南京理工大学

工程类博士

专业学位研究生

培

养

方

案

研 究 生 院

二〇二五年六月

目录

新一代电子信息技术/通信工程/集成电路工程/光电信息工程 1
计算机技术/人工智能/大数据技术与工程.....10
控制工程.....16
网络与信息安全.....22
机械工程/车辆工程/航空工程/航天工程/兵器工程/智能制造技术/机器人工程.....28
材料工程/化学工程.....35

新一代电子信息技术/通信工程/集成电路工程/光电信息工程

New Generation of Electronic Information Technology/ Communication Engineering/ Integrated Circuit Engineering/ Opto-Electronic Information Engineering

（领域代码：085401/085402/085403/085408）

一、专业学位领域简介

我校新一代电子信息技术、通信工程、集成电路工程、光电信息工程 4 个领域涉及光学工程、信息与通信工程、电子科学与技术三个一级学科，其中光学工程为国家重点学科和江苏省工信部重点学科；电子科学与技术为江苏省重点学科和工信部重点学科；二级学科电磁场与微波技术是国家重点学科和国防特色学科；信息与通信工程为江苏省重点学科。本学科群是南京理工大学“智能兵器与装备学科群”一流学科建设项目的三大支撑学科群之一，师资力量雄厚，拥有一批有影响力的学科带头人和实力雄厚的学科队伍。

本学位点面向国家重大需求、服务地方经济，主要研究从微波、毫米波到紫外范围内电磁波的信号产生、传输、交换、获取、处理等相关理论、方法和技术，涵盖领域包括雷达、通信、光电、信息网络、集成电路等电子信息系统。在光学器件、光电信号处理、光电测试仪器、目标智能识别、射频集成电路设计等方面已形成了明显的特色与优势。

二、研究方向

1. 微波、毫米波电路与系统

主要研究微波、毫米波集成电路、器件、组件以及系统设计的理论与方法，包括先进半导体微波功率器件建模与协同设计、射频集成电路与系统设计、射频集成新技术及应用、射频集成电路 CAD 技术。

2. 天线理论与技术

主要研究现代通信和雷达等领域高性能天线的设计理论与方法，包括超材料天线、大规模阵列天线、抛物面天线；研究雷达/通信系统中四维天线、自适应数字波束形成天线和波束赋形天线等领域的大规模有源相控阵/数字阵列天线信号处理理论与技术。

3. 目标电磁特性与智能识别

主要研究目标电磁特性计算、复杂电磁环境建模、目标特性测试技术、SAR/ISAR 成像技术、智能目标识别、基于人工智能方法的反演技术等。

4. 无线通信与智能网联

主要研究现代无线通信、智能网联中涉及的信息论、博弈论、随机优化理论和人工智能的交叉融合理论、方法与工程实现等。

5. 雷达系统、制导控制与电子对抗

主要研究雷达系统、雷达信号处理、雷达成像与目标识别、雷达电子对抗、雷达系统仿真与信号模拟、生物医学射频传感、导航与控制、雷达末制导、弹载探测与瞬时信号处理、电磁环境感知等理论、方法与系统实现。

6. 信号与信息处理

主要研究信号获取与信息处理、信号检测与估计、阵列信号处理、自适应信号处理、智能信号处理、稀疏信号处理、高速 DSP 系统设计与应用、通信与雷达信号处理等理论、方法与应用。

7. 集成电路理论与技术

主要研究射频集成电路设计基础、微波毫米波单片集成电路设计、CMOS 模拟集成电路

分析与设计等。研究芯片制造工艺、器件结构与模型、电路仿真和测试技术，以及集成系统的设计方法和新技术、应用与发展趋势。

8. 光电信息探测与图像处理

主要研究固态微光成像增强理论与方法、固态微光器件设计理论与方法、微光昼夜成像理论与方法、微光真彩色成像理论与方法、红外成像增强处理理论与方法、红外与微光目标探测理论与方法、计算光学成像理论与方法。

9. 光学测试与光电智能仪器

主要研究先进光学测试原理与方法、光学干涉计量测试与仪器、智能光电仪器设计与研制、光电仪器信号智能处理技术、误差处理与分析技术等。

10. 激光物理与应用技术

主要研究激光信息感知、激光与物质相互作用、光声物理、微纳光子学、光场调控、激光瞬态干涉等。

三、培养目标

面向国防现代化和国民经济发展的重大需求，为突破电子信息工程领域“卡脖子”难题，以立德树人为根本，培育和践行社会主义核心价值观，围绕工程精英和社会中坚的人才培养定位，培养德智体美劳全面发展、求真务实、具有家国情怀和国际竞争力、能引领未来的创新型精英人才；培养具备国际视野和跨文化交流能力、掌握电子信息工程领域坚实宽广的理论知识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、组织工程技术研究开发工作能力的领军人才。

四、学制和学分

博士研究生学制 4 年，直接攻博生学制 5 年，最长学习年限为 6 年。硕博连读生自转为博士阶段培养开始计算其博士学习年限。

工程类博士的总学分不低于 20 学分，其中课程学习不少于 14 个学分，专业实践 5 学分，学术交流活动 1 学分。直接攻博生和硕博连读生总学分不低于 42 学分，其中课程学习不少于 36 个学分，专业实践 5 学分，学术交流活动 1 学分；课程学习中必修不少于 2 学分全英语专业课。

五、培养方式

工程类博士培养分课程学习、专业实践与学位论文工作三个部分。工程类博士采取校企合作的方式进行培养，聘请在电子信息相关领域的企业行业具有丰富工程实践经验的专家作为导师组成员，企业行业导师与校内导师组成校企导师组，共同参与学生专业实践、选题和论文答辩等培养环节。学位论文工作应紧密结合电子信息相关工程领域的重大、重点工程项目，紧密结合企业的工程实际，培养工程类博士专业学位研究生进行工程技术创新的能力。

六、课程设置（表中标注”※”的课程为与企事业单位共建课程）

表一、工程博士研究生课程设置

课程 / 类别		课程编号	课 程 名 称	学分	开课时间	考核方式	备注
必修课程	政治理论	B123A001	中国马克思主义与当代	2	春秋	考试	必修
	外语	B114A009	高级英语学术写作	2	春秋	考试	
		B113A001	小波分析	3	春秋	考查	

	专业基础	B113A008	矩阵分析与计算 II	3	春秋	考试	至少选 1 门
		B104B002	现代信号处理中的数学方法	2	春	考试	
		B113A002	有限元方法理论基础及应用	2	春秋	考试	至少选 1 门
		B104B006	机器学习	2	春	考试	
		B104C009	现代数字信号处理	2	秋	考查	
		B104B001	Principle of Optics	3	春	考试	
		B104B003	激光物理	3	春	考试	
		B104B005	生物光子学	3	春	考试	
		B104C007	微纳光学	3	春	考试	
选修课程	专业技术	B104Z017	现代微波毫米波技术	2	春	考查	至少选 1 门
		B104Z022	卫星通信技术	2	春	考试	
		B104Z023	雷达系统设计	2	春	考试	
		B104C002	雷达成像与目标识别	2	春	考查	
		B104Z024	新体制雷达技术	2	春	考查	
		B104C008	无线网络与移动计算	2	春	考查	
		B104Z026	集成电路制备与封装理论	2	秋	考试	
		B106C014	深度学习神经网络	3	秋	考试	
	前沿专题	B104Z007	传感器与信号处理进展	2	春	考查	至少选 1 门
		B104Z028	量子电子学	2	春	考试	
		B104Z010	电磁理论进展	2	春	考查	
		B104Z008	信号处理理论与技术新进展	2	春	考查	
		B104Z002	雷达理论与技术新进展	2	春	考查	
		B104Z029	射频集成电路设计与工艺	3	春	考查	
		B104Z030	新一代电子器件概论	3	春	考查	
		B104Z011	现代光电信息技术进展	2	春	考查	
		B104Z013	现代光学测试新进展	2	春	考查	
		B104Z001	光电子信息物理与技术进展	2	春	考查	
		B106Z007	量子计算前沿	2	春	考查	
		B104Z031	电子信息技术在工业领域的应用※	1	春	考查	
		B104Z032	激光雷达与激光超声进展	2	春	考查	
	综合	B107C005	高级工程管理	2	春	考查	至少选 1

	素养	B119C006	发明创造与知识产权	1	春	考查	门
必修环节		B2440003	专业实践	5			必修
		B2440005	学术交流活动	1			必修

注：

1. 博士研究生可以根据个人能力、兴趣及需要选学其它课程；

2. 学术交流活动：要求博士研究生毕业前必须参加 8 次及以上的学术报告，且必须参加 1 次国际会议；

3. 学科加修课：跨专业类别录取的博士研究生和未取得硕士学位的博士研究生（非直接攻博生），应在导师指导下，选择 2~3 门本专业类别硕士研究生的核心课程作为加修课，不计学分。

表二、直接攻博生、硕博连读生课程设置

课程类别		课程编号	课程名称	学分	开课学期	考核方式	备注	
必修课程	公共基础	S123A006	新时代中国特色社会主义理论与实践	2	春秋	考试	必修	至少选23学分
		S123A004	自然辩证法概论	1	春秋	考试		
		B123A001	中国马克思主义与当代	2	春秋	考试		
		S123C026	工程伦理	1	秋	考查		
		B114A009	高级英语学术写作	2	春秋	考试		
		S114A006	硕士英语（必修）	2	春秋	考试	限选 1 门语种	
		S114A018/19	硕士外语（俄、日）	2	秋	考试		
		S104C057	电类综合实验	1	春	考查	限选 1 门	
		S106C028	网络工程	1	春	考查		
	基础理论	B113A001	小波分析	3	春秋	考查	至少选 1 门	
		B113A008	矩阵分析与计算 II	3	春秋	考试		
		B104B002	现代信号处理中的数学方法	2	春	考试		
		S113A018	高等工程数学 I	3	秋	考试	至少选 1 门	
		S113A005	高等数值分析	3	秋	考试		
		S113A010	数学建模与系统仿真	2	春	考试		
		S113A012	现代分析基础	2	秋	考试		
		S130C020	随机过程	3	秋	考试		
		B104B006	机器学习	2	春	考试		
		B104C009	现代数字信号处理	2	秋	考查		
		B104B001	Principle of Optics	3	春	考试		
	工程技术基础	S104B016	高等电磁场理论	3	秋	考试	新一代电子信息技术、通信	
		S104B020	计算电磁学	3	春	考试		
		S104C042	天线理论与技术	3	秋	考试		

		S104C034	Theory and Technology of Radio Frequency Circuits	3	秋	考试	工程和集成电路工程方向至少选 3 门	
		S104C072	微波毫米波成像理论与系统	2	春	考查		
		S104C083	射频集成电路设计与工艺	2	春	考试		
		B104Z017	现代微波毫米波技术	2	春	考查		
		B104Z028	量子电子学	2	春	考试		
		B104Z022	卫星通信技术	2	春	考试		
		B104Z023	雷达系统设计	2	春	考试		
		B104C008	无线网络与移动计算	2	春	考查		
		B104Z026	集成电路制备与封装理论	2	秋	考试		
		B106C014	深度学习神经网络	3	秋	考试		
		S104B023	Digital Communications	3	秋	考试		
		S104B003	雷达信号理论	2	春	考试		
		S104B024	随机信号处理	3	秋	考试		
		S104C027	信息论基础	3	秋	考试		
		S104C012	软件无线电技术	2	春	考试		
		S104C068	信号变换及其应用	2	秋	考查		
		B104C010	雷达成像与目标识别	2	春	考查		
		S104B022	数字集成电路设计	2	秋	考试		
		B106C014	深度学习神经网络	3	秋	考试		
		S104B014	超大规模集成电路分析与计算机设计	3	秋	考试		
		S104C065	超大集成电路物理学	2	秋	考查		
		S104C064	半导体物理与器件	2	秋	考试		
		S104B009	成像系统分析导论	3	春	考试	光电信息工程方向至少选 3 门	
		S104B019	近代光学测试技术	3	秋	考试		
		S113B038	激光技术与应用	3	秋	考试		
		S104C004	Fiber Optics and Optical Fiber Applied Technology	2	春	考试		
		S104B013	光电信号分析与处理	3	春	考试		
		S104C022	光学辐射探测学	2	秋	考试		
		S104C028	光学遥感技术	2	秋	考试		
		S104C010	Modern Opical System Design※	2	春	考试		
		S104C005	Semiconductor Optoelectronic Technology	2	春	考查		
		S104C025	光学全息和信息处理	2	春	考查		
		S104C051	物理电子发射理论	3	秋	考试		
		S101B017	光电测试技术	3	秋	考试		
		S101C043	图像传感与测量	2	秋	考查		
		S104C069	高等光学工程实验	3	秋	考查		

