知识有效解决复杂工程问题。

3） 具备较强的沟通、交流和团队合作的能力，具有较强的技术创新能力和国际化意识，能够在多学科团队和跨文化环境下工作，能够胜任大数据应用行业中的设计、开发和管理工作。

4） 具有较强的自主学习和终身学习的能力，能够在工作实践中不断提升职业素养和职业能力，能够适应大数据应用行业的快速发展。

三、毕业要求

1．工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和大数据专业知识用于解决大数据领域的复杂工程问题。

1.1 能够将数学、自然科学、工程科学、计算及大数据科学理论基础用于表述大数据领域的复杂工程问题。

1.2 能够针对大数据领域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 能够将大数据专业知识和数学分析方法用于推演、分析大数据领域的复杂工程问题。

1.4 能够利用系统思维的能力，将大数据专业知识用于大数据领域复杂工程问题解决方案的比较和综合，并体现大数据领域的先进技术。

2．问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基础原理，识别、表达、并通过文献研究分析大数据领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够运用相关科学原理，识别和判断大数据领域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方法正确表达大数据领域复杂工程问题。

2.3 能够认识到解决问题有多种方案可选择，会利用多种资源和手段进行文献研究寻求可替代的解决方案。

2.4 能够运用基本原理，借助文献研究或其他方法，从可持续发展的角度分析大数据工程活动过程中的影响因素并获得有效结论。

3．设计/开发解决方案：能够设计针对大数据领域复杂工程问题的解决方案，设计/开发满足特定需求的大数据应用系统、模块（组件）或流程，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 掌握大数据工程设计和产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

3.2 能够针对蕴含大数据领域复杂工程问题的应用需求，完成模块（组件）的设计、开发和测试。

3.3 能够针对蕴含大数据领域复杂工程问题的应用需求，进行大数据工程系统或流程设计，并在设计中体现创新意识。

3.4 能够在蕴含大数据领域复杂工程问题的设计中，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，以及社会与文化等制约因素。

4．研究：能够基于科学原理并采用科学方法对大数据领域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方法，通过文献研究或相关方法，调研和分析大数据领域复杂工程问题的解决方案。

4.2 根据大数据领域复杂工程问题中对象的特征，选择研究路线，设计实验方案。

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。

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：能够针对大数据领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对大数据领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 了解大数据专业常用的现代工程工具和信息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，针对大数据领域复杂工程问题进行分析、设计。

5.3 能够针对大数据领域复杂工程问题中具体的对象，通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工具进行模拟和预测，满足特定需求，并能够分析其局限性。

6．工程与社会：能够基于大数据领域工程相关背景知识进行合理分析，评价大数据工程实践和大数据领域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 了解大数据相关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大数据领域复杂工程活动的影响。

6.2 能够分析和评价大数据工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及这些制约因素对大数据项目实施的影响，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大数据领域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 SDG17（Sustainable Development Goals）”的理念和内涵，建立环境和可持续发展的意识。

7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考针对大数据专业工程实践的可持续性，并能根据实际应用场景评价大数据产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

8．职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在大数据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 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

8.2 恪守工程伦理，理解并遵守大数据工程职业道德和规范，尊重相关国家和国际通行的法律法规。

8.3 在大数据工程实践中，能自觉履行大数据工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任，理解和包容多元化的社会需求。

9．个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.1 能够在多学科、多元化、多形式（面对面、远程互动）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 能够在团队中独立承担任务，合作开展工作，完成工程实践任务；并能够组织、协调和指挥团队开展工作。

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

10.1 能够针对大数据专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点、回应质疑，理解并包容与大数据业界同行和社会公众交流的差异性。

10.2 了解和跟踪大数据专业领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多样性。

10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就大数据专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握大数据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 掌握大数据工程项目中涉及的管理与经济决策方法。

11.2 了解大数据工程及产品全周期的成本构成，理解其中涉及的大数据工程管理与经济决策方法。能够在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中，运用大数据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，有不断学习和适应发展的能力。

12.1 能够在最广泛的技术变革背景下，认识到自主和终身学习的必要性。

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. 标准学制 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

