

应用物理学-网络空间安全双学士学位项目培养方案

一、专业培养目标

1.1 应用物理学-网络空间安全双学士学位项目人才培养愿景

以培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者与可靠接班人为使命，以培养领导领军人才为愿景，面向计算机网络空间安全、信息安全与对抗、电磁安全与对抗等广义网络空间安全领域，培养能服务国家战略、满足经济社会发展需求、基础扎实、理工结合、素质全面、工程实践能力和创造能力强的拔尖创新型人才和宽口径复合型人才，能够用系统的观点提出、分析和解决复杂技术问题和工程问题，能够胜任网络空间安全和应用物理领域及相关领域的科学探索、技术研究、产品开发、教育教学和管理工作的高层次人才。

1.2 应用物理学-网络空间安全双学士学位项目培养目标

专业培养目标是描述本科生毕业五年左右的职业胜任能力。

专业培养目标：以培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者与可靠接班人的使命，以培养领导领军人才为愿景，面向计算机网络空间安全、信息安全与对抗、电磁安全与对抗等广义网络空间安全领域，培养能服务国家战略、满足经济社会发展需求，具备理想信念高远、专业学识精湛、身心人格健全、人文素养深厚、国际视野开阔等特色，能够用系统的观点提出、分析和解决复杂技术问题和工程问题，能够胜任本专业领域及相关领域的科学探索、技术研究、产品开发、教育教学和管理工作的高层次人才。

学生在毕业五年左右成为高素质工程技术人才的主要标志（能力和素质）：

（1）专业能力：可以熟练地综合运用所掌握的自然科学、社会科学、专业基础和专业知识，发挥并不断完善各种技术和非技术领域的能力，科学思辨、勇于创新，以技术为导向应对所面临的广义网络空间安全专业领域的复杂工程问题挑战，抽象基本结构，识别不确定性来源，并应用适当的模型、技术工具和评估方式来制定合理解决方案并付诸实施，能评价实施的效果并对照预期做出反馈；

（2）职业操守：爱岗敬业，严守职业道德；能正确认识工程伦理，理解复杂工程问题的多约束机制，能主动按照社会、经济、安全、法律、环境保护、可持续发展等各方面要求开展本领域的专业工作；

（3）家国情怀与人文素养：具有强烈的爱国情怀和社会责任意识，以报效国家、服务社会、实现中华民族伟大复兴、建设人类命运共同体为己任；具有较深厚的人文素养，了解中华文明演进，

能从先进的世界文明中汲取养分，成为文化传承的践行者；

(4) 社会适应能力：具有开阔的国际视野和全局意识，具有强的公众沟通、多方协作、团队合作和管理领导能力；能够胜任本专业领域的技术负责人、团队带头人、项目经理、部门经理或其他相当层次的岗位，也能在工程、管理、医学、教育、法律、艺术等各专业领域展示才华，以多种可能的角色做出创造性贡献；

(5) 个人发展能力：能了解天下大势，紧密跟踪本专业领域的理论和工程技术前沿，并能使之服务于个人成长；具有强的终身学习和适应变化的能力。

1.3 应用物理学-网络空间安全双学士学位项目培养特色

网络空间安全学院各专业以习近平教育思想为指导，构建“价值塑造、能力培养、知识传授”三位一体的高水平人才培养体系，彰显北理特色，突出文化自信。采用“求道、创业、探惑”的“学生主体型”教育教学模式，着力培养学生的明辨思维、质疑精神、创新精神和使命感，培养学生的知识交叉融合能力、反思能力、以及终身学习和自我完善的能力与习惯，学会用工程思维的方法，提高分析、解决问题的能力，不断激发学生的领军领导潜质，逐步成为行业里的领军领导人才。

在课程体系设计中，参考国际顶尖高校专业设置，以计算为主线，融合电子计算机网络空间与电磁网络空间，形成多学科、多专业、多技术交叉的大网安。遵循“工科学生理工培养”理念，夯实数学、物理基础，重视实践，开设纵横两维的专业核心贯通课程，同时也开设技术沟通相关课程，提升学生洞察力、应变力和表达力。整个设计突出格物致知与经世致用的培养方针，具有以下特点：

- 大视角（融合电子计算机网络空间与电磁网络空间的大网安）；
- 广布局（以计算为主线，多学科、多专业、多技术的融合提升）；
- 宽口径（所有本科专业按大类统一培养，前五学期各专业课程基本一致）；
- 厚基础（强化数学与现代物理基础）；
- 大交叉（定义的广义网络空间覆盖了网络空间攻防涉及的从传感器网络到信息网络的各要素，多学科交叉融合）；
- 大贯通（专业课程纵横两维贯通）；
- 大实践（强调知行合一，强化实验实践能力培养）。
- 多选择（多元化选修课程）

