

附件 1:

河北工业大学博士生培养方案

学科专业代码: 081100 学科级别: 一级

学科专业名称: 控制科学与工程

所属学院: 人工智能与数据科学学院

一、培养目标与要求

依托“控制理论与控制工程”河北省省级重点学科、河北省控制工程技术研究中心、智能康复装置与检测技术教育部工程研究中心的教学科研资源，培养控制科学与工程方面的学术、技术骨干，能够掌握坚实宽广的科学基础理论，系统全面的控制科学与工程学科的专业知识，具备在某一研究方向上开拓创新的能力，顺应工业 4.0、中国制造 2025 发展战略，从事控制科学与工程学科领域教学、科研的高层次创造性人才。

具体要求是：

1、努力学习马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想，践行科学发展观，热爱祖国，遵纪守法，品德良好，学风严谨，明礼诚信，身心健康，具有良好的学术素养和学术道德，有强烈的事业心和献身精神。

2、通过课程教学、科学研究、实践活动构建完善的知识结构体系，掌握本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具备良好的知识获取能力、学术鉴别能力、科学研究能力、科技创新能力、学术交流能力。掌握本学科的前沿科学理论与现代实验方法，能够独立地、创造性地从事

科学研究工作或担任专门技术工作，具有组织科学研究、技术开发的能力，并在理论或专门技术上做出创造性成果。

3、能熟练运用一门外语，进行学术论文写作和学术交流，成为控制科学与工程学科的高级专门人才。

二、培养方式与要求

博士生的培养以科学研究为主，重点培养独立从事科学研究工作的能力，并继续学习一些有关课程，以提高理论水平和实验能力，使他们在具备坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识的基础上，学会进行创造性研究工作的方法和培养科学严谨的工作作风。

博士生的培养工作采取导师负责制，也可组成指导小组协助导师工作。指导小组成员由本学科或相关学科副教授以上教师担任。在确保培养质量的前提下，经研究生院批准，可与校外有关单位联合培养博士生。

三、培养方向与要求

控制科学与工程学科集控制、计算机及信息处理于一体，涵盖控制理论、控制工程、系统建模、检测仪表、人工智能、系统工程、模式识别等众多领域。我校本学科现有培养方向包括：

1、控制理论与控制工程（081101）

“控制理论与控制工程”以工程领域内的控制系统为主要对象，以数学方法和计算机技术为主要工具，研究各种控制策略及控制系统的建模、分析、综合、优化、设计和实现的理论、方法和技术。本学科培养从事控制理论与控制工程领域研究、设计、开发和系统集成等方面的高级专门人才。

本专业方向主要研究线性与非线性控制、自适应控制、变结构控制、鲁棒控制、智能控制、模糊控制、神经元控制、预测控制、推理控制、容错控制、多变量控制、系统辨识、过程建模与优化、故障诊断与预报、离散事件动态系统、复杂系统的优化与调度、智能优化与智能维护、复杂性理论研究、高性能调速与伺服、机器人与机器视觉，以及将上述技术与方法加以集成的综合自动化技术等。具体方向包括：非线性系统建模与控制，多智能体协调控制，电机建模、控制、分析及设计，复杂控制系统建模、集成及优化控制。

2、检测技术与自动化装置（081102）

“检测技术与自动化装置”是研究被控对象的信息提取、转换、传递与处理的理论、方法和技术的一门学科。它的理论基础涉及现代物理、控制理论、电子学、计算机科学和计量科学等，主要研究领域包括新的检测理论和方法、新型传感器、自动化仪表和自动检测系统，以及它们的集成化、智能化和可靠性技术。本学科培养从事各种检测技术与自动化装置的研究、开发、设计等方面工作的高级专门人才。

本专业方向主要研究工业自动控制装置，系统可靠性评估及设计，控制系统的自动测试方法，数据信息采集、传输、处理、转换方法和相应设备，新型传感器和仪表，传感器数据融合理论及应用，动态系统故障诊断技术，嵌入式系统的研究及相关产品的开发。具体方向包括：电气装置可靠性技术，智能传感及多信息融合，分布式发电与微电网系统，智慧电网的监测与诊断。

