

网络空间安全专业培养方案（2024 版）

（部颁专业代码 080911TK）

一、专业简介

山东大学网络空间安全学科的研究历史可追溯至上世纪 80 年代中期，时任山东大学校长潘承洞院士亲自成立密码研究小组，培养了李大兴、王小云、李兆宗等一批国家杰出密码人才，奠定了山东大学在中国密码基础理论研究领域的重要学术地位。2002 年，山东大学设立信息安全专业，为国家级特色专业和山东省重点学科。2016 年，山东大学网络空间安全学科获批首批一级学科博士点，并获批建设“网络安全”国家“十三五”国防特色学科。2018 年，山东大学网络空间安全学院正式成立，中科院院士王小云教授任院长，设立网络空间安全专业，围绕密码学、网络与系统安全、网络空间安全基础理论三个方向开展本硕博一体化人才培养。

本专业（学科）为国家级一流本科专业建设点，于 2019 年和 2024 年连续入选中央网信办、教育部批准的一流网络空间安全学院建设示范项目（全国共 16 家），入选山东省一流学科建设“811”项目优势学科。拥有博士后流动站、一级学科博士点、硕士点。拥有密码技术与信息安全教育部重点实验室、航天密码技术与信息安全实验室，与奇安信、华为、蚂蚁等知名 IT 企业成立联合实验室，形成了产学研协同育人的培养模式。本专业（学科）师资力量雄厚，拥有以中科院院士、长江学者特聘教授、国家杰出青年基金获得者为代表的高水平师资队伍。

本专业定位于建设国内顶尖、国际一流的网络空间安全人才培养基地，服务于国家网信事业发展战略，致力于培养具有扎实网络空间安全理论基础和专业知识，具有较强的独立科研能力以及工程实践能力，具备社会责任感与创新精神的高层次复合型人才。

本专业采用网络空间安全专业大类招生，在第二学期实行专业分流。

二、培养目标

本专业面向国家网络空间安全战略需求、科技进步及区域经济社会发展需求，培养具备良好的人文素养、强烈的社会责任感、宽广的国际视野、敦厚的学识品行，能够熟练掌握网络空间安全理论基础、专业知识和相关领域前沿，受到密码学、网络与系统安全、网络空间安全等基本的系统训练，具有较强的独立科研、工程实践和系统开发能力，能够在国家重要部门、国内外高校、科研院所、信息技术企业、银行、金融等从事网络空间安全工作和开展尖端技术领域科学研究的一流复合型创新人才。

通过毕业后五年左右的工作和进一步学习，毕业生预期能够达到以下目标：

（1）掌握网络空间安全核心专业知识和应用技术，有系统的工程实践经历，熟悉网络空间安全专业的发展现状和趋势，优化知识结构；

（2）能够应用数学、密码学、网络与系统安全的基本原理，综合考虑网络空间安全专业基础理论知识、技术方法和实践技巧分析并解决实际的复杂问题；

（3）掌握与网络空间安全专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，并能够遵守工程职业道德和规范，履行责任；

（4）主动适应国家、社会和行业需求，成为具有较强团队组织管理能力和创新能力，德智体美劳全面发展的中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人。

三、毕业要求

根据山东大学网络空间安全专业培养目标，学生应达到以下毕业要求：

毕业要求 1：工程知识。具有扎实的数学、自然科学知识，系统掌握网络空间安全基本理论、专业知识及工程基础，能够将其用于解决网络空间安全领域复杂工程问题。

1.1 熟练掌握数学与自然科学的基本概念、基本理论和基本方法，培养数学逻辑思维和逻辑推理能力；

1.2 具备扎实的网络空间安全工程基础知识，掌握使用网络空间安全方法解决复杂工程问题的基本方法，并能够遵循复杂系统开发的工程化基本规范；

1.3 系统掌握网络空间安全基础理论及专业知识，包括计算机网络、硬件、软件及系统等方面内容，具备理解网络空间安全复杂工程问题的能力；

1.4 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识等综合应用于解决网络空间安全领域复杂工程问题。

毕业要求 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，准确识别、表达、并通过文献研究分析网络空间安全相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断复杂工程问题的关键环节和参数，并进行推理分析；

2.2 能够针对一个系统或者过程进行抽象分析与识别，建立相应的数学模型，应用专业知识进行推理、求解和验证；

2.3 能够从给出的实际工程案例中发现问题、提出问题及分析问题，并认识到解决问题有多种方案可以选择；

毕业要求 3：设计/开发解决方案。能够应用网络空间基础理论、密码学、网络安全、系统安全、软件安全等专业知识，设计针对网络空间安全及相关领域复杂工程问题的解决方案，设计、开发、实现满足特定需求的软硬件系统、模块，并能够在设计环节中体现较强的创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 能够根据复杂网络空间安全实际工程需求或设计目的，确定基本思路和解决方案；

