

# 网络空间安全专业培养方案（2020）

## （专业代码： 080911TK）

### 一、专业简介

山东大学网络空间安全专业是新时代学校为主动应对数字中国战略，服务国家网信事业发展，维护国家网络空间安全，驱动引领经济高质量发展，促进山东新旧动能转换，着力培养网络空间安全高层次人才而设立的战略新兴专业。专业依托的“网络空间安全”一级学科，为国家首批批准建设的重点学科和“十三五”国防特色学科，研究历史可追溯至上世纪80年代中期成立的密码研究小组，基于我校雄厚的数学学科实力，形成了网络空间安全学科关键领域的传统优势与重大前沿成果，具有重要的国际影响和地位。

网络空间安全专业由数学、计算机科学、信息科学等学科交叉渗透而形成，涵盖密码学、网络与系统安全、网络空间安全基础理论三个专业方向，要求学生通过学习数学、计算机科学、信息科学的基本理论、方法与技术，熟练掌握和应用网络空间安全的基本理论与关键技术，成为能够适应国家和区域安全需求、引领科技发展，具备解决网络空间安全前沿理论问题和工程问题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。2020级本科生在第五学期实行专业分流，2021级以及之后的本科生在第一学期实行专业分流。

### 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。

### 三、毕业要求

根据人才培养目标，要求学生达到以下的毕业要求。

**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的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；

2.4 能够针对具体的网络空间安全领域复杂工程的多种可选方案，进一步根据约束条件进行分析评价，并应用数学、自然科学和工程科学的基本原理证实解决方案的合理性。

**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 能够掌握开展初步网络空间安全实施设计的工程知识，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；

4.4 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技术工具进行需求分析、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；

5.4 具备采用适当的方法和工具来进行网络安全问题的测试和验证，同时能够提供应用、维护、运营和服务方案。

**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；

6.3 具备使用合适的方法评估工程实践对社会、健康、安全、法律和文化等方面的影响的能力，并理解网络空间安全相关领域工程实践所承担的社会责任。

**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；

10.3 能够就网络空间安全领域复杂工程问题与业界同行及社会公众，通过撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等方式，进行有效的沟通与交流。

**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。

11.3 具备选择适当的网络安全项目管理工具和工程模型的技能，能够有效进行复杂网络安全工程项目的管理，并将理论知识付诸实践。

**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、数字逻辑、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、软件安全、计算机安全、网络安全、算法分析与设计、网络安全法等课程。

#### 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、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、Python 高级程序设计实验、机器学习实验、计算机系统原理实

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、毕业设计等环节。

## 六、毕业学分 170 学分

毕业学分由专业培养计划学分、重点提升计划学分、创新实践计划学分、拓展培养计划学分四部分构成。专业培养计划学分为收费学分，重点提升计划学分、创新实践计划学分、拓展培养计划学分为免费修读学分。学生须于规定修业年限内完成各部分规定的毕业要求学分，方可获得毕业资格。具体学分要求如下。