二、毕业要求

2.1 毕业要求

毕业要求是描述本科生毕业并获得学士学位时的职业准备能力。在本科毕业时，网络空间安全-应用物理学毕业要求应包括以下十二个方面的知识、技能和素养：

(1) 工程知识：具有从事广义网络空间安全领域工程技术工作所需的数学、自然科学知识，具有基本的工程基础和专业基础知识（含工程图学、电路与电子学技术、信号与信息处理技术、计算机技术、信息系统安全与对抗技术等），能够将这些知识用于解决网络空间安全领域复杂工程问题。

(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，识别、描述和分析网络空间安全领域复杂工程问题并进行实验验证，以获得对相应复杂工程问题的深刻认识并得出有效结论。能通过文献检索与学术写作、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息，提取、整理、分析和归纳资料，为问题分析过程提供有益参考。

(3) 设计/开发解决方案：能够在分析现有问题的基础上，设计针对这些问题的解决方案和满足特定需求的单元（部件）、系统或工艺流程，并能通过设计性实践环节检验设计的合理性。同时，能够在设计环节中掌握基本的创新方法，体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(4) 研究：能够在分析现有问题、提出解决方案的基础上，基于科学原理并采用科学方法，对网络空间安全领域新的复杂工程问题进行提炼、归并处理和拓展，开展有针对性的建模、仿真与解决途径优化研究，设计创新性实验获取、分析处理与解释数据，探索付诸工程实施与检验，并通过对各种研究手段获取的信息进行综合，得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：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、现代工程工具和信息技术工具，进行问题分析、设计开发解决方案及开展研究。能够理解各种现代工具在测量、模拟和预测复杂工程问题方面各自的优势和不足。

(6) 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价网络空间安全领域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，并理解因实施解决方案可能产生的后果及应承担的责任。

(7) 环境和可持续发展：了解网络空间安全领域有关环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，能够理解和评价针对本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。

(8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，了解国家有关网络空间安全领域相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发的法律、法规，以及国内外相关的标准、规范和技术变化，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(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。

(10) 沟通：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。具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行专业技术领域沟通和交流、竞争与合作。