3.2 能够针对特定网络安全测评、渗透和攻防需求，完成系统、数据结构以及解决方法的设计；

3.3 能够及时了解网络空间安全专业的发展方向和新技术，并在工程实践和设计中有意识的进行改进和创新；

3.4 能够在工程实践和系统设计过程中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并论证设计方案的可行性。

毕业要求 4：研究。能够基于网络空间安全及相关领域的科学原理并采用科学方法对网络空间安全领域的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 能够结合网络空间安全原理和专业基础知识，设计实验进行探索和分析讨论，并优化实验技术与工程方案；

4.2 在网络空间安全领域处理复杂工程问题的过程中，能够进行工程设计和实施，同时拥有系统的工程研究和实际操作的基本能力；

4.3 对于所设计或开发的解决方案，具备根据网络空间安全领域的科学原理进行分析的能力，

并能够通过理论证明、实验模拟或系统实施等多种科学方法来证明其有效性和合理性。最终，能够通过综合信息获取合理有效的结论或处理方法。

毕业要求 5：使用现代工具。具备信息获取能力，能够针对网络空间安全领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程研发工具和信息检索工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 能够通过多种途径和利用各种工具进行资料查询和文献检索，掌握现代信息技术和工具以获取相关信息的基本技巧，了解如何获取网络空间安全专业的重要资料和信息来源；

5.2 具备处理复杂网络安全需求的能力，包括利用适当的技术、资源、现代工程工具和信息工具进行需求分析、预测和模拟；

5.3 在网络空间安全领域处理复杂工程问题的预测、建模、模拟和解决过程中，能够有效地开发、选择并应用适当的技术、软硬件资源以及现代工程研发工具，提高解决复杂工程问题的能力和效率；

毕业要求 6：工程与社会。能够基于网络空间安全工程领域相关背景知识进行合理分析，评价网络空间安全专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的社会责任。

6.1 具备基本的社会、身体、心理健康、安全和法律等领域的知识和技能，能够理解网络空间安全领域的活动与这些领域之间的相关性；

6.2 在进行网络空间安全相关领域的工程实践和处理复杂工程问题时，能够根据网络空间安全工程领域的相关背景知识，合理分析、思考和评估工程对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的影响；

毕业要求 7：环境和可持续发展。能够理解和评价针对网络空间安全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 具备了解网络安全及相关行业政策和法律法规的知识，同时熟悉国内外行业标准、规范以及技术发展趋势；

7.2 能够理解复杂网络安全问题的专业实践和对环境以及社会可持续发展的影响；

7.3 正确认识网络空间安全工程实践对客观世界和社会的贡献和影响，理解技术手段在减少其负面影响方面的作用与局限性。

毕业要求 8：职业规范。具备良好的人文社会科学素养、社会责任感，了解网络空间安全领域相关法律法规，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行相应的责任。

8.1 具有较为宽广的人文社会科学知识，具有良好的人文社会科学素养；

8.2 能够树立正确的世界观、人生观、价值观，具备良好的心理素质和较强的社会责任感；

8.3 能够具备网络安全工程师的专业素质和职业道德和规范，履行责任。

毕业要求 9：个人和团队。具有团队协作精神，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 具备正确认识自己的能力，理解个人素养在工作中的重要性，同时具备团队合作意识；

9.2 能够理解团队中每个角色的含义以及他们在团队协作中的作用，以有效履行自己在团队中承担的不同角色，包括个体贡献者、团队成员和领导者等；

9.3 具备跨学科背景知识，能够在多学科背景的团队中与团队成员进行有效沟通，了解他们的想法，并具备协调和组织团队的能力。

毕业要求 10：沟通。能够就网络空间安全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。熟练掌握一门外语，具有一定的国际化视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 具有良好的英语听、说、读、写能力，特别在网络空间安全专业领域具备跨文化沟通和交流的技能；

10.2 能够主动了解网络空间安全领域及其行业内的国际发展趋势，积极关注网络空间安全专业相关的技术热点，并具备表达观点和看法的能力；

毕业要求 11：项目管理。理解并掌握网络空间安全工程管理原理与决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 能够理解和掌握复杂网络安全项目管理原理和经济决策方法；

