



北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

2022 版 工程博士培养方案



研究生院
二〇二二年七月



北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

2022版

工程博士培养方案

研究生院

二〇二二年七月

工程博士类别一览表

类别代码	类别名称	领域代码	领域名称	牵头学院
0854	电子信息	085401	新一代信息技术 (含量子技术等)	信息与电子学院
		085402	通信工程(含宽带网络、移动通信等)	信息与电子学院
		085403	集成电路工程	集成电路与电子学院
		085404	计算机技术	计算机学院
		085405	软件工程	计算机学院
		085406	控制工程	自动化学院
		085407	仪器仪表工程	光电学院
		085408	光电信息工程	光电学院
		085409	生物医学工程	生命学院
		085410	人工智能	自动化学院
		085411	大数据技术与工程	计算机学院
		085412	网络与信息安全	网络空间安全学院
0855	机械	085501	机械工程	机械与车辆学院
		085502	车辆工程	机械与车辆学院
		085504	航天工程	宇航学院
		085506	兵器工程	机电学院
		085509	智能制造技术	机械与车辆学院
		085510	机器人工程	机电学院
0856	材料与化工	085601	材料工程	材料学院
		085602	化学工程	化学与化工学院
0858	能源动力	085801	电气工程	自动化学院
		085802	动力工程	机械与车辆学院
		085807	清洁能源技术	化学与化工学院
		085808	储能技术	材料学院

目 录

电子信息 (0854)	1
机械 (0855)	7
材料与化工 (0856)	11
能源动力 (0858)	14

电子信息

(0854)

一、专业类别简介

1、专业类别简介

北京理工大学于 2011 年获批工程博士专业学位授予单位，是国家首批开展工程博士专业学位研究生的招生培养单位。

“电子信息”工程专业学位类别依托北京理工大学信息与电子学院、光电学院、计算机学院、自动化学院、集成电路与电子学院、网络空间安全学院和生命学院。研究方向涵盖光学工程、仪器科学与技术、电子科学与技术、信息与通信工程、集成电路科学与工程、控制科学与工程、计算机科学与技术、生物学工程、网络空间安全等九个一级学科，其中信息与通信工程、控制理论与控制工程、光学工程为国家重点学科。本类别汇聚了 17 位中国科学院和中国工程院院士，形成了以院士、长江学者、国家杰出青年科学基金获得者和国家教学名师为学术带头人的高水平师资队伍；拥有自主智能无人系统全国重点实验室等 6 个国家级科研平台及 35 个省部级重点实验室，与行业及领先企业共建一批产学研研究生联合培养基地，形成良好的产教融合生态；获得多项包括国家科技进步一等奖、国家技术发明/科技进步二等奖、国防科技进步一等奖/二等奖等国家及省部级奖项。已成为我国电子信息领域复合型高层次工程技术研发和工程管理人才培养的重要基地。

面向国际前沿和国民经济、国防重大需求，依托国家重大科技和工程项目，本类别重点在以下领域开展工程博士培养。

2、专业领域简介

(1) 新一代信息技术（含量子技术等）（085401）

本领域依托“信息与通信工程”和“电子科学与技术”两个一级学科，重点研究新体制雷达、航天测控、电磁频谱感知与识别、天线与微波技术、空间目标探测与识别、量子信息技术、信息系统与对抗、遥感信息实时处理、医学信息感知与智能分析等电子信息热点领域和前沿方向，具有鲜明的特色与优势，在高速交会目标无线电相对定位测量、雷达探测等方面处于国际领先水平。

(2) 通信工程（含宽带网络、移动通信等）（085402）

本领域依托“信息与通信工程”国家级重点学科，重点研究空天网络信息传输与分发、新一代移动通信技术与系统、智能通信、多媒体信号处理、物联网通信系统、太赫兹通信技术与系统、宽带高速光通信、光纤传感技术、通信信号与信息处理、空天信息系统安全理论与技术等通信热点领域和前沿方向，面向国际前沿和国民经济、国防重大需求，在无线通信、移动通信、空天网络信息、宽带通信与网络等领域已形成了明显的特色与优势。

(3) 集成电路工程（085403）

本领域依托“集成电路科学与工程”和“电子科学与技术”两个一级学科，瞄准国家关键“卡脖子”难题，重点研究集成微纳电子科学、MEMS 与集成微系统、集成电路设计与先进封装、硅基集成光电子学、射频技术与软件、微波与太赫兹技术、智能电子信息系统等集成电路与电子信息热点领域和前沿方向。在新型低维量子结构与器件、智能 MEMS 微镜、SOC 设计与应用等方向取得一系列国内和国际领先的成果，具有鲜明的特色与优势。

(4) 计算机技术（085404）

本领域依托“计算机科学与技术”一级学科。围绕计算机技术领域的国家重大需求，以计算机系统体系结构的基础理论、核心技术和高性能计算工程为背景，主要研究机器翻译、语义计算、社交媒体处理、信息检索与信息抽取、智能辅助决策、计算视觉与认知、图像/视频学习与推理、

医学影像分析与处理、立体视觉与深度感知、目标识别与跟踪、3D 场景重建与交互、智能人机交互、无线自组网络、多核计算、多/众核处理器等系统和技术。

(5) 软件工程 (085405)

本领域依托“计算机科学与技术”一级学科。围绕软件工程领域的国家重大需求，以关键基础软件和行业应用软件为背景，主要研究基于大数据的智能化软件开发方法与开发环境、复杂软件体系结构、数据库基础理论与关键技术、数据分析的理论方法与技术、跨域数据计算、边缘数据计算、图数据管理与分析，智慧数据计算、海量异构数字资源管理与互操作、智能教育软件与辅助决策、基于大数据和脑科学的辅助诊断、移动互联网软件等。