(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。

(12) 终身学习：对网络空间安全领域的理论和技术发展规律有明确的认识，并进而对自主学习和终身学习有正确认识，有不断学习和适应发展的能力。

2.2 毕业要求分解指标点

对每一项毕业要求进行进一步分解，确定毕业要求二级项，如表2-1所示。

表2-1 毕业要求二级指标点

毕业要求	毕业要求分解指标点
1.工程知识：具有从事广义网络空间安全领域工程技术工作所需的数学、自然科学知识，具有基本的工程基础和专业知识（含工程图学、电路与电子学技术、信号与信息处理技术、计算机技术、信息系统安全与对抗技术等），能够将这些知识用于解决本领域复杂工程问题。（覆盖通用标准毕业要求1）	指标点1.1. 具有与网络空间安全领域工程技术工作相关的高等基础数学和自然科学知识，并能用于解决本领域复杂工程问题；
	指标点1.2. 具有与网络空间安全领域工程技术工作相关的工程基础和专业知识，并能用于解决本领域复杂工程问题；
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，识别、描述和分析网络空间安全领域复杂工程问题并进行实验验证，以获得对相应复杂工程问题的深刻认识并得出有效结论。能通过文献检索与学术写作、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息，提取、整理、分析和归纳资料，为问题分析过程提供有益参考。（覆盖通用标准毕业要求2）	指标点2.1. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和描述网络空间安全领域复杂工程问题；
	指标点2.2. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，选择针对网络空间安全领域复杂工程问题的数学模型，并通过分析和基础性实验得出有效结论；
	指标点2.3. 了解网络空间安全领域重要资源来源及获取方法，能通过文献检索与学术写作、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息，提取、整理、分析和归纳资料，使之有助于开展本领域复杂工程问题的分析。
3.设计/开发解决方案：能够在分析现有问题的基础上，设计针对这些问题的解决方案和满足特定需求的单元（部件）、系统或工艺流程，并能通过设计性实践环节检验设计的合理性。同时，能够在设计环节中掌握基本的创新方法，体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。（覆盖通用标准毕业要求3）	指标点3.1. 能够采用基本的创新方法，设计针对网络空间安全领域复杂工程问题的解决方案并评价其合理性，体现创新意识，并能就改进的可能性进行分析和进行优化设计。在设计方案是能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；
	指标点3.2. 能够设计满足解决方案需要的、具有特定要求的单元（部件）、系统或工艺流程，并能通过设计性实践环节检验设计的合理性。
4.研究：能够在分析现有问题、提出解决方案的基础上，基于科学原理并采用科学方法，对网络空间安全领域新的复杂工程问题进行提炼、归并处理和拓展，开展有针对性的建模、仿真与解决途径优化研究，设计创新性实验获取、分析处理与解释数据，探索付诸工程实施与检验，并通过对各种研究手段获取的信息进行综合，得到合理有效的结论。（覆盖通用标准毕业要求4）	指标点4.1. 能够基于科学原理并采用科学方法，在网络空间安全领域对复杂工程问题进行实验设计、数据分析与解释；
	指标点4.2. 能够对多种研究手段获取的信息进行综合，得到合理有效结论。
5.使用现代工具：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、现代工程工具和信息技术工具，进行问题分析、设计开发解决方案及开展研究。能够理解各种现代工具在测量、模拟和预测复杂工程问题方面各自的优势和不足。（覆盖通用标准毕业要求5）	指标点5.1. 了解网络空间安全领域现代工程工具和信息技术工具，掌握其基本使用方法；
	指标点5.2. 能够针对特定问题，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，进行问题分析、设计开发解决方案及开展研究；
	指标点5.3. 能够理解各种现代工具在测量、模拟和预测复杂工程问题方面各自的优势和不足。
6.工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价网络空间安全领域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，能理解方案的实施可能产生的后果及应承担的责任。（覆盖通用标准毕业要求6）	指标点6.1. 了解工程与社会相互作用的基本原理，了解工程影响和改变社会的途径以及社会因素对工程的制约；
	指标点6.2. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价网络空间安全领域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，初步具有应用专业技术手段降低负面影响的能力；
	指标点6.3. 能理解复杂工程问题解决方案的实施可能产生的后果及应承担的责任。
7.环境和可持续发展：了解网络空间安全领域有关环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。（覆盖通用标准毕业要求7）	指标点7.1. 了解网络空间安全领域有关环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规；
	指标点7.2. 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

续表

毕业要求	毕业要求分解指标点
8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，了解国家有关网络空间安全领域相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发的法律、法规，以及国内外相关的标准、规范和技术变化，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。（覆盖通用标准毕业要求8）	指标点8.1. 具有人文社会科学素养和社会责任感，能践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，明确个人作为社会主义事业建设者和接班人所肩负的责任和使命。
	指标点8.2. 能够理解网络空间安全领域的工程职业道德和规范，并在工程实践中自觉遵守，履行对公众安全、健康及环境保护等方面的社会责任。
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。（覆盖通用标准毕业要求9）	指标点9.1.理解工程领域工作中个人与团队的关系，具有团队合作意识；
	指标点9.2.能够在多学科背景的团队中，根据工作需要，承担个体、团队成员以及负责人的角色，能够与其他团队成员协同工作。
10.沟通：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。具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行专业技术领域沟通和交流、竞争与合作。（覆盖通用标准毕业要求10）	指标点10.1. 具有表达能力和人际交往能力，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；
	指标点10.2. 具备一定的国际视野和外语运用能力，能够在跨文化背景下进行专业技术领域沟通和交流、竞争与合作。
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。（覆盖通用标准毕业要求11）	指标点11.1. 理解网络空间安全领域的重要经济与管理因素；
	指标点11.2. 掌握基本的工程管理原理与经济决策方法，并应用于多学科环境。
12.终身学习：对网络空间安全领域的理论和技术发展规律有明确的认识，并进而对自主学习和终身学习有正确认识，有不断学习和适应发展的能力。（覆盖通用标准毕业要求12）	指标点12.1. 对于自主学习和终身学习的必要性有正确认识，了解自主学习和终身学习的方法；
	指标点12.2. 能够选择适合自身特点和环境要求的途径，具备实现自身不断学习和发展的能力。