11.2 能够根据复杂网络安全项目的特点，在 multidisciplinary 环境中选择合适的项目管理方法和经济决策方法；

毕业要求 12：终身学习。具有较强的自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应网络空间安全技术快速发展的能力。

12.1 了解网络空间安全技术发展中取得重大突破的历史背景，能持续关注网络空间安全领域内的热点问题，对信息技术发展的前沿和趋势具有较强的敏感性；

12.2 具有自主学习和终身学习的意识，认同自主学习和终身学习的重要性和必要性，能够采用合适的方法，通过学习、吸收和改进，推动自身不断发展；

12.3 能够主动学习和适应新的热点，或者通过现代化教育手段获取新技术和新知识，具备不断学习和适应网络空间安全技术快速发展的能力。

四、核心课程设置

离散数学、高级程序设计语言、数字逻辑、数字逻辑实验、计算机组成与设计、计算机网络、数据结构与算法、操作系统、密码学引论、公钥密码学数学基础、软件安全、人工智能安全、网络安全、算法分析与设计、信息论与编码、网络安全法、网络空间安全创新创业实践、密码工程、网络工程与防御实践、国产操作系统实践、国产软件安全分析等课程。

五、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

1. 课程内实验环节：高级程序设计语言实验、数据结构与算法实验、计算机组成与设计实验、公钥密码学数学基础实验、密码学引论实验、操作系统实验、计算机网络实验、网络安全实验、软件安全实验、网络安全法实践、人工智能安全实验、Python 高级程序设计实验、计算机系统原理实验、机器学习实验、计算机系统原理实验、数据库系统实验、数字货币与区块链实验、云数据安全实验、汇编语言与逆向工程实验、密码分析学实验、安全多方计算实验等。

2. 独立课程设计环节：大学物理实验、数字逻辑实验、网络空间安全创新创业实践、竞学实训、密码工程、网络攻击与防御实践、国产操作系统实践、国产软件安全分析、密码设计与分析实践、开源安全实践、网络空间安全科技创新、毕业设计等课程。

六、毕业学分

174.5 学分（专业培养计划 154.5 学分，重点培养计划 12 学分，创新实践计划 4 学分，拓展培养计划 4 学分）。

七、学制

标准学制：4 年

弹性修业年限：3 年 至 6 年

八、授予学位

工学学士学位

九、各类课程学分比例

学分类型/课程类型		应修小计	理论教学	实验教学		实践教学	
				课内实验课程	独立设置实验课程	课内实践教学	独立设置实践教学
通识教育 必修课程	学分数	31	25			2	4
	学分比例	20.06%	16.18%			1.29%	2.59%
学科平台 基础课程	学分数	23	22		1		
	学分比例	14.89%	14.24%		0.65%		
专业必修 课程	学分数	69.5	44	7	1	1.5	16
	学分比例	44.99%	28.48%	4.53%	0.65%	0.97%	10.36%
专业选修 课程	学分数	19	10	7		2	
	学分比例	12.29%	6.47%	4.53%		1.29%	
通识教育 核心课程	学分数	8	8				
	学分比例	5.18%	5.18%				
通识教育 选修课程	学分数	4	4				
	学分比例	2.59%	2.59%				
合计	学分数	154.5	113	14	2	5.5	20
	学分比例	100%	73.14%	9.06%	1.3%	3.55%	12.95%