1. 专业主干学科

本专业的主干学科：计算机科学与技术

2. 专业核心课程

本专业的核心课程主要包括：统计分析方法、人工智能、机器学习与数据挖掘、自然语言处理、大数据系统与平台技术实践、大数据分析及可视化技术实践等。

七、课程与实践体系结构图

本专业（勤信实验班）在开设科学和人文素养类课程的同时，设置了本专业的核心课程，用于培养学生的专业基本素质。课程设置中注重培养学生掌握数据科学与大数据技术领域的工程方法和技术，课程在开设程序设计、软硬件知识的基础上，以大数据系统与平台和大数据分析及可视化两大技术为主线，培养学生了解和掌握大数据应用过程两条主线上的方法技术，与此同时，着重培养大数据应用系统设计和开发的能力，为学生未来在数据科学与大数据技术领域的择业和深造提供扎实的基础和选择。图 1 描述了本专业的课程体系，展示了课程相互关联。

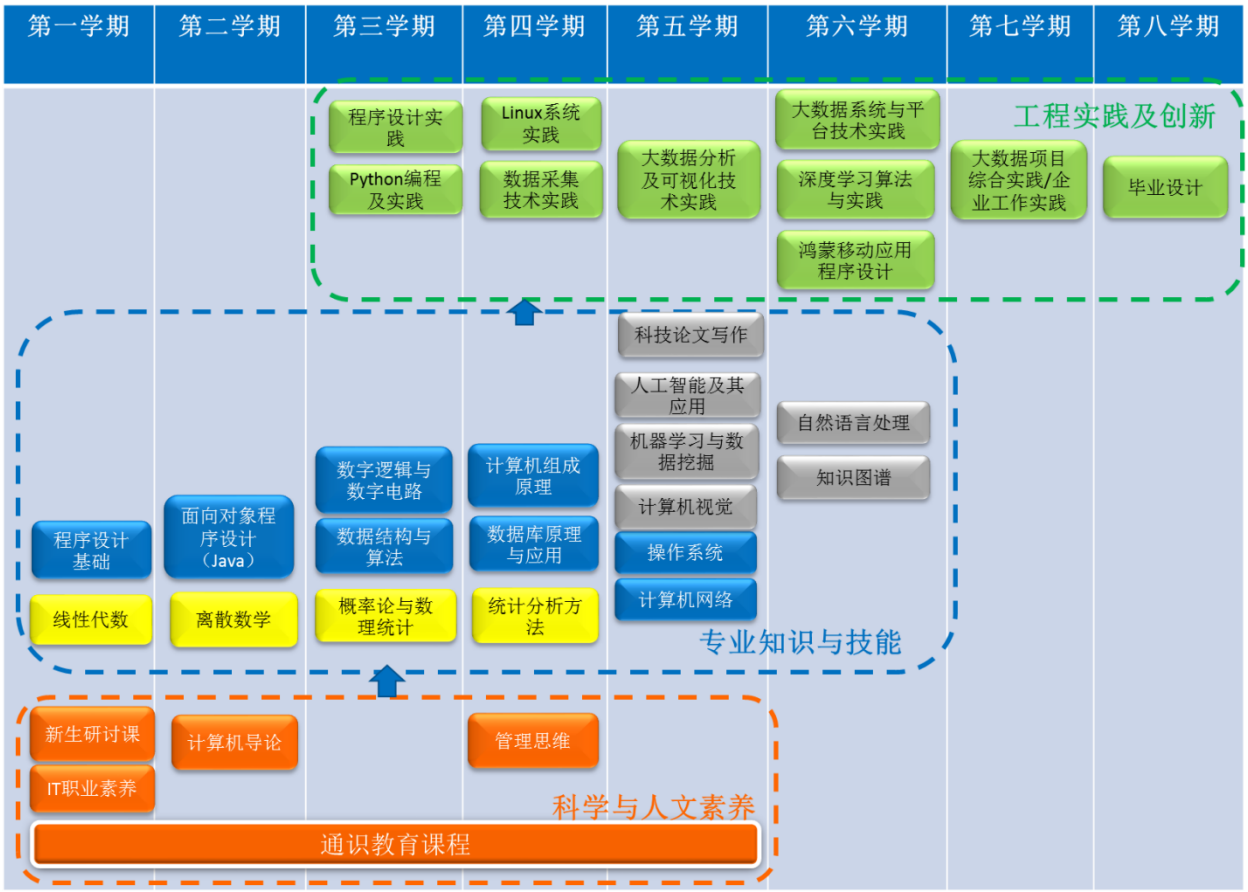


图 1 数据科学与大数据技术专业（勤信实验班）课程关系描述

附图一为数据科学与大数据技术专业（勤信实验班）课程体系结构图，其中描述了各学期的课程分布情况。

八、对培养方案的必要说明

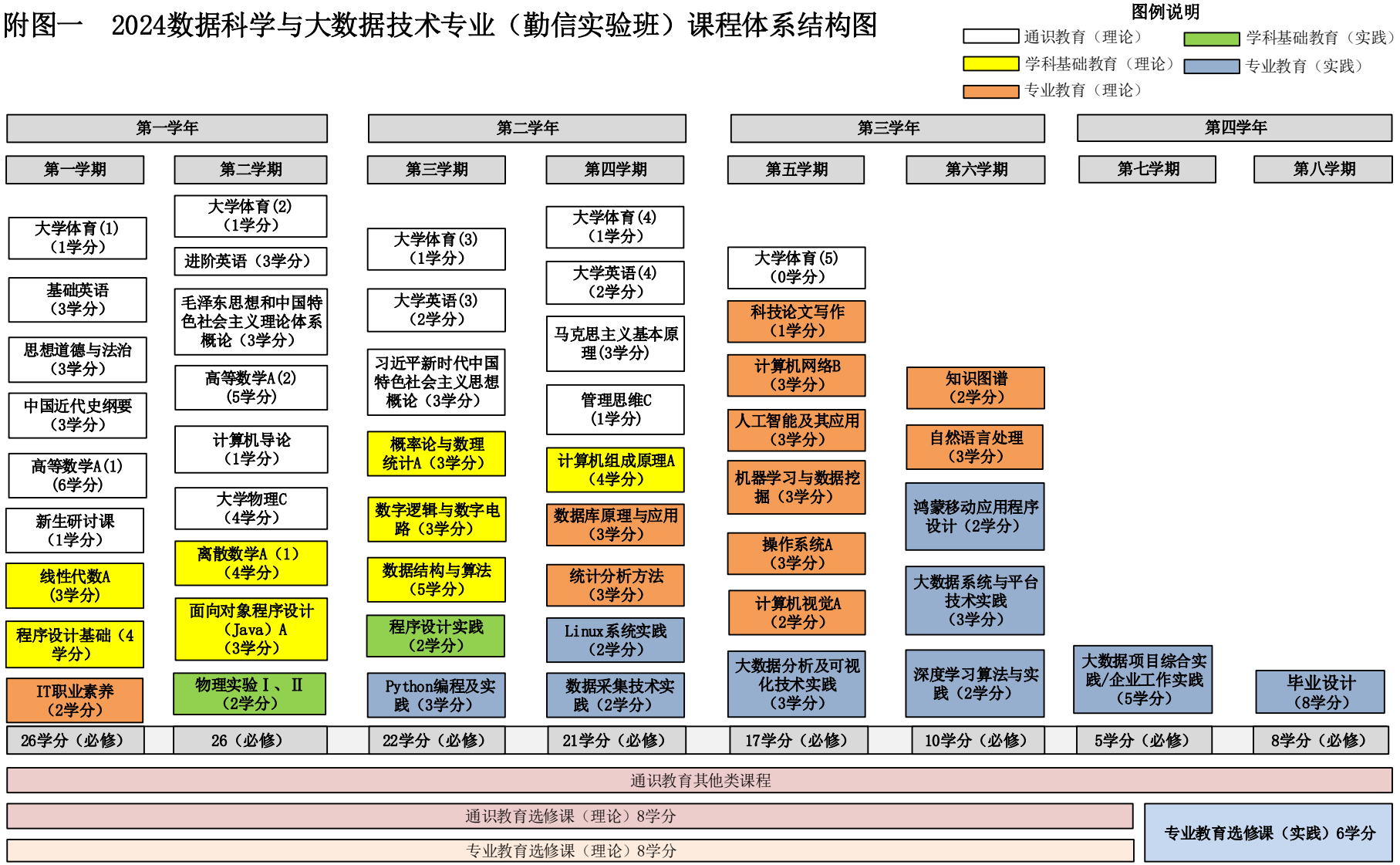
(一)关于“大学生科技创新训练项目”课程的说明

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。

九、附表

附表 1：数据科学与大数据技术专业（勤信实验班）课程设置与学分分布表

附图一　2024数据科学与大数据技术专业（勤信实验班）课程体系结构图



附表1：

数据科学与大数据技术专业(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		
				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	拓展英语 修读4学分	
				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		
			其他类	14学分，均为必修环节，不计入学分绩点，详情附后								14
		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
	选修	理论与实践	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		29
			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		
			EE208		数字逻辑与数字电路 Digital Logic and Digital Circuit	3	48	36	12	3		
			CS114		数据结构与算法(C)(双语) Data Structure and Algorithm(English)	5	80	64	16	3	三选一 双语课程	
			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：

