

新一代电子信息技术

(专业代码：085401 授予电子信息博士专业学位)

一、专业领域

新一代电子信息技术博士专业学位是与电子、通信、控制、计算机、电气、软件、光电、仪器仪表等专业领域，以及网络空间安全、人工智能、虚拟现实、集成电路、大数据与云计算、物联网、生物信息、量子信息等新兴方向紧密关联的专业学位。

北京交通大学新一代电子信息技术专业主要研究信息的获取、处理、编码、传输、交换等技术，具体研究领域涵盖数字通信与网络技术、宽带接入网、光纤通信、移动通信、数字图像处理、数字语音处理、遥感信号处理、模式识别和计算机视觉、多媒体处理、现代无线通信技术、微波技术、大数据与云计算、物联网、生物信息、量子信息等。新一代信息技术涵盖技术多、应用范围广，与传统行业结合的空间大，在经济发展和产业结构调整中的带动作用非常巨大。

新一代电子信息技术博士专业学位获得者（以下简称新一代电子信息技术博士）应具有高度社会责任感、新一代电子信息技术领域坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具备解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新以及组织实施重大（重点）工程项目和重要科技攻关项目等能力，拥有工程技术领军人才的潜质。

主要研究方向为：微波毫米波技术、智能信息处理、集成电路设计与应用、新型特种光纤及全光网技术、电磁兼容技术、宽带无线与专用移动通信、信息网络理论及关键技术、网络攻防与网络安全、交通信息感知及控制。

二、培养目标

紧密结合我国经济社会和科技发展需求，面向企业（行业）工程实际，坚持以立德树人为根本，培育和践行社会主义核心价值观，面向相关工程领域，培养具有高度社会责任感、德智体美劳全面发展的高层次工程技术领军人才，重点培养新一代电子信息技术博士专业学位研究生解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新、组织实施高水平工程技术研发等三大能力。本工程领域博士专业学位获得者应满足以下要求：

1. 拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和创业精神、科学严谨的学习态度和求真务实的工作作风，身心健康。
2. 掌握本工程领域坚实宽广的基础理论、系统深入的专门知识和工程技术基础知识；熟悉相关工程领域的发展趋势与前沿，掌握相关的人文社科及工程管理知识；熟练掌握一门外国语。
3. 具备解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新、组织实施高水平工程技术研发工作的能力及良好的沟通协调能力，具备国际视野和跨文化交流能力。

三、培养方式及修业年限

1. 培养方式

新一代电子信息技术博士的培养主要依托相关工程领域的国家重大、重点工程项目，采取校企联合培养的方式。实行双导师制，其中一位导师来自学校；另一位导师来自于企业（行业），一般为具有高级职称或其他具有丰富工程实践经验、较强责任心的专家。在研究生入学后的第一学期，研究生导师在与研究生本人充分交流的基础上，制定出研究生的培养计划。培养计划应对研究生的课程学习、论文选题、论文撰写及工程实践训练等环节的要求和进度做出安排。研究生导师和企业导师应联合对研究生工程实践进行全过程的管理，共同指导研究生完成工程实践训练，确保工程实践的质量。

2. 修业年限

新一代电子信息技术博士基本修业年限 4 年，最长修业年限 6 年。

四、重大工程项目攻关

工程实践通过参与重大工程项目、进行重要科技攻关，着重培养新一代电子信息技术博士的重大工程技术创新能力和大型工程企业管理能力。具体实践内容由导师组结合联合培养企业及校企联合承担的国家重大专项或其他国家重大工程创新项目进行。要求在学期间至少作为主要成员参与校企重大科技合作项目和重大工程技术创新项目研究。新一代电子信息技术博士须撰写和提交参与重大工程项目（科技攻关）实践报告。实践报告主要介绍攻读新一代电子信息技术博士专业学位研究计划书完成情况和成果总结。学院组织专家对学生的专业实践报告进行考核答辩并给出成绩，考核时间一般安排在第六学期，不通过者不能申请学位论文答辩。

五、学位论文

新一代电子信息技术博士必须完成学位论文。博士学位论文内容应与解决重大工程技术问题、实现企业技术进步和推动产业升级紧密结合，可以是工程新技术研究、重大工程设计、新产品或新装置研制等。新一代电子信息技术博士用于学位论文研究的实际工作时间一般不少于 2 年，其学位论文工作的过程管理包括博士生资格考试、选题与开题、中期检查、送审和答辩等阶段。具体要求如下：

1. 博士生资格考试

对博士在进入博士论文阶段前进行专业综合考试，重点考察其是否掌握从事博士学位论文工作所必需的工程领域的基础理论和专门知识。

2. 论文选题与开题

新一代电子信息技术博士学位论文选题应来自相关工程领域的重大、重点工程项目，并具有重要的工程应用价值。

博士学位论文开题报告是开展学位论文工作的基础，通过专家集体审议的方式对论文研究的方

向、内容、可行性、创新性进行论证，为保证博士的学位论文质量打下基础。开题报告应于第四学期末之前完成。

3. 论文中期检查

为了检查博士的论文进展工作，为其学位论文进展过程中存在的问题提供指导，一般在开题一年之后、第六学期末之前，开展博士学位论文中期检查工作。考核时间一般应安排在第六学期进行，考核小组由 3-5 名具有博士生指导资格的教师组成。对专业学位博士研究生论文进展进行评估，给出考核意见。

4. 论文送审和答辩

博士论文的撰写应按照《北京交通大学博士、硕士学位论文撰写规范》的相关规定执行。在其博士学位论文完成后，须进行学位论文预答辩（按正式答辩的要求进行）。预答辩通过者，方可申请送审和正式答辩，具体要求按照《北京交通大学博士学位论文答辩及学位申请若干规定》相关规定执行。