	工程技术实践	S104S003	DSP/FPGA 实验	3	春	考查	至少选1门	
		S104S006	微波与天线测量实验	2	春	考查		
		S104S005	EDA 技术与应用	3	春	考查		
		S104C081	集成电路制备与封装实验	2	春	考查		
		S104S001	光电技术综合实验 I	3	春	考查		
		S104S004	光电技术综合实验 II	3	春	考查		
选修课程	专业选修	S104C036	数字波束形成技术和智能天线	2	秋	考查	新一代电子信息技术、通信工程和集成电路工程方向从本模块课程或从学校其它课程中至少选4门	至少选8学分
		S104C046	微波/毫米波工程中的优化设计	2	春	考查		
		S104C019	电磁兼容性理论与技术	2	秋	考查		
		S104C006	电子对抗	2	春	考查		
		S104C067	Information Processing and Machine Learning	2	秋	考试		
		S104C009	近程探测技术	2	秋	考查		
		S104C054	Introduction to Modern Wireless systems	2	秋	考查		
		S104C079	雷达目标识别	2	秋	考查		
		S104C075	天地一体化信息传输技术	2	春	考查		
		S104C074	新一代移动通信系统	2	春	考查		
		S104C077	射频微系统	3	春	考查		
		S104C078	侦干探通一体化技术	3	春	考查		
		S104C024	现代通信技术	2	春	考查		
		B104C013	物联网技术	2	春	考查		
		B104C016	雷达系统分析与建模	2	春	考查		
		B104C011	雷达通信对抗一体化技术	2	春	考查		
		B104Z024	新体制雷达技术	2	春	考查		
		S104C030	自适应信号处理	2	春	考查		
		S104C056	智能传感器及接口技术	3	春	考查		
		S110C035	嵌入式系统的软硬件设计	2	秋	考查		
		S104C002	CMOS 集成电路设计与系统	2	春	考查		
		S104C038	数字信号处理系统设计与实现	2	春	考查		
		S104B026	Nanoelectronics and Devices	3	春	考查		
		B104C007	微纳光学	3	春	考试		
		B104B003	激光物理	3	春	考试		
		B104B005	生物光子学	3	春	考试		
		S104C032	化合物半导体器件与工艺	2	秋	考查		
		S104B021	模拟集成电路设计	2	秋	考试		
		S104C031	红外成像系统※	2	春	考查	光电信息工程方向从本模块	
		S104C001	Digital Video Processing	2	秋	考查		
		S104C056	智能传感器及接口技术	3	春	考查		

		S104C049	信息存储技术	2	春	考查	课程或从学校其它课程中至少选 4 门	
		S104B014	超大规模集成电路分析与计算机设计	3	秋	考试		
		S113C016	激光超声原理及应用	2	春	考查		
		S113C060	先进激光制造技术	2	春	考查		
		S104C084	航天光学与天基空间观测技术	2	春	考查		
		S104C021	现代生物医学显微成像理论及应用	2	春	考查		
		S106C051	视觉计算工程	2	秋	考查		
		S106B012	人工智能及其应用	2	秋	考查		
	前沿专题	B104Z007	传感器与信号处理进展	2	春	考查	至少选 1 门	
		B104Z010	电磁理论进展	2	春	考查		
		B104Z008	信号处理理论与技术新进展	2	春	考查		
		B104Z002	雷达理论与技术新进展	2	春	考查		
		B104Z030	新一代电子器件概论	3	春	考查		
		B104Z011	现代光电信息技术进展	2	春	考查		
		B104Z013	现代光学测试新进展	2	春	考查		
		B104Z001	光电子信息物理与技术进展	2	春	考查		
		B104Z031	电子信息技术在工业领域的应用	1	春	考查		
		B104Z032	激光雷达与激光超声进展	2	春	考查		
	综合素养	S114A011	科技文献阅读与交流	2	春	考试	英语选修课，限选 1 门	
		S114A012	西方文化概论	2	春	考试		
		S114A020	英语演讲	2	春	考试		
		S114C023-26	二外（日、德、法、俄）语	2	春	考试		
		S244B007	研究生论文写作指导	1	秋	考查	必选	
		B107C005	高级工程管理	2	春	考查	至少选 1 门	
		B119C006	发明创造与知识产权	1	春	考查		
		S244C006	艺术素养选修	1	秋	考查	任选	
		S2440006	实验室安全准入教育	1	秋	考查		
		S2440005	创新创业（选修）	1	春	考查		
必修环节		B2440003	专业实践	5			必修	
		B2440005	学术交流活动	1			必修	

注： 1. 博士研究生可以根据个人能力、兴趣及需要选学其它课程；

2. 学术交流活动：要求博士研究生毕业前必须参加 8 次及以上的学术报告，且必须参加 1 次国际会议。

七、专业实践

专业实践是专业学位博士研究生培养中的重要环节，专业学位博士研究生在学习期间，

需结合社会经济、企业相关工程与个人实际，开展专业实践。实践环节选择以下形式中的一项完成:

1. 工程类博士参加“中国研究生创新实践系列大赛”、“互联网+”、“挑战杯”或同等级别及以上的国内外竞赛，且获得全国特等奖（排名前 6）、一等奖（排名前 5）、二等奖（排名前 4），或省级特等奖（排名前 2）、一等奖（排名第 1）。

2. 前往行业企业及相关单位开展工程实践 3 个月及以上，包括但不限于前往重点国有企业、省部级科研单位、军工企业、党政机关、部队等开展以下实践活动之一: ① 承担地区或企事业单位阶段性科研工作、产品开发、技术攻关、项目论证等科技服务工作; ② 向地方党政部门和企事业单位提供工程、技术等方面的专业咨询。实践结束后撰写实践总结报告，字数不少于 5000 字，经校内导师和企业导师分别进行审核评价，审核通过后可获得相应的学分。

八、开题报告

工程类博士专业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。

开题报告应充分阐述课题所在研究领域的前沿动态，选题的工程背景、技术创新依据和意义，并在此基础上归纳分析存在的问题及其可能的原因、机理和关键环节所在，据此明确提出学位论文将具体开展研究的工程技术问题。进而，给出学位论文可能的主要内容和主体框架。开题报告要求清晰地论述研究过程中将面临的主要问题，提出相应的研究方法和针对关键科学技术难点的解决方案; 阐明论文的创新之处，有何特色或突破以及已积累的与选题有关的参考文献等内容。

开题报告要求在本学科范围内公开举行报告会，报告会由导师组成员、相关学科专家、企业高级技术专家和学位评定分委员会委员组成。报告会对开题进行严格评审，特别是工程技术创新、系统创新等提出具体的评价和修改意见，未通过者限期重新开题，由原报告会成员重新评审。开题通过者，若学位论文课题有重大变动，应重新作开题报告。

开题报告工作应于入学后两年内完成，从开题通过之日到答辩时间不得少于两年。开题报告字数不少于 10000 字。阅读的主要参考文献应在 80 篇以上，其中外文文献不少于总数的 1/3，近五年的文献不少于总数的 1/3; 并检索有关知识产权、标准、工艺等合计 20 件情况。开题报告具体要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》。

九、中期考核

博士研究生实行中期考核制度，在博士研究生完成课程学习、开题报告后，通过对其思想政治表现、学习与科研工作能力等方面进行综合考核，将不适合继续攻读博士学位的研究生及时进行分流或退出，中期考核在进入博士培养阶段后的第五学期或第七学期进行。通过中期考核的博士生方可申请学位论文送审。考核方法详见《南京理工大学博士研究生中期考核实施办法》。

十、科研实践能力与水平

博士学位获得者应具有检索和跟踪新一代电子信息技术、通信工程、集成电路工程、光电信息工程等领域的发展方向及国内外研究前沿的能力，能够独立地、创造性地从事科学技术研究工作; 具有主持较大型科研、技术开发及工程项目的能力。

工程类博士在校学习期间应取得一定数量的、与学位论文研究内容紧密相关的创新成果，具体要求详见《南京理工大学研究生申请学位创新成果基本要求的规定》及各学科具体标准。

十一、学位论文

学位论文工作是博士研究生培养工作的核心组成部分，是对博士研究生进行独立从事科学技术研究和工程系统研发等工作素质与能力的全面训练，是培养博士研究生创新能力、综合运用所学知识独立发现问题、独立分析问题和独立解决问题能力的重要环节。

学位论文在导师和企业导师联合指导下由工程类博士研究生独立完成。

学位论文要求概念清楚、立论正确、分析严谨、计算正确、数据可靠、文句简练、图表清晰、层次分明，能体现研究生具有宽广的理论基础和工程技术知识，以及较强的独立从事科研创新工作能力和优良严谨的科学学风。

学位论文一般应包括：课题意义的说明、国内外动态、需要解决的主要问题和途径、本人在课题中所做的工作；理论分析和公式，测试装置和试验手段；计算程序；试验数据处理；必要的图表曲线；结论和所引用的参考文献等。与他人合作或在前人基础上继续进行的课题，必须在论文中明确指出本人所做的工作。

为确保学位论文质量，要求论文送审前在本学科范围内公开举行预答辩，预答辩由导师组成员和相关学科专家组成，专家组应对学位论文进行严格评审，提出具体的评价和修改意见。不通过者限期修改，由原专家组成员重新评审，仍未通过者论文不予外审。正式答辩前，学位论文除导师应写出详细的评阅意见外，还应有 2 位本领域或相近领域的专家评阅。答辩委员会应由本领域相关的专家组成，并包括 1 名以上高校之外的科研院所教授级高工或研究员（非企业导师）组成。修满规定学分，并通过论文答辩者，经学校学位评定委员会审核，授予工程类博士学位。

学位论文要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》及《南京理工大学博士、硕士学位论文撰写格式》。

计算机技术/人工智能/大数据技术与工程

Computer Technology/Artificial Intelligence/Big Data Technology and Engineering

（领域代码：085404/085411/085410）

一、专业学位领域简介

计算机技术、人工智能、大数据技术与工程三个领域源于计算机科学与技术学科，始于1979 年创办的计算机系，分别于 1986 年、1996 年获批计算机应用技术硕士点和博士点，2010 年获批一级学科博士点，是江苏省重点建设学科，2015 年至今保持 ESI 全球前 1%。拥有一级学科博士后流动站，教育部“高维信息智能感知与系统”重点实验室、工信部“社会安全信息感知与系统”重点实验室、江苏省“社会安全图像与视频理解”重点实验室，教育部创新引智基地和江苏省社会公共安全协同创新中心。

本专业学位涵盖计算机技术、人工智能、大数据技术与工程三个领域，围绕国家信息技术应用创新产业创新发展，以人-机-物协同计算与智能物联为导向，聚焦国防、工业应用的信息化、自动化和智能化发展为专业定位，发展下一代计算与智能赋能应用关键技术与系统。本领域方向师资力量雄厚，具有相关方向多个省部级创新团队，前期承担了国家 973 计划、国家重点研发计划、科技部人工智能 2030 专项、国家自然科学基金重大研究计划、国家杰出青年基金等一系列高水平科研项目，先后获得国家自然科学二等奖和省部级一等奖等，有力支持了国家和地方经济建设和国防建设。