数据科学与大数据技术专业(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）	CS121		IT职业素养 The Professional Accomplishment of IT Engineers	2	32	24	8	1		28
			CS214		数据库原理与应用 Principle and Application of Database	3	48	36	12	4	企业课程	
			DS201		统计分析方法 Statistical Analysis Methods	3	48	48		4		
			CS216a		操作系统A Operating System A	3	48	48		5		
			DS301		人工智能及其应用 Artificial Intelligence: Principles and Applications	3	48	32	16	5		
			CS217b		计算机网络B Computer Network B	3	48	40	8	5		
			DS302		机器学习与数据挖掘 Machine Learning And Data Mining	3	48	32	16	5		
			DS303a		计算机视觉A Computer Vision A	2	32	24	8	5		
			DS304		知识图谱 Knowledge Graphs	2	32	24	8	6		
			DS306		自然语言处理 Natural Language Processing	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		30
			DS261		Python编程及实践 Python Programming and Practice	3	48	24	24	3		
			DS262		数据采集技术实践 Practice of data acquisition technology	2	32	16	16	4		
			DS361		大数据分析及可视化技术实践 Practice of Big Data Analysis and Visualization Technology	3	48	16	32	5		
			DS362		大数据系统与平台技术实践 Technology Practice of Big Data System and Platform	3	48	16	32	6		
			DS363		深度学习算法与实践 Deep Learning - Algorithm and practice	2	2周			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	
			DS461		大数据项目综合实践 Comprehensive Practice of Big Data Project	5	15周			7	二选一，分散	
			DS462		企业工作实践 Enterprise Practice	5	15周			7		
			DS499		毕业设计 Graduation Project	8	16周			8		
	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
				CS224a	离散数学A(2) Discrete Mathematics A(2)	2	32	32		3,5		