3、模式识别与智能系统（081104）

“模式识别与智能系统”是在信号处理、人工智能、控制论、计算机技术等学科基础上发展起来的新型学科。本学科培养从事模式识别与智能系统的研究、开发、设计等方面工作的高级专门人才。

主要研究信息的采集、处理与特征提取，模式识别与分析，人工智能以及智能系统的设计。它的研究领域包括信号处理与分析，模式识别，图象处理与计算机视觉，智能控制与智能机器人，智能信息处理，以及认知、自组织与学习理论等。具体方向包括：智能家居机器人、高端助残助障机器人及辅具、新能源智能制造与智能生产，机器视觉与智能系统。

四、学习年限

学制为四年，其中以硕博连读方式录取的博士生，其基本修业年限为三年。课程学习时间为一学期，毕业论文工作时间为三年半。在校学习年限（含休学）一般不超过六年。

五、课程设置与要求（另附培养方案课程设置表）

1、学分要求

博士生的课程学习实行学分制，要求总学分为 13-15 学分(含其他培养环节)，其中学位课至少 8 学分。

研究生课程分学位课、非学位课和其他培养环节，学位课包括公共学位课和学科基础课，非学位课包括学科选修课、跨学科选修课和公共选修课。公共政治为 18 学时 1 学分、外语为 20 学时 1 学分，其余课程均为 16 学时 1 学分。

2、课程设置

类别	课程编号	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注		
学位课(8)	公共学位课(4)	18B00A0001	中国马克思主义与当代 (Marxism in China and Our Times)	36	2	考试	秋季	必修	
		18B00A0101	博士高级英语写作 (Advanced English Writing for Doctor)	36	2	考试	秋季	必修	
	学科基础课(4)	18B00A0003	随机过程 (Stochastic Processes)	32	2	考试	秋季	至少选一门	
		18B00A0004	图论及其应用 (Graph Theory with Applications)	32	2	考试	秋季		
		18B00A0005	小波分析及其应 (Nonsmooth Analysis)	32	2	考试	秋季		
		18B00A0008	复杂系统与控制 (Complex networks and control)	32	2	考试	秋季		
		18B28A0101	控制科学与工程前沿	32	2	考试	秋季	必修	
	非学位课(3-4)	公共选修课(1-2)	18B00D0001	《习近平谈治国理政》研读 (Study on XiJinping: The Governance of China)	18	1	考试	秋季	必选
			18B00D0101	第二外国语(英语) (second foreign language)	20	1	考试	秋季	小语种必选
学科选修课(2)		18B28C0101	控制理论与控制工程专题	16	1	考查	秋季	选一门, 必选	
		18B28C0102	检测技术与自动化装置专题	16	1	考查	秋季		
		18B28C0103	模式识别与智能系统专题	16	1	考查	秋季		
			须跨一级学科选修一门	16	1	考查	秋季	必选	
其他培养环节(2)		18B00B0001	学术报告 (Academic reports)	3次	1	考查		必修	
	18B00B0002	学术活动 (Academic activities)	10次/5次+学术会议1次	1	考查		必修		

六、培养计划与要求(含必修环节)

博士生个人培养计划是导师指导博士生进行课程学习及毕业论文工作的依据，分课程学习计划和毕业论文工作计划两部分。

（一）课程学习计划

1. 博士生在导师的指导下，入学后一周内制订课程学习计划，经学科和学院审批后执行。课程学习计划中所列课程应符合本学科培养方案的课程设置与学分要求。

2. 制订课程学习计划，应注重对博士生综合素质和创新能力的培养，鼓励博士生跨学科、门类选修课程，要求非学位课中必须选修一门其他学科的学位课或非学位课。

3. 课程学习计划制订后须严格执行，如确需变动，应在相关课程开课前提出申请，经学科、学院、研究生院审批后执行。

4. 必修环节要求

学术报告训练：从第二学期至第四学期，要求博士生每学期在学科范围内主讲一次学术报告。学术报告内容为文献综述、读书报告、调研报告、阶段性成果报告（不含论文开题报告、中期报告）等。学术报告训练由学院统一管理，学科具体组织。每次学术报告要求至少有三名教授参加，对报告内容、质量写出评语，按“通过”或“不通过”给出成绩。不通过者须在半月内重新做学术报告。