5. 学术成果要求

为保证博士学位授予质量，对新一代电子信息技术博士在校期间取得的学术成果形式做相应要求。新一代电子信息技术博士在申请学位论文答辩前，应达到的研究成果要求，按照《北京交通大学规范各学院（学科）制定申请博士学位应取得创新成果要求的指导意见》的相关规定执行。

博士在学期间的研究成果内容应与申请者学位论文工作密切相关。

六、其他要求

其他有关要求按照“北京交通大学关于博士研究生培养工作的若干规定”和学院的有关规定执行。

七、课程设置与学分要求

工程类博士的课程应体现前沿性、实践性和综合性，可以采用专题讲座、交互研讨和企业一线调研等灵活多样的方式进行。在攻读博士学位期间，应修最低学分 22 分，其中课程学分 14 分，必修环节学分 8 分（其中综合素养实践 1 分，创新实践 7 分）。

工程类博士专业学位研究生课程设置与学分要求（总学分不低于22分）

课程类别	课程模块	课程编号	课程名称	学分	开课学期	学分要求	备注
素养提升平台	政治素养	A209001B	中国马克思主义与当代	2	秋	2	
	综合素养课程	A201001B	工程伦理	1	秋	1	
			其他素养课程				附注 1
综合素养实践	H200502B	国际交流、科研、助教、学术讲座	1		1	附注 2	
能力提升平台	语言能力模块	C401005B	英文学术论文写作方法与技巧	1	秋	1	
		C401001B	博士学术英语	2	秋		
	数学能力模块	C408001B	数值分析 II	2	春		
		C408003B	最优化方法 II	2	春		
		C408002B	矩阵分析 II	2	春		
		M602022B	凸优化理论与应用	2			
	信息能力模块	C401004B	深度学习	2	夏		
设计能力模块	C411005B	设计思维与方法论	3	秋			
专业深造平台	博士课模块	M601024B	天线及射频前端理论与与实践	2	秋	≥6	≥10
		M601027B	微纳电子技术与工程实践	2	秋		
		M601025B	无线技术与工程实践	2	秋		
		M601034B	互联网技术与工程实践	2	秋		
		M601026B	自主智能系统设计与评估	2	春		
		M601031B	交通系统数字孪生与测试	2	春		
		M601029B	智能交通大数据技术	2	春		
		M601033B	系统级电磁兼容技术	2	春		
学术及实践创新平台	学术例会	H200101B	必修	1	春秋	7	
	博士论坛	H200901B		1			附注 3
	资格考核	H200201B		1			
	开题报告	H200301B		1			
	学位论文中期检查	H200403B		1			
	工程项目攻关	H200602B		2			附注 4

附注 1：若硕士阶段已修过“工程伦理”可选择其他科技、职业、社会、人文、学术素养类课程。

附注 2：综合素养实践包括国际交流、科研、助教、学术讲座等形式，完成以下之一即可获得学分。

- (1) 国际交流：参加国际会议 2 次及以上或出国联合培养半年以上；
- (2) 科研：参与导师科研项目，取得相应研究成果并发表科技论文，撰写总结报告；
- (3) 完成一门课的助教工作，获得主讲教师的认可；
- (4) 学术讲座：参加前沿讲座报告不少于 8 次，包括学院公布的聘请校内外专家的各种学术讲座。

附注 3：在学校或企业进行重要工程技术讲座 2 次及以上。

附注 4：包含工程实践创新，工程课题攻关等。

新一代电子信息技术（直博）

（专业代码：085401 授予电子信息博士专业学位）

一、专业领域

新一代电子信息技术博士专业学位是与电子、通信、控制、计算机、电气、软件、光电、仪器仪表等专业领域，以及网络空间安全、人工智能、虚拟现实、集成电路、大数据与云计算、物联网、生物信息、量子信息等新兴方向紧密关联的专业学位。

北京交通大学新一代电子信息技术专业主要研究信息的获取、处理、编码、传输、交换等技术，具体研究领域涵盖数字通信与网络技术、宽带接入网、光纤通信、移动通信、数字图像处理、数字语音处理、遥感信号处理、模式识别和计算机视觉、多媒体处理、现代无线通信技术、微波技术、大数据与云计算、物联网、生物信息、量子信息等。新一代信息技术涵盖技术多、应用范围广，与传统行业结合的空间大，在经济发展和产业结构调整中的带动作用非常巨大。

新一代电子信息技术博士专业学位获得者（以下简称新一代电子信息技术博士）应具有高度社会责任感、新一代电子信息技术领域坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具备解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新以及组织实施重大（重点）工程项目和重要科技攻关项目等能力，拥有工程技术领军人才的潜质。

主要研究方向为：微波毫米波技术、智能信息处理、集成电路设计与应用、新型特种光纤及全光网技术、电磁兼容技术、宽带无线与专用移动通信、信息网络理论及关键技术、网络攻防与网络安全、交通信息感知及控制。

二、培养目标

紧密结合我国经济社会和科技发展需求，面向企业（行业）工程实际，坚持以立德树人为根本，培育和践行社会主义核心价值观，面向相关工程领域，培养具有高度社会责任感、德智体美劳全面发展的高层次工程技术领军人才，重点培养新一代电子信息技术博士专业学位研究生解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新、组织实施高水平工程技术研发等三大能力。本工程领域博士专业学位获得者应满足以下要求：