十、网络空间安全专业课程设置及学时分配表

（一）专业培养计划—通识教育课程

课程类别		课程号/组	课 程 名 称	学 分 数	总 学 时	总学时分配				考核 方式	开设 学期	备 注	
						理论 学时	实验 学时	实践 学时	实践 周数				
通识教育课程	通识教育必修课程	sd02810740	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	48				考试	6		
		sd02810870	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	56	40		16		考试	6	0.5 实践学分	
		sd02810880	马克思主义基本原理	3	56	40		16		考试	3	0.5 实践学分	
		sd02810860	中国近现代史纲要	3	56	40		16		考试	2	0.5 实践学分	
		sd02810850	思想道德与法治	3	56	40		16		考试	1	0.5 实践学分	
		00070	大学英语课程组	8	256	128		64		考试	1-4	课外 64 学时	
		sd02910630	体育（1）	1	32			32		考查	1		
		sd02910640	体育（2）	1	32			32		其它	2		
		sd02910650	体育（3）	1	32			32		其它	3		
		sd02910660	体育（4）	1	32			32		考试	4		
		sd06910010	军事理论	2	32	32				考试	2		
		sd090101C0	形势与政策（1）	0	8	8				考试	1		
		sd090101D0	形势与政策（2）	0.5	8	8				考试	2		
		sd090101E0	形势与政策（3）	0	8	8				考试	3		
		sd090101F0	形势与政策（4）	0.5	8	8				考试	4		
		sd09010200	形势与政策（5）	0	8	8				考试	5		
		sd09010210	形势与政策（6）	0.5	8	8				考试	6		
		sd090101A0	形势与政策（7）	0	8	8				考试	7		
		sd090101B0	形势与政策（8）	0.5	8	8				考试	8		
		应修小计				31	752	432		256			
		应修说明				网络空间安全学科属计算机专业大类，专业教育课程模块中开设了计算机思维相关课程，因此申请免修《计算机思维》课程							
	通识教育核心课程	00100	科技素养	2	32	32				考查	1-8		
		00110	人文素养	2	32	32				考查	1-8		
		00120	艺术审美	2	32	32				考查	1-8		
		00130	生命健康	2	32	32				考查	1-8		
		应修小计			8	128	128						
		应修说明			每模块至少修读 2 学分，共至少修读 8 学分。								
	通识教育选修课程	00090	通识教育选修课程组	2	32	32				考查	1-8	任选 2 学分	
			通选类国际化课程	2	32	32							
		应修小计			4	64	64						
		应修说明											
	通识教育课程合计				43	944	624		256				

（二）专业培养计划—专业教育课程

课程类别		课程号	课 程 名 称	学 分 数	总 学 时	总学时分配				考核 方式	开设 学期	备 注	
						理论 学时	实验 学时	实践 学时	实践 周数				
专业 教育 课程	学科 平台 基础 课程	sd04620000	高等数学（1）	5	80	80				考试	1		
		sd046205B0	线性代数	5	80	80				考试	1		
		sd04620030	高等数学(2)	5	80	80				考试	2		
		sd99320020	大学物理	3	48	48				考试	2		
		sd99320000	大学物理实验 I	1	32		32			考查	2		
		sd04620020	概率论与数理统计	4	64	64				考试	3		
		应修小计			23	384	352	32					
	专业 基础 课程	sd04630000	新生研讨课	2	32	32				考查	1		
		sd04630010	高级程序设计语言	3.5	72	40	32			考试	1		
		sd04630300	数字逻辑	2	32	32				考试	1		
		sd04630310	数字逻辑实验	1	32		32			考查	1		
		sd04620570	离散数学	3.5	56	56				考试	2		
		sd04630410	数据结构与算法	4	80	48	32			考试	2		
		sd04630020	计算机组成与设计	4	80	48	32			考试	3		
		sd04630400	公钥密码学数学基础	4	72	56	16			考试	3		
		sd04630350	密码学引论	4	72	56	16			考试	4		
		sd04630080	计算机网络	4	80	48	32			考试	4		
		sd04630090	操作系统	4	72	56	16			考试	4		
		应修小计			36	680	472	208					
		应修说明											
	专业 核心 课程	sd04630590	网络空间安全创新创业实践	1	32			32		考查	4	综合实践	
		sd04630580	国产操作系统实践	0.5	16			16		考查	4	综合实践	
		sd04630550	国产软件安全分析	0.5	16			16		考查	5	综合实践	
		sd04630260	密码工程	2	64			64	2	考查	5	综合实践	
		sd04630100	网络安全	3	64	32	32			考试	5		
		sd04630130	软件安全	3.5	64	48	16			考试	5		
		sd04630140	算法设计与分析	3	48	48				考试	5		
		sd04630530	网络安全法	2	40	24		16		考试	6		
		sd04630110	信息论与编码	3	48	48				考试	6		
		sd04630560	人工智能安全	3	64	32		32		考试	6		
		sd04630280	毕业论文(设计)	10	320			320	10	考查	7		
		sd04630270	网络工程与防御实践	2	64			64	2	考查	7	综合实践	
		应修小计			33.5	840	232	48	560	14 周			
应修说明													
专业 限选 课程													
	应修小计												
	应修说明												