专业培养计划学分：151

重点提升计划学分：7

创新实践计划学分：4

拓展培养计划学分：8

专业培养计划毕业总学分包含至少 2 个“国际学分”。学生须通过国（境）外学习或在校内修读由学校认定的国际化课程学习，修满“国际学分”后，方可获得毕业资格。

## 七、标准学制 4 年

允许最长修业年限 6 年

## 八、授予学位 工学学士

### 九、专业培养计划各类课程学时学分比例

课程性质	课程类别		学分		学时		占总学分百分比			
必修课	通识教育必修课程	理论教学		21	29	368	672	13.91%	19.20%	
		实验教学	课内实验课程			2		64		1.32%
			独立设置实验课程			0		0		0.00%
		实践教学	课内实践课程			2		112		1.32%
			独立设置实践课程			4		128		2.65%
	学科平台基础课程	理论教学		22	23	352	384	14.57%	15.23%	
		实验教学	课内实验课程			0		0		0.00%
			独立设置实验课程			1		32		0.66%
		实践教学	课内实践课程			0		0		0.00%
			独立设置实践课程			0		0		0.00%
	专业必修课程	理论教学		44	68	704	1472	29.14%	45.04%	
		实验教学	课内实验课程			7		224		4.64%
			独立设置实验课程			1		32		0.66%
		实践教学	课内实践课程			0		0		0.00%
			独立设置实践课程			16		512		10.60%
选修课	专业选修课程	理论教学		11.5	19	184	424	7.62%	20.53%	
		实验教学	课内实验课程			5.5		176		3.64%
			独立设置实验课程			0		0		0.00%
		实践教学	课内实践课程			0		0		0.00%
			独立设置实践课程			2		64		1.32%
	通识教育核心课程	理论教学		10	10	160	160	6.62%		
		实验教学	课内实验课程			0		0		0.00%
			独立设置实验课程			0		0		0.00%
		实践教学	课内实践课程			0		0		0.00%
			独立设置实践课程			0		0		0.00%
	通识教育选修课程			2	2	32	32	1.32%		
毕业要求总合计			151		3144		100.00%			

注：专业选修课程只需填写最低修业要求学分与学时数据。

十、网络空间安全专业课程设置及学时分配表

课程类别	课程号/课程组	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	
					理论教学	实验教学	实践教学	实践周数				
通识教育必修课程	sd02810750	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	8 学时课外 SPOC	
	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		
	sd02810600	马克思主义基本原理概论	3	56	40	16			考试	3		
	sd02810610	思想道德与法制	3	56	40	16			考试	1		
	sd02810460	中国近现代史纲要	3	56	40	16			考试	2		
	00070	大学英语课程组	8	240	128		112		考试	1-4	课外学时 112	
	sd02910630	体育（1）	1	32			32		考试	1		
	sd02910640	体育（2）	1	32			32		考试	2		
	sd02910650	体育（3）	1	32			32		考试	3		
	sd02910660	体育（4）	1	32			32		考试	4		
	sd06910010	军事理论	2	32	32				考试	2		
	小 计		29	672	368	64	240					
通识教育核心课程		国学修养								1-6	≥2 学分	
		艺术审美								1-6	≥2 学分	
		人文学科								1-6	≥2 学分 ≥ 6 学分	
		社会科学								1-6		
		自然科学								1-6		
		信息社会								1-6		
		工程技术								1-6		
	小计		10								≥10 学分	
通识教育选修课程		通识教育选修课程组	2	32	32					1-8	任选 2 学分	
		小计	2	32	32							
学科平台基础课程	sd04620000	高等数学（1）	5	80	80				考试	1		
	sd04620010	线性代数	4	64	64				考试	1		
	sd04620030	高等数学（2）	5	80	80				考试	2		
	Sd99320030	大学物理	4	64	64				考试	2		
	Sd99320000	大学物理实验	1	32		32			考查	2		
	sd04620020	概率论与数理统计	4	64	64				考试	3		
		小计		23	384	352	32					
专业教育课程	专业必修课程	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	
			sd04630060	离散数学	3	48	48			考试	2	
			sd04630300	数字逻辑	2	32	32			考试	2	
			sd04630310	数字逻辑实验	1	32	0	32		考查	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	
	小 计		35.5	672	464	208						

专业 核心 课程	sd04630320	网络空间安全创新创业实践	2	64			64	2	考查	4	劳动教育必修课
	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	
	sd04630260	密码工程	2	64			64	2	考查	5	
	sd04630150	网络安全法	2	32	32				考查	6	
	sd04630110	信息论与编码	3	48	48				考试	6	
	sd04630160	计算机安全	2	32	32				考试	6	
	sd04630270	网络工程与防御实践	2	64			64	2	考查	7	
	sd04630280	毕业论文(设计)	10	320			320	10	考查	7	
	小 计		32.5	800	240	48	512	16			
专业 限选 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	考试	4	
	sd04630170	机器学习	3	64	32	32			考试	5	
	sd04630200	数字签名与认证	2	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	
	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	
	sd046330390	后量子密码学	2	32	32				考查	6	
	sd04630290	近世代数	3	48	48				考试	6	
sd04630360	密码分析学	3	56	40	16			考试	7		
	小 计		37	728	456	208	64	2			最低选修 19 学分
专业 任选 课程											
		小 计									
合计			151								包含 2 个国际学分