(6) 控制工程 (085406)

本领域依托“控制科学与工程”一级学科，面向国家复杂工程重大需求和学科前沿热点问题，以复杂环境下多约束运动体为研究对象，开展系统建模、实时感知、决策与控制相关研究，下设智能感知与运动控制、模式识别与智能系统、导航制导与控制、控制理论与控制工程、智能信息处理与控制以及电气工程与控制等六个研究方向，具有军民深度融合、理论与应用研究并重等特色。

(7) 仪器仪表工程 (085407)

本领域依托“仪器科学与技术”一级学科，重点研究总体设计与系统集成、混智能感测与新型成像、精密光电测试技术及仪器、光学场景仿真与系统评估等热点领域和前沿方向，具有鲜明的特色与优势。学科坚持基础研究与应用研究并重、高新技术研究与技术开发并重、研究与人才培养并重的原则，为国民经济建设与国家安全服务。

(8) 光电信息工程 (085408)

本领域依托“光学工程”一级学科，以光电信息技术、光电成像技术、光电子技术、光电显示技术等光电信息工程前沿领域的工程问题作为主要研究对象，重点研究微光与超宽波段成像，混合现实与新型显示，光学设计、加工与检测，光电探测、度量与对抗，激光与光电子技术、光信息处理与微纳光学等科学问题和核心关键技术，已形成鲜明的学科特色和技术优势。学科坚持基于创新的应用研究，高新技术与技术开发并重，高层次应用型创新人才培养的原则，为国民经济建设和国家安全服务。

(9) 生物医学工程 (085409)

本领域依托“生物医学工程”一级学科，面向国际前沿和国民经济、国防重大需求，依托国家重大科技和工程项目，重点研究空间生物与医学工程、自主式微型生物医疗系统、数字健康与智慧医疗、医用生物技术、生物医学检测技术等医工交叉领域和前沿方向，具有电子信息技术与医学及生命科学有机融合，鲜明的“医工结合”特色与优势，在空间生命科学与载荷、医疗微辅助系统与医学机器人、生物医学检测技术等方面处于国际国内先进水平。

(10) 人工智能 (085410)

本领域依托“人工智能”一级学科，下设人工智能理论基础、类脑智能、群体智能、智能安全与反智、智能技术及应用五个研究方向。人工智能理论基础主要研究智能科学中的数学、控制和信息理论基础。类脑智能主要以计算建模为手段，受脑神经机制和认知行为机制启发，并通过软硬件协同实现机器智能。群体智能主要研究群体智能的自主决策和优化控制。智能安全与反智主要研究反向智能与智能反制。智能技术及应用主要研究人工智能技术在城市、交通、制造、医疗、金融、管理、法律、农业、艺术等领域的赋能应用。

(11) 大数据技术与工程 (085411)

本领域依托“计算机科学与技术”一级学科。要求研究生掌握数据科学的基础理论，熟练掌握大数据的算法设计与分析技术；具备数据采集与清洗、大数据管理与挖掘、大数据计算与分析、大数据可视化、大数据隐私与安全等相关理论知识与方法，能够开展行业大数据分析研究，具备大数据分析的科研与开发能力。培养从事行业大数据研究和应用的高端技术人才。

(12) 网络与信息安全 (085412)

本领域依托“网络空间安全”一级学科，坚持总体国家安全观，面向网络空间安全领域培养具有浓厚家国情怀、宽广国际视野、担当复兴大任系统扎实掌握信息安全、计算机与网络工程、先进计算与网络安全(包含人工智能安全、数据安全等)领域的基本理论、专业知识和研究能力，能够面向世界科技前沿、国家重大需求在电磁空间安全、网络空间安全、计算系统安全和互联网治理等方面开展高水平工程技术研究的一流技术人才。

二、培养目标与培养方式

1、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，培养在电子信息类相关工程领域掌握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、组织工程技术研究开发工作和实施大型项目管理等能力，具有全球性的行业视野以及战略思维与规划能力，能独立地、创造性地从事本领域内的科研工作并取得行业认同的科研成果，以及具有高度社会责任感、“胸怀壮志、明德精工、创新包容、时代担当”的高层次工程技术人才，为培养造就工程技术领军人才奠定基础。

2、培养方式

以国家、省部级或著名企业重大、重点工程项目为背景，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组成校企导师组共同指导；学位论文工作以开发工程技术、解决重大工程实际问题为核心，重点培养工程博士专业学位研究生从事工程技术创新的能力。

三、学制

基本学制为 4 年，最长修业年限不超过 6 年。

以硕士毕业生同等学力身份报考的工程博士基本学制为 6 年，最长修业年限不超过 8 年。

特别优秀并提前完成学位论文的工程博士最多可提前 1 年毕业。

四、课程设置与学分要求

类别	课程代码	课程名称	学时	学分	学期	是否必修	学分要求
公共 基础 模块	2700003	中国马克思主义与当代	36	2	2	必修	≥6
	2700003	马克思主义经典著作选读	18	1	2	选修	
	240005*	博士公共英语中级	32	2	1/2	必修 2选1	
	240006*	博士公共英语高级	32	2	1/2		
	1700003	科学与工程计算	32	2	1/2	必修 5选1	
	1700004	近代数学基础	32	2	1		
	1700005	最优化方法	32	2	2		
	1700006	随机过程	32	2	2		
1700007	现代回归方法	32	2	2			
类别 前沿 模块	0500059	信号处理理论前沿	8	0.5	1	选修	≥2
	0500171	通信与网络技术前沿	16	1	1		
	1300007	集成电路与电子科学前沿	16	1	1		
	0400087	现代光学工程进展	16	1	1		
	0400088	现代精密仪器进展	16	1	1		
	0300203	机器人与智能制造	8	0.5	1		