专业 任选 课程	sd04630050	Python 高级程序设计	3	64	32	32			考试	3	
	sd04630330	组合学与图论	2	32	32				考试	3	
	sd04630180	计算机系统原理	3	64	32	32			考试	4	
	sd04630250	竞学实训	2	64			64	2	考查	4	
	sd04630170	机器学习	3	64	32	32			考试	5	
	sd04630190	安全协议与标准	2	32	32				考试	5	
	sd04630450	数据库系统	3	64	32	32			考试	5	
	sd04630230	数字货币与区块链	2	40	24	16			考试	5	
	sd04630200	数字签名与认证	2	32	32				考试	6	
	sd04630220	云数据安全	2	40	24	16			考试	6	
	sd04630210	汇编语言与逆向工程	3	64	32	32			考试	6	
	sd04630440	高级算法	2	32	32				考试	6	
	sd04630290	近世代数	3	48	48				考试	6	
	sd04630340	密码设计与分析实践	2	64		64			考查	6	
	sd04630460	安全多方计算	2	40	24	16			考试	6	
	sd046305A0	概率方法与随机算法	2	32	32				考试	6	
	sd04630390	后量子密码学	2	32	32				考试	6	
	sd04630360	密码分析学	3	56	40	16			考试	7	
	sd04630540	开源安全实践	2	64			64		考查	7-8	1-8 学期中任一学期学生参与相关实践并获得学院成果认证, 均在第 7 或第 8 学期获得 2 学分, 学分不重复计算。
	sd046305C0	网络空间安全科技创新	1	32			32		考查	7-8	1-8 学期中任一学期学生参与相关竞赛并获得学院成果认证, 均在第 7 或第 8 学期获得 1 学分, 学分不重复计算。
	应修小计		19	448	160	224	64				
	应修说明		最低选修 19 学分。								
	专业教育课程合计		111.5	2352	1216	512	624	14 周			

(三) 重点提升计划、创新创业计划、素质拓展计划 (共 20 学分)

课程类别	课程号/组	课 程 名 称	学 分 数	总 学 时	总学时分配				考核 方式	开设 学期	备 注
					理论 学时	实验 学时	实践 学时	实践 周数			
重点 提升 计划	sd072201A0	“大思政”社会实践（1）	1	28	4		24		考查	2	
	sd072201B0	“大思政”社会实践（2）	0.5	16			16		考查	4	
	sd072201C0	“大思政”社会实践（3）	0.5	16			16		考查	6	
	sd10210010	国家安全教育课程（青岛）	2	40	24		16		考试+ 考查	1	
	sd02810590	四史教育系列专题	1	16	16				考试	2	
	sd07810230	大学生心理健康教育（青岛）	2	32	30		2		考试	1	
	00080	劳动教育	2	48	16	32			考试+ 考查	2	
	sd07110120	生涯发展：学业职业目标养成	1	20	12		8		考查	2	
	sd06910050	军事技能	2	168			168		考试	1	
	应修小计		12	384	102	32	250				
	应修说明										
创新 创业 计划	稷下创新	稷下创新	2	32	32					1-8	
	齐鲁创业	齐鲁创业	2	32	32					1-8	
	应修小计		4	64	64						
	应修说明		共 4 学分，可任选模块修满 4 学分								
拓展 培养 计划	00200	学术创新	2	64			64		考查	1-8	
	00210	文化艺术	2	64			64		考查	1-8	
	00220	社会服务	2	64			64		考查	1-8	
	00230	身心健康	2	64			64		考查	1-8	
	应修小计		4	128			128				
	应修说明		至少选 2 个模块，每模块最多计 2 学分								
重点提升计划、创新创业计划、拓展培养计划合计			20	576	166	32	378				

（四）大学英语课程设置及学时分配表

课程类别	课程号/组	课 程 名 称	学 分 数	总 学 时	总学时分配				考核 方式	开设 学期	备 注	
					理论 学时	实验 学时	实践 学时	实践 周数				
大学 英语 课题 组	sd03119A82	新工科综合英语（1）	2	64	32		16		考试	1	课外学时 16	
	sd03119A72	新工科综合英语（2）	2	64	32		16		考试	2	课外学时 16	
	sd03119BC2	科技英语文献阅读与翻译	2	64	32		16		考试	3-4	课外学时 16	
	sd03119BB2	英语演讲与辩论	2	64	32		16		考试	3-4	课外学时 16	
	sd03119B92	大学基础英语(1)	2	64	32		16		考试	1	课外学时 16	
	sd03119BA2	大学基础英语(2)	2	64	32		16		考试	2	课外学时 16	
	sd03119B72	大学基础英语(3)	2	64	32		16		考试	3	课外学时 16	
	sd03119B82	大学基础英语(4)	2	64	32		16		考试	4	课外学时 16	
	sd03119BE2	通用学术英语（1）	2	64	32		16		考试	1	课外学时 16	
	sd03119BF2	通用学术英语（2）	2	64	32		16		考试	2	课外学时 16	
	应修小计			8	256	128		64				
	应修说明			课外学时 64								

十一、课程（项目）与毕业要求对应关系

[illegible]