二、研究方向

1. 计算机技术

主要研究新型计算体系结构和高效能计算、云边端协同系统应用、多源信息融合与计算智能、领域应用智能软件系统、移动计算与嵌入式系统应用等。

2. 人工智能

主要聚焦人工智能新技术与赋能应用，研究视听信息处理与认知计算、媒体计算与智能分析、智能机器人与系统、人工智能赋能应用等。

3. 大数据技术与工程

主要面向数据技术与工程应用，研究云计算与边缘计算技术及应用、大数据存储、处理、检索与挖掘、大数据安全、区块链与隐私保护、大数据智能软件工程与应用等。

三、培养目标

本领域培养的工程类博士服务国家信息技术应用创新产业创新发展、国防工业信息化与智能化等重大战略需求，体现计算+、数据+和软件+等综合交叉应用，包括计算机新技术、人工智能、大数据技术与工程三个领域，强化软硬件系统工程集成、突出解决计算与智能赋能应用系统的信息化、自动化和智能化为专业研究方向定位。以立德树人为根本，以研究生德智体美劳全面发展为中心，培养具有家国情怀、社会主义核心价值观和高度社会责任担当，培养高级专门工程技术人才，服务国家和地方社会经济发展、服务工业企业需求，服务国防现代化。

通过实行“双师型”指导模式，由校内指导教师和校外合作导师共同开展研究生指导工作，本方向培养的工程类博士具有扎实数理基础和科学技术辩证认知思维，掌握计算机、大数据、人工智能技术工程领域坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，具备国际视野和跨文化交流能力，并能够熟练运用一门外语；熟悉本学科的最新研究成果和发展动态、进行

学术写作和交流，具有终身学习的能力，具备解决复杂工程技术问题、进行计算机和软件工程技术综合运用、组织工程技术研究开发工作等基础能力，形成信息技术领域新技术发明和探索、系统综合集成等工程技术创新能力。培养具有开阔国际视野和战略规划格局，能解决工程系统的规划、设计、研发和集成应用能力的工程技术领军人才。

四、学制和学分

博士研究生学制 4 年，直接攻博生学制 5 年，最长学习年限为 6 年。硕博连读生自转为博士阶段培养开始计算其博士学习年限。

工程类博士的总学分不低于 20 学分，其中课程学习不少于 14 个学分，专业实践 5 学分，学术交流活动 1 学分。直接攻博生和硕博连读生总学分不低于 42 学分，其中课程学习不少于 36 个学分，专业实践 5 学分，学术交流活动 1 学分；课程学习中必修不少于 2 学分全英语专业课。

五、培养方式

工程类博士培养分课程学习、专业实践与学位论文工作三个部分。工程类博士采取校企合作的方式进行培养，聘请企业行业具有丰富工程实践经验的专家作为导师组成员，企业行业导师与校内导师组成校企导师组，共同参与学生专业实践、选题和论文答辩等培养环节。学位论文工作应紧密结合相关工程领域的重大、重点工程项目，紧密结合企业的工程实际，培养工程类博士专业学位研究生进行工程技术创新的能力。

六、课程设置（表中标注”※”的课程为与企事业单位共建课程）

表一、工程博士研究生课程设置

课程 类别		课程编号	课 程 名 称	学分	开课时间	考核方式	备注
必修课程	政治理论	B123A001	中国马克思主义与当代	2	春秋	考试	必修
	外语	B114A009	高级英语学术写作	2	春秋	考试	
	专业基础	B113A008	矩阵分析与计算 II	3	春秋	春秋	至少选 2 门
		B106B004	计算理论与计算智能	2	春	考查	
		B106B003	高级系统软件理论与技术	2	春	考查	
选修课程	专业技术	B106C015	大数据分析与分布式数据挖掘	2	秋	考查	至少选 1 门
		B106C016	高级机器学习※	2	秋	考查	
	前沿专题	B106Z005	信息安全技术前沿	2	春	考查	至少选 1 门
		B106Z002	海量数据分析	2	春	考查	
		B106Z001	智能科学技术前沿	2	春	考查	
		B110Z006	系统工程学科新进展	2	春	考查	
	综合素养	B107C005	高级工程管理	2	春	考查	至少选 1 门
		B119C006	发明创造与知识产权	1	春	考查	

建议学科加修课程	计算机技术方向	S106B013	计算机视觉与应用实践	2	春	考试	仅建议，不限方向
	大数据方向	S106C040	数据科学与工程	2	秋	考查	
	人工智能方向	S106B012	人工智能原理与应用※	2	秋	考查	
必修环节		B2440003	专业实践	5			必修
		B2440005	学术交流活动	1			必修

注：

1. 博士研究生可以根据个人能力、兴趣及需要选学其它课程；

2. 学术交流活动：要求博士研究生毕业前必须参加 8 次及以上的学术报告，且必须参加 1 次国际会议，毕业前必须公开做 1 次前沿专题报告；

3. 学科加修课：跨专业类别录取的博士研究生和未取得硕士学位的博士研究生（非直接攻博生），应在导师指导下，选择 2~3 门本专业类别硕士研究生的核心课程作为加修课，不计学分。

表二、直接攻博生、硕博连读生课程设置

课程 / 类别		课程编号	课 程 名 称	学分	开课时间	考核方式	备注	
必修课程	公共基础	S123A006	新时代中国特色社会主义理论与实践	2	春秋	考试	必修	至少选 23 学分
		S123A004	自然辩证法概论	1	春秋	考试		
		B123A001	中国马克思主义与当代	2	春秋	考试		
		S123C026	工程伦理	1	秋	考查		
		B114A009	高级英语学术写作	2	春秋	考试		
		S114A006	硕士英语（必修）	2	春秋	考试	限选 1 门语种	
		S114A018/19	硕士外语（俄、日）	2	秋	考试		
		S104C057	电类综合实验	1	春	考查	限选 1 门	
		S106C028	网络工程	1	春	考查		
	基础理论	B113A008	矩阵分析与计算 II	3	春秋	春秋	至少选 2 门	
		S113A018	高等工程数学 I	3	秋	考试		
		B110B006	工程优化基础	2	春	考查		
		B106C017	模式识别	2	春	考试		
		B106B004	计算理论与计算智能	2	春	考查		
	工程技术基础	S106B012	人工智能原理与应用	2	秋	考查	至少选 3 门	
		S106C015	软件结构设计与模式分析	2	秋	考查		
		S106C040	数据科学与工程	2	秋	考查		

		B106B003	高级系统软件理论与技术	2	春	考查		
		B106C015	大数据分析与分布式数据挖掘	2	秋	考查		
		B106C016	高级机器学习	2	秋	限选一门 考查		
		S106C050	Advanced Machine Learning	2	秋			
	工程技术实践	S106B013	计算机视觉与应用实践※	2	春	考查	至少选1门	
		S106C008	机器人自主导航与环境建模※	2	秋	考查		
		S106C016	智能机器人系统与设计	2	春	考查		
		S106C046	软件分析与测试	2	秋	考查		
选修课程	专业选修	S106C036	分布式系统与并行计算	2	春	限选一门 考查	从本模块课程或从学校其它课程中至少选4门	至少选8学分
		S106C037	Distributed System and Parallel Computing	2	春			
		S106C038	软件定义技术	2	春	考查		
		B106Z012	深度学习	2	秋	考查		
		S106C007	Trusted Computing Technologies	2	春	考查		
		B106Z010	信息与量子计算	2	春	考查		
	前沿专题	B106Z002	海量数据分析	2	春	考查	至少选1门	
		B110C007	脑机接口技术基础	2	春	考查		
		B106Z001	智能科学技术前沿	2	春	考查		
	综合素养	S114A011	科技文献阅读与交流	2	春	考试	英语选修课，限选1门	
		S114A012	西方文化概论	2	春	考试		
		S114A020	英语演讲	2	春	考试		
		S114C023-26	二外（日、德、法、俄）语	2	春	考试		
		S244B007	研究生论文写作指导	1	秋	考查	必选	
		B107C005	高级工程管理	2	春	考查	至少选1门	
		B119C006	发明创造与知识产权	1	春	考查		
		S244C006	艺术素养选修	1	秋	考查	任选	
		S2440006	实验室安全准入教育	1	秋	考查		
		S2440005	创新创业（选修）	1	春	考查		
必修环节		B2440003	专业实践	5			必修	
		B2440005	学术交流活动	1			必修	

注： 1. 博士研究生可以根据个人能力、兴趣及需要选学其它课程;

2. 学术交流活动：要求博士研究生毕业前必须参加 8 次及以上的学术报告，且必须参加 1 次国际会议。

七、专业实践

专业实践是专业学位博士研究生培养中的重要环节，专业学位博士研究生在学习期间，需结合社会经济、企业相关工程与个人实际，开展专业实践。实践环节选择以下形式中的一项完成:

1. 工程类博士参加“中国研究生创新实践系列大赛”、“互联网+”、“挑战杯”或同等级别及以上的国内外竞赛，且获得全国特等奖（排名前 6）、一等奖（排名前 5）、二等奖（排名前 4），或省级特等奖（排名前 2）、一等奖（排名第 1）。

2. 前往行业企业及相关单位开展工程实践 3 个月及以上，包括但不限于前往重点国有企业、省部级科研单位、军工企业、党政机关、部队等开展以下实践活动之一: ① 承担地区或企事业单位阶段性科研工作、产品开发、技术攻关、项目论证等科技服务工作; ② 向地方党政部门和企事业单位提供工程、技术等方面的专业咨询。实践结束后撰写实践总结报告，字数不少于 5000 字，经校内导师和企业导师分别进行审核评价，审核通过后可获得相应的学分。

八、开题报告

工程类博士专业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。

开题报告应充分阐述课题所在研究领域的前沿动态，选题的工程背景、技术创新依据和意义，并在此基础上归纳分析存在的问题及其可能的原因、机理和关键环节所在，据此明确提出学位论文将具体开展研究的工程技术问题。进而，给出学位论文可能的主要内容和主体框架。开题报告要求清晰地论述研究过程中将面临的主要问题，提出相应的研究方法和针对关键科学技术难点的解决方案; 阐明论文的创新之处，有何特色或突破以及已积累的与选题有关的参考文献等内容。

开题报告要求在本学科范围内公开举行报告会，报告会由导师组成员、相关学科专家、企业高级技术专家和学位评定分委员会委员组成。报告会对开题进行严格评审，特别是工程技术创新、系统创新等提出具体的评价和修改意见，未通过者限期重新开题，由原报告会成员重新评审。开题通过者，若学位论文课题有重大变动，应重新作开题报告。

开题报告工作应于入学后两年内完成，从开题通过之日到答辩时间不得少于两年。开题报告字数应在 10000 字，阅读的主要参考文献应在 80 篇以上，其中外文文献不少于总数的 1/3，近五年的文献不少于总数的 1/3; 并检索有关知识产权、标准、工艺等合计 20 件情况。开题报告具体要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》。

九、中期考核

博士研究生实行中期考核制度，在博士研究生完成课程学习、开题报告后，通过对其思想政治表现、学习与科研工作能力等方面进行综合考核，将不适合继续攻读博士学位的研究生及时进行分流或退出，中期考核在进入博士培养阶段后的第五学期或第七学期进行。通过中期考核的博士生方可申请学位论文送审。考核方法详见《南京理工大学博士研究生中期考核实施办法》。

十、科研实践能力与水平

博士学位获得者应具有检索和跟踪计算+、数据+和 AI+领域的发展方向及国内外研究前沿的能力，能够独立地、创造性地从事科学技术研究工作; 具有主持较大型科研、技术开发及工程项目的能力。

工程类博士在校学习期间应取得一定数量的、与学位论文研究内容紧密相关的创新成果，具体要求详见《南京理工大学研究生申请学位创新成果基本要求的规定》及各学科具体标准。

十一、学位论文

学位论文工作是博士研究生培养工作的核心组成部分，是对博士研究生进行独立从事科学技术研究和工程系统研发等工作素质与能力的全面训练，是培养博士研究生创新能力、综合运用所学知识独立发现问题、独立分析问题和独立解决问题能力的重要环节。

学位论文在导师和企业导师联合指导下由工程类博士研究生独立完成。

学位论文要求概念清楚、立论正确、分析严谨、计算正确、数据可靠、文句简练、图表清晰、层次分明，能体现研究生具有宽广的理论基础和工程技术知识，以及较强的独立从事科研创新工作能力和优良严谨的科学学风。

学位论文一般应包括：课题意义的说明、国内外动态、需要解决的主要问题和途径、本人在课题中所做的工作；理论分析和公式，测试装置和试验手段；计算程序；试验数据处理；必要的图表曲线；结论和所引用的参考文献等。与他人合作或在前人基础上继续进行的课题，必须在论文中明确指出本人所做的工作。

