网络工程(智能网络与安全)专业培养方案

一、专业概况

北京信息科技大学网络工程专业成立于2008年，是目前北京市属市管高校中唯一设置的网络工程专业。专业始终坚持“立足首都、面向行业、服务社会、与时俱进”的办学思想，秉承以学生为中心、OBE 和持续改进的理念，为国家特别是首都的网络工程和信息行业培养了大批高素质应用型创新人才。专业 2013 年入选教育部第三批“卓越工程师教育培养计划”，2019 年通过教育部工程专业认证，2020年入选“双万计划”北京市一流本科专业建设点。

本专业拥有一支综合素质好、学术水平高、实践经验丰富、精干的双师型教师队伍。其中教授3人、副教授7人，高级工程师1人。团队博士研究生导师1人，硕士研究生导师7人，拥有北京市教学名师一人，获北京市优秀教学成果一、二、三等奖各一次。

网络工程专业拥有先进的实验教学资源，具备计算机网络、网络工程技术、网络安全、区块链、云计算等专业实践教学平台。利用这些平台，可强化学生创新精神和实践能力的训练，实现实践能力培养与全面育人的结合。专业重视同用人单位建立稳定的合作关系，通过校企联合，进行学生工程实践能力的培养。目前，已同国家工业信息安全发展研究中心、奇安信科技集团、天融信、麒麟软件和中科软等十余家建立了稳定的校企合作关系。

二、培养目标

本专业的培养目标为：面向国家特别是京津冀新型网络行业的人才需求，立足智能网络的发展趋势，培养学生全面的网络工程专业知识和素养，使学生具有新型网络系统应用设计和开发能力，具备智能网络的安全管理能力，毕业生适合在信息技术企业和各行业的相关部门，从事网络应用系统、区块链和边缘计算等智能网络技术研发、管理和安全建设等工作，并在五年左右成为计算机网络应用领域的高级技术人才和管理人才，成长为合格的社会主义建设者和接班人。

毕业生能力可归纳为以下几个方面：

1. 具有高度社会责任感、良好的人文社会科学素养；
2. 能够将数学、自然科学、计算机科学与技术等基础知识与方法和网络工程专业知识与方法有效运用于网络工程实践；
3. 理解并坚守工程伦理和职业道德规范，具备工程师所需的学习与创新、沟通与表达、交流与合作能力；
4. 能够把握网络工程领域的技术发展趋势，具有国际化视野，具有自主学习的能力和终身学习的意识，有可持续发展的能力。

三、毕业要求

1.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网络工程问题。

1.1 能够系统理解数学、自然科学、计算、以及网络工程科学理论基础并用于复杂网络领域工程问题的表述；

1.2 2 能够针对**复杂网络工程问题**中的具体对象进行数据分析、建立数学模型并求解；

1.3 能够将相关工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析网络工程问题；

1.4 能够利用系统思维的能力，将网络工程知识用于复杂网络工程问题解决方案的比较与综合，并体现本专业领域先进的技术。

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复杂网络工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够运用相关科学原理，识别和判断复杂网络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复杂网络工程问题；

2.3 能够认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；

2.4 能运用基本原理，借助文献研究，并从可持续发展的角度分析网络工程活动过程的影响因素，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂网络工程问题的解决方案，包括满足特定需求的系统设计、部件选择、工程实施流程或方案设计，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 掌握网络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 能够针对特定网络工程问题的需求，完成网络系统模块/组件的设计、开发和测试；

3.3 能够针对特定网络工程问题的需求，进行网络系统的设计、体现创新意识；

3.4 能够在蕴含复杂网络工程问题的软件设计中，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复杂网络工程问题进行研究，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，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂网络工程问题的解决方案；

4.2 能够根据复杂网络工程问题中的对象特征，选择研究路线，设计网络实验方案；

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展网络实验，正确地采集实验数据；

4.4 能对网络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。

5. 使用现代工具：能够针对复杂网络工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 了解网络工程专业常用网络工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