学术活动：在学期间至少参加 10 次学术活动，每次均需撰写学术活动小结；或至少参加 5 次学术活动，每次均需撰写学术活动小结，同时至少参加 1 次国内外学术会议，并在学术会议上宣读论文。经导师、学科确认后，按“通过”或“不通过”给出成绩。

（二）毕业论文工作计划

1. 博士生完成课程学习后，进入毕业论文工作两周内，应制订毕业论文工作计划，经学科和学院审批后执行。

2. 毕业论文工作计划要求说明研究方向和课题来源，制定出文献研究、开题报告、论文中期报告、论文撰写和论文答辩等具体进度安排。

3. 毕业论文工作计划执行过程中，要详细记录调整情况，如需变更，需经导师、学科和学院审批。

七、中期考核

博士生中期考核工作，是强化培养过程管理，保证培养质量的必要环节，有利于增强导师、学科和学院对博士生在学期间的全面了解。

（一）考核内容

1. 思想品德：考核博士生思想政治态度、理论水平、组织纪律、集体观念、社会公益等方面的表现。

2. 课程学习：考核博士生课程学习计划的完成情况。

3. 科研能力：考核博士生参加学术活动、学术报告、科研实践、论文发表等方面中表现出的综合能力和科学素养。

4. 身心健康：考核博士生身体健康状况和心理素质表现等。

（二）考核时间

开题后一年之后。

（三）考核程序

1. 学院组成中期考核小组负责组织博士生的中期考核工作。

2. 博士生就中期考核内容做全面的自我总结。导师就博士生的思想状况、学习和科研工作表现写出评语。

3. 学院负责考核博士生思想品德和身心健康情况，审核博士生课程学习计划完成情况。

4. 学院考核小组针对各项考核内容进行评议，按合格或不合格给出考核结果。

5. 考核结果合格的博士生可继续毕业论文工作。考核结果为不合格的博士生学院考核小组应给予考核警告的书面通知及指导意见，并在规定期限内对其重新考核，仍不合格者，按照有关规定做出处理。

（四）考核结果

1. 思想品德良好，已按课程学习计划完成第一学年的全部课程考试，并通过第一次学术报告训练，具有一定科研能力的博士生，综合考核成绩为“合格”。

2. 具有下列情况之一者，综合考核成绩为“不合格”。

（1）思想品德不合格。

（2）未按课程学习计划要求完成第一学年的全部课程考试。

（3）已按课程学习计划要求完成第一学年的全部课程考试但有一门以上（含一门）学位课程考试不及格。

（4）未完成第一次学术报告训练。

（5）明显缺乏科研和实践能力，或因身心健康原因不能完成正常的学习和科研工作。

（6）未经批准而不参加中期考核。

八、论文工作

毕业论文工作是博士生培养的重要环节，是培养博士生独立从事科学研究能力、并在科学或专门技术上做出创造性成果的主要手段，也是衡量博士生培养质量的重要标志。博士生应在导师指导下独立完成论文。

毕业论文工作主要包括文献研究、开题报告、论文工作中期报告、论文撰写、论文评阅、论文预答辩和答辩等。博士生从通过开题报告到进行论文答辩的时间应不少于一年半。

（一）文献研究

文献研究报告一般应在研究生入学后的第二学期进行。

1、报告撰写

研究生在入学后即应在导师的指导下，广泛阅读研究领域内的文献并撰写文献研究报告。报告内容应能全面反映该研究方向的发展动态和最新研究成果并从中归纳出具有规律性的结论。