为确保学位论文质量，要求论文送审前在本学科范围内公开举行预答辩，预答辩由导师组成员和相关学科专家组成，专家组应对学位论文进行严格评审，提出具体的评价和修改意见。不通过者限期修改，由原专家组成员重新评审，仍未通过者论文不予外审。正式答辩前，学位论文除导师应写出详细的评阅意见外，还应有 2 位本领域或相近领域的专家评阅。答辩委员会应由本领域相关的专家组成，并包括 1 名以上高校之外的科研院所教授级高工或研究员（非企业导师）组成。修满规定学分，并通过论文答辩者，经学校学位评定委员会审核，授予工程类博士学位。

学位论文要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》及《南京理工大学博士、硕士学位论文撰写格式》。

控制工程

Control Engineering

（领域代码：085406）

一、专业学位领域简介

本领域依托南京理工大学自动化学院，研究方向属于“控制科学与工程”一级学科，该学科于2000年获批全国第二批一级学科博士学位授权点，下设“控制理论与控制工程”、“检测技术与自动化装置”、“系统工程”、“模式识别与智能系统”、“导航、制导与控制”等五个二级学科。其中，“控制科学与工程”是江苏省一级重点学科和江苏省一级国家重点学科培育点，是国家“211工程”重点建设学科。“模式识别与智能系统”为国家重点学科，“控制理论与控制工程”为国防特色学科。本领域拥有一批有影响力的学科带头人和实力雄厚的师资队伍，在武器系统指挥控制与火力控制、高动态组合导航、复杂系统协同控制、高速高精度运动控制等方面形成了显著的特色与优势。

二、研究方向

1. 先进导航技术及应用

主要研究常规弹药制导理论与应用，组合导航理论与技术，全源导航理论与技术，智能导航与制导理论及应用等。

2. 智能火力与指挥控制

主要研究智能弹药火控理论与技术，现代火控理论及应用，纯方位系统目标运动分析，智能机动目标跟踪理论与技术，智能智慧控制理论与应用等。

3. 多源信息感知与融合技术

主要研究多模态传感建模与分析理论，非完全信息下智能学习方法，视频图像处理技术，多源信息融合理论及应用，智能状态估计及融合理论与技术等。

4. 复杂系统智能决策与优化

主要研究非线性优化理论及应用，复杂系统智能动态规划理论，复杂系统智能决策理论与技术，智能多目标优化理论与技术等。

5. 无人集群系统协同控制技术

主要研究分布式协同目标定位与跟踪，量测/通信受限估计理论及应用，智能协同控制理论与技术，无人系统自主协同抗干扰理论与应用等。

6. 先进电力驱动与控制技术

主要研究先进电机运行理论及设计、控制方法，电力传动及其自动控制系统，电力电子装置与故障智能诊断与容错控制，智能制造中的电力驱动与控制技术等。

7. 高速高精度运动控制系统

主要研究现代运动控制理论及应用，高速高精度运动控制理论与技术，高速高精度伺服控制理论与技术，运动控制系统执行机构设计与优化，运动控制系统自适应鲁棒控制，运动控制系统智能故障诊断与容错控制等。

三、培养目标

紧密结合我国经济社会和科技发展需求，面向国防现代化和国民经济发展的工程实际，坚持以立德树人为根本，培育和践行社会主义核心价值观，围绕工程精英和社会中坚的人才培养定位，培养在控制工程领域基础理论扎实、专业知识深厚，具备解决复杂控制工程技术问题、进行工程技术创新、组织工程技术研究开发工作等能力，同时德才兼备、求真务实、

具有家国情怀和国际竞争力的高层次工程技术人才，为培养控制工程技术领军人才奠定基础。

工程类博士培养的基本要求是:

1. 素质要求：拥护中国共产党领导，热爱祖国，具有高度的社会责任感；服务科技进步和社会发展；恪守学术道德规范和工程伦理规范。

2. 知识要求：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. 能力要求：具备解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新、组织工程技术研究开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。

四、学制和学分

工程类博士研究生可采用全日制或非全日制两种学习方式，博士研究生学制 4 年，直接攻博生学制 5 年，最长学习年限为 6 年。硕博连读生自转为博士阶段培养开始计算其博士学习年限。

学习计划总学分不少于 20 学分，其中课程学分不少于 14 学分，专业实践 5 学分，学术交流活动 1 学分。

五、培养方式

工程类博士研究生培养分课程学习、专业实践与学位论文工作三个部分。工程类博士研究生培养依托校企联合培养基地或校企共建创新平台进行，采用校企双导师或导师组联合指导制，第一责任导师为校内导师。学校聘请企业（行业）具有丰富工程实践经验的高级专家为导师组成员，与校内导师共同指导实施学习计划制定、学位论文选题、科研训练、专业实践、中期考核、学位论文撰写和评审等各个培养环节。学位论文工作要紧密结合国家科技重大专项、重大研发计划或企业重大攻关项目等重大（重点）工程研发项目进行。工程类博士研究生在学期间要积极参加专业实践活动，应具备国际研修、国际学术交流或参与国际联合项目研发的经历，培养工程实践能力，拓展学术视野。

六、课程设置（表中标注"※"的课程为与企事业单位共建课程）

课程类别		课程编号	课 程 名 称	学分	开课时间	考核方式	备注
必修课程	政治理论	B123A001	中国马克思主义与当代	2	春秋	考试	必修
	外语	B114A009	高级英语学术写作	2	春秋	考试	
	专业基础	B113A008	矩阵分析与计算 II	3	春秋	考试	至少选 1 门
		B110B003	控制论	2	春	考试	
		B110B005	Stability and Robustness Theory	2	春	考试	
		B110B006	工程优化基础	2	春	考查	至少选 1 门
		B110C001	非线性系统理论	2	秋	考试	
		B110C005	System Simulation Technology and Application	2	春	考查	

选修课程	专业技术	B110C007	脑机接口技术基础	2	春	考查	至少选 1 门
		B110C008	先进导航定位理论与技术	2	春	考查	
		B106C014	深度学习神经网络	3	秋	考查	
		B106C017	模式识别	2	春	考试	
	前沿专题	B106Z001	智能科学技术前沿	2	秋	考查	至少选 1 门
		B110Z009	控制工程新进展※	2	春	考查	
		B106Z002	海量数据分析	2	春	考查	
		B110Z008	学术创新与论文规范系列讲座	2	秋	考查	
	综合素养	B107C005	高级工程管理	2	春	考查	至少选 1 门
		B119C006	发明创造与知识产权	1	春	考查	
必修环节		B2440003	专业实践	5			必修
		B2440005	学术交流活动	1			必修
注：1. 博士研究生可以根据个人能力、兴趣及需要选学其它课程； 2. 学术交流活动：要求博士研究生毕业前必须参加 8 次及以上的学术报告，且必须参加 1 次国际会议； 3. 学科加修课：跨专业类别录取的博士研究生和未取得硕士学位的博士研究生（非直接攻博生），应在导师指导下，选择 2～3 门本专业类别硕士研究生的核心课程作为加修课，不计学分。							

表二、直接攻博生、硕博连读生课程设置

课程类型		课程编号	课程名称	学分	开课学期	考核方式	备注	
必修课程	公共基础	S123A006	新时代中国特色社会主义理论与实践	2	春秋	考试	必修	至少选 23 学分
		S123A004	自然辩证法概论	1	春秋	考试		
		B123A001	中国马克思主义与当代	2	春秋	考试		
		S123C026	工程伦理	1	秋	考查		
		B114A009	高级英语学术写作	2	春秋	考试		
		S114A006	硕士英语（必修）	2	春秋	考试	限选 1 门语种	
		S114A018/19	硕士外语（俄、日）	2	秋	考试		
		S104C057	电类综合实验	1	春	考查	限选 1 门	
		S106C028	网络工程	1	春	考查		
	基础理论	B113A008	矩阵分析与计算 II	3	春秋	考试	至少选 2 门	
		B110B003	控制论	2	春	考试		
		B110B005	Stability and Robustness Theory	2	春	考试		

		B110B006	工程优化基础	2	春	考查		
		S113A018	高等工程数学 I	3	秋	考试		
		S110B011	控制工程中的数学	2	秋	考试		
		S110B044	Optimal Control and State Estimation	2	秋	考试		
	工程技术基础	B110C001	非线性系统理论	2	秋	考试	至少选3门	
		B110C005	System Simulation Technology and Application	2	春	考查		
		S110B017	线性系统理论	2	秋	考试		
		S110B031	数学建模与系统辨识	2	秋	考试		
		S110C064	Intelligent Control & Application	2	秋	考查		
		S110C142	嵌入式系统原理与设计	2	秋	考查		
		S110B019	智能信息处理技术	2	春	考试		
		S110C051	先进过程控制系统及应用	2	春	考查		
		S110C058	现代数字伺服系统及应用	2	春	考查		
	工程技术实践	S110S002	嵌入式控制系统综合实验※	2	春	考查	至少选1门	
		S110S005	无线控制网络综合实验※	2	春	考查		
选修课程	专业选修	B110C007	脑机接口技术基础	2	春	考查	从本模块课程或从学校其它课程中至少选4门	至少选8学分
		B110C008	先进导航定位理论与技术	2	春	考查		
		B106C014	深度学习神经网络	3	秋	考查		
		S110B045	模式识别	2	春	考查		
		S110C022	多传感器数据融合技术	2	春	考查		
		S110C025	机器人控制理论与技术	2	春	考查		
		S110C046	无线传感器网络技术与应用	2	春	考查		
		S110C052	现代测量技术与误差分析	2	春	考查		
		S110C059	信息安全技术与进展	2	春	考查		
		S110C060	仪表智能化与自动测试技术	2	春	考查		
		S110C063	指挥控制系统理论	2	春	考查		
		S110C096	人工智能技术及其在控制中的应用	2	春	考查		
		S113A012	现代分析基础	2	秋	考试		
	前沿专题	B106Z001	智能科学技术前沿	2	秋	考查	至少选1门	
		B110Z009	控制工程新进展※	2	春	考查		
		B110Z008	学术创新与论文规范系列讲座	2	秋	考查		
	综合素养	S114A011	科技文献阅读与交流	2	春	考试	英语选修课，限选1门	
		S114A012	西方文化概论	2	春	考试		
		S114A020	英语演讲	2	春	考试		
		S114C023-26	二外（日、德、法、俄）语	2	春	考试		
		S244B007	研究生论文写作指导	1	秋	考查	必选	
		B107C005	高级工程管理	2	春	考查	至少选	

		B119C006	发明创造与知识产权	1	春	考查	1门
		S244C006	艺术素养选修	1	秋	考查	任选
		S2440006	实验室安全准入教育	1	秋	考查	
		S2440005	创新创业（选修）	1	春	考查	
必修环节		B2440003	专业实践	5			必修
		B2440005	学术交流活动	1			必修

注： 1. 博士研究生可以根据个人能力、兴趣及需要选学其它课程;

2. 学术交流活动：要求博士研究生毕业前必须参加 8 次及以上的学术报告，且必须参加 1 次国际会议。

七、专业实践

专业实践是专业学位博士研究生培养中的重要环节，专业学位博士研究生在学习期间，需结合社会经济、企业相关工程与个人实际，开展专业实践。实践环节选择以下形式中的一项完成:

1. 工程类博士参加“中国研究生创新实践系列大赛”、“互联网+”、“挑战杯”或同等级别及以上的国内外竞赛，且获得全国特等奖（排名前 6）、一等奖（排名前 5）、二等奖（排名前 4），或省级特等奖（排名前 2）、一等奖（排名第 1）。

2. 前往行业企业及相关单位开展工程实践 3 个月及以上，包括但不限于前往重点国有企业、省部级科研单位、军工企业、党政机关、部队等开展以下实践活动之一：① 承担地区或企事业单位阶段性科研工作、产品开发、技术攻关、项目论证等科技服务工作；② 向地方党政部门和企事业单位提供工程、技术等方面的专业咨询。实践结束后撰写实践总结报告，字数不少于 5000 字，经校内导师和企业导师分别进行审核评价，审核通过后可获得相应的学分。