	0700090	计算机技术前沿	16	1	2		
	0500180	医工融合技术前沿	16	1	2		
	0600063	人工智能进展	16	1	1		
	1200005	通信技术前沿	16	1	1		
	1200028	网络空间安全前沿	16	1	1		
综合管理模块	0500172	专利挖掘与创新	16	1	1/2	选修	≥2
	0018002	高级工程管理	16	1	1/2		
	2100262	前沿技术军民融合协同创新	16	1	1/2		
	2100263	数字经济、创新与转型	16	1	1/2		
	2200004	工程领导力	16	1	1		
	2100296	科技成果转化概述	16	1	1		
	2200160	创新创业的理论与实践	32	2	2		
	2500078	人机系统研究	32	2	2		
专业技术模块需修满 2 个学分以上，可跨领域选课							
专业技术模块	0501017	(英) 高分辨雷达	32	2	1	选修	新一代电子信息
	0500133	智能医学影像分析	32	2	2	选修	
	0500039	雷达目标特性分析方法	32	2	2	选修	
	0500112	毫米波系统理论、技术及应用	32	2	2	选修	
	0500075	系统理论与人工系统设计学	32	2	2	选修	
	0500120	无线通信与感知一体化技术	32	2	2	选修	
	0500208	无线网络和移动计算	32	2	2	选修	通信工程
	0501014	(英) 高等数字通信	32	2	1	选修	
	0501007	(英) 先进光纤通信系统	32	2	1	选修	
	0500214	新一代移动通信技术	32	2	2	选修	
	0500122	大数据思维与技术	32	2	1	选修	集成电路工程
	0500097	集成电路设计实践	32	2	1	选修	
	0500001	高等电磁场理论	32	2	1	选修	
	1300003	柔性电子材料与器件	32	2	1	选修	
	0500043	太赫兹技术与应用	32	2	2	选修	
	1301004	(英) MEMS 原理	32	2	1	选修	
	1301026	(英) MEMS 设计	32	2	2	选修	
	0500163	电子薄膜科学及技术	32	2	2	选修	计算机技术
	1301009	(英) 集成电路制造技术	32	2	1	选修	
	0700017	语言智能处理	32	2	2	选修	
	0700022	算法与算法复杂性理论	32	2	2	选修	
	0700024	计算机网络与分布式计算	32	2	1	选修	
	0700027	软件系统分析与优化	32	2	2	选修	
0700029	虚拟现实与虚拟环境	32	2	1	选修	大数据技术与工程	
0700016	机器学习与知识发现	32	2	2	选修		
0600002	控制科学进展	48	3	1	必修	控制工程	

	0600009	现代检测与测量技术	32	2	2	选修	
	0600011	模式识别	32	2	2	选修	
	0600015	现代电力电子学	32	2	1	选修	
	0600050	惯性器件与导航系统	32	2	2	选修	
	0600059	最优与鲁棒控制	32	2	1	选修	
	0400004	光电薄膜与器件	32	2	2	选修	仪器仪表工程
	0400006	现代光电系统设计	32	2	1	选修	
	0400007	微纳光学	32	2	2	选修	
	0400008	高等光学	32	2	2	选修	
	0400015	光电传感基础	32	2	1	选修	
	0400066	光电子信息探测技术与应用	32	2	2	选修	光电信息工程
	0400072	光电子成像与目标探测识别	32	2	1	选修	
	0400075	多学科优化设计	32	2	2	选修	
	0400081	微机电系统及应用	32	2	1	选修	
	0400085	现代光电测试技术	32	2	1	选修	
	1600002	分子影像学	32	2	1	选修	生物医学工程
	1600011	临床检验方法与仪器	32	2	1	选修	
	1600024	生物医学机器人	32	2	2	选修	
	1600036	现代数字信号处理	32	2	1	选修	
	1600065	医学生理病理学	32	2	2	选修	
	0500201	图像与视频智能处理	32	2	2	选修	人工智能
	0600064	群体智能与博弈对抗基础	32	2	2	选修	
	0600023	智能计算与信息处理	32	2	2	选修	
	0700001	机器学习	32	2	1	选修	
	1600079	人工智能与脑科学	32	2	1	选修	
	1600080	脑机智能与神经调控	32	2	2	选修	
	1700153	人工智能的数学基础	32	2	1	选修	
	1200001	计算系统安全	32	2	1	选修	
	1200002	人工智能安全	32	2	2	选修	网络与信息 安全
	1200008	最优化理论与方法	32	2	2	选修	
	1201005	网络空间安全导论	32	2	1	选修	
	1200029	物联网安全	32	2	1	选修	
	1200014	隐私计算理论与实践	32	2	1	选修	
	1200015	群智感知技术与安全	32	2	1	选修	
	1200026	空天信息网络理论与技术	32	2	2	选修	
	1200025	智能可重构系统技术及应用	32	2	2	选修	
	1200030	无人系统信息安全	32	2	2	选修	
	1200027	人工智能安全与伦理	32	2	1/2	选修	
	1201004	(英) 物联网安全	32	2	1	选修	
总计	≥12						