博士生文献研究报告应不少于 0.8 万字，报告正文及参考文献撰写要求参见《河北工业大学博士、硕士学位论文写作规范》。

2、报告汇报

1) 组织要求

（1）文献研究报告以公开形式进行汇报考核，由学院负责组织实施，须提前三天将时间、地点于校内张贴公布，同时提交研究生院备案。

（2）考核小组由不少于 3 名本研究领域的专家组成，其中相应学位层次的导师人数不得少于 50%。考核小组设组长 1 人，小组之外另设秘书 1 人，负责记录。导师不得列入考核小组，但可列席。

（3）博士生陈述时间应不少于 15 分钟。

(4) 文献研究报告可作为学术报告训练之一，也可与论文开题报告一起进行。

2) 汇报评议

(1) 评议内容：研究生在专业领域内对参考书籍和科技文献等内容的阅读工作量；研究生对知识与问题的分析、归纳、总结、抽象及判断能力；提出问题、分析问题和解决问题的能力；研究生的写作、表达能力以及科研态度等方面。

同时应考察导师是否对学生做到了及时、持续、全面和足够充分地指导和训练。

(2) 评议办法：汇报结束后，考核小组进行内部会议讨论，评议结果分为优秀、良好、合格和不合格四个等级。

(3) 书面材料：研究生须在汇报答辩结束一周内将《文献研究报告》和考核小组填写的《文献研究报告评议结果》按要求提交学院和研究生院。

(4) 由导师将考核结果及相关材料录入研究生管理信息系统。

3、督导办法

1) 学院统计考核成绩，考核结果为“不合格”的即为未通过考核，将不能进行开题工作。未通过考核的，须在1个月后、3个月内申请重新进行文献研究考核。

2) 无故未按时参加文献研究考核的，成绩记为“不合格”。

3) 因故需要延期考核的，须向所在学院提出书面申请，延期期限一般不得超过3个月。

(二) 论文开题

博士生开题报告一般应在入学后第三学期或第四学期进行。

1、报告撰写

开题报告内容应包含：选题来源，论文研究背景、目的和意义，国内外研究现状及发展动态，研究目标和内容、拟解决的关键科学问题及预期创新点，研究方案及其可行性分析（包括研究方法、技术路线、试验手段、关键技术等），现有的研究基础及成果，可能遇到的困难、问题及对策，研究计划进度等。

博士生开题报告不少于 1 万字，参考文献不少于 50 篇。外文文献不少于 30%，近 5 年文献不少于 30%。正文及参考文献撰写要求参见《河北工业大学博士、硕士学位论文写作规范》。

2、报告汇报

1) 组织要求

(1) 开题工作以公开形式进行汇报考核，由学院负责组织实施，须提前三天将时间、地点于校内张贴公布，同时提交研究生院备案。

(2) 考核小组由 3-5 名本研究领域的专家组成，其中相应层次导师人数不得少于 50%。考核小组设组长 1 人，小组之外另设秘书 1 人，负责记录。导师不得列入考核小组，但可列席。