重点提升计划	sd02810590	“四史”教育系列专题	1	16	16			考试	2	
	sd09010070	形势与政策（1）	0	16	8		8	考试	1	
	sd09010080	形势与政策（2）	0.5	16	8		8	考试	2	
	sd09010090	形势与政策（3）	0	16	8		8	考试	3	
	sd09010100	形势与政策（4）	0.5	16	8		8	考试	4	
	sd09010110	形势与政策（5）	0	16	8		8	考试	5	
	sd09010120	形势与政策（6）	1	16	8		8	考试	6	
	sd06910050	军事技能	2	168			168	考试	1	
	sd07810230	大学生心理健康教育	2	32	32			考试	1	
		小 计	7	312	96		216			
创新实践计划		稷下创新讲堂								合计修满4学分即可
		齐鲁创业讲堂								
		创新实践项目（成果）								
		小 计	4							
拓展培养计划（）		主题教育	1							必修
		学术活动	1							专业自定
		身心健康	0.5							专业自定
		文化艺术	0.5							专业自定
		安全教育	2							必修
		研究创新	0.5							专业自定
		就业创业	0.5							专业自定
		社会实践	2							必修
		志愿服务	1							必修
		社会工作	0.5							专业自定
		社团经历	0.5							专业自定
	小 计	8								

注：通识教育必修课程《计算思维》因为专业要求，调整为专业基础课程《高级程序设计语言》。

十一、课程（项目）与毕业要求对应关系表

毕业要求 课程名称	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		M				L			H					J			M																										
思想道德与法制		L				M			H	M				M				L																									
马克思主义基本原理概论	L					M			H					J			M																										
中国近现代史纲要		H				L			M				M					L																									
习近平新时代中国特色社会主义思想		M				L			H	M				L			L																										
大学英语课程组	L				M				M				L					H																									
体育(1-4)	L								L				M	H				L																									
军事理论	L					L				M				H			L																										
国学修养课程模块																					H																						
艺术审美课程模块																						L						M															
人文学科\社会科学、自然、工程技术、信息社会																						L				M		M															
大学物理	H				H																																						
大学物理实验					H																																						
高等数学（1）	H		M			H			L																		L																
线性代数	M		M	H		M			M			M																															
高等数学（2）	H		M			H			L																		L																
概率论与数理统计	M		M	H		M			L																																		
新生研讨课														L			M												M			L	L	M		L				H	L		
高级程序设计语言	M	H		L						H	M																																
离散数学	H			M	L	H	M	L																																			
数字逻辑	M	M			H		L																																				
数字逻辑实验		M							H								H	M																									
数据结构与算法		H			M					H			M																														
计算机组成与设计		M				M	H		M					H															M														
公钥密码学数学基础	M	H				M		H																																			



## 十二、大学英语课程设置及学时分配表

类别	课组号	课程号	课程名称	学分数	总学时	总学时分配		开设学期	备注	
						课内教学	实践教学			
大学英语课组	00070	sd03111790	大学基础英语(1)	2	88	32	56	1	根据入学英语分级考试结果分级选修。	
		sd03111800	大学基础英语(2)	2	88	32	56	2		
		sd03111810	大学综合英语(1)	2	88	32	56	1		
		sd03111820	大学综合英语(2)	2	88	32	56	2		
		sd03111830	通用学术英语(1)	2	88	32	56	1		
		sd03111840	通用学术英语(2)	2	88	32	56	2		
	英语提高课程	sd03111920	科技英语文献阅读与翻译	2	32	32		3-4	任选4学分	
		sd03111930	中华优秀传统文化英文解读	2	32	32		3-4		
		sd03111950	英语演讲与辩论	2	32	32		3-4		
			sd03111850	大学基础英语(3)	2	32	32		3	
			sd03111860	大学基础英语(4)	2	32	32		4	
	应修小计				8	240	128	112		

说明：实行分级教学：

一级班：大学基础英语（1）（2）（3）（4），共计8学分

二级班：大学综合英语（1）（2）+ 两门英语提高类课程，共计8学分

三级班：通用学术英语（1）（2）+ 两门英语提高类课程，共计8学分

英语课组课时和学分的对应关系突破了 1: 16、1: 32，理论 128，实践 112，8 个学分=6 理论+2 实践，有利于优化各专业实践比例。