五、必修环节

1. 学术交流活动（1 学分）

包括参加本领域前沿的国际国内学术会议、学术论坛、报告等研讨及交流活动 20 次。具体要求见《北京理工大学研究生培养环节实施办法》。

2. 工程实践拓展（1 学分）

工程博士应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。工程博士应具有高度的社会责任感，服务科技进步和社会发展。工程博士应进行工程实践拓展，包括以下两种形式，选择一项完成。具体要求见《北京理工大学工程博士培养环节实施细则》。

（1）工程博士参加创新创业实践大赛，获得“互联网+”、“挑战杯”或同等级别及以上的国内外竞赛且获得特等奖（排名前 5）、一等奖（排名前 4）、二等奖（排名前 3），或省部级以上特等奖（排名前 2）、一等奖（排名前 1）。

（2）前往企业开展工程实践 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从事计算机编程、软件应用与开发、数据挖掘和处理等信息化工作；③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。

（3）在导师团队指导下开展的工程技术研发或工程项目管理，以及针对新技术或新产品或新制度或新产业的开发、考察、宣传和评估活动。工作量不少于 40 学时，完成不少于 8000 字的工程创新实践报告。

六、培养环节及学位论文相关工作

1. 文献综述与开题报告；2. 中期检查；3. 博士论文预答辩；4. 论文答辩；5. 学位申请。

具体要求见《北京理工大学研究生培养环节实施办法》《北京理工大学博士学位论文预答辩细则》《北京理工大学学位授予工作细则》。

培养环节时间节点要求

培养环节及相关工作	硕士起点博士	硕博连读博士
文献综述与开题报告	第五学期第 1 周（含）前	第八学期第 1 周（含）前
中期检查	第七学期第 1 周前	第十学期第 1 周前
博士论文预答辩	论文评阅送审前完成	
论文答辩	距离开题至少 18 个月	
学位申请	答辩后在规定时间内提出申请	

七、课程教学大纲要求

课程教学大纲内容包括课程编码、课程名称、学时、学分、教学目标、教学方式、考核方式、适用专业领域、先修课程、主要教学内容和学时分配、参考文献等。

机械

(0855)

一、专业类别简介

1、专业类别简介

依托力学、航空宇航科学与技术、兵器科学与技术、安全科学与工程、机械工程等 5 个一级学科，建有爆炸科学与技术国家重点实验室、坦克传动国防科技重点实验室、电动车辆国家工程研究中心、复杂微细结构加工技术创新中心、新能源汽车国家监测与管理中心、国家 2011 计划北京电动车辆协同创新中心、机电动态控制重点实验室等 7 个国家级科研平台，智能机器人与系统北京市高精尖科技创新中心，飞行器动力学与控制教育部重点实验室，轻量化多功能复合材料与结构北京市重点实验室，教育部防生机器人与系统国际联合实验室，无人车技术、非硅微纳制造、危险化学品事故与边坡灾害预防与控制 3 个工业和信息化部重点实验室等 13 个省部级平台。现有中国工程院院士 2 名、中国科学院院士 3 名（含外籍院士 1 名），70 余人次先后入选长江学者、千人计划、杰出青年基金等。面向国际前沿和国民经济、国防重大需求，在爆炸与毁伤、燃烧爆炸安全、车辆传动、新能源车辆、先进加工、医工融合、光机电微纳制造、智能制造、导弹与制导武器、深空探测和复杂航天器、材料与结构冲击动力学、流体力学与空气动力学等研究领域特色鲜明，获国家技术发明一等奖、科技进步一等奖、自然二等奖等国家级奖励多项。

2、专业领域简介

领域 1：航天工程（085501）

本领域依托“航空宇航科学与技术”和“力学”两个一级学科，重点研究飞行器总体设计、飞行动力学与控制、航天器系统与自主技术、宇航推进技术、宇航发射技术、材料与结构力学、动力学与控制、流体力学等热点领域与前沿方向，形成了鲜明的特色与优势，在精确制导武器、无人智群与自主控制、复杂飞行器先进设计、深空探测、在轨服务、空间结构动力学与控制等方面处于国际领先水平。

领域 2：机械工程（085502）

本领域依托机械工程领域一级重点学科，首批获得硕士专业学位授权。重点研究先进加工、微小型制造、数字化制造、工业与系统工程、激光微纳制造、检测与控制、机电系统与装备方向。在难加工材料加工、激光微纳制造等研究方向上形成了鲜明的特色和优势，达到了国际先进水平。面向制造强国战略以及工业强基、高端装备制造等重点领域，培养掌握机械工程领域专业基础知识、研究和应用能力，在航空、航天、船舶、兵器、军用电子等国防科技工业关键岗位从事产品设计、制造、科学研究、技术开发与生产管理的高级工程技术人才。

领域 3：车辆工程（085503）

本领域依托“机械工程”和“动力工程及工程热物理”两个一级学科，重点研究车辆总体设计及性能优化，新型能源及智能网联车辆，无人平台总体技术，动力机械燃烧优化与系统控制，动力机械结构强度与振动噪声控制，复杂流动与流体工程，能源利用与环境保护等方向，在高速履带车辆、轮式装甲车辆、新能源及电驱车辆、无人车辆、高速两栖车辆、大功率柴油机等系统集成与新理论、新技术研究方面具有鲜明的特色与优势。

领域 4：智能制造技术（085504）

本领域依托机械工程一级重点学科，于 2021 年获批设立。重点研究精密加工与智能装配、智能感知与检测控制、激光与增材制造、智能制造系统与软件、医工融合智能制造方向，在数字化装配、超声传感检测、飞秒激光加工、智能设计与先进工艺软件方面具有鲜明的特色与优势，处于国内领先水平。面向航天、航空、兵器、船舶、电子等国家战略领域，以及汽车、通讯、家电、通用