(3) 同一导师名下的同一专业、同一学位层次的所有低年级研究生无特殊原因应列席。

(4) 博士生陈述时间不少于 20 分钟。

2) 汇报评议

(1) 评议内容：研究生科研及论文工作的准备情况，包括论文选题、文献阅读、论文工作难度、研究思路、预期成果与创新性、研究基础、写作能力和答辩表达能力等方面。

考核小组须考察导师是否对开设题目的可行性、创新性、预期研究成果、科研工作量以及计划安排等内容作了充分的考量和论证，学生是否获得了足够的指导和训练。

(2) 评议办法：汇报结束后，考核小组进行内部会议讨论，评议结果分为优秀、良好、合格和不合格四个等级。

(3) 书面材料：研究生须在开题报告结束一周内将《开题报告》和考核小组填写的《论文开题报告评议结果》提交学院和研究生院。

(4) 由导师将考核结果及相关材料录入研究生管理信息系统。

3、督导办法

1) 学院统计考核成绩，考核结果为“不合格”的即为未通过考核，学科负责人和主管院长应约谈相关导师及研究生。未通过者须在1个月后、3个月内申请重新进行开题报告。

2) 无故未按时参加开题考核的，成绩记为“不合格”。

3) 因故需要延期开题的，须向所在学院提出书面申请，延期期限一般不得超过3个月。

(三) 论文中期

研究生应定期向导师、指导小组或课题组汇报研究工作进展，博士生一般应在第五学期或第六学期进行论文中期报告。

1、报告撰写

中期报告内容应包含：论文内容完成情况、阶段性成果、创新性成果、论文进度、后续工作思路、预期目标以及论文工作存在的问题等。

博士生中期报告不少于 1 万字，参考文献不少于 70 篇。外文文献不少于 30%，近 5 年文献不少于 30%。正文及参考文献等撰写要求参见《河北工业大学博士、硕士学位论文写作规范》。

2、报告汇报

1) 组织要求

(1) 中期报告以公开形式进行汇报考核，由学院负责组织实施，须提前三天将时间、地点于校内张贴公布，同时提交研究生院备案。

(2) 考核小组由 3-5 名本研究领域的专家组成，其中相应层次导师人数不得少于 50%。考核小组设组长 1 人，小组之外另设秘书 1 人，负责记录。导师不得列入考核小组，但可列席。

(3) 同一导师名下的同一专业、同一学位层次的所有低年级研究生无特殊原因应列席。

(4) 博士生陈述时间不少于 20 分钟。

2) 汇报评议

(1) 评议内容：学生进行科研和论文工作的态度、精力投入、写作能力和答辩表达能力等方面。

考核小组须考察导师是否对课题进展、遇到的问题、取得的成果等内容有及时全面的了解，是否给予充分的督促和指导。

(2) 评议办法：汇报结束后，考核小组进行内部会议讨论，评议结果分为优秀、良好、合格和不合格四个等级。

(3) 书面材料：研究生须在中期报告结束一周内将《中期报告》和评议小组填写的《中期报告评议结果》提交学院和研究生院。

(4) 由导师将考核结果及相关材料录入研究生管理信息系统。

3、督导办法

1) 学院统计考核成绩，考核结果为“不合格”的即为未通过考核。未通过者须在 1 个月后、3 个月内申请重新进行中期报告。

2) 无故未按时参加中期报告考核的，成绩记为“不合格”。

3) 因故需要延期进行中期报告的，须向所在学院提出书面申请，延期期限一般不得超过 3 个月。

(四) 论文预答辩

研究生在完成论文后、进行正式答辩前，可先进行预答辩，目的是对论文做预先审查，判定是否达到学位论文的基本要求，及时发现存在的问题和不足，以便进一步修改和完善，从而保证学位论文质量。

预答辩过程包括毕业论文院内审核及论文答辩评议两部分。博士生必须进行预答辩。

1、论文院内评审

在进行预答辩前，学院应组织专家对论文进行评审，评审的规则及要求由学院自行确定。

论文的撰写要求参见《河北工业大学博士、硕士学位论文写作规范》

2、预答辩

1) 组织要求

(1) 预答辩由学院负责组织实施。由 3-5 名本研究领域的专家组成答辩小组，其中相应层次导师人数不得少于 50%。答辩小组设组长 1 人，小组之外另设秘书 1 人，负责记录。导师不得列入答辩小组，但可列席。