八、开题报告

工程类博士专业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。其选题文献综述应予以详实的阐述，指导教师和指导小组应对其开题严格把关。

开题报告工作应于入学后两年内完成，从开题通过之日到答辩时间不得少于两年。开题报告字数应不少于 10000 字，阅读的主要参考文献应在 80 篇以上，其中外文文献应不少于 1/3。近五年的文献不少于总数的 1/3。工程类博士论文选题应在导师指导小组指导下由本人拟订。

开题报告由书面报告和口头报告组成，具体内容和格式方面的要求与我校全日制工学博士相同，详见《南京理工大学博士研究生学位论文选题、开题的规定》，要求每位博士生在入学后 2 年内完成开题工作。

开题报告具体要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》。

九、中期考核

博士研究生实行中期考核制度，在博士研究生完成课程学习、开题报告后，通过对其思想政治表现、学习与科研工作能力等方面进行综合考核，将不适合继续攻读博士学位的研究生及时进行分流或退出，中期考核在进入博士培养阶段后的第五学期或第七学期进行。通过中期考核的博士生方可申请学位论文送审。考核方法详见《南京理工大学博士研究生中期考

核实施办法》。

十、科研实践能力与水平

工程类博士生应参加具有较高水平的工程技术研究工作，可以是国家级科研项目，或重大工程项目以及引进转化项目等，博士生在实践中培养独立从事工程技术研究和组织工程技术研究活动的能力，在重大工程技术上做出创新性成果。鼓励博士生选择学科前沿领域研究课题或对国家经济建设、科技进步和社会发展具有重要意义的研究课题，鼓励交叉学科选题，突出学位论文的创新性和先进性。

工程类博士生在校学习期间应发表一定数量的、与学位论文有关的学术或工程技术成果，具体要求详见《南京理工大学研究生申请学位创新成果基本要求的规定》及各学科具体标准。

十一、学位论文

工程类博士在申请学位时必须提交学位论文，论文在导师指导小组指导下由工程类博士研究生本人独立完成。

学位论文工作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，学位论文能反映学位申请者的贡献及创造性成果。要能表明作者具有综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程实际问题及进行技术攻关的独立研究能力；要能反映从事应用研究成果的原创性，必须提出解决工程实际问题的新思想、新方法，或开发出新工艺、新技术、新装备，具有较强的先进性和实用性，并创造出良好的经济效益和社会效益。

工程类博士研究生学位论文的要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》及《南京理工大学博士、硕士学位论文撰写格式》。与他人合作或在前人基础上继续进行的课题，必须在论文中明确指出本人所做的工作。学位论文质量评价标准和保证体系按南京理工大学研究生院的统一规定执行。

网络与信息安全

Network and Information Security

（领域代码：085412）

一、专业学位领域简介

本领域围绕国家网络空间安全战略，从数据安全、系统安全、网络安全、内容安全、算法安全五个方面服务保障国家网络空间重大战略需求，助力国家经济高质量发展和国防科技现代化。与国防科技发展和工业技术创新深度融合，围绕密码学与数据安全、可信计算与网络系统安全、信息内容与社会公共安全、软件与智能应用安全、区块链技术与隐私保护等研究方向，突出密码科技、网络攻防对抗、网络情报分析与决策等重大关键工程问题，并重点聚焦云计算安全、物联网安全、大数据安全等针对智慧金融、智慧城市以及智能制造具有重大关键支撑的应用技术研究。面向网络信息安全领域重大战略和关键“卡脖子”技术问题，培养具有崇高家国情怀、坚定社会主义核心价值观以及高度社会责任担当的网络信息安全工程技术领域高级专门技术人才，重点培养网络信息安全工程系统的规划、设计、研发、集成以及应用等综合能力的工程技术领军人才。

二、研究方向

1. 密码学与数据安全

主要研究密码学基础理论与算法、面向多方参与的密码体制及其可证明安全理论、分布式密码系统及其应用、安全协议的形式化分析和模型检测、大数据安全与隐私保护、新型密码（比如生物密码、量子密码、后量子密码）协议等。

2. 可信计算与网络系统安全

主要研究可信分布式计算标准、可信计算模型构建模式、网络内容可信、网络节点安全、Web 服务器安全、终端网络安全、访问控制策略、病毒检测、入侵检测等。

3. 信息内容与社会公共安全

主要研究信息内容获取、信息内容过滤、文本内容安全、多媒体内容安全、社交网络分析、舆情分析、开源情报分析等。

4. 软件与智能应用安全

主要研究软件漏洞、恶意代码、Web 漏洞、软件侵权保护、算法安全、模型安全、框架安全、训练样本安全等。

5. 区块链技术与隐私保护

主要研究共识算法优化平衡、隐私与安全性、合约可信性、性能与可扩展性和跨链与互操作技术。

三、培养目标

拥护中国共产党领导，热爱祖国，遵纪守法，求真务实，身心健康，德智体美劳全面发展，具有家国情怀和国际竞争力，具有引领未来的能力和担当。

掌握密码工程、网络攻防对抗、网络情报分析与决策等工程领域系统深入的专门知识，了解学科的发展方向及国内外研究前沿，并具有解决复杂的网络信息安全工程技术问题、进行计算机和软件工程技术创新、组织工程技术研究开发工作等基础能力；熟练掌握一门外语，具备国际化视野和国际交流能力；能适应国家经济建设的需要，适应科研和工程技术发展的需要；具有创新与实践能力和创业精神；具有终生学习的能力。

四、学制和学分

工程类博士采取校企合作的方式进行培养，博士研究生学制4年，直接攻博生学制5年，最长学习年限为 6 年。硕博连读生自转为博士阶段培养开始计算其博士学习年限。

工程类博士的总学分不低于 20 学分，其中课程学习不少于 14 个学分，专业实践 5 学分，学术交流活动 1 学分。

五、培养方式

工程类博士可采用全日制和非全日制两种学习方式。培养分课程学习、专业实践与学位论文工作三个部分。

工程类博士的课程应体现实践性、前沿性和交叉性，要以实际应用为导向，以综合素养和应用知识与能力的提高为核心，积极鼓励和引导企事业单位联合开展实践类型课程建设。

工程类博士的专业实践应采取校企导师组的方式进行，通过聘请企业（行业）具有丰富工程实践经验的专家作为导师组成员，紧密结合网络信息安全工程领域的重大、重点工程项目，紧密结合企业的工程实际，培养工程类博士具备工程技术创新的能力。企业行业导师与校内导师共同参与学生专业实践、选题和论文答辩等培养环节。

工程类博士的学位论文工作应紧密结合相关工程领域的重大、重点工程项目，紧密结合企业的工程实际，培养工程类博士专业学位研究生进行工程技术创新的能力。

六、课程设置（表中标注”※”的课程为与企事业单位共建课程）

课程 / 类别		课程编号	课 程 名 称	学分	开课时间	考核方式	备注
必修课程	政治理论	B123A001	中国马克思主义与当代	2	春秋	考试	必修
	外语	B114A009	高级英语学术写作	2	春秋	考试	
	专业基础	B113A008	矩阵分析与计算 II	3	春秋	考试	至少选 2 门
		B130B007	代数学基础与有限域 II	3	春	考试	
		B106C006	高级机器学习	2	秋	考查	
		B127B001	理论密码学	2	春	考查	
选修课程	专业技术	B106Z002	海量数据分析	2	春	考查	至少选 1 门
		B127B002	网络空间测绘※	2	春	考查	
	前沿专题	B127Z001	多媒体内容安全	2	春	考查	至少选 1 门
		B127Z002	量子信息与量子编码	2	春	考查	
		B106Z005	信息安全技术前沿	2	春	考查	
	综合素养	B107C005	高级工程管理	2	春	考查	至少选 1 门
		B119C006	发明创造与知识产权	1	春	考查	
必修环节		B2440003	专业实践	5			必修
		B2440005	学术交流活动	1			必修

注：

1. 博士研究生可以根据个人能力、兴趣及需要选学其它课程；

2. 学术交流活动：要求博士研究生毕业前必须参加 8 次及以上的学术报告，且必须参加 1 次国际会议；

3. 领域加修课：跨专业类别录取的博士研究生和未取得硕士学位的博士研究生（非直接攻博生），应在导师指导下，选择 2～3 门本专业类别硕士研究生的核心课程作为加修课，不计学分。

表二、直接攻博生、硕博连读生课程设置

课程类型		课程编号	课程名称	学分	开课学期	考核方式	备注	
必修课程	公共基础	S123A006	新时代中国特色社会主义理论与实践	2	春秋	考试	必修	至少选23学分
		S123A004	自然辩证法概论	1	春秋	考试		
		B123A001	中国马克思主义与当代	2	春秋	考试		
		S123C026	工程伦理	1	秋	考查		
		B114A009	高级英语学术写作	2	春秋	考试		
		S114A006	硕士英语（必修）	2	春秋	考试	限选 1 门语种	
		S114A018/19	硕士外语（俄、日）	2	秋	考试		
		S104C057	电类综合实验	1	春	考查	限选 1 门	
		S106C028	网络工程	1	春	考查		
	基础理论	B113A008	矩阵分析与计算 II	3	春秋	考试	至少选 2 门	
		B130B007	代数学基础与有限域 II	3	春	考试		
		S113A018	高等工程数学 I	3	秋	考试		
		B110B006	工程优化基础	2	春	考查		
	工程技术基础	B106C016	高级机器学习	2	秋	限选一门 考查	至少选 3 门	
		S106C050	Advanced Machine Learning	2	秋			
		B127B001	理论密码学	2	春	考查		
		B106Z002	海量数据分析	2	春	考查		
		S106B012	人工智能原理与应用	2	秋	考查		
	工程技术实践	S127C008	网络攻防对抗新技术	2	春	考查	至少选 1 门	
		S127C007	生物特征识别及鉴伪	2	春	考查		
选修课程	专业选修	B127B002	网络空间测绘※	2	春	考查	从本模块课程或从学校其它课程中至少选	至少选 8 学
		S127C001	智能算法安全与应用	2	秋	考查		
		S127C002	硬件安全	2	春	考查		
		S127C004	深度学习前沿	2	春	考查		
		S127C005	网络空间安全学科前沿	2	春	考查		

		S127C006	密码分析	2	春	考查	4 门	分
		S106C023	移动云计算技术	2	秋	考查		
		S106C045	区块链技术与安全	2	秋	考查		
	前沿专题	B127Z001	多媒体内容安全	2	春	考查	至少选1门	
		B127Z002	量子信息与量子编码	2	春	考查		
		B106Z005	信息安全技术前沿	2	春	考查		
	综合素养	S114A011	科技文献阅读与交流	2	春	考试	英语选修课，限选 1 门	
		S114A012	西方文化概论	2	春	考试		
		S114A020	英语演讲	2	春	考试		
		S114C023-26	二外（日、德、法、俄）语	2	春	考试		
		S244B007	研究生论文写作指导	1	秋	考查	必选	
		B107C005	高级工程管理	2	春	考查	至少选1门	
		B119C006	发明创造与知识产权	1	春	考查		
		S244C006	艺术素养选修	1	秋	考查	任选	
		S2440006	实验室安全准入教育	1	秋	考查		
		S2440005	创新创业（选修）	1	春	考查		
必修环节		B2440003	专业实践	5			必修	
		B2440005	学术交流活动	1			必修	
注： 1. 博士研究生可以根据个人能力、兴趣及需要选学其它课程； 2. 学术交流活动：要求博士研究生毕业前必须参加 8 次及以上的学术报告，且必须参加 1 次国际会议。								

七、专业实践

专业实践是专业学位博士研究生培养中的重要环节，专业学位博士研究生在学习期间，需结合社会经济、企业相关工程与个人实际，开展专业实践。实践环节选择以下形式中的一项完成:

1. 工程类博士参加“中国研究生创新实践系列大赛”、“互联网+”、“挑战杯”或同等级别及以上的国内外竞赛，且获得全国特等奖（排名前 6）、一等奖（排名前 5）、二等奖（排名前 4），或省级特等奖（排名前 2）、一等奖（排名第 1）。