2.3 国际化交流专项要求

为提升学生的国际化交流能力，要求每位学生在学期间至少参加以下一项活动：

- (1) 国际（境外）双学位项目；
- (2) 国际（境外）访学项目（一学期或一学年）；
- (3) 国际（境外）交换生项目（一学期或一学年，大部分合作大学免学费）；
- (4) 国际（境外）毕业设计（第八学期）；
- (5) 国际（境外）寒/暑期项目；
- (6) 国家留学基金委资助项目；
- (7) 国际学术会议做口头报告或海报展示，或在国际论坛中发言；
- (8) 国际优质慕课（可基于“爱课程”国际版、“学堂在线”国际版、edX等）通过1门；
- (9) 学院/学校开设的全英文教学课程通过1门；
- (10) 国际级竞赛（英文语境）获得证书。

不在上述范围的其他国际交流活动由学院教学办公室负责认定。

三、毕业要求与能力实现矩阵

表3-1给出了各教学环节与12点毕业要求的支撑关系（权重高低），L为低支撑，M为中支撑，H

为高支撑。

表3-1 应用物理学-网络空间安全双学士学位项目本科培养标准实现矩阵

教学环节	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
大学生心理素质发展												L
国家安全概论								H				
习近平新时代中国特色社会主义思想概论								H				
思想道德与法治								L				
中国近现代史纲要								L				
马克思主义基本原理										L		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								L				
社会实践						M		M		L		
军事理论									M			
军事技能									M			
体育									L			
形势与政策							H					
学术用途英语（一级、二级）										H		
工科数学分析 I、II	H											
线性代数A	M											
理论力学		H	H	L								
量子力学B		H	H	L								
电动力学	M	M	M									
数学物理方法	M	H	M									
概率论与数理统计		H	H									
离散数学	H	H										
数字逻辑	L		L									
大学物理（A I、A II）	M											
物理实验（B I、B II）										L	H	L
工程制图C	L	L							L	L		
制造技术基础训练D											L	L
管理学概论								L			H	
经济学概论								L			H	
文化素质类通识教育课								L				
计算机科学与程序设计（C语言）			L						L	L		
机械工程基础I									L	L		
专业导论						L			L	L		
电路与模拟电子学	H	H										
数据结构与算法设计			L	L								
信号处理理论与应用I	L	M	L									
信号处理理论与应用II	L	L	L									
计算机系统I	L	L		L	L	M						L

续表

教学环节	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
计算机系统II	L	L		L	L	M						L
密码学导论	L	L		L		M						
网络空间安全导论	L	L	L									
ECE实习		L			M	M						
专业实习										M	M	H
网络空间安全课程设计			H	H		M	M	H	H	H		
毕业设计(论文)				H	H	M	H	H				
创新创业实践								L	L			
技术沟通										H		
数学强化限选	H	H	H									
贯通式核心课群	H	H	L	H	M	M					M	M
专业自主发展课群			H	H		H	H	H				M

四、毕业合格标准与学分布

4.1 毕业准出课程

毕业学分要求：应用物理学-网络空间安全双学士学位项目不低于174学分。

其中，公共通识课程和专业大类基础课程86学分（信科）、物理加强课18学分，专业课70学分。

专业课包括：贯通式必修核心课程、贯通式限选核心课程、自由发展课程、实践环节与毕业设计。

课内实验按16学时1学分计算。

表4-1 毕业准出课程（贯通式必修核心课程）

序号	课程名称	学分	学时	修读学期	说明
学分：Ha=29					
1	数据结构与算法设计 Data Structure and Algorithm Design	3	48	3	贯通课，涉及数据结构、算法设计等知识点。后续拟改名“计算思维与算法设计（Computational Thinking and Algorithm Design）”，涉及计算思维方式、数据结构、算法设计、离散数学、形式语言与自动机等知识点，4学分。
2	电路与模拟电子学 Circuits and Systems	6	96	3	贯通课，涉及电路分析、模拟电路等知识点。
3	信号处理理论与应用I Theory and Application of Signal Processing I	3	48	4	贯通课，涉及信号与系统、数字信号处理等知识点，后续改革考虑纳入信息处理理论。
4	信号处理理论与应用II Theory and Application of Signal Processing II	3	48	5	

续表

序号	课程名称	学分	学时	修读学期	说明
5	计算机系统I Computer Systems I	4	64	6	贯通课, 涉及计算机组成原理、计算机体系结构、操作系统原理等知识点。
6	计算机系统II Computer Systems II	2	32	7	
7	网络空间安全导论 Introduction to Cyberspace Science and Technology	4	64	5	贯通课, 涉及漏洞挖掘、入侵检测、防火墙、病毒、密码学、网络攻防等知识点。
8	密码学导论 Introduction to Cryptography	4	64	3	贯通课, 涉及数论、近世代数、古典密码学、对称密码学、公钥密码学等知识点。