(2) 在预答辩前，应提交学位论文初稿给答辩小组成员审阅，并保证其有足够的审阅时间。

(3) 博士生陈述时间不少于 20 分钟。

2) 答辩评议

(1) 评议内容：学位论文的创新性、学术水平、工作量、理论研究和实验研究的立论依据、研究成果、关键性结论等。

(2) 评议办法：汇报结束后，答辩小组进行内部会议讨论，评议结果分为通过和不通过两个等级。

3) 督办办法

预答辩未通过者须在 1 个月后、3 个月内申请重新进行预答辩。

(五) 论文答辩

1. 博士学位论文答辩会由申请者所在学位点负责人牵头组织，统一安排答辩时间、地点和答辩委员会组成。在校内采取公开方式进行（涉密学位论文答辩除外），答辩前应张贴答辩通告。

2. 博士学位论文答辩委员会由五至七人组成，设主席一人，答辩委员（含主席）须是相关领域的博士生导师，且完整培养一届博士生，答辩委员中外单位专家不少于两人，申请者导师不得担任答辩委员；答辩委员会另设答辩秘书一人，答辩秘书应具有博士学位或具有副高级及以上专业技术职务，答辩秘书没有表决权。

3. 答辩前，答辩秘书应对论文评阅意见等材料进行整理，填写《河北工业大学博士学位申请与评定书》，于论文答辩日期两周前提交学位评定分委员会和学位评定委员会办公室审查，并在答辩日期一周前将博士学位论文送至每位答辩委员。

4. 申请者应根据《学位论文评阅意见书》，认真修改博士论文，并填写《河北工业大学博士学位论文修改情况表（评阅意见）》（附后）。

在答辩过程中，提交至答辩委员，供答辩委员判断学位论文质量。答辩结束后，申请者应根据答辩委员提出的意见修改学位论文，填写《河北工业大学博士学位论文修改情况表（答辩意见）》（附后），将上述两个修改情况表与标准版本学位论文一起提交至研究生院。

5. 博士学位论文答辩程序如下：

(1) 答辩秘书宣读答辩委员会主席和成员名单，并告知每位答辩委员带有签名的《博士学位论文答辩委员会决议书》将被装订进学位论文，交国家图书馆永久保存。

(2) 答辩委员会主席主持答辩会。

(3) 答辩秘书介绍博士学位申请者的基本情况。

(4) 申请者介绍论文主要内容，时间不少于 40 分钟。

(5) 答辩委员会委员和与会者提问，申请者答辩（导师不得参与回答）。

(6) 休会，答辩委员会举行内部会议。秘书宣读导师评语和论文评阅意见，答辩委员会讨论并就是否建议授予博士学位进行不记名投票，根据投票结果做出答辩委员会决议，主席和全体答辩委员应在《博士学位论文答辩委员会决议书》上签字。

(7) 复会，主席宣读答辩委员会决议。

(8) 答辩结束。

6. 当建议授予博士学位票数超过全体答辩委员人数的三分之二时，答辩委员会应做出通过论文答辩、“建议授予博士学位”的决议；否则，答辩委员会应做出未通过论文答辩、“建议不授予博士学位”的决议。当

答辩委员会做出未通过论文答辩、“建议不授予博士学位”的决议时，必须在论文答辩决议书中指出是否同意修改论文和重新答辩。

7. 允许修改和重新答辩的博士学位论文，应在两年内完成论文修改工作，且在规定的在校学习年限内允许重新答辩一次。答辩前需重新办理申请者资格审查、论文评阅和答辩申请等手续。

8. 对于未通过论文答辩且答辩委员会不同意修改论文和重新答辩的，或申请者逾期未完成论文修改的，或未在规定的在校学习年限内重新答辩的，或重新答辩仍未通过的，学校不再受理其学位申请。

9. 博士学位论文答辩会结束后，申请者应按答辩委员会提出的意见和建议进行论文修改与完善，同时将《博士学位论文答辩委员会决议书》复印件装订在学位论文“原创性声明和授权声明”页之后，提交三本标准版本学位论文至研究生院学位办。

（六）论文撰写按照《河北工业大学博士、硕士学位论文写作规范》执行。论文评阅、论文答辩等按照《河北工业大学博士学位授予实施细则》执行。

（七）博士生在学期间的学术科研成果和学位论文应满足学校与学院的相关规定。