机械与医疗健康等国计民生重点行业的核心装备研发与前沿技术突破，开展高端装备/复杂产品全生命周期的研发设计智能化、生产制造智能化、运维服务智能化等核心关键技术研究。面向国家制造强国战略需求培养具有卓越创新能力的领军领导人才。

领域 5：兵器工程（085505）

本领域依托兵器科学与技术、安全科学与工程两个一级学科，重点开展武器设计与应用工程、毁伤技术与弹药工程、爆炸冲击与先进防护、含能材料与特种能源、目标探测与智能控制、智能无人技术与系统等研究，取得了一系列创新性强、应用价值高、影响力大的原创性成果，引领和推动系列武器换代发展，实现了我国在重大核心技术领域的领跑。在高效毁伤技术、爆炸防护技术等研究方面极具特色，主持研制的新型毁伤元，开辟了大幅度提升武器威力的新途径；高速侵爆毁伤技术为我国侵爆战斗部的跨越发展做出了重大贡献；研制的柔性防爆应急处理装置广泛应用于军事和民用领域，产业优势显著。

领域 6：机器人工程（085506）

本领域依托学校机械工程一级国家重点学科中的机械电子工程二级国家重点学科、仿生技术二级学科以及控制理论与控制工程二级国家重点学科。重点研究运动仿生学、多尺度感知与操作、生机电融合与交互、系统控制与集成等理论方法和技术。在仿生机器人、微纳操作机器人、医疗机器人、空间机器人等研究方面具有明显优势和特色。与卡耐基梅隆大学、东京大学、早稻田大学等国际机器人顶尖高校的知名实验室建立密切合作关系，在构建深度国际化的一流拔尖创新人才培养模式方面基础雄厚。

二、培养目标与培养方式

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，培养政治觉悟高，道德修养好，具有国际视野、战略眼光、高度责任感和事业心，具有团结协作的敬业和创新精神，“胸怀壮志、明德精工、创新包容、时代担当”的高层次领军领导人才；坚持习近平新时代中国特色社会主义思想，以立德树人为根本，培育和践行社会主义核心价值观；在该工程领域掌握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、组织工程技术研究开发工作等能力。

培养方式：

【1】工程博士专业学位研究生可采用全日制和非全日制两种学习方式，本培养方案适用于全日制培养的工程博士。

【2】工程博士专业学位研究生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。

【3】工程类博士专业学位研究生的培养主要依托国家重大科技和工程项目，实行校企联合培养，采取课程学习、创新实践、项目研究、学位论文撰写等相结合的培养模式。培养过程中由我校及企业或工程研究院所相关工程领域具有高级职称的专家组成的指导小组共同指导。

三、学制

硕士起点工程博士基本学制为 4 年，硕博连读工程博士基本学制为 6 年（含硕士阶段），最长修业年限在基本学制基础上增加 2 年。

特别优秀并提前完成学位论文的工程博士最多可提前 1 年毕业。

四、课程设置与学分要求

类别	课程代码	课程名称	学时	学分	学期	是否必修	学分要求
公共基础	2700003	中国马克思主义与当代	36	2	2	必修	≥6
	2700004	马克思主义经典著作选读	18	1	2	选修	

模块	240005*	博士公共英语中级	32	2	1/2	必修	
	240006*	博士公共英语高级	32	2	1/2	2 选 1	
	1700003	科学与工程计算	32	2	1/2	必修 5 选 1	
	1700004	近代数学基础	32	2	1/2		
	1700005	最优化方法	32	2	2		
	1700006	随机过程	32	2	2		
	1700007	现代回归方法	32	2	2		
类别 前沿 模块	0300101	先进制造领域专论	32	2	1	选修	≥2
	0300102	机械工程专论	16	1	1	选修	
	0200161	武器系统科学技术	32	2	1	选修	
	0200162	安全科学与工程前沿	32	2	1	选修	
	0100118	宇航系统工程前沿	32	2	1	选修	
	0100061	现代力学进展	32	2	1	选修	
	3200002	高端装备先进结构技术	16	1	1	选修	
	0900076	材料科学与工程前沿	32	2	1	选修	
	0700201	人工智能与大数据	8	0.5	1	选修	
	0300203	机器人与智能制造	8	0.5	1	选修	
	0100140	现代等离子体诊断	32	2	2	选修	
	0100135	高等流体力学	32	2	2	选修	
	0100142	发射系统工程设计	32	2	2	选修	
	综合 管理 模块	0500172	专利挖掘与创新	16	1	1/2	
0018002		高级工程管理	16	1	1/2	选修	
2100262		前沿技术军民融合协同创新	16	1	1/2	选修	
2100263		数字经济、创新与转型	16	1	1/2	选修	
2200004		工程领导力	16	1	1	选修	
2100296		科技成果转化概述	16	1	1	选修	
2200160		创新创业的理论与实践	32	2	2	选修	
2500078		人机系统研究	32	2	2	选修	
专业 技术 模块	专业技术模块需修满 2 个学分以上，可跨领域选课						
	0100014	飞行器制导与控制综合设计	32	2	1	选修	航天 工程
	0100022	高等飞行动力学	32	2	1	选修	
	0100116	行星大气进入动力学与控制	32	2	2	选修	
	0100068	飞行器最优控制	32	2	1	选修	
	0100046	聚合物特性与装药结构完整性	32	2	2	选修	
	0100079	现代发射技术	32	2	1	选修	
	0100016	非线性动力学	32	2	1	选修	
	0100056	实验固体力学	32	2	1	选修	
	0100058	细观力学	32	2	2	选修	
	0100064	现代生物力学	32	2	2	选修	
	0300071	先进制造科学基础	48	3	2	选修	机械工 程 车辆工 程 智能制 造 技术
	0300016	车辆前沿技术	48	3	2	选修	
	0300090	数学思想方法与工程应用选讲	48	3	2	选修	
	0300030	非线性系统与智能控制	48	3	1	选修	