表4-2 毕业准出课程 (贯通式限选核心课程)

序号	课程名称	学分	学时	修读学期	说明
学分要求: $H_b \geq 10$ (学生个性化选修)					
1	电磁场与电磁波I Electromagnetic Field and Electromagnetic Wave I	4	64	4	贯通课, 涉及电磁场理论、微波技术基础等知识点, 重点是电磁场理论。
2	电磁场与电磁波II Electromagnetic Field and Electromagnetic Wave II	2	32	5	
3	计算机软件基础 I Foundation on Computer Software I	4	64	4	贯通课, 涉及操作系统、数据库、面向对象编程、软件工程等知识点。
4	计算机软件基础 II Foundation on Computer Software II	2	32	5	
5	通信与网络 I Communication and Network I	4	64	5	贯通课, 涉及随机过程、信息论、数字通信、通信网等知识点。
6	通信与网络 II Communication and Network II	2	32	6	
7	人工智能基础 Foundation on Artificial Intelligence	4	64	5	贯通课, 涉及机器学习、模式识别、数据挖掘、知识工程等知识点。
8	网络科学与技术原理 Theory of Network Science and Technology	4	64	6	贯通课, 涉及图论、排队论、计算机网络、信息网络等知识点。
9	电磁频谱安全与对抗 Electromagnetic spectrum security and countermeasures	4	64	5	贯通课, 涉及电磁环境感知、雷达/通信/导航干扰与抗干扰等知识点。

表4-3 毕业准出课程 (物理加强课)

序号	课程名称	学分	学时	修读学期
学分要求: $H_b \geq 18$ (物理课必修)				
1	理论力学	4	64	4
2	量子力学B	4	64	5
3	电动力学	4	64	5
4	数学物理方法	6	96	3

表4-4 毕业准出课程（自主发展课程）

课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	
学分要求： $H_c \geq 8$ （学生个性化选修）						
密码工程	4	64	48	16	16	密码模块
区块链基础	3	48	40	8	16	
密码协议设计与分析	2	32	24	8	16	
数据安全与治理	2	32	24	8	16	
密码侧信道分析与防护	2	32	24	8	16	
人工智能安全	3	48	40	8	16	
密码新技术专题	2	32	24	8	16	
物联网安全与隐私保护（全英文）	2	32	24	8	16	
.....						
网络空间安全工程伦理	2	32	24	8	16	网络空间安全模块
网络空间安全数学基础	2	32	24	8	16	
软件漏洞利用及渗透	3	48	40	8	16	
汇编语言与接口技术	3	48	40	8	16	
.....						
无线网络安全（全英文）	3	48	40	8	16	空天网络与安全通信
信息论（全英文）	2	32	24	8	16	
移动通信安全基础与实践	2	32	24	8	16	
现代机器学习	2	32	24	8	16	
.....						
信息系统安全与对抗理论	3	48	40	8	16	信息安全与对抗
信息系统安全与对抗技术	3	48	40	8	16	
信息系统安全与对抗实践	3	48	40	8	16	
.....						

表4-5 毕业准出课程（实践环节与毕业设计）

序号	课程名称	学分	学时	修读学期	说明
学分要求：20（必修）					
1	ECE实习I & II ECE Internship	3	96	3	第三学期小学期
2	网络空间安全课程设计 Curriculum Design of Cyberspace Science and Technology	3	96	5	第五学期小学期
3	专业实习 Professional Internship	3	96	7	第七学期小学期
4	技术沟通 Technical Communication	2	64	7	专业技术的理解与掌握，以及面向不同受众的有效沟通能力
5	创新创业实践 Practice of Innovation and Entrepreneurship	1	32	不定	竞赛、论文、专利、科创等
6	毕业设计（论文） Graduation Project (Thesis)	8	256	8	全学院师生双选

4.2 专业学分结构

表4-6 网络空间安全类专业（徐特立英才班）学分结构

课程类别		最低毕业要求		
		总学分	总学时	学分比例
通识课程	必修	78	1556	44.8%
	选修	8	128	4.6%
专业基础课	必修	52	1152	29.9%
物理加强课	必修	18	288	10.3%
专业贯通式核心课	限修	10	128	5.7%
自主发展课	限修	8	192	4.6%
合计		174	3444	100.0%

