

密码科学与技术专业培养方案（2024 版）

（部颁专业代码 080918TK）

一、专业简介

山东大学密码学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。2021 年，获批教育部批准，学院新增设立战略新兴本科专业——密码科学与技术专业，山东大学成为全国首批设置该专业的高校之一。

本专业（学科）为全国密码科学与技术专业中唯一的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、国际一流的密码理论与技术人才培养平台，服务于国家网信事业发展战略，致力于培养适应国家和区域安全需求、引领科技发展，具备解决密码前沿理论问题、密码系统设计与安全性分析能力的一流复合型创新人才。

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

本专业面向国家政治安全、经济安全、国防安全和信息安全需求，培养具备良好的人文素养、敦厚的学识品行、强烈的爱国敬业精神与密码相关法律法规意识、宽广的国际视野，能够熟练掌握密码科学与技术基础理论与应用、技术及相关领域前沿，受到密码技术与工程基本的系统训练，具有较强的独立科研、工程实践和系统开发与安全性分析评估能力，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、金融等从事密码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）掌握密码科学与技术核心专业知识和应用技术，有系统的工程实践经历，熟悉密码技术与工程领域的发展现状和趋势，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，综合考虑密码科学与技术专业基础理论知识、技术方法和实践技巧分析并解决实际的密码学领域的复杂问题；

（3）掌握与密码科学与技术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

根据山东大学密码科学与技术专业培养目标，学生应达到以下毕业要求：

毕业要求 1：工程知识：具有扎实的数学知识、自然科学知识，系统掌握密码学基本理论、专业知识及工程基础，能够将其用于解决密码学以及网络安全领域复杂工程问题。

1.1 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 1.2 具有与密码技术工作相关的工程基础，掌握使用密码科学与技术方法解决复杂工程问题的基本方法；

1.3 1.3 系统掌握与密码学的基础理论及专业知识，并能用于解决本领域复杂工程问题；

1.4 1.4 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识的综合应用于解决密码学以及网络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、评估密码学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：能够应用密码科学与技术、网络安全等专业知识，针对密码系统的复杂工程问题，分析、设计密码解决方案，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 能够根据密码实际工程需求或设计目的，确定基本思路和解决方案；

3.2 能够针对特定密码体制和攻防需求，完成密码系统、软硬件的设计；

3.3 能够及时了解密码学发展方向和新技术，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：能够基于密码学相关领域的科学原理并采用科学方法对密码领域的科学问题与工程问题进行研究，具备密码算法设计、密码系统证明与分析的基本能力。

4.1 能够结合密码学原理和专业基础知识，设计实验进行探索和分析讨论，并优化密码算法与工程方案；

4.2 能够掌握开展初步密码算法与密码系统的工程知识，并将其与专业知识结合起来探讨复杂环境工程问题；

4.3 在密码科学与技术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与理论研究以及实际操作的基本能力；

毕业要求 5：使用现代工具：具备信息获取能力，能够针对密码领域复杂工程问题，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，包括对复杂密码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，了解如何获取密码学领域重要资料和信息来源；

5.2 具备处理复杂密码工程需求的能力，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 在密码学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：能够基于密码工程领域相关背景知识进行合理分析，评价密码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，能够理解密码科学与技术领域的活动与这些领域之间的相关性；

6.2 在进行密码科学与技术相关领域的工程实践和处理复杂工程问题时，能够根据密码科学与技术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密码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 具备了解密码科学与技术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 能够理解复杂密码科学与技术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 正确认识密码科学与技术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、强烈的爱国敬业精神，熟悉密码领域相关法律法规，能够在工程实践中理解并严格遵守工程职业道德和规范，坚决履行相应的责任。

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 严格遵守密码领域的相关法律法规，具备专业的素质和职业的道德和规范，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：能够就密码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，特别在密码科学与技术专业领域具备跨文化沟通和交流的技能；

10.2 能够主动了解密码科学与技术领域及其行业内的国际发展趋势，积极关注密码科学与技术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：理解并掌握密码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密码科学与技术项目管理原理和经济决策方法；

11.2 能够根据复杂密码科学与技术项目的特点，在多学科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，有不断学习和适应密码技术快速发展的能力。

12.1 了解密码科学与技术发展中取得重大突破的历史背景，能持续关注密码科学与技术领域内的热点问题，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密码科学与技术快速发展的能力。