1. 拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和创业精神、科学严谨的学习态度和求真务实的工作作风，身心健康。
2. 掌握本工程领域坚实宽广的基础理论、系统深入的专门知识和工程技术基础知识；熟悉相关工程领域的发展趋势与前沿，掌握相关的人文社科及工程管理知识；熟练掌握一门外国语。
3. 具备解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新、组织实施高水平工程技术研发工作的能力及良好的沟通协调能力，具备国际视野和跨文化交流能力。

三、培养方式及修业年限

1. 培养方式

新一代电子信息技术的培养主要依托相关工程领域的国家重大、重点工程项目，采取校企联合培养的方式。实行双导师制，其中一位导师来自学校；另一位导师来自于企业（行业），一般为具有高级职称或其他具有丰富工程实践经验、较强责任心的专家。在研究生入学后的第一学期，研究生导师在与研究生本人充分交流的基础上，制定出研究生的培养计划。培养计划应对研究生的课程学习、论文选题、论文撰写及工程实践训练等环节的要求和进度做出安排。研究生导师和企业导师应联合对研究生工程实践进行全过程的管理，共同指导研究生完成工程实践训练，确保工程实践的质量。

2. 修业年限

新一代信息技术本科生直接攻读博士研究生（以下简称直博生）基本修业年限为 5 年，最长修业年限 7 年。

四、重大工程项目攻关

工程实践通过参与重大工程项目、进行重要科技攻关，着重培养新一代电子信息技术的重大工程技术创新能力和大型工程企业管理能力。具体实践内容由导师组结合联合培养企业及校企联合承担的国家重大专项或其他国家重大工程创新项目进行。要求在学期间至少作为主要成员参与校企重大科技合作项目和重大工程技术创新项目研究。新一代信息技术博士须撰写和提交参与重大工程项目（科技攻关）实践报告。实践报告主要介绍攻读新一代信息技术博士专业学位研究计划书完成情况和成果总结。学院组织专家对学生的专业实践报告进行考核答辩并给出成绩，考核时间一般安排在第六学期，不通过者不能申请学位论文答辩。

五、学位论文

新一代信息技术博士必须完成学位论文。博士学位论文内容应与解决重大工程技术问题、实现企业技术进步和推动产业升级紧密结合，可以是工程新技术研究、重大工程设计、新产品或新装置研制等。新一代信息技术博士用于学位论文研究的实际工作时间一般不少于 2 年，其学位论文工作的过程管理包括博士生资格考试、选题与开题、中期检查、送审和答辩等阶段。具体要求如下：

1. 博士生资格考试

对博士在进入博士论文阶段前进行专业综合考试，重点考察其是否掌握从事博士学位论文工作所必需的工程领域的基础理论和专门知识。

2. 论文选题与开题

新一代信息技术博士学位论文选题应来自相关工程领域的重大、重点工程项目，并具有重要的工程应用价值。

博士学位论文开题报告是开展学位论文工作的基础，通过专家集体审议的方式对论文研究的方向、内容、可行性、创新性进行论证，为保证博士的学位论文质量打下基础。开题报告应于第四学期末之前完成。

3. 论文中期检查

为了检查博士的论文进展工作，为其学位论文进展过程中存在的问题提供指导，一般在开题一年之后、第六学期末之前，开展博士学位论文中期检查工作。考核时间一般应安排在第六学期进行，考核小组由 3-5 名具有博士生指导资格的教师组成。对专业学位博士研究生论文进展进行评估，给出考核意见。

4. 论文送审和答辩

博士论文的撰写应按照《北京交通大学博士、硕士学位论文撰写规范》的相关规定执行。在其博士学位论文完成后，须进行学位论文预答辩（按正式答辩的要求进行）。预答辩通过者，方可申请送审和正式答辩，具体要求按照《北京交通大学博士学位论文答辩及学位申请若干规定》相关规定执行。

5. 学术成果要求

为保证博士学位授予质量，对新一代信息技术博士在校期间取得的学术成果形式做相应要求。新一代信息技术博士在申请学位论文答辩前，应达到的研究成果要求，按照《北京交通大学规范各学院（学科）制定申请博士学位应取得创新成果要求的指导意见》的相关规定执行。

博士在学期间的研究成果内容应与申请者学位论文工作密切相关。

六、其他要求

其他有关要求按照“北京交通大学关于博士研究生培养工作的若干规定”和学院的有关规定执行。

七、课程设置与学分要求

工程类博士的课程应体现前沿性、实践性和综合性，可以采用专题讲座、交互研讨、自修答辩和企业一线调研等灵活多样的方式进行。在攻读博士学位期间，直博生应修最低学分 44 分，其中课程学分 36 分，必修环节学分 8 分（其中综合素养实践 1 分，创新实践 7 分）。