4.3 各学期公共课程设置

各学期的课程如下列各表所示。

表4-7 第1学期公共课程

课程名称	学分	学时	备注
大学生心理素质发展	0	32	
国家安全概论	1	16	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	
思想道德与法治	3	48	
军事理论	2	36	
军事技能	2	112	
体育 I	0.5	32	
形势与政策 I	0.25	8	
学术用途英语一级	3	48	
数学分析 I	6	96	
专业导论	0	16	
计算机科学与程序设计（C语言）	4	64	
生命科学基础A	2	32	
合计	26.75	588	

表4-8 第2学期公共课程

课程名称	学分	学时	备注
中国近现代史纲要	3	48	
体育 II	0.5	32	
形势与政策 II	0.25	8	
学术用途英语二级	3	48	
数学分析 II	6	96	

续表

课程名称	学分	学时	备注
线性代数A	4	64	
大学物理A I	4	64	
物理实验B I	1	32	
机械工程基础I	3	48	
合计	24.75	440	

表4-9 第3学期公共课程

课程名称	学分	学时	备注
马克思主义基本原理	3	48	
数学物理方法	6	96	
体育Ⅲ	0.5	32	
形势与政策Ⅲ	0.25	8	
概率与数理统计	3	48	
大学物理A II	4	64	
物理实验B II	1	32	
电路与模拟电子学	6	96	信科大类转入不用修
数据结构与算法设计	3	48	
ECE实习I	2	64	第一小学期开课
密码学导论	4	64	
合计	32.75	600	

表4-10 第4学期公共课程

课程名称	学分	学时	备注
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	
理论力学	4	64	
体育IV	0.5	32	
形势与政策IV	0.25	8	
离散数学	4	64	
数字逻辑	3	48	
信号处理理论与应用I	3	48	
ECE实习II	1	32	
贯通式限选核心课程			限选组。
自主发展课程			
合计	16.75	344	不含限选组的课程

表4-11 第5学期公共课程

课程名称	学分	学时	备注
形势与政策V	0.25	8	
量子力学B	4	64	
电动力学	4	64	
社会实践	2	32	
网络空间安全导论	4	64	
信号处理理论与应用II	3	48	
网络空间安全课程设计	3	96	第二小学期（后）
贯通式限选核心课程			限选组。
自主发展课程			
合计	20.25	376	不含限选组的课程。

表4-12 第6学期公共课程

课程名称	学分	学时	备注
形势与政策VI	0.25	8	
管理学概论 I（网络课堂）	1	16	
经济学概论 I（网络课堂）	1	16	
计算机系统I	4	64	
制造技术基础训练D	1	32	
贯通式限选核心课程			限选组。
自主发展课程			
合计	7.25	136	不含限选组的课程

表4-13 第7学期公共课程

课程名称	学分	学时	备注
形势与政策VII	0.25	8	
计算机系统 II	2	32	
专业实习	3	96	第三小学期
技术沟通	2	64	
贯通式限选核心课程			限选组
自主发展课程			
合计	7.25	200	不含限选组的课程

表4-14 第8学期公共课程

课程名称	学分	学时	备注
形势与政策VIII	0.25	8	
毕业设计	8	256	
合计	8.25	264	

表4-15 不定学期公共课程与限选课程

课程名称	学分	学时	备注
素质教育课	8	128	不少于8学分，其中美育课程不少于2学分
思政限选课	1	16	党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史课程必选一门
创新创业实践	1	32	竞赛/论文/专利/科创
电磁场与电磁波I	4	64	贯通式限选核心课程，限选不少于10学分
电磁场与电磁波II	2	32	
计算机软件基础I	4	64	
计算机软件基础II	2	32	
通信与网络 I	4	64	
通信与网络 II	2	32	
人工智能基础	4	64	
网络科学与技术原理	4	64	
电磁频谱安全与对抗	4	64	
密码工程	4	64	
区块链基础	3	48	
密码协议设计与分析	2	32	
数据安全和治理	2	32	应用物理学-网络空间安全双学士学位自主发展课程，限选不少于12学分
密码侧信道分析与防护	2	32	
人工智能安全	3	48	
密码新技术专题	2	32	
物联网安全与隐私保护（全英文）	2	32	
.....			
网络空间安全工程伦理	2	32	
网络空间安全数学基础	2	32	
软件漏洞利用及渗透	3	48	
汇编语言与接口技术	3	48	
.....			
无线网络安全（全英文）	3	48	
信息论（全英文）	2	32	
移动通信技术	2	32	
.....			
信息系统安全与对抗理论	3	48	
信息系统安全与对抗技术	3	48	
信息系统安全与对抗实践	3	48	
.....			