	0200024	机器人前沿技术	48	3	1	选修	兵器工程 机器人工程
	0200125	武器系统前沿技术	32	2	1	选修	
	0200126	武器系统及先进终端毁伤技术	32	2	1	选修	
	0200127	弹药工程前沿技术	32	2	2	选修	
	0200128	含能材料基础理论与前沿技术	32	2	2	选修	
	0200003	爆炸安全理论	32	2	2	选修	
	0200071	系统安全分析与评价技术	32	2	2	选修	
总计							≥12

五、必修环节

1. 学术交流活动（1 学分）

在校期间应参加所在专业领域的全国或国际的前沿研讨及交流调研活动不少于 10 次（口头报告不少于 2 次），具体要求见《北京理工大学研究生培养环节实施办法》。

2. 工程实践拓展（1 学分）

工程博士应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。工程博士应具有高度的社会责任感，服务科技进步和社会发展。工程博士应进行工程实践拓展，具体要求见《北京理工大学研究生培养环节实施办法》。

全日制工程博士研究生可参加国内外创业实践或科技创新竞赛，或在企业、院所、事业单位等开展工程实践 3 个月及以上。

非全日制工程博士研究生可结合专业方向和工作实际，形成实践工作总结报告。

六、培养环节及学位论文相关工作

1. 文献综述与开题报告；2. 中期检查；3. 博士论文预答辩；4. 论文答辩；5. 学位申请。

具体要求见《北京理工大学研究生培养环节实施办法》、《北京理工大学博士学位论文预答辩细则》、《北京理工大学学位授予工作细则》。

培养环节时间节点要求

培养环节及相关工作	硕士起点博士	硕博连读博士
文献综述与开题报告	第五学期第 1 周（含）前	第八学期第 1 周（含）前
中期检查	第七学期第 1 周前	第十学期第 1 周前
博士论文预答辩	论文评阅送审前完成	
论文答辩	距离开题至少 18 个月	
学位申请	答辩后在规定时间内提出申请	

七、课程教学大纲要求

教学大纲内容包括课程编码、课程名称、学时、学分、教学目标、教学方式、考核方式、适用学科专业、先修课程、主要教学内容和学时分配、参考文献等。

材料与化工

(0856)

一、专业类别简介

1、专业类别简介

北京理工大学于 2011 年获批工程博士专业学位授予单位，是国家首批开展工程博士专业学位研究生的招生培养单位。

材料与化工专业类别依托北京理工大学材料科学与工程、化学工程与技术等 2 个一级学科和北京理工大学“新材料科学与技术”、“绿色智能化工与安全”双一流建设学科群。现建有冲击环境材料技术国防科技重点实验室、国家阻燃材料工程技术研究中心、国家高技术绿色材料发展中心、北京电动车辆协同创新中心、特种纳米分子科学与技术国家“111”学科创新引智基地等 5 个国家级科研平台，以及高能量密度材料教育部重点实验室、动力电池及化学能源材料北京市高等学校工程、北京市结构可控先进功能材料与绿色应用重点实验室、环境科学与工程北京市重点实验室、北京市纤维素及其衍生材料工程中心、教育部火安全材料与技术工程中心、原子分子簇科学教育部重点实验室、光电转换材料北京市重点实验室、化学电源与绿色催化北京市重点实验室、燃料电池分布式发电技术北京市国际科技合作基地、轻量化多功能复合材料与结构北京市重点实验室、医药分子科学与制剂工程工业与信息化部重点实验室等 12 个省部级平台。现有博士生导师 143 名，其中中国工程院院士 3 名，长江学者、千人计划、杰出青年基金、国防卓青共 15 名，四青人才 24 名。

2、专业领域简介

材料与化工专业类别面向国际前沿和国民经济、国防重大需求，依托国家重大科技和工程项目，重点在材料工程和化学工程 2 个领域开展工程博士培养：

085601 材料工程：

毁伤与防护材料，先进材料成型理论与技术，低维材料物理与化学，功能高分子与阻燃材料，材料表面工程，含能材料，能源与环境材料，特种多场环境防护材料及结构等。

085602 化学工程：

能源化学工程、应用化学、制药与精细化工、生物化工、化工过程强化与智能制造等。

二、培养目标与培养方式

1、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，培养政治觉悟高，道德修养好，具有国际视野、战略眼光、高度责任感和事业心，具有团结协作的敬业和创新精神，“胸怀壮志、明德精工、创新包容、时代担当”的高层次领军领导人才。坚持习近平新时代中国特色社会主义思想，以立德树人为根本，践行社会主义核心价值观；在材料与化工领域掌握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、组织工程技术研究开发工作等能力。

2、培养方式

工程博士专业学位研究生可采用全日制和非全日制两种培养方式。工程博士专业学位研究生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，注重培养工程类博士专业学位研究生的工程技术创新能力。工程博士专业学位研究生培养主要依托国家重大科技和工程项目，实行校企联合培养，采取课程学习、创新实践、项目研究、学位论文撰写等相结合的培养模式。在培养过程中由我校及企业或工程研究院所相关工程领域具有高级职称的专家组成的指导小组共同指导。