本科生毕业直博攻读工程类博士学位专业学位研究生课程设置的基本框架（总学分不低于 44 分）

课程类别	课程模块	课程编号	课程名称	学分	开课学期	学分要求	备注	
素养提升平台	政治素养课	A209002B	中国特色社会主义理论与实践研究	2	秋春	3		
		A209004B	自然辩证法概论	1	秋春			
		A209001B	中国马克思主义与当代	2	秋	2		
	综合素养课程	A201001B	工程伦理	1	秋	2		
		A201002B	工程经济与项目管理	1	秋			
	综合素养实践	H200502B	国际交流、科研、助教、学术讲座	1	春秋	1	附注 1	
能力提升平台	语言能力模块	C401005B	英文学术论文写作方法与技巧	1	秋	1		
		C401007B	电子信息专业外语	2	秋	2		
		C401001B	博士学术英语	2	秋	2		
	数学能力模块	C308101B	随机过程 I	2	秋	≥2		
		C308102B	数值分析 I	2	秋			
		C408001B	数值分析 II	2	春			
		C408003B	最优化方法 II	2	春			
		C408002B	矩阵分析 II	2	春			
		M602022B	凸优化理论与应用	2				
	信息能力模块	C401002B	大数据技术基础及应用	2	秋			
		C401003B	人工智能基础及应用	2	秋			
		C401004B	深度学习	2	夏			
		C401014B	计算思维综合训练	2	夏			
	设计能力模块	C411005B	设计思维与方法论	3	秋春			
	专业深造平台	专业核心课	M501037B	电磁场理论	2	秋	≥9	01
			M501133B	现代天线理论与技术	2	春		01
M501134B			射频测量技术	2	秋	01, 04		
M501043B			近代数字信号处理	2	秋	02		
M501044B			数字图像处理	2	秋	02		
M501071B			大数据存储与处理	2	秋	02		
M501067B			模式识别	2	春	02		
M501024B			深度学习算法与实现	2	秋	02		
M501073B			物联网技术	2	秋	02		

M501054B	高等数字集成电路设计	2	春	03
M501052B	高等模拟集成电路设计	2	春	03
M501062B	现代半导体器件与工艺	2	秋	03
M501083B	VLSI 物理设计	2	秋	03
M501057B	数字逻辑综合与测试	2	秋	03
M501063B	现代电子技术	2	秋	03
M501039B	光波导理论	2	秋	05
M501069B	新型光电子与光纤器件	2	秋	05
M501064B	现代光通信系统	2	春	05
M501072B	智能光纤传感	2	春	05
M501011B	硅基光电与人工智能芯片	2	春	05
M501058B	数字通信理论	2	秋	06
M501101B	无线通信理论基础 I	2	秋	06
M501061B	无线通信新技术	2	秋	06
M501114B	基于蜂窝的物联网技术	2	春	06
M501007B	泛在智能通信	2	秋	06
M501091B	移动自组织网络	2	秋	06
M501092B	移动互联网	2	秋	07
M501042B	计算机网络体系与协议	2	秋	07、08
M501023B	排队论及其在通信网中的应用	2	秋	07、08
M501106B	无线信道理论与建模方法	2	春	06
M501066B	数据通信与计算机网	2	秋	08
M501075B	网络内容安全技术	2	春	08
M501070B	信息系统安全分析与检测	2	秋	08
M501049B	最优化理论、方法及应用	2	秋	09
M501050B	最优控制理论及应用	2	秋	09
M501076B	轨道交通系统安全与风险管理	2	秋	09
M501020B	列车运行优化理论与方法	2	春	09
M501019B	列车运行控制系统	2	春	09
M501077B	轨道交通系统安全基础	2	秋	09

	M501047B	智能交通系统	2	秋		09
	M501004B	导航与地理信息系统技术	2	秋		09
	M501038B	多传感器信息融合及应用	2	秋		09
	M501056B	交通系统建模、仿真与测试技术	2	秋		09
专业拓展	M501029B	微波理论与技术	2	春	≥ 3	01
	M501005B	电磁场优化方法及应用	2	春		01
	M501014B	毫米波技术与应用	2	春		01
	M501078B	压缩感知及其应用	2	秋		02
	M501116B	机器视觉	2	春		02
	M501128B	医学影像与医学图像处理	2	春		02
	M501117B	SoC 设计方法学	2	春		03
	M501053B	高等射频集成电路设计	2	春		03
	M501086B	集成电路综合理论与技术	2	秋		03
	M501132B	MEMS 与微系统	2	秋		03
	M501006B	电磁仿真原理及其数字孪生技术	2	春		04
	M501040B	光电子器件理论与技术	2	秋		05
	M501055B	光通信网络理论与技术	2	秋		05
	M501090B	光接入网技术	2	秋		05
	M501085B	光纤测量	2	春		05
	M501081B	集成光路	2	秋		05
	M501010B	光纤建模与系统设计	2	春		05
	M501027B	微波光子学原理与应用	2	秋		05
	M501136B	现代阵列信号处理技术	2	秋		06
	M501082B	OFDM 移动通信技术	2	秋		06
	M501094B	北斗卫星导航与干扰抑制技术	2	秋		06
	M501025B	铁路专用移动通信原理与应用	2	秋		06
	M501032B	移动智能通信	2	秋		06
	M501111B	无线多跳协同通信技术及协议	2	春		06
	M501048B	自适应控制理论及应用	2	春		09

		M501021B	列控功能安全软件设计与开发	2	春		09
		M501018B	联锁功能安全软件设计与开发	2	春		09
		M501030B	信息安全技术及应用	2	春		09
		M501009B	故障诊断与健康管理技术及应用	2	春		09
		M501108B	轨道交通人因技术	2	春		09
		M501015B	基于模型的系统测试与评	2	春		09
		M501003B	北斗卫星定位技术与应用	2	春		09
		M501016B	交通信息感知与大数据处	2	春		09
		M501100B	轨道电路抗干扰与防雷技	2	秋		09
		M501123B	现代交通工程理论与技术	2	春		09
		M501002B	安全计算机	2	秋		09
		M501087B	人工智能算法原理与实践	2	秋		09
	跨学科课程群组		详见学校本研跨学科课程群课程				
	专业补修		导师确定	0			附注 2
	博士课模块	M601024B	天线及射频前端理论与实 践	2	秋	≥6	
		M601027B	微纳电子技术与工程实践	2	秋		
		M601025B	无线技术与工程实践	2	秋		
		M601034B	互联网技术与工程实践	2	秋		
		M601026B	自主智能系统设计与评估	2	春		
		M601031B	交通系统数字孪生与测试	2	春		
		M601029B	智能交通大数据技术	2	春		
		M601033B	系统级电磁兼容技术	2	春		
学术及实 践创新平 台	学术例会	H200101B	必修	1	春秋	7	
	博士论坛	H200901B		1			附注 3
	资格考核	H200201B		1			
	开题报告	H200301B		1			
	学位论文中期	H200403B		1			
	工程项目攻关	H200602B		2			附注 4