2. 前往行业企业及相关单位开展工程实践 3 个月及以上，包括但不限于前往重点国有企业、省部级科研单位、军工企业、党政机关、部队等开展以下实践活动之一: ① 承担地区或企事业单位阶段性科研工作、产品开发、技术攻关、项目论证等科技服务工作; ② 向地方党政部门和企事业单位提供工程、技术等方面的专业咨询。实践结束后撰写实践总结报告，字数不少于 5000 字，经校内导师和企业导师分别进行审核评价，审核通过后可获得相应的学分。

八、开题报告

工程类博士专业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。学位论文研究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。

开题报告要求在本学科范围内公开举行报告会，报告会由导师组成员、相关学科专家、企业高级技术专家和学位评定分委员会委员组成。报告会对开题进行严格评审，特别是工程技术创新、系统创新等提出具体的评价和修改意见，未通过者限期重新开题，由原报告会成员重新评审。开题通过者，若学位论文课题有重大变动，应重新作开题报告。

工程类博士从事科学研究和撰写论文时间一般要求不少于两年，学位论文选题应在导师指导下由本人拟订。开题报告字数应不少于 10000 字，阅读与选题相关的主要参考文献应在 80 篇以上，其中外文文献不少于总数的 1/3，近五年的文献不少于总数的 1/3。开题报告具体要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》。

开题报告具体要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》。

九、中期考核

博士研究生实行中期考核制度，在博士研究生完成课程学习、开题报告后，通过对其思想政治表现、学习与科研工作能力等方面进行综合考核，将不适合继续攻读博士学位的研究生及时进行分流或退出，中期考核在进入博士培养阶段后的第五学期或第七学期进行。通过中期考核的博士生方可申请学位论文送审。考核方法详见《南京理工大学博士研究生中期考核实施办法》。

十、科研实践能力与水平

1. 科学研究

博士研究生应参加具有较高水平的科学研究工作，可以是应用基础研究，或高新技术，或高水平工程技术项目研究等，使博士研究生在实践中培养独立从事科学研究工作和组织科学研究活动的能力。鼓励博士研究生选择具有一定风险性的学科前沿领域研究课题或对国家经济建设、科技进步和社会发展具有重要意义的研究课题，鼓励交叉学科选题，突出学位论文的创新性和先进性。

2. 创新成果

博士研究生在校学习期间应取得一定数量的、与学位论文研究内容紧密相关的创新成果，具体要求详见《南京理工大学研究生申请学位创新成果基本要求的规定》及学科具体标准。

同时，创新成果在解决重大网络信息安全工程技术问题、实现企业技术进步的工程新技术研究、重大工程设计、新产品或新装置研制需要有证明材料。

十一、学位论文

博士学位论文工作是博士研究生培养工作的核心组成部分，是对博士研究生进行独立从事科学技术研究和工程系统研发等工作素质与能力的全面训练，是培养博士研究生创新能力、综合运用所学知识独立发现问题、独立分析问题和独立解决问题能力的重要环节，是衡量博士研究生培养质量和学术水平的重要标志，它必须是一篇系统完整的学位论文，有较强的理论意义和实用价值，应表明作者具有独立从事科学研究和工程技术创新的能力，并在科学或专门技术上做出创造性成果。

博士学位论文在导师和企业导师联合指导下由博士研究生独立完成。与他人合作或在前人基础上继续进行的课题，必须在论文中明确指出本人所做的工作。

学位论文要求概念清楚、立论正确、分析严谨、计算正确、数据可靠、文句简练、图表清晰、层次分明，能体现博士研究生具有宽广的理论基础和工程技术知识，以及较强的独立从事科研创新工作能力和优良严谨的科学学风。

为确保学位论文质量，要求论文送审前在本学科范围内公开举行预答辩，预答辩由导师组成员和相关学科专家组成，专家组应对学位论文进行严格评审，提出具体的评价和修改意

见。不通过者限期修改，由原专家组成员重新评审，仍未通过者论文不予外审。正式答辩前，学位论文除导师应写出详细的评阅意见外，还应有 2 位本领域或相近领域的专家评阅。答辩委员会应由本领域相关的专家组成，并包括 1 名以上高校之外的科研院所正高级专业技术职称人员（非企业导师）组成。

博士学位论文的要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》及《南京理工大学博士、硕士学位论文撰写格式》。

机械工程/车辆工程/航空工程/航天工程/兵器工程/智能制造技术/机器人工程

Mechanical Engineering/Vehicle Engineering/Aeronautical Engineering/Aerospace Engineering/Arms Engineering/Intelligent Manufacturing Technology/Robot Engineering

（领域代码：085501/085502/085503/085504/085506/085509/085510）

一、专业学位领域简介

本学科起源于哈军工炮兵工程系火炮、步兵武器、武器设计制造等专业，是我国首批国防类专业。兵器科学与技术为一级国家重点学科，兵器科学与技术、机械工程为江苏省优势学科，武器系统与工程、弹药工程与爆炸技术、军工制造及自动化、武器发射理论与技术为国防特色学科。1981 年获兵器系统与工程博士学位授予权，2000 年获机械工程博士学位授予权。经过近 70 年持续的建设和发展，拥有以院士领衔的国家级领军人才构成的学科队伍，拥有国家级科研平台 4 个，形成了兵器与装备优势学科群，在机械工程、车辆工程、航空工程、航天工程、兵器工程、智能制造技术、机器人工程等领域处于国内领先地位，培养了一大批行业急需的高级技术人才，为我国国防建设和经济社会发展做出了突出贡献。

二、研究方向

1. 特种装备设计

主要研究特种装备系统工程、特种装备系统动力学与试验、特种装备系统可靠性工程、智能特种装备设计技术、特种装备性能测试与验证、状态监测与诊断技术等。

2. 军工先进制造技术与装备

主要研究难成形材料增材制造及高效精密加工技术、精密高效压力成形智能装备、装备精密传动系统与功能部件、特种机械基础件与控制技术、装备性能测试与验证技术等。

3. 智能机电系统

主要研究智能机电系统探测与控制、极端环境元器件设计与应用、智能机电系统可靠性、智能机电系统性能测试与验证、智能毁伤技术等。

4. 特种结构安全与防护

主要研究特种车辆安全防护技术、特种车辆结构设计、装甲新型防护技术、工程安全与防护、特种结构安全与防护性能测试与验证技术等。

三、培养目标

紧密结合国民经济发展和国防建设需要，落实“两个强国”“中国制造 2025”“创新驱动发展”和“互联网+”等国家战略，培养学生强烈的科学探索精神和高度的社会责任感。面向未来信息化、智能化作战对高端武器装备的迫切需求，在特种装备设计、军工先进制造技术与装备、智能机电系统、特种结构安全与防护等方向具有坚实宽广的理论基础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工程技术研究开发工作的能力，能够在推动产业发展和工程技术进步方面做出创造性成果的高层次专门人才。

四、学制和学分

博士研究生学制 4 年，直接攻博生学制 5 年，最长学习年限为 6 年。硕博连读生自转为博士阶段培养开始计算其博士学习年限。

工程类博士的总学分不低于 20 学分，其中课程学习不少于 14 个学分，专业实践 5 学分，学术交流活动 1 学分。

五、培养方式

工程类博士培养分课程学习、专业实践与学位论文工作三个部分。工程类博士采取校企合作的方式进行培养，聘请企业行业具有丰富工程实践经验的专家作为导师组成员，企业行业导师与校内导师组成校企导师组，共同参与学生专业实践、选题和论文答辩等培养环节。学位论文工作应紧密结合相关工程领域的重大、重点工程项目，紧密结合企业的工程实际，培养工程类博士专业学位研究生进行工程技术创新的能力。

六、课程设置（表中标注”※”的课程为与企事业单位共建课程）

课程 / 类别		课程编号	课 程 名 称	学分	开课时间	考核方式	备注
必修课程	政治理论	B123A001	中国马克思主义与当代	2	秋	考试	必修
	外语	B114A009	高级英语学术写作	2	秋	考试	
	专业基础	B113A008	矩阵分析与计算 II	3	秋	考试	至少选 1 门
		B113A001	小波分析	3	秋	考试	
		S113A011	随机数学	3	春	考试	
		B113C002	多刚体系统动力学 II	2	秋	考试	至少选 1 门
		B113B005	弹塑性动力学	3	春	考试	
		B108C005	高等气体动力学	3	春	考试	
		B113A002	有限元方法理论基础及应用	2	秋	考试	任选
		B101B002	振动与冲击	2	春	考试	
选修课程	专业技术	B108B001	高等发射动力学	3	秋	考试	至少选 1 门
		B101C018	武器系统故障诊断与应用	3	秋	考查	
		B108C001	多体系统传递矩阵法进展	3	春	考查	
		B101C019	智能制造技术	3	春	考查	
		B101B001	摩擦磨损与润滑	2	春	考试	
		B121C006	飞行器控制系统设计技术	2	春	考试	
		B101C020	材料和结构冲击响应理论与应用	2	春	考查	
		B101C021	智能化弹药系统理论与工程应用	2	春	考查	

		B101C022	车辆智能与安全技术	3	秋	考查	
	前沿专题	B101Z001	机械工程学科前沿学术报告	2	春	考查	至少选 1 门
		B101Z012	兵器前沿技术	2	春	考查	
	综合素养	B107C005	高级工程管理	2	春	考查	至少选 1 门
		B119C006	发明创造与知识产权	1	春	考查	
必修环节		B2440003	专业实践	5			必修
		B2440005	学术交流活动	1			

注：

1. 博士研究生可以根据个人能力、兴趣及需要选学其它课程；

2. 学术交流活动：要求博士研究生毕业前必须参加 8 次及以上的学术报告，且必须参加 1 次国际会议；

3. 领域加修课：跨专业类别录取的博士研究生和未取得硕士学位的博士研究生（非直接攻博生），应在导师指导下，选择 2～3 门本专业类别硕士研究生的核心课程作为加修课，不计学分。

表二、直接攻博生、硕博连读生课程设置

课程 / 类型		课程编号	课程名称	学分	开课学期	考核方式	备注	
必修课程	公共基础	S123A006	新时代中国特色社会主义理论与实践	2	春秋	考试	必修	至少选 23 学分
		S123A004	自然辩证法概论	1	春秋	考试		
		B123A001	中国马克思主义与当代	2	春秋	考试		
		S123C026	工程伦理	1	秋	考查		
		B114A009	高级英语学术写作	2	春秋	考试		
		S114A006	硕士英语（必修）	2	春秋	考试	限选 1 门语种	
		S114A018/19	硕士外语（俄、日）	2	秋	考试		
		S104C057	电类综合实验	1	春	考查	限选 1 门	
		S106C028	网络工程	1	春	考查		
	基础理论	S113A018	高等工程数学 I	3	秋	考试	至少选 2 门	
		B113A008	矩阵分析与计算 II	3	秋	考试		
		S113A010	数学建模与系统仿真	2	春	考试		
		B113A001	小波分析	3	秋	考试		
		B113C002	多刚体系统动力学 II	2	秋	考试		
		S113A004	连续介质力学	3	秋	考试		
		B113B005	弹塑性动力学	3	春	考试		
		S108B012	高等工程流体力学	2	春	考试		
		S108B014	Fluid Dynamics of Multiphase	2	秋	考试		