四、核心课程设置

高级程序设计语言、离散数学、数字逻辑、数字逻辑实验、数据结构与算法、计算机组成与设计、公钥密码学数学基础、密码学引论、计算机网络、操作系统、组合学与图论、网络安全、密码分析学、算法设计与分析、信息论与编码、网络安全法、数字签名与认证、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、计算机组成与设计实验、数据结构与算法实验、公钥密码学数学基础实验、密码学引论实验、计算机网络实验、操作系统实验、网络安全实验、密码分析学实验、网络安全法实践、Python 高级程序设计实验、计算机系统原理实验、机器学习实验、安全协议与标准实验、数字货币与区块链实验、汇编语言与逆向工程实验、云数据安全实验、安全多方计算实验、计算机取证实验、人工智能安全实验等。

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、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、密码设计与分析实践、竞学实训、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 学分（专业培养计划 154 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	20.13%	16.23%			1.3%	2.6%
学科平台 基础课程	学分数	23	22		1		
	学分比例	14.94%	14.29%		0.65%		
专业必修 课程	学分数	70	45.5	7	1	0.5	16
	学分比例	45.45%	29.54%	4.55%	0.65%	0.32%	10.39%
专业选修 课程	学分数	18	10	6		2	
	学分比例	11.69%	6.49%	3.9%		1.3%	
通识教育 核心课程	学分数	8	8				
	学分比例	5.19%	5.19%				
通识教育 选修课程	学分数	4	4				
	学分比例	2.6%	2.6%				
合计	学分数	154	114.5	13	2	4.5	20
	学分比例	100%	74.34%	8.45%	1.3%	2.92%	12.99%

十、密码科学与技术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	任选 2 学分	
		00110	人文素养	2	32	32				考查	1-8	任选 2 学分	
		00120	艺术审美	2	32	32				考查	1-8	任选 2 学分	
		00130	生命健康	2	32	32				考查	1-8	任选 2 学分	
		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		
		sd04620570	离散数学	3.5	56	56				考试	2		
		sd04630300	数字逻辑	2	32	32				考试	1		
		sd04630310	数字逻辑实验	1	32		32			考查	1		
		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	sd04630330	组合学与图论	2	32	32				考试	3	
	sd04630100		网络安全	3	64	32	32			考试	5		
	sd04630360		密码分析学	3	56	40	16			考试	5		
	sd04630140		算法设计与分析	3	48	48				考试	5		
	sd04630110		信息论与编码	3	48	48				考试	6		
	sd04630530		网络安全法	2	40	24		16		考试	6		
	sd04630200		数字签名与认证	2	32	32				考试	6		
	sd04630280		毕业论文(设计)	10	320			320	10	考查	7		
	sd04630590		网络空间安全创新创业实践	1	32			32		考查	4	综合实践（实验）	
	sd04630260		密码工程	2	64			64	2	考查	5	综合实践（实验）	
	sd04630270		网络工程与防御实践	2	64			64	2	考查	7	综合实践（实验）	
	sd04630580		国产操作系统实践	0.5	16			16		考查	4	综合实践（实验）	
	sd04630550		国产软件安全分析	0.5	16			16		考查	5	综合实践（实验）	
应修小计			34	832	256	48	528	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	
	sd04630250	竞学实训	2	64			64	2	考查	4	
	sd04630180	计算机系统原理	3	64	32	32			考试	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	
	sd04630430	有限域及其应用	2	40	24	16			考试	5	
	sd04630230	数字货币与区块链	2	40	24	16			考试	5	
	sd04630210	汇编语言与逆向工程	3	64	32	32			考试	6	
	sd04630220	云数据安全	2	40	24	16			考试	6	
	sd04630390	后量子密码学	2	32	32				考试	6	
	sd04630290	近世代数	3	48	48				考试	6	
	sd04630440	高级算法	2	32	32				考试	6	
	sd04630460	安全多方计算	2	40	24	16			考试	6	
	sd04630470	计算机取证学	2	40	24		16		考查	6	
	sd04630340	密码设计与分析实践	2	64		64			考查	6	
	sd04630560	人工智能安全	3	64	32		32		考试	6	
	sd046305A0	概率方法与随机算法	2	32	32				考试	6	
	sd04630420	现代编码理论	2	32	32				考查	7	
	sd04630370	可证明安全理论	2	32	32				考试	7	
	sd04630380	算法数论	2	32	32				考试	7	
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。	
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。	
应修小计		18	416	160	192	64					
应修说明		最低选修 18 学分。									
专业教育课程合计			111	2312	1240	480	592	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]

[illegible]

对应相关度请分别填写 “H”、“M”、“L”。