附注 1：综合素养实践包括国际交流、科研、助教、学术讲座等形式，完成以下之一即可获得学

分。

(1) 国际交流：参加国际会议 2 次及以上或出国联合培养半年以上；

(2) 科研：参与导师科研项目，取得相应研究成果并发表科技论文，撰写总结报告；

(3) 完成一门课的助教工作，获得主讲教师的认可；

(4) 学术讲座：参加前沿讲座报告不少于 8 次，包括学院公布的聘请校内外专家的各种学术讲座。

附注 2：由导师指定或学院统一要求，补修若干门本专业本科课程，只计成绩，不计学分。

附注 3：在学校或企业进行重要工程技术讲座 2 次及以上。

附注 4：包含工程实践创新，工程课题攻关等。

附注 5：专业课、专业拓展课备注的数字是学科研究方向的课，例如 01 微波毫米波技术及应用方向的课。

新一代电子信息技术（含量子技术等）

（专业代码：085401 授予电子信息硕士专业学位）

一、专业领域及研究方向

（一）专业领域

新一代电子信息技术（含量子技术等）硕士专业学位是与电子、通信、控制、计算机、电气、软件、光电、仪器仪表等专业领域，以及网络空间安全、人工智能、虚拟现实、集成电路、大数据与云计算、物联网、生物信息、量子信息等新兴方向紧密关联的专业学位。

北京交通大学电子信息工程学院的新一代电子信息技术专业学位硕士研究生的培养主要以电子、信息与通信技术为主，围绕国家电子、信息产业和行业重大需求，瞄准国际学术前沿，运用信息理论、通信理论、电磁场理论、信号处理理论、微电子理论、现代控制理论、电路理论，主要研究信息的获取、处理、编码、传输、交换以及应用等技术，具体研究领域涵盖数字通信与网络技术、宽带接入网、光纤通信、移动通信、数字图像处理、数字语音处理、遥感信号处理、模式识别和计算机视觉、多媒体处理、现代无线通信技术、电磁场与微波技术、天线与射频前端技术、大数据与云计算、物联网、集成电路（IC）、微机电系统（MEMS）、交通信息智能感知、交通系统控制及优化、生物信息、量子信息等。

新一代电子信息技术涵盖技术多、应用范围广，与传统行业结合的空间大，在经济发展和产业结构调整中的带动作用非常大。

（二）研究方向

本领域以电子和信息技术为核心，以电子信息和通信应用为背景，研究微波毫米波技术及应用、信息处理与人工智能、集成电路设计与应用、电磁兼容、光器件与光传感、无线通信等技术，以培养我国电子信息产业急需的高级工程人才为目标。主要研究方向及其内容为：

01 微波毫米波技术及应用

面向新一代无线通信、铁路移动通信、航空航天、射频芯片等领域的发展趋势及产业需求，开展微波毫米波技术的基础理论与应用研究，主要包括5G大规模多波束毫米波天线阵列设计与实现方法研究，高速铁路受限空间环境下的高效电波覆盖技术研究，新型漏波天线的理论与应用研究，太赫兹天线设计与实现研究，天线小型化、宽频带、圆极化、可重构技术研究，天线隐身与反隐身技术研究，新型人工电磁材料的理论及应用研究。

02 智能信息处理

面向信息处理的学科前沿和发展需求，开展智能信息处理的研究与应用。主要包括图像与视频信息处理、深度学习原理与应用、复杂背景图像中目标检测与跟踪技术、计算机视觉、物联网与大数据、生

物医学信息处理、信息处理在不同领域的应用等。

03 集成电路设计与应用

结合现代电子与信息快速发展的需求,开展信息系统核心集成电路芯片和高端智能传感器芯片的研究与应用开发。主要的研究方向包括模拟集成电路设计、数字集成电路设计、数模混合及 RF CMOS 集成电路设计、新原理/新材料传感器芯片、微机电系统 (MEMS)、量子芯片等。

04 电磁兼容

以电气和无线电技术的基本理论为基础,电磁兼容技术研究范围涉及微波技术,微电子技术,计算机技术,通信和网络技术,以及材料科学和生物医学等等。现代化工业领域,如电力、通信、交通、航天、军工、计算机和医疗等都必须解决电磁兼容问题。主要的研究方向包括:工业电磁环境特性分析;电子设备兼容性限值优化;基于系统的电磁干扰防护理论和技术;系统的电磁兼容性顶层设计规范;电磁环境特性以及系统级电磁兼容性建模方法等。

05 全光网、新型特种光纤、光器件和光纤传感技术

结合网络技术高速率、大容量、高安全性等需求,开展基于光路交换的超高速、超大容量、信息安全全光网技术,以及面向全光网和高速大容量光通信的新型特种光纤及光器件技术研究,主要包括全光网络关键技术、全光逻辑器件技术及信号处理技术、新型特种光纤技术、光通信器件关键技术的研究及应用等。结合光纤传感技术在公共安全、重大基础设施监测等领域的应用需求,开展光纤传感网络及功能器件的研究,主要包括光纤传感预警系统、重大公共基础设施的安全及其健康监测、高精度光纤传感导航系统、物联网应用等。