			Systems					
		S113A002	高等动力学	3	秋	考试		
		B108C005	高等气体动力学	3	春	考试		
	工程技术基础	S101B023	武器装备制造技术与工艺※	2	秋	考查	至少选3门	
		B101B002	振动与冲击	2	春	考试		
		S101B045	兵器系统可靠性与维修性	2	春	考试		
		S108B013	虚拟样机技术在兵器工程中的应用	2	秋	考查		
		S108B015	计算力学及应用技术	2	秋	考查		
		B113A002	有限元方法理论基础及应用	2	秋	考试		
		S101B003	机械振动※	2	秋	考试		
		S101C034	System Analysis Elements of Mechatronics	2	春	考试		
		S101B037	现代设计理论	2	秋	考试		
		S101B038	先进制造理论和技术	3	秋	考试		
		S101C162	Advanced Heat Transfer	2	秋	考查		
		S101C153	火箭发动机系统设计与分析	2	秋	考查		
	工程技术实践	S101S012	机械创新设计实践※	2	秋	考查	至少选1门	
		S101S013	数字化设计制造集成综合实践※	2	春	考查		
		S101S023	智能化弹药系统理论与工程实践※	2	春	考试		
		S101S024	单兵智能武器发射技术※	2	春	考试		
		S101S025	武器系统发射动力学※	2	春	考试		
		S108C044	弹道测试与试验技术	1	春	考查		
		S101S008	武器装备试验技术※	2	春	考查		
		S101S018	结构振动模态与材料撞击动力学实验	1	春	考查		
		S101S007	流动燃烧测量与诊断技术	2	春	考查		
选修课程	专业选修	S101C077	数字化设计与制造技术	2	秋	考查	从本模块课程或从学校其它课程中至少选4门	至少选8学分
		S101B025	Modern Sensor and Detection Technology	3	秋	考查		
		S101C046	机构学与机器人学	3	春	考查		
		S110B019	智能信息处理技术	2	春	考试		
		B101C022	车辆智能与安全技术	3	秋	考查		
		S101C107	火炮智能化技术	2	春	考查		
		S101C135	Advanced Electro-Hydraulic Servo Control of Launching Systems	2	秋	考查		
		S101C138	自动武器新原理与新结构	2	春	考查		
		S101C110	弹药智能化技术	2	春	考查		

		S101C140	信息感知与目标探测技术	2	秋	考查		
		S108C038	新概念发射技术	2	秋	考试		
		S121C004	高等内弹道学	2	春	考试		
		S108C029	弹箭飞行与控制	2	秋	考试		
		B108B001	高等发射动力学	3	秋	考试		
		S101C060	现代推进原理与进展※	2	春	考查		
		S101C032	飞行器设计理论与方法	2	春	考查		
		B101B001	摩擦磨损与润滑	2	春	考试		
		B121C006	飞行器控制系统设计技术	2	春	考试		
		B101C022	车辆智能与安全技术	3	秋	考查		
	前沿专题	B101Z001	机械工程学科前沿学术报告	2	春	考查	至少选1门	
		B101Z012	兵器前沿技术	2	春	考查		
	综合素养	S114A011	科技文献阅读与交流	2	春	考试	英语选修课，限选1门	
		S114A012	西方文化概论	2	春	考试		
		S114A020	英语演讲	2	春	考试		
		S114C023-26	二外（日、德、法、俄）语	2	春	考试		
		S244B007	研究生论文写作指导	1	秋	考查	必选	
		B107C005	高级工程管理	2	春	考查	至少选1门	
		B119C006	发明创造与知识产权	1	春	考查		
		S244C006	艺术素养选修	1	秋	考查	任选	
		S2440006	实验室安全准入教育	1	秋	考查		
		S2440005	创新创业（选修）	1	春	考查		
必修环节		B2440003	专业实践	5			必修	
		B2440005	学术交流活动	1			必修	

注： 1. 博士研究生可以根据个人能力、兴趣及需要选学其它课程;

2. 学术交流活动：要求博士研究生毕业前必须参加 8 次及以上的学术报告，且必须参加 1 次国际会议。

七、专业实践

专业实践是专业学位博士研究生培养中的重要环节，专业学位博士研究生在学习期间，需结合社会经济、企业相关工程与个人实际，开展专业实践。实践环节选择以下形式中的一项完成:

1. 工程类博士参加“中国研究生创新实践系列大赛”、“互联网+”、“挑战杯”或同等级别及以上的国内外竞赛，且获得全国特等奖（排名前 6）、一等奖（排名前 5）、二等奖（排名前 4），或省级特等奖（排名前 2）、一等奖（排名第 1）。

2. 前往行业企业及相关单位开展工程实践 3 个月及以上，包括但不限于前往重点国有企业、省部级科研单位、军工企业、党政机关、部队等开展以下实践活动之一：① 承担地区或企事业单位阶段性科研工作、产品开发、技术攻关、项目论证等科技服务工作；② 向地方党政部门和企事业单位提供工程、技术等方面的专业咨询。实践结束后撰写实践总结报

告，字数不少于 5000 字，经校内导师和企业导师分别进行审核评价，审核通过后可获得相应的学分。

八、开题报告

工程类博士专业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。

开题报告应充分阐述课题所在研究领域的前沿动态，选题的工程背景、技术创新依据和意义，并在此基础上归纳分析存在的问题及其可能的原因、机理和关键环节所在，据此明确提出学位论文将具体开展研究的工程技术问题。进而，给出学位论文可能的主要内容和主体框架。开题报告要求清晰地论述研究过程中将面临的主要问题，提出相应的研究方法和针对关键科学技术难点的解决方案；阐明论文的创新之处，有何特色或突破以及已积累的与选题有关的参考文献等内容。

开题报告要求在本学科范围内公开举行报告会，报告会由导师组成员、相关学科专家、企业高级技术专家和学位评定分委员会委员组成。报告会对开题进行严格评审，特别是工程技术创新、系统创新等提出具体的评价和修改意见，未通过者限期重新开题，由原报告会成员重新评审。开题通过者，若学位论文课题有重大变动，应重新作开题报告。

开题报告工作应于入学后两年内完成，从开题通过之日到答辩时间不得少于两年。开题报告字数应在 10000 字，阅读的主要参考文献应在 80 篇以上，其中外文文献不少于总数的 1/3，近五年的文献不少于总数的 1/3；并检索有关知识产权、标准、工艺等合计 20 件情况。开题报告具体要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》。

九、中期考核

博士研究生实行中期考核制度，在博士研究生完成课程学习、开题报告后，通过对其思想政治表现、学习与科研工作能力等方面进行综合考核，将不适合继续攻读博士学位的研究生及时进行分流或退出，中期考核在进入博士培养阶段后的第五学期或第七学期进行。通过中期考核的博士生方可申请学位论文送审。考核方法详见《南京理工大学博士研究生中期考核实施办法》。

十、科研实际能力与水平

博士学位获得者应具有检索和跟踪新一代在机械工程、车辆工程、航空工程、航天工程、兵器工程、智能制造技术、机器人工程等领域的发展方向及国内外研究前沿的能力，能够独立地、创造性地从事科学技术研究工作；具有主持较大型科研、技术开发及工程项目的能力。

工程类博士在校学习期间应取得一定数量的、与学位论文研究内容紧密相关的创新成果，具体要求详见《南京理工大学研究生申请学位创新成果基本要求的规定》及各学科具体标准。

十一、学位论文

学位论文工作是博士研究生培养工作的核心组成部分，是对博士研究生进行独立从事科学技术研究和工程系统研发等工作素质与能力的全面训练，是培养博士研究生创新能力、综合运用所学知识独立发现问题、独立分析问题和独立解决问题能力的重要环节。

学位论文在导师和企业导师联合指导下由工程类博士研究生独立完成。

学位论文要求概念清楚、立论正确、分析严谨、计算正确、数据可靠、文句简练、图表清晰、层次分明，能体现研究生具有宽广的理论基础和工程技术知识，以及较强的独立从事科研创新工作能力和优良严谨的科学学风。

学位论文一般应包括：课题意义的说明、国内外动态、需要解决的主要问题和途径、本人在课题中所做的工作；理论分析和公式，测试装置和试验手段；计算程序；试验数据处理；

必要的图表曲线;结论和所引用的参考文献等。与他人合作或在前人基础上继续进行的课题，必须在论文中明确指出本人所做的工作。

为确保学位论文质量，要求论文送审前在本学科范围内公开举行预答辩，预答辩由导师组成员和相关学科专家组成，专家组应对学位论文进行严格评审，提出具体的评价和修改意见。不通过者限期修改，由原专家组成员重新评审，仍未通过者论文不予外审。正式答辩前，学位论文除导师应写出详细的评阅意见外，还应有 2 位本领域或相近领域的专家评阅。答辩委员会应由本领域相关的专家组成，并包括 1 名以上高校之外的科研院所教授级高工或研究员（非企业导师）组成。修满规定学分，并通过论文答辩者，经学校学位评定委员会审核，授予工程类博士学位。

学位论文要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》及《南京理工大学博士、硕士学位论文撰写格式》。

材料工程/化学工程

Material Engineering/ Chemical Engineering

（领域代码：085601/085602）

一、专业学位领域简介

材料与化工是国民经济、国家安全与国防科技关键技术的核心组成部分，在国家发展中具有不可替代的地位。本学位点源于1953年成立的“哈军工”，为首批国家重点学科，发展至今，学位点以军民融合为主线，以建成特色鲜明的国际一流学位点为定位，在工程创新领域共荣获20多项国家科技奖励，获得了我国化工与材料领域产生的5项国家科技奖励一等奖和最高科学技术奖。建有国家工程技术研究中心、国家级工程实践教育中心、国家国际科技合作基地等高水平科研与教学平台。学科拥有一支包括两院院士、国家教学名师在内的学术水平高、研究能力强、知识和年龄结构合理、团结协作精神强的学术队伍。学位点在军事化学工程、绿色与生物化工、先进材料与加工工程、清洁生产与污染控制等领域产生了大批有影响的理论和应用研究成果，在我国材料与化工领域具有重要支撑地位。

二、研究方向

1. 军事化学工程

主要研究发射药与装药技术、高能化合物设计与合成方法、军用化学品超细粉碎技术，火炸药资源化利用技术、民用爆破器材制造与应用技术等。

2. 绿色与生物化工

主要研究绿色有机合成、氟化学、催化反应理论与应用、国防特种纳米催化剂制备与应用技术、催化剂的设计与制备技术、药物及中间体绿色合成及工艺、代谢组学及生物制药技术、生物质利用和资源化。

3. 先进材料与加工工程

主要研究先进功能材料技术、先进金属材料及凝固技术、纳米异构金属及加工技术、异种材料焊接及智能化加工技术、发光材料及新型显示技术等。

4. 清洁生产与污染控制

主要研究火炸药和火化工等特种化工行业污染控制技术与工程、高效烟气净化技术、特种废物处置与资源化技术、纳米环境功能材料与技术、环境生物技术等。

三、培养目标

拥护中国共产党领导，热爱祖国，遵纪守法，求真务实，身心健康，学风严谨，德智体美劳全面发展，具有家国情怀，强烈的科学和技术探索精神，以及高度的社会责任感。

掌握本领域坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，了解材料与化工工程及相关领域的发展方向及国内外技术前沿，熟练掌握一门外语，并具有国际视野和国际学术交流能力，能够独立地、创造性地从事技术攻关工作，具有解决复杂工程技术问题以及工程创新的能力，而且要具有主持较大型科研、工艺设计、技术开发及工程项目管理的能力，或探索和解决我国经济和社会发展问题的能力，在推动产业发展和工程技术进步方面做出创新性成果，能够胜任高等院校、科研院所等的教学、科研或技术管理等工作的高层次工程技术领军人才。

四、学制和学分

博士研究生学制4年，直接攻博生学制5年，最长学习年限为 6 年。硕博连读生自转为博士阶段培养开始计算其博士学习年限。

工程类博士的总学分不低于 20 学分，其中课程学习不少于 14 个学分，专业实践 5 学分，学术交流活动 1 学分。

五、培养方式

工程类博士培养分课程学习、专业实践与学位论文工作三个部分。工程类博士采取校企合作的方式进行培养，聘请企业行业具有丰富工程实践经验的专家作为导师组成员，企业行业导师与校内导师组成校企导师组，共同参与学生专业实践、选题和论文答辩等培养环节。学位论文工作应紧密结合相关工程领域的重大、重点工程项目，紧密结合企业的工程实际，培养工程类博士专业学位研究生进行工程技术创新的能力。