三、学制

硕士起点工程博士基本学制为 4 年，硕博连读工程博士基本学制为 6 年（含硕士阶段），最长修业年限在基本学制基础上增加 2 年。

特别优秀并提前完成学位论文的工程博士最多可提前 1 年毕业。

四、课程设置与学分要求

类别	课程代码	课程名称	学时	学分	学期	是否必修	学分要求
公共基础模块	2700003	中国马克思主义与当代	36	2	2	必修	≥6
	2700004	马克思主义经典著作选读	18	1	2	选修	
	240005*	博士公共英语中级	32	2	1/2	必修	
	240006*	博士公共英语高级	32	2	1/2	2 选 1	
	1700003	科学与工程计算	32	2	1/2	必修 5 选 1	
	1700004	近代数学基础	32	2	1/2		
	1700005	最优化方法	32	2	2		
	1700006	随机过程	32	2	2		
	1700007	现代回归方法	32	2	2		
类别前沿模块	0900081	工程材料技术前沿	16	1	1	选修	≥2
	1000062	化学工程与技术前沿	16	1	1	选修	
	3200003	先进材料及结构技术	16	1	1	选修	
综合管理模块	0500172	专利挖掘与创新	16	1	1/2	必修	≥2
	0018002	高级工程管理	16	1	1/2	选修	
	2100262	前沿技术军民融合协同创新	16	1	1/2	选修	
	2100263	数字经济、创新与转型	16	1	1/2	选修	
	2200004	工程领导力	16	1	1	选修	
	2100296	科技成果转化概述	16	1	1	选修	
	2200160	创新创业的理论与实践	32	2	2	选修	
	2500078	人机系统研究	32	2	2	选修	
专业技术模块	专业技术模块需修满 2 个学分以上，可跨领域选课						
	0900035	计算材料学与材料设计	32	2	1	选修	材料工程
	0900037	现代高分子材料科学与技术	32	2	1	选修	
	0900040	近代高聚物材料物理学	32	2	1	选修	
	0901008	（英）材料微结构分析与性能表征	32	2	2	选修	
	0901010	（英）高能束流加工与技术	32	2	1	选修	
	0900050	含能材料研究进展	32	2	2	选修	
	0900052	能源及环境材料设计计算与建模	32	2	2	选修	
	0900090	先进材料分析测试技术应用实践	32	2	2	选修	
	3200004	复合材料原理	32	2	1	选修	
	1000011	催化科学与技术	32	2	1	选修	化学工程
	1000012	应用电化学	32	2	1	选修	
	1000014	膜与膜过程原理	32	2	1	选修	
	1000049	生物分子工程	32	2	1	选修	

	1000051	手性合成与手性药物技术	32	2	1	选修	
	1000053	金属有机化学与应用	32	2	1	选修	
	1000061	炸药理论与合成技术	32	2	2	选修	
	1001023	(英) 碳中和化工技术	32	2	1	选修	
总计	≥12						

说明：

1. 硕博连读工程博士生需要按照材料与化工专业学位硕士研究生培养方案修满学科核心课 2 学分和专业选修课 12 学分。

五、必修环节**1. 学术交流活动（1 学分）**

在校期间应参加所在专业领域的全国或国际的前沿研讨及交流调研活动不少于 10 次（口头报告不少于 2 次），具体要求见《北京理工大学研究生培养环节实施办法》。

2. 工程实践拓展（1 学分）

工程博士应进行工程实践拓展，具体要求见《北京理工大学研究生培养环节实施办法》。培养其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，良好沟通协调能力，国际视野和跨文化交流能力，以及高度的社会责任感，服务科技进步和社会发展。

全日制工程博士研究生可参加国内外创业实践或科技创新竞赛，或在企业、院所、事业单位等开展工程实践 3 个月及以上。

非全日制工程博士研究生可结合专业方向和工作实际，形成实践工作总结报告。

六、培养环节及学位论文相关工作

培养环节包括：1. 文献综述与开题报告；2. 中期检查；3. 博士论文预答辩；4. 论文答辩；5. 学位申请。具体要求见《北京理工大学研究生培养环节实施办法》、《北京理工大学博士学位论文预答辩细则》、《北京理工大学学位授予工作细则》。

培养环节时间节点要求

培养环节及相关工作	硕士起点博士	硕博连读博士
文献综述与开题报告	第五学期第 1 周（含）前	第八学期第 1 周（含）前
中期检查	第七学期第 1 周前	第十学期第 1 周前
博士论文预答辩	论文评阅送审前完成	
论文答辩	距离开题至少 18 个月	
学位申请	答辩后在规定时间内提出申请	

七、课程教学大纲要求

教学大纲内容包括课程编码、课程名称、学时、学分、教学目标、教学方式、考核方式、适用学科专业、先修课程、主要教学内容和学时分配、参考文献等。

能源动力

(0858)

一、专业类别简介

1、专业类别简介

北京理工大学于 2011 年获批工程博士学位授予权，是国家首批开展博士专业学位研究生的招生培养单位。

能源动力类专业学位工程博士培养主要依托北京理工大学动力工程及工程热物理一级学科点，建有“高效低排放内燃机技术工信部重点实验室”、“军用车辆动力系统技术国防重点学科实验室”、“清洁车辆北京市重点实验室”、“飞行器动力学与控制教育部重点实验室”、“深空自主导航与控制工信部重点实验室”、“无人机自主控制技术北京市重点实验室”等 6 个部级科研平台，科研教学设备总资产超 3 亿元。现有教师 91 人，其中教授 29 人、副教授 43 人、工程院/科学院院士 2 人，有国家千人计划入选者 5 人、北京市教学名师 2 人、教育部新世纪人才 2 人、国防“511”人才 2 人、“军用车辆动力系统技术”国防科技创新团队 1 个，近五年总研究经费超过 4 亿元。