				CS225	算法分析与设计 Algorithm Analysis and Design	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		
				SE241	UML及其应用 UML and Applications	2	32	32		3		
				SE211b	软件工程概论B Introduction of Software Engineering B	2	32	24	8	4		
				CS341	CUDA并行编程 CUDA Parallel Programming	2	32	20	12	6		
				SE341	非关系型数据库 Non-relational Databases	2	32	24	8	5,7		
			人工智能	DS341	计算机图形学 Computer Graphics	2	32	24	8	5		
				DS220	复杂网络理论及应用(双语) Complex Network Theory and Application (Bilingual)	2	32	24	8	4	双语课程	
				DS322	社交网络(双语) Social Network(Bilingual)	2	32	32		6	双语课程	
			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		
				CS342	云计算导论 Cloud Computing	2	32	24	8	6		
				NWE306	区块链技术 Blockchain Technology	2	32	24	8	5,7		

附表1：

数据科学与大数据技术专业(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	CYS161	渗透测试 Penetration Testing	2	2周			夏1	企业课程	至少选修6学分
				CS271	数据结构综合设计(C) Comprehensive Design of Data Structure (C)	2	32	8	24	4	二选一	
				CS272	数据结构综合设计(Java) Comprehensive Design of Data Structure (Java)	2	32	8	24	4		
				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 Front-End Web 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		
				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	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	
			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												157

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。