06 无线移动通信及关键技术

结合铁路和轨道交通应用及新一代公共移动通信应用需求,开展适应高速轨道交通的无线通信与公共宽带无线移动通信研究,主要包括陆地高速移动无线通信、5G-R 专用移动通信系统、轨道交通物联网中的大数据、云计算和人工智能技术、宽带无线接入、通信信号处理、频谱资源管理、软件无线电与认知无线电、多媒体信息处理、无线传感网络、基于认知的动态频谱资源共享等技术。

07 信息网络理论及关键技术

本研究方向面向信息网络的学科前沿和发展需求,开展信息网络理论及关键技术研究工作。硕士研究生培养的主要研究内容包括:新型信息网络体系架构与理论、路由交换理论与技术、传感器网络理论与技术、移动互联网理论与技术、工业互联网理论与技术、、信息网络安全理论与技术和信息网络服务理论、信息网络高可靠性传输理论与技术、信息网络中的人工智能理论及应用、网络安全检测与风险评估、网络测量与攻防技术、互联网挖掘与社会媒体计算等。

08 网络攻防与网络安全

本研究方向面向信息安全的学科前沿和发展需求,开展信息网络安全理论及关键技术研究。硕士研究生培养的主要研究内容包括:通信网络安全理论与关键技术、网络安全检测与风险评估、网络入侵检测与认证技术、网络内容安全理论与关键技术、密码理论、网络测量与攻防技术、互联网数据挖掘、社会网络分析与计算等。

09 交通信息感知及控制

本研究方向面向智能交通和轨道交通中移动载体智能控制的学科前沿和发展需求，结合计算机、人工智能、大数据、通信等领域的新理论、新方法及新技术，开展交通信息状态感知、信息处理、控制优化等基础理论和关键技术研究。研究生培养的主要研究内容包括：多源信息融合技术、传感器组合交通导航技术、交通系统故障诊断与容错控制技术、交通系统多源信息的可信融合决策技术、车路协同系统状态全息感知技术、交通精准定位与高可靠信息传输技术、轨道交通状态连续无缝感知技术、交通安全风险分析与评估技术、交通系统信息安全与防护技术应用、大数据环境下的交通信息特征提取与优化决策技术、基于人工智能与大数据的智能交通控制技术等。

二、培养目标

（一）本领域人才培养规格

本领域人才培养以立德树人为教育的根本任务，以培养坚持正确政治方向，德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人为总体目标，本领域以工程实践能力为导向，培养适合电子技术、信息与通信技术产业的理论基础扎实、素质全面、工程实践能力强并具有一定创新能力的应用型、复合式高层次工程技术和工程管理人才。

（二）本领域专业学位硕士获得者

1. 思想道德方面：应拥护中国共产党的领导、热爱社会主义祖国，应具有服务国家、服务人民的社会责任感和勇于奉献，追求真理、大胆探索、百折不挠的科学精神，求真务实、严谨自律的治学态度，遵纪守法、诚信谦虚的做人品德。

2. 学术水平方面：掌握本领域坚实的基础理论和和宽广的专业知识，熟悉本领域相关行业的规范、相关知识产权、研究伦理等方面的知识；掌握一门外语，能够顺利阅读本领域国内外科技资料和文献。

3. 能力水平方面：在本领域具备基本的学术能力，主要包括获取知识的能力、学术鉴别能力、科学研究能力、学术创新能力、学术交流能力等；具备适应未来职业发展的综合能力，包括团队意识、合作能力、组织协调能力等。在本领域的某一方向应具有独立从事工程规划、工程设计、工程实施，工程研究、工程开发、工程管理等专门技术的能力。

4. 成果水平方面：应通过在读期间的工程实践凝练出相应的具有创新性的科研成果（论文的数量和水平及其他科研成果的形式由学院规定），并独立完成学位论文。

（三）就业导向

本专业硕士毕业生就业导向主要在通信领域中从事研究、设计、制造、运营及在国民经济各部门和国防工业中从事开发、应用通信技术与设备。可从事无线通信、光纤通信、人工智能、大规模集成电路、智能仪器及应用电子技术领域的研究、设计、技术引进和技术开发工作。如通信制造及

运营公司、高科技开发公司、科研院所、设计单位、金融系统、民航、铁路及政府和大专院校等。

三、培养方式及修业年限

1. 培养方式

采用课程学习、专业实践和学位论文相结合的培养模式。课程学习、专业实践和学位论文同等重要，是专业学位硕士研究生今后职业发展潜力的重要支撑。

全日制专业学位硕士研究生的培养实行导师负责制。在研究生入学后的第一学期，研究生导师在与研究生本人充分交流的基础上，制定出研究生的培养计划。培养计划应对研究生的课程学习、专业实践、论文选题、论文撰写等环节的要求和进度做出安排。导师应定期或不定期地检查研究生的学习、专业实践及论文进展情况，解决研究生在学习和专业实践中所遇到的问题。

2. 修业年限

全日制专业学位硕士研究生的基本修业年限 3 年，研究生在规定学制内不能完成学业的，可以申请延长修业年限，具体以学校有关研究生学籍管理规定为准。

四、科学研究与专业实践

专业实践是工程类专业学位硕士研究生获得实践经验，提高实践能力的重要环节。工程类专业学位硕士研究生应开展专业实践，专业学位硕士研究生在读期间应完成不少于 12 个月的专业实践，应在第二学期末进入专业实践环节；专业实践环节原则上应采取依托研究生联合培养基地、定制化人才培养项目等方式或由企业导师安排，组织研究生到行业（企业）实地开展专业实践。校内导师和企业导师应联合对研究生工程实践进行全过程的管理，共同指导研究生完成专业实践，确保专业实践的质量。联合培养基地的专业实践研究生实行双导师制，校内导师负有专业学位研究生指导的主要责任，主要指导专业学位硕士研究生的课程学习和学位论文；企业导师主要指导专业学位硕士研究生专业实践。