5.2 能够选择与使用恰当的网络工具和专业模拟软件，对复杂工程问题进行分析、设计和测试；

5.3 能够针对具体的复杂网络工程问题对象，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：能够基于网络工程相关背景知识进行合理分析，评价网络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 了解专业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网络工程活动的影响；

6.2 分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任；

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂网络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”的理念和内涵，建立环境和可持续发展的意识；

7.2 能够站在环境和社会可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性，评价网络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：具备人文社会科学素养、社会责任感，能够在网络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、理解并遵守网络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 在工程实践中，能自觉履行工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任，理解包容性、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；

10. 沟通：能够就复杂网络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 能够就网络工程专业问题，以口头、文稿、图表 等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性。

10.2 了解网络工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多元化。

10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，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 掌握网络工程项目中涉及的管理与经济决策方法；

11.2 了解网络工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；能在多学科环境下(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 具有自主学习的能力，包括对网络技术问题的理解能力、 归纳总结的能力、提出问题的能力，批判性思维和创造性能力，能接受和应对网络新技术、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

1. 专业的主干学科

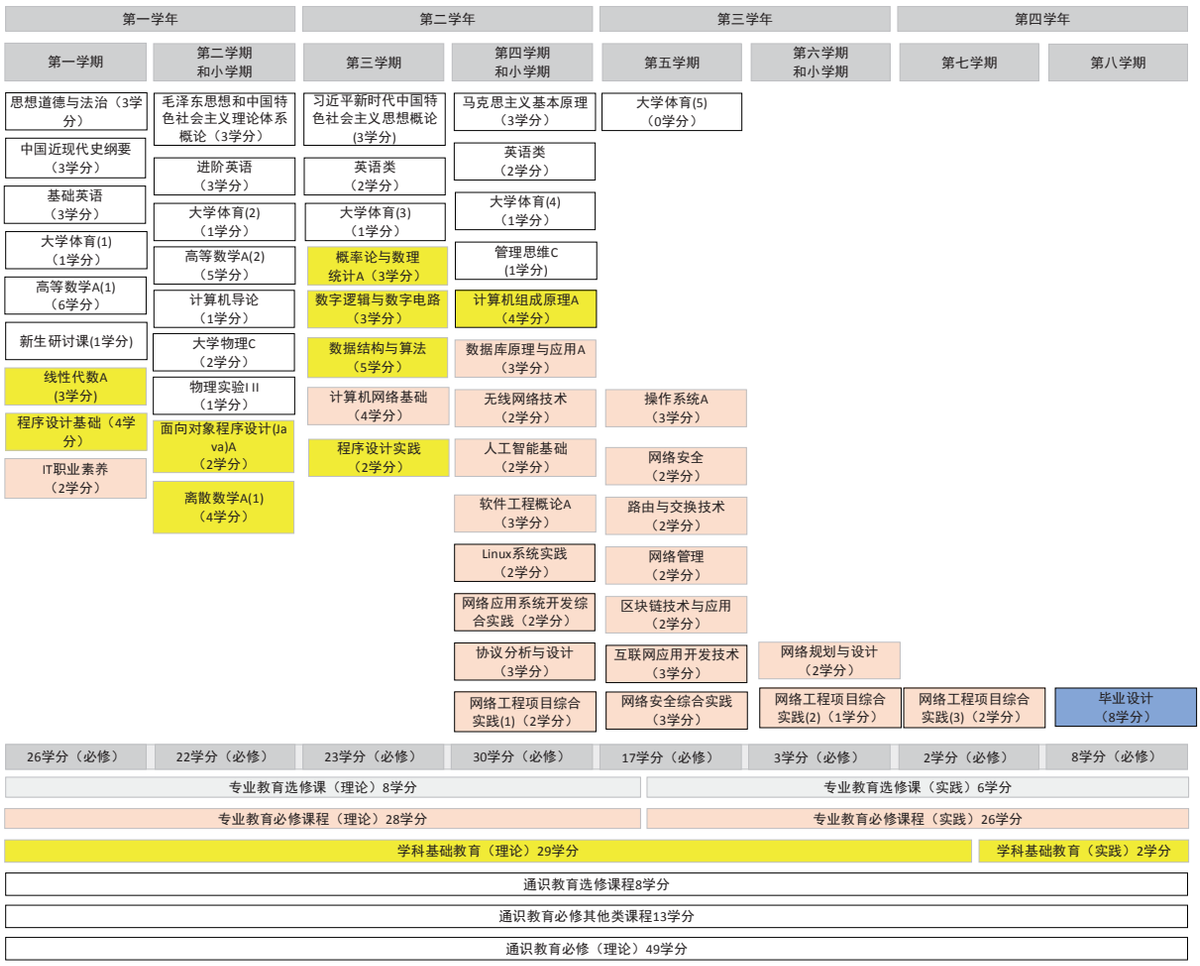
本专业主干学科：计算机科学与技术

2. 专业核心课程

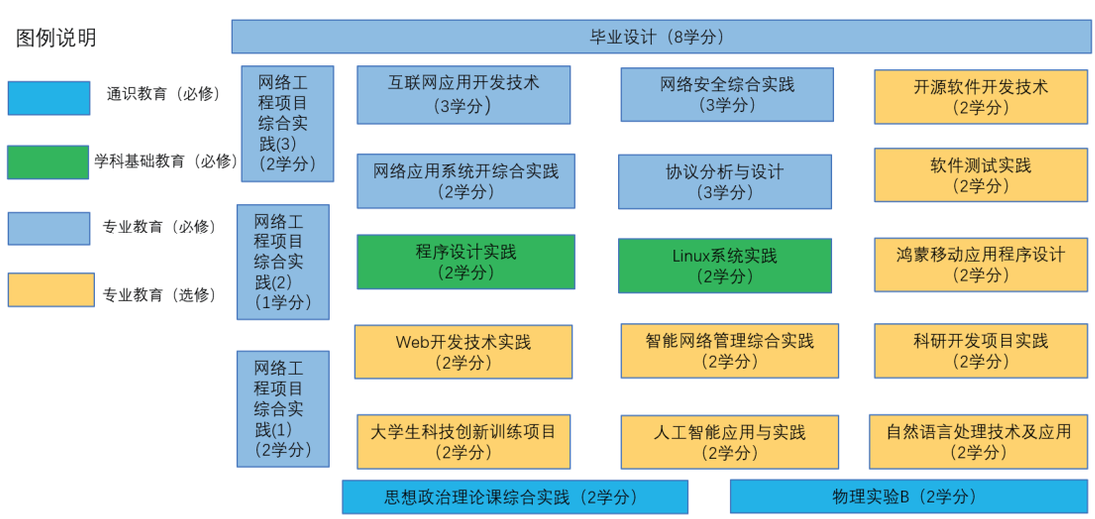
专业核心课程包括：计算机网络基础、无线网络技术、路由与交换技术、协议分析与设计、网络安全综合实践、网络工程项目综合实践等。

七、课程与实践体系结构图

网络工程专业课程体系结构图



网络工程专业实践课程体系结构图



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。

（二）网络工程专业学生可以根据自身发展，选择网络应用开发方向和智能网络安全管理方向的选修课程学习。对应选修课程如表 1.

表 1 培养方向选修课课程表

网络应用开发方向		智能网络安全管理方向	
理论（选修）	**实践（选修）**	**理论（选修）**	**实践（选修）**
离散数学（2）	数据结构综合设计	离散数学（2）	数据结构综合设计
算法分析与设计	数据库内核开发实践	算法分析与设计	数据库内核开发实践
非关系型数据库	Web 前端开发技术	非关系型数据库	软件测试实践
Python 编程	鸿蒙移动应用程序设计	Python 编程	科研开发类项目实践
UML 及其应用	人工智能应用与实践	网络安全分析与测评	大学生科技创新训练项目
CUDA 并行编程	开源软件开发技术	云计算导论	智能网络管理综合实践