五、学制与授予学位

学制：四年

学位：工学学士



专业是：网络空间安全-应用物理学

各专业的学生根据在学期间的学习表现均有机会获得学院颁发的“拔尖创新人才证书”、“高水平专业人才证书”或“宽口径复合型人才证书”。

六、辅修专业设置及要求

无。

附表7-1 应用物理学-网络空间安全双学士学位指导性学习计划进程表（含集中性实践环节）
（徐特立英才班）

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注		
									1	2	3	4	5	6	7	8			不定学期	
通识课程	必修	100930005	大学生心理素质发展 Psychology Education	0	32	32	0	0	1											
		100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	0	1											
		100270030	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	48	4	0	3											
		100270024	思想道德与法治 Morals, Ethics and Law	3	48	48	0	0	3											
		100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	0	3											
		100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	0	3											
		100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 General Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	48	0	0	3											
		100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	0				2								
		100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	2											
		100980004	军事技能 Military Skill	2	112		112		√											
		100320001-100320004	体育 Physical Education	2	128	0	128	0	√	√	√	√	√	√	√	√	√		每年均必须参加学生体质健康标准测试和课外体育锻炼，成绩须合格	



续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			不定学期
通识课程	必修	100270014-100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	2	64	64	0	0	√	√	√	√	√	√	√	√		每学期必修	
			思政限选课	1	16	16	0	0	√	√	√	√	√	√	√	√		党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史课程必选一门	
		100245205	学术用途英语一级 English for General Academic Purposes (Level 1)	3	48	48		16	3										
		100245206	学术用途英语二级 English for General Academic Purposes (Level 2)	3	48	48		16	3										
		100171018	数学分析 I Mathematical Analysis (I)	6	96	96		16	6										
		100171019	数学分析 II Mathematical Analysis (II)	6	96	96		16	6										
		100172002	线性代数A Linear Algebra A	4	64	64		16	4										
		100172003	概率与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48		16		3									
		100120025	离散数学 Discrete Mathematics	4	64	56	8	16			4								
		100120013	数字逻辑 Digital Logic	3	48	40	8	16			4								
		100180111	大学物理A I Physics A (I)	4	64	64	0	10		4									
		100180116	物理实验B I Physics Lab B (I)	1	32	4	28			2									
100180121	大学物理A II Physics A (II)	4	64	64	0	10			4										

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			不定学期
通识课程	必修	100180125	物理实验B II Physics Lab B (II)	1	32		32				2								
		100070012	计算机科学与程序设计 (C语言) Computer Science and Programming (C Language)	4	64	40	24		4										
		100031152	机械工程基础I Fundamental of Mechanical Engineering I	3	48	48					4								
		100031315	制造技术基础训练D Basic Training of Mechanical Technology D	1	32	48					2								
		104210002	管理学概论 I (网络课堂) Introduction of Management (SPOC)	1	16	16									1				
		104210004	经济学概论 I (网络课堂) Introduction of Economics (SPOC)	1	16	16									1				
		10030001	专业导论 Introduction to Professional Course	0	16	16				1									
		100160501	生命科学基础A	2	32	32				4									
		选修	----	素质教育选修课 General Education on Cultural Quality	8	128	128										8		不少于8学分 (其中美育课程不少于2学分)
专业课程	必修	103053213	数据结构与算法设计 Data Structure and Algorithm Design	3	48	40	8	32			3								
		103051216	电路与模拟电子学 Circuits and Systems	6	96	80	16	32			6								



续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注		
									1	2	3	4	5	6	7	8			不定学期	
专业课程	必修	100120026	信号处理理论与应用 I Theory and Application of Signal Processing I	3	48	40	8	16				3								
		100120027	信号处理理论与应用 II Theory and Application of Signal Processing II	3	48	40	8	16					3							
		100120028	计算机系统I Computer Systems I	4	64	48	16	32						4						
		100120029	计算机系统II Computer Systems II	2	32	16	16	32							2					
		100120031	网络空间安全导论 Introduction to Cyberspace Security	4	64	48	16	32						4						
		100120030	密码学导论 Introduction to Cryptography	4	64	48	16	32					4							
		100120050 100120051	ECE实习 I&II ECE Internship	3	96			96						4	2					第1小学期开课、第4学期
		100120022	专业实习 Professional Internship	3	96			96								6				第3小学期
		100120023	毕业设计(论文) Graduation Project (Thesis)	8	256			256										16		
		100120024	创新创业实践 Practice of Innovation and Entrepreneurship	1	32			32											2	
		100120040	技术沟通 Technical Communication	2	64											4				
		100120015	网络空间安全课程设计 Curriculum Design of Cyberspace Security	3	96	0		96						6						第二小学期(后)
		100181222	理论力学	4	64			64						4						