六、课程设置（表中标注”※”的课程为与企事业单位共建课程）

课程 / 类别		课程编号	课 程 名 称	学分	开课时间	考核方式	备注
必修课程	政治理论	B123A001	中国马克思主义与当代	2	春秋	考试	必修
	外语	B114A009	高级英语学术写作	2	春秋	考试	
	专业基础	B113A001	小波分析	3	秋	考查	至少选 2 门
		B113A002	有限元方法理论基础及应用	2	春秋	考查	
		B103B002	高等反应工程学	2	春	考试	
		B116B004	高等材料热力学	3	春	考试	
选修课程	专业技术	B103C006	能源与环保	2	春	考查	至少选 1 门
		B116C006	材料现代分析测试技术	2	春	考查	
		B116C007	冶金反应工程学	2	春	考查	
		B116C008	智能增材与焊接工程	2	秋	考查	
		B116C009	先进金属材料	2	春	考查	
		B103C007	火药及装药设计	2	春	考查	
		B103C008	废弃火炸药的处理与再利用	2	春	考查	
		B103C009	生化工程	2	秋	考查	
		B103B003	微纳米技术	2	秋	考试	
		B102C009	合成生物学技术及应用	2	秋	考试	
		B101C017	高速冲击下的材料力学行为	2	秋	考试	
	前沿专题	B103Z007	碳中和技术及绿色发展※	2	春	考查	至少选 1 门
		B103Z008	材料创新设计及应用	2	秋	考查	
		B103Z001	材料科学进展	2	秋	考查	
		B102B003	生物技术进展	2	秋	考试	
	综合素养	B107C005	高级工程管理	2	春	考查	至少选 1 门
		B119C006	发明创造与知识产权	1	春	考查	
必修环节		B2440003	专业实践	5			必修
		B2440005	学术交流活动	1			必修

注：

1. 博士研究生可以根据个人能力、兴趣及需要选学其它课程；

2. 学术交流活动：要求博士研究生毕业前必须参加 8 次及以上的学术报告，且必须参加 1 次国际会议；

3. 领域加修课：跨专业类别录取的博士研究生和未取得硕士学位的博士研究生（非直接攻博生），应在导师指导下，选择 2～3 门本专业类别硕士研究生的核心课程作为加修课，不计学分。

表二、直接攻博生、硕博连读生课程设置

课程类型		课程编号	课程名称	学分	开课学期	考核方式	备注	
必修课程	公共基础	S123A006	新时代中国特色社会主义理论与实践	2	春秋	考试	必修	至少选23学分
		S123A004	自然辩证法概论	1	春秋	考试		
		B123A001	中国马克思主义与当代	2	春秋	考试		
		S123C026	工程伦理	1	秋	考查		
		B114A009	高级英语学术写作	2	春秋	考试		
		S114A006	硕士英语（必修）	2	春秋	考试	限选1门语种	
		S114A018/19	硕士外语（俄、日）	2	秋	考试		
		S104C057	电类综合实验	1	春	考查	限选1门	
		S106C028	网络工程	1	春	考查		
	基础理论	B113A001	小波分析	3	秋	考查	至少选2门	
		B113A002	有限元方法理论基础及应用	2	春秋	考查		
		B103B002	高等反应工程学	2	春	考试		
		B116B004	高等材料热力学	3	春	考试		
		S113A018	高等工程数学 I	3	秋	考试		
		S103C043	有机合成方法	3	秋	考试		
		S103B002	化学与材料学中的物理方法	3	秋	考试		
		S113A019	高等工程数学 II	2	秋	考试		
		S113A020	高等工程数学 III	2	春秋	考试		
		S113A010	数学建模与系统仿真	2	春	考试		
		S113B020	现代物理学导论	2	秋	考查		
		S113B024	弹塑性力学及应用	3	秋	考试		
		S116B013	材料动力学	3	秋	考试		
	工程技术基础	S103B015	化工系统工程	2	春	考试	至少选3门	
		S103B017	化学反应工程分析	2	春	考试		
		S103B023	现代分离工程	2	秋	考试		
		S103B024	有机反应机理	3	秋	考试		
		S103C032	爆轰物理学	3	春	考查		
		S103C035	精细化学品化学结构与性能	2	秋	考查		

		S103C011	材料工程中的软化学方法	2	春	考查		
		S116B009	Advanced Characterization Techniques for Materials	2	春	考查		
		S116B010	Mechanics of Composite Materials	2	秋	考试		
		S116C020	材料变形理论	3	春	考查		
		S116B014	晶体生长物理基础	3	秋	考试		
		S116C022	材料断裂理论	2	春	考查		
		S116B016	多尺度材料数值模拟	3	春	考查		
	工程技术实践	S103S004	化工过程设计	2	秋	考查	至少选1门（化院学生必选现代仪器分析实验）	
		S103S002	物质的危险性分类及测试方法※	2	秋	考查		
		S103S005	现代仪器分析实验	3	春秋	考查		
		S103S003	聚合物制备技术※	2	秋	考查		
		S116S001	材料成型方法与实践	2	秋	考查		
		S116S003	光电功能材料实验	2	春	考查		
选修课程	专业选修	B103C006	能源与环保	2	春	考查	从本模块课程或从学校其它课程中至少选4门	至少选8学分
		B116C006	材料现代分析测试技术	2	春	考查		
		B116C007	冶金反应工程学	2	春	考查		
		B116C008	智能增材与焊接工程	2	秋	考查		
		B103C007	火药及装药设计	2	春	考查		
		B103C008	废弃火炸药的处理与再利用	2	春	考查		
		B103C009	生化工程	2	秋	考查		
		B102C009	合成生物学技术及应用	2	秋	考试		
		B101C017	材料的动力力学行为	2	秋	考试		
		S103C018	含能材料前沿讲座	2	春	考查		
		S103S007	化学领域发明专利实务	2	春	考查		
		S103C062	火炸药物理化学性能	2	秋	考查		
		S103C044	装药与燃烧理论	3	春	考试		
		S103C054	绿色化工及清洁生产技术	2	秋	考试		
		S103B053	Chemical Separation Engineering	2	秋	考查		
		S103C029	Chemistry & Technology of Propellants	2	秋	考试		
		S103C028	Chemistry & Technology of High Explosives	2	秋	考查		
		S103C014	复合材料学	2	秋	考查		
		S103C019	聚合物结构与性能	2	春	考查		
		S103C007	薄膜制备技术	2	春	考查		
		S116C025	增材成形原理	2	春	考查		

		S116C021	材料表面改性技术	2	秋	考查		
		S116C004	非平衡凝固新型金属材料	2	春	考查		
		S116C006	焊接构件现代检测	2	春	考查		
		S116C023	生物材料学	2	秋	考查		
		S116C013	现代激光加工※	2	春	考查		
		S116C024	新能源材料与器件	2	春	考查		
		S116B005	材料加工电源与工艺装备	2	秋	考试		
		S116C014	现代连接工程	2	春	考查		
		S116B012	低维半导体基础与光电器件	2	秋	考查		
	前沿专题	B103Z009	碳中和技术及绿色发展※	2	春	考查	至少选1门	
		B103Z008	材料创新设计及应用	2	秋	考查		
		B103Z001	材料科学进展	2	秋	考查		
		B102B003	生物技术进展	2	秋	考试		
		B116C010	先进大科学装置与测试方法	2	春	考查		
		B116Z003	材料科学与工程学科前沿	2	春	考查		
		B116C009	先进金属材料	2	春	考查		
	综合素养	S114A011	科技文献阅读与交流	2	春	考试	英语选修课，限选1门	
		S114A012	西方文化概论	2	春	考试		
		S114A020	英语演讲	2	春	考试		
		S114C023-26	二外（日、德、法、俄）语	2	春	考试		
		S244B007	研究生论文写作指导	1	秋	考查	必选	
		B107C005	高级工程管理	2	春	考查	至少选1门	
		B119C006	发明创造与知识产权	1	春	考查		
		S244C006	艺术素养选修	1	秋	考查	任选	
		S2440006	实验室安全准入教育	1	秋	考查		
		S2440005	创新创业（选修）	1	春	考查		
必修环节		B2440003	专业实践	5			必修	
		B2440005	学术交流活动	1			必修	

注： 1. 博士研究生可以根据个人能力、兴趣及需要选学其它课程;

2. 学术交流活动：要求博士研究生毕业前必须参加 8 次及以上的学术报告，且必须参加 1 次国际会议。

七、专业实践

专业实践是专业学位博士研究生培养中的重要环节，专业学位博士研究生在学习期间，需结合社会经济、企业相关工程与个人实际，开展专业实践。实践环节选择以下形式中的一项完成:

1. 工程类博士参加“中国研究生创新实践系列大赛”、“互联网+”、“挑战杯”或同等级别及以上的国内外竞赛，且获得全国特等奖（排名前 6）、一等奖（排名前 5）、二等奖（排名前 4），或省级特等奖（排名前 2）、一等奖（排名第 1）。

2. 前往行业企业及相关单位开展工程实践 3 个月及以上，包括但不限于前往重点国有企业、省部级科研单位、军工企业、党政机关、部队等开展以下实践活动之一：① 承担地区或企事业单位阶段性科研工作、产品开发、技术攻关、项目论证等科技服务工作；② 向地方党政部门和企事业单位提供工程、技术等方面的专业咨询。实践结束后撰写实践总结报告，字数不少于 5000 字，经校内导师和企业导师分别进行审核评价，审核通过后可获得相应的学分。

八、开题报告

工程类博士专业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。开题报告应包括论文选题依据（包括论文选题的意义、国内外研究现状分析等），论文研究方案（包括研究目标、研究内容和拟解决的关键问题、拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性分析、可能的创新之处等），预期达到的目标、预期的研究成果，论文详细工作进度安排和主要参考文献等。

开题报告工作应于入学后两年内完成，从开题通过之日到答辩时间不得少于两年。开题报告字数应在 10000 字。阅读文献不少于 80 篇，其中外文文献不少于总数的 1/3，近 5 年的文献不少于总数的 1/3。由博士生导师对博士研究生阅读文献情况进行检查。

开题报告要求在本专业领域范围内公开举行报告会，报告会由导师组成员、相关领域专家和企业高级技术专家组成。报告会对开题进行严格评审，提出具体的评价和修改意见，未通过者限期重新开题，由原报告会成员重新评审。开题通过者，若学位论文课题有重大变动，应重新作开题报告。

开题报告具体要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》。

九、中期考核

博士研究生实行中期考核制度，在博士研究生完成课程学习、开题报告后，通过对其思想政治表现、学习与科研工作能力等方面进行综合考核，将不适合继续攻读博士学位的研究生及时进行分流或退出，中期考核在进入博士培养阶段后的第五学期或第七学期进行。通过中期考核的博士生方可申请学位论文送审。考核方法详见《南京理工大学博士研究生中期考核实施办法》。

十、科研实践能力与水平

1. 科学研究

博士研究生应参加具有较高水平的科学研究工作，可以是应用基础研究，或高新技术，或高水平工程技术项目研究等，使博士研究生在实践中培养独立从事科学研究工作和组织科学研究活动的能力。鼓励博士研究生选择前沿领域研究课题或对国家经济建设、科技进步和社会发展具有重要意义的研究课题，鼓励交叉领域选题，突出学位论文的创新性、先进性和工程背景。

2. 创新成果

研究生在校学习期间应取得一定数量的、与学位论文研究内容紧密相关的创新成果，具体要求详见《南京理工大学研究生申请学位创新成果基本要求的规定》及各学科点具体标准。

十一、学位论文

1. 学位论文内容

（1）综述课题的理论意义和应用价值，领域前沿发展动态，需要解决的问题和途径以及本人做出的贡献。

（2）说明采用的实验方法、试验装置和计算方法，并对整理和处理的数据进行理论分

析与讨论。

（3）对所得结果进行概括和总结，并提出进一步研究的看法和建议。

（4）给出所有的公式、计算程序说明、列出必要的原始数据以及所引用的文献资料。

（5）引用别人的科研成果应明确指出，与别人合作的部分应说明合作者的具体工作。

2. 学位论文基本要求

（1）学位论文应选择前沿领域或对我国经济和社会发展有重要意义的课题，能体现学位论文的创新性、先进性和工程背景。

（2）学位论文应在导师或导师组的指导下独立完成，与他人合作或在前人基础上继续进行的课题，必须在论文中明确指出本人所做的工作。

（3）学位论文应是一篇系统而完整的论文，应在科学或专门技术上做出创造性的研究成果，能够表明作者在本领域掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识、具备独立从事科学研究工作的能力。

（4）学位论文要求概念清楚、立论正确、分析严谨、数据可靠、计算精确、图表清晰、层次分明、文字简练、格式规范。

（5）学位论文具体要求详见《南京理工大学研究生学位论文选题、开题及撰写的规定》及《南京理工大学博士、硕士学位论文撰写格式》。