专业实践完成后，由联合培养基地出具专业学位研究生的专业实践鉴定，专业学位硕士研究生须撰写和提交专业实践报告。专业实践报告主要介绍工程实践的实际工作（技术开发、产品调试、市场调研、技术支持等）情况和工作总结。学院组织专家对专业学位硕士研究生的专业实践报告进行考核答辩并给出成绩，考核时间一般安排在第四学期末，不通过者不能申请学位论文答辩。专业实践的考核与学位论文中期考核同时进行。

五、学位论文

进行科学研究与撰写学位论文，是对专业学位硕士研究生进行科学研究能力训练、培养创新能力的途径，也是衡量专业学位硕士研究生能否获得学位的重要依据之一，要求专业学位硕士研究生完成相应的论文环节，具体内容及要求应以《北京交通大学专业学位硕士研究生培养过程管理规定》文件为依据。学位论文所包括的主要环节有：

1. 学术例会

专业学位硕士研究生在学期间须参加学术例会，至少每 2 周参加一次学术例会。

2. 开题报告

专业学位硕士研究生应通过广泛阅读相关资料，对选题内容进行深入了解后撰写开题报告。开题报告应至少包含三大部分内容：选题背景和意义；前人已做过的工作和已取得的成果，本人学位论文拟开展的研究工作及预期研究成果；研究进度安排。

开题报告原则上由学院统一组织，为体现分层次、分类型培养的指导思想，对硕士研究生的科学研究及学位论文工作的要求，应体现专业学位的培养特点。开题报告答辩小组由 3-5 名具有硕士生指导资格的教师组成。开题报告答辩采取导师评分回避制，研究生指导教师可列席旁听。

3. 专业实践与论文中期考核

针对有专业实践要求的专业学位硕士研究生，学校实行专业实践考核和论文中期考核制度。考核时间一般应安排在第四学期末进行，实践考核小组由 3-5 名具有硕士生指导资格的教师组成。对专业学位硕士研究生专业实践和论文进展进行评估，给出考核意见。

4. 论文答辩等环节和要求

在学位论文工作完成后，专业学位硕士研究生学位论文答辩和学位授予工作按照学校相关文件和学院《电子信息工程学院硕士研究生培养过程质量监控实施细则》执行。

六、其他要求

其他有关要求按照“北京交通大学专业学位硕士研究生培养过程管理规定”和学院的有关规定执行。

七、课程设置与学分要求

课程学习实行学分制。专业学位硕士研究生应根据科学研究和学位论文的需要，在导师指导下选择适合的课程进行学习，在申请答辩之前应修满所要求的学分。

1. 应修最低学分

应修学分包括课程和培养环节两部分。对于工程类硕士专业学位类别应修最低学分 32，其中课程不少于 24 学分，培养环节不少于 8 学分。

2. 课程设置

(1) 课程分类。研究生课程按课程性质分为四大课程平台：素养提升平台、能力提升平台、专业深造平台、学术及实践创新平台。在平台下设置课程模块，具体设置见课程设置框架。

(2) 课程学分与学时。除政治素养等课程外，每学分对应 16 学时。

(3) 课程结构设置。以能力培养为核心，注重前沿方法论、实验实践类课程的设置，培养创新和实践能力。专业学位研究生专业核心课、专业拓展课创新教学模式，积极开展案例教学。

工程类硕士专业学位类别课程设置及学分要求（总学分不低于 32 分）

课程类别	课程模块	课程编号	课程名称	学分	开课学期	学分要求	备注
素养提升平台	政治素养课	A209002B	中国特色社会主义理论与实践研究	2	秋春	3	
		A209004B	自然辩证法概论	1	秋春		
	综合素养课程	A201001B	工程伦理	1	秋	1	
		A201002B	工程经济与项目管理	1	秋	1	
	综合素养实践	H200501B	必修		春秋	1	
能力提升平台	语言能力模块	C401006B	论文写作与学术规范	1	秋	3	
		C401007B	电子信息专业外语	2	秋		
	数学能力模块	C308101B	随机过程 I	2	秋	≥ 2	
		C308102B	数值分析 I	2	秋		
	信息能力模块	C401002B	大数据技术基础及应用	2	秋	≥ 2	
		C401003B	人工智能基础及应用	2	秋		
		C401014B	计算思维综合训练	2	夏		
	设计能力模块	C411005B	设计思维与方法论	3	秋春		
专业深造平台	专业核心课	M501037B	电磁场理论	2	秋	≥ 9	01
		M501133B	现代天线理论与技术	2	春		01
		M501134B	射频测量技术	2	秋		01, 04
		M501043B	近代数字信号处理	2	秋		02
		M501044B	数字图像处理	2	秋		02
		M501071B	大数据存储与处理	2	秋		02
		M501067B	模式识别	2	春		02
		M501024B	深度学习算法与实现	2	秋		02
		M501073B	物联网技术	2	秋		02
		M501054B	高等数字集成电路设计	2	春		03
		M501052B	高等模拟集成电路设计	2	春		03
		M501062B	现代半导体器件与工艺	2	秋		03
		M501083B	VLSI 物理设计	2	秋		03
		M501057B	数字逻辑综合与测试	2	秋		03
		M501063B	现代电子技术	2	秋		03