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注		
									1	2	3	4	5	6	7	8			不定学期	
专业课程	必修	100181312	量子力学B	4	64								4							
		100181311	电动力学	4	64									4						
		100181212	数学物理方法	6	96							6								
		----	网络空间安全 限定选核心课群	10	128	96	32	64										9		学生个性化选修。选修学分不少于10学分
		----	网络空间安全 专业自主发展课群	8	192	160	32	64												学生个性化选修。选修学分不少于8学分
合计		网络空间安全-应用物理学专业		174	3412	1947	1193	500	25	31	31	24	23	6	12	16	19			

附表7-2 专业集中性实践环节指导性学习计划进程表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	课程性质	先修课说明	备注
100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	0	夏	5	必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	
100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	秋实践周	1	必修	不限	
100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	0	秋实践周	1	必修	不限	
100120050 100120051	ECE实习I & II ECE Internship	3	96	0	96	0	秋实践周 +第4学期	3	必修	不限	
100120015	网络空间安全课程 设计 Curriculum Design of Cyberspace Security	3	96	0	96	0	秋	5	必修	不限	第二小 学期 (后)
100120022	专业实习 Professional Internship	3	96		96	0	秋实践周	7	必修	不限	
100120023	毕业设计(论文) Graduation Project (Thesis)	8	256		256	0	春	8	必修	不限	
100120024	创新创业实践 Practice of Innovation and Entrepreneurship	1	32		32	0	--	不限	必修	不限	
100120040	技术沟通 Technical Communication	2	64		64			7	必修	不限	

附表7-3 专业选修课设置一览表 (包括但不限于)

	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	开课学期	说明	限选课说明	
贯通式 限选核 心课程	100120032	电磁场与电磁波 I Electromagnetic Field and Electromagnetic Wave I	4	64	48	16	32	4		贯通式限选核心课 程, 限选不少于10 学分	
	100120033	电磁场与电磁波 II Electromagnetic Field and Electromagnetic Wave II	2	32	16	16	16	5			
	100120034	计算机软件基础 I Foundation on Computer Software I	4	64	48	16	32	4			
	100120035	计算机软件基础 II Foundation on Computer Software II	2	32	16	16	16	5			
	100120041	通信与网络 I Communication and Network I	4	64	48	16	32	5			
	100120042	通信与网络 II Communication and Network II	2	32	16	16	16	6			
	100120035	人工智能基础 Foundation on Artificial Intelligence	4	64	48	16	32	5			
	100120036	网络科学与技术原理 Theory of Network Science and Technology	4	64	48	16	32	6			
	100120039	电磁频谱安全与对抗 Electromagnetic spectrum security and countermeasures	4	64	48	16	32	5			
自主发 展课程	密码模块 (密码专 业要求该 模块至少 必修6学 分, 不含 《密码工 程》)	密码工程	4	64	48	16	16		网络空间安 全、信息安 全保障体系	应用物理学-网络 空间安全双学士学 位自主发展课程, 限选不少于12学分	
		区块链基础	3	48	40	8	16		贯通课(随机 过程基础、信 息论、数字通 信、通信网)		
		密码协议设计与分析	2	32	24	8	16				
		数据安全与治理	2	32	24	8	16				
		密码侧信道分析与 防护	2	32	24	8	16				
		人工智能安全	3	48	40	8	16				
		密码新技术专题	2	32	24	8	16				
		物联网安全与隐私保 护(全英文)	2	32	24	8	16				
										
	网络空间 安全模块	网络空间安全工程 伦理	2	32	24	8	16				
		网络空间安全数学 基础	2	32	24	8	16				
		软件漏洞利用及渗透	3	48	40	8	16				
		汇编语言与接口技术	3	48	40	8	16				
.....											

续表

	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	开课学期	说明	限选课说明	
自主发展课程	空天网络与安全通信	无线网络安全(全英文)	3	48	40	8	16			应用物理学-网络空间安全双学士学位自主发展课程,限选不少于12学分	
		信息论(全英文)	2	32	24	8	16				
		移动通信安全基础与实践	2	32	24	8	16				
		现代机器学习	2	32	24	8	16				
										
	信息安全与对抗	信息系统安全与对抗理论	3	48	40	8	16				
		信息系统安全与对抗技术	3	48	40	8	16				
		信息系统安全与对抗实践	3	48	40	8	16				
.....											