九、附表

附表 1：网络工程专业(智能网络与安全)课程设置与学分分布表

附表1：

网络工程专业(智能网络与安全)课程设置与学分分布表

教育层次	课程类别	课程性质	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		
			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		
			物理类	PHYS101c	大学物理C University Physics C	4	64	64		2		
			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(C)(Bilingual)	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：

网络工程专业(智能网络与安全)课程设置与学分分布表(续1)

教育层次	课程类别	课程性质	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）	CS218		计算机网络基础 Computer Network Foundation	4	64	56	8	3		29
			CS214		数据库原理与应用 Principle and Application of Database	3	48	36	12	4		
			NWE201		无线网络技术 Wireless Networking Technology	2	32	24	8	4		
			CS222		人工智能基础 Fundamentals of Artificial Intelligence	2	32	24	8	4		
			CS121		IT职业素养 The Professional Accomplishment of IT Engineers	2	32	24	8	1		
			NWE301		网络安全 Network Security	2	32	24	8	5		
			CS216a		操作系统A Operating System	3	48	48		5		
			NWE302		路由与交换技术 Technology of Router & Switch	2	32	24	8	5		
			NWE303		网络管理 Network Management	2	32	32		5		
			NWE304		区块链技术与应用 Blockchain Technology and Applications	2	32	24	8	5		
			SE211a		软件工程概论A Introduction to Software Engineering A	3	48	40	8	4		
			NWE305		网络规划与设计 Network Planning and Design	2	32	32		6		
专业教育	必修	实践环节	CS262		Linux系统实践 Practical Training of Linux	2	32	16	16	4		26
			NWE261		网络应用系统开发综合实践 Comprehensive Practice of Network Application Development	2	2周			4		
			NWE262		协议分析与设计 Network Protocol Analysis and Design	3	48	16	32	4		
			NWE361		互联网应用开发技术 Developing Technology of Internet Application	3	48	16	32	5		
			NWE362		网络安全综合实践 Comprehensive Practices of Network Security	3	48	16	32	5		
			NWE263		网络工程项目综合实践(1) Comprehensive Practice of Network Engineering Project(1)	2	6周			4	校/企	
			NWE363		网络工程项目综合实践(2) Comprehensive Practice of Network Engineering Project(2)	1	3周			6	校/企	
			NWE461		网络工程项目综合实践(3) Comprehensive Practice of Network Engineering Project(3)	2	6周			7	校/企	
			NWE499		毕业设计 Graduation Project	8	16周			8	校/企	
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
				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 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	
				DS323	高性能计算 High Performance Computing	2	32	16	16	6		
			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		
				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	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		
				DS321	最优化理论 Optimization Theory	2	32	32		6		
				DS341	计算机图形学 Computer Graphics	2	32	24	8	5		
				DS322	社交网络(双语) Social Network(Bilingual)	2	32	32		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		
				CS342	云计算导论 Cloud Computing	2	32	24	8	6		

附表1：

网络工程专业(智能网络与安全)课程设置与学分分布表(续2)

教育层次	课程类别	课程性质	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	企业课堂	
				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		
				SE271	数据库内核开发实践 Development Practice of Database Kernel	2	2周			夏2		
				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		
				CYS364	Linux/Unix应用与实践 Application and Practice of Linux/Unix	2	2周			5		
				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	企业课堂	
			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		
				SE371	软件测试实践 Software Testing Practice	2	32	16	16	5		
				CS371	鸿蒙移动应用程序设计 HarmonyOS Mobile Application Programming	2	32	16	16	6	企业课程	
				CS291	科研开发类项目实践 Project of Research and Development	2	2周			4,6,8		
				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		
				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		
				CS372	虚拟现实与仿真 Virtual Reality and Simulation	2	32	8	24	5		
				SE272	面向游戏的创新实践 Innovative Practice for Games	2	2周			夏2		
			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	
			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
			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
通识教育	必修	理论（含课内实践）	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。