2、专业领域简介

本领域重点开展动力机械燃烧优化与系统控制、动力机械结构强度与振动噪声控制、复杂流动与流体工程、能源利用与环境保护等研究。在装甲动力、燃烧排放、军用车辆、新能源动力系统新理论与新技术等方面极具特色；主持研制的全地域自适应某装甲车辆动力为我国特种车辆动力技术发展做出重大贡献；在华北柴油机有限责任公司、北方发动机研究所、潍坊柴油机股份有限公司、北京汽车动力总成有限公司等单位建有多个专业学位研究生实习实践基地，产教融合基础雄厚。

二、培养目标与培养方式

1、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，培养在能源动力相关工程领域掌握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、组织工程技术研究开发工作等能力，具有高度社会责任感、“胸怀壮志、明德精工、创新包容、时代担当”的高层次工程技术人才，为培养造就工程技术领军人才奠定基础。

2、培养方式

以国家、省部级或著名企业重大、重点工程项目为背景，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组成校企导师组共同指导；学位论文工作以开发工程技术、解决重大工程实际问题为核心，重点培养工程博士学位研究生从事工程技术创新的能力。

三、学制

基本学制为 4 年，最长修业年限不超过 6 年。

以硕士毕业生同等学力身份报考的工程博士基本学制为 6 年，最长修业年限不超过 8 年。

特别优秀并提前完成学位论文的工程博士最多可提前 1 年毕业。

四、课程设置与学分要求

类别	课程代码	课程名称	学时	学分	学期	是否必修	学分要求
公共	2700003	中国马克思主义与当代	36	2	2	必修	≥6

基础 模块	2700004	马克思主义经典著作选读	18	1	2	选修	
	240005*	博士公共英语中级	32	2	1/2	必修	
	240006*	博士公共英语高级	32	2	1/2	2 选 1	
	1700003	科学与工程计算	32	2	1/2	必修 5 选 1	
	1700004	近代数学基础	32	2	1/2		
	1700005	最优化方法	32	2	2		
	1700006	随机过程	32	2	2		
	1700007	现代回归方法	32	2	2		
类别 前沿 模块	0300103	动力机械工程前沿	16	1	1/2	选修	≥2
	0300120	能源动力前沿	16	1	1/2	选修	
	0700201	人工智能与大数据	8	0.5	1	选修	
	0300203	机器人与智能制造	8	0.5	1	选修	
	0900201	材料科学	8	0.5	1	选修	
	2100301	管理经济	8	0.5	1	选修	
综合 管理 模块	0500172	专利挖掘与创新	16	1	1/2	选修	≥2
	0018002	高级工程管理	16	1	1/2	选修	
	2100262	前沿技术军民融合协同创新	16	1	1/2	选修	
	2100263	数字经济、创新与转型	16	1	1/2	选修	
	2200004	工程领导力	16	1	1	选修	
	2100296	科技成果转化概述	16	1	1	选修	
	2200160	创新创业的理论与实践	32	2	2	选修	
	2500078	人机系统研究	32	2	2	选修	
专业 技术 模块	专业技术模块需修满 2 个学分以上，可跨领域选课						
	0300026	系统工程学及其应用	48	3	1	选修	所有领域
	0300030	非线性系统与智能控制	48	3	1	选修	
	0300090	数学思想方法及工程应用选讲	48	3	2	选修	
总计	≥12						

五、必修环节

1. 学术交流活动（1 学分）

包括参加本领域前沿的国际国内学术会议、学术论坛、报告等研讨及交流活动 20 次。

具体要求见《北京理工大学研究生培养环节实施办法》。

2. 工程实践拓展（1 学分）

工程博士应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。工程博士应具有高度的社会责任感，服务科技进步和社会发展。工程博士应进行工程实践拓展，包括以下两种形式，选择一项完成。具体要求见《北京理工大学研究生培养环节实施办法》。

(1) 工程博士参加创新创业实践大赛，获得“互联网+”、“挑战杯”或同等级别及以上的国内外竞赛且获得特等奖（排名前 5）、一等奖（排名前 4）、二等奖（排名前 3），或省部级以上特等奖（排名前 2）、一等奖（排名前 1）。

(2) 前往企业开展工程实践 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从事计算机编程、软件应用与开发、数据挖掘和处理等信息化工作；③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。

六、培养环节及学位论文相关工作

1. 文献综述与开题报告；2. 中期检查；3. 博士学位论文预答辩；4. 论文答辩；5. 学位申请。

具体要求见《北京理工大学研究生培养环节实施办法》、《北京理工大学博士学位论文预答辩细则》、《北京理工大学学位授予工作细则》。

培养环节时间节点要求

培养环节及相关工作	硕士起点博士	硕博连读博士
文献综述与开题报告	第五学期第 1 周（含）前	第八学期第 1 周（含）前
中期检查	第七学期第 1 周前	第十学期第 1 周前
博士学位论文预答辩	论文评阅送审前完成	
论文答辩	距离开题至少 18 个月	
学位申请	答辩后在规定时间内提出申请	

七、课程教学大纲要求

教学大纲内容包括课程编码、课程名称、学时、学分、教学目标、教学方式、考核方式、适用学科专业、先修课程、主要教学内容和学时分配、参考文献等。

主 审：魏一鸣

副 主 审：王军政 刘检华 肖文英

主 编：王 茹 张景瑞 刘 欣

编码机检：陈 玲 鄂 嵘

编辑校对：林旷世 张笑艺 陈 琦 马雨辰 于程美智 边铁垚 董博文 陈 程

德 以 明 理
学 以 精 乙