	M501039B	光波导理论	2	秋	05
	M501069B	新型光电子与光纤器件	2	秋	05
	M501064B	现代光通信系统	2	春	05
	M501072B	智能光纤传感	2	春	05
	M501011B	硅基光电与人工智能芯片	2	春	05
	M501058B	数字通信理论	2	秋	06
	M501101B	无线通信理论基础 I	2	秋	06
	M501061B	无线通信新技术	2	秋	06
	M501114B	基于蜂窝的物联网技术	2	春	06
	M501007B	泛在智能通信	2	秋	06
	M501091B	移动自组织网络	2	秋	06
	M501092B	移动互联网	2	秋	07
	M501042B	计算机网络体系与协议	2	秋	07、08
	M501023B	排队论及其在通信网中的应用	2	秋	07、08
	M501106B	无线信道理论与建模方法	2	春	06
	M501066B	数据通信与计算机网	2	秋	07、08
	M501075B	网络内容安全技术	2	春	08
	M501070B	信息系统安全分析与检测	2	秋	08
	M501049B	最优化理论、方法及应用	2	秋	09
	M501050B	最优控制理论及应用	2	秋	09
	M501076B	轨道交通系统安全与风险管理	2	秋	09
	M501020B	列车运行优化理论与方法	2	春	09
	M501019B	列车运行控制系统	2	春	09
	M501077B	轨道交通系统安全基础	2	秋	09
	M501047B	智能交通系统	2	秋	09
	M501004B	导航与地理信息系统技术	2	秋	09
	M501038B	多传感器信息融合及应用		秋	09
	M501056B	交通系统建模、仿真与测试技术	2	秋	09
专业拓展	M501029B	微波理论与技术	2	春	≥3 01

M501005B	电磁场优化方法及应用	2	春	01
M501014B	毫米波技术与应用	2	春	01
M501078B	压缩感知及其应用	2	秋	02
M501116B	机器视觉	2	春	02
M501128B	医学影像与医学图像处理	2	春	02
M501117B	SoC 设计方法学	2	春	03
M501053B	高等射频集成电路设计	2	春	03
M501086B	集成电路综合理论与技术	2	秋	03
M501132B	MEMS 与微系统	2	秋	03
M501006B	电磁仿真原理及其数字孪生技术	2	春	04
M501040B	光电子器件理论与技术	2	秋	05
M501055B	光通信网络理论与技术	2	秋	05
M501090B	光接入网技术	2	秋	05
M501085B	光纤测量	2	春	05
M501081B	集成光路	2	秋	05
M501010B	光纤建模与系统设计	2	春	05
M501027B	微波光子学原理与应用	2	秋	05
M501136B	现代阵列信号处理技术	2	秋	06
M501082B	OFDM 移动通信技术	2	秋	06
M501094B	北斗卫星导航与干扰抑制技术	2	秋	06
M501025B	铁路专用移动通信原理与应用	2	秋	06
M501032B	移动智能通信	2	秋	06
M501111B	无线多跳协同通信技术及协议	2	春	06
M501048B	自适应控制理论及应用	2	春	09
M501021B	列控功能安全软件设计与开发	2	春	09
M501018B	联锁功能安全软件设计与开发	2	春	09
M501030B	信息安全技术及应用	2	春	09

		M501009B	故障诊断与健康管理及应用	2	春		09
		M501108B	轨道交通人因技术	2	春		09
		M501015B	基于模型的系统测试与评估	2	春		09
		M501003B	北斗卫星定位技术与应用	2	春		09
		M501016B	交通信息感知与大数据处理	2	春		09
		M501100B	轨道电路抗干扰与防雷技术	2	秋		09
		M501123B	现代交通工程理论与技术	2	春		09
		M501002B	安全计算机	2	秋		09
		M501087B	人工智能算法原理与实践	2	秋		X
	跨学科课程群组		详见学校本研跨学科课程群课程				
	专业补修		导师确定	0			附注 2
学术及实践创新平台	学术例会	H200101B	必修	1	春秋	7	
	开题报告	H200301B		1			
	实践与中期考核	H200401B		5			

附注 1：（1）研究生综合素养实践模块以培养德智体美劳全面发展的新时代研究生为目标，包含核心素养提升实践及若干个性化拓展实践。核心素养提升实践包含爱国情怀、学术创新、科学道德、心理健康、安全法纪等子模块。个性化拓展实践包含责任担当、国际竞争力、创新创业活动、职业规划与发展、社会服务、社会实践、身体素质、人文与艺术等子模块。（2）研究生综合素养实践根据《电子信息工程学院硕士研究生综合素养实践培养与认定实施方案细则》完成学分认定工作。研究生需满足以下条件才认定完成模块：①核心素养提升实践为必选，研究生须完成所有子模块，每个子模块须完成项目不少于 1 个，且总计完成项目不少于 8 个。其中“名师讲坛”项目累计不少于 3 次，为认定通过。②个性化拓展实践为任选，研究生须选择完成不少于 2 个子模块，且所选每个子模块须完成项目不少于 1 个。

附注 2：由导师指定或学院统一要求，补修若干门本专业本科课程，只计成绩，不计学分。

附注 3：专业课、专业拓展课备注的数字是学科研究方向的课，例如 01 微波毫米波技术及应用方向的课。

院（系）审核意见：**同意**

签字：

日期：2023.6.5

学院学位委员会审批意见：**同意**

签字：

日期：2023.6.5