

# 博士研究生培养方案

电气工程一级学科博士研究生培养方案.....	1
电气工程一级学科“本硕博”贯通培养方案.....	12
动力工程及工程热物理一级学科博士研究生培养方案.....	23
能源材料与装备二级学科博士研究生培养方案.....	30
储能科学与工程交叉学科博士研究生培养方案.....	36
管理科学与工程一级学科博士研究生培养方案.....	41
工商管理一级学科博士研究生培养方案.....	49
控制科学与工程一级学科博士研究生培养方案.....	59
人工智能交叉学科博士研究生培养方案.....	66
可再生能源与清洁能源交叉学科博士研究生培养方案.....	74
核科学与技术一级学科博士研究生培养方案.....	87
能源环境工程二级学科博士研究生培养方案.....	93
水利工程一级学科博士研究生培养方案.....	100
电气工程领域博士专业学位研究生培养方案.....	107
动力工程领域博士专业学位研究生培养方案.....	118
核能工程领域博士专业学位研究生培养方案.....	125
燃气轮机工程领域博士专业学位研究生培养方案.....	130
清洁能源技术领域博士专业学位研究生培养方案.....	137
储能技术领域博士专业学位研究生培养方案.....	150

华北电力大学研究生院

二〇二二年八月印制

# 控制科学与工程一级学科博士研究生培养方案

(专业代码: 0811 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

华北电力大学自动化学科始建于 1958 年,是国内最早建立的热工量测及其自动化专业,为我国培养电厂热工检测与自动化领域的专门人才。本学科紧密联系我国电力工业发展的需求,在人才培养、科学研究、科技成果转化等方面取得了显著的成绩,经过半个多世纪的发展,具备了完善的控制科学与工程人才培养体系。拥有“控制科学与工程”一级学科博士学位授权点、“控制科学与工程”博士后流动站,是北京市一级重点学科。

## 二、培养目标

1. 掌握马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想的基本理论,坚持党的基本路线,拥护中国共产党的领导,热爱祖国,遵纪守法,品德良好,学风严谨,具有较强事业心和为科学献身精神,积极为社会主义现代化建设服务。

2. 围绕立德树人根本任务,面向我国新一代人工智能和能源电力转型升级两大发展需求,抓住统筹推进世界一流大学和一流学科建设的历史契机,在控制理论与控制工程、模式识别、系统工程、检测技术等领域,以及人工智能、网络信息安全、数据科学与技术等交叉学科领域,培养具有组织科学研究与技术开发、承担专业教学工作,德智体美劳全面发展的创新型高级专门人才。

本学科博士学位获得者应具备如下能力:

- (1) 具备良好的理工基础与人文素养,具有健全的人格和正确的价值观;
- (2) 掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识,具有独立从事相关学科理论研究和解决复杂工程问题的能力;
- (3) 具有良好的团队合作精神与管理协调能力,具备社会责任感,遵守学术规范和工程职业道德;
- (4) 能够跟踪本领域的前沿技术和能源电力相关行业国内外发展趋势,具备良好的主动发展意识、创新精神与自主终身学习能力;
- (5) 具有国际视野,具备良好的表达能力,能够熟练运用一门外国语进行学术论文写作和交流。

3. 身心健康,具有良好的综合素养。

## 三、研究方向

华北电力大学控制科学与工程一级学科博士点下设六个二级学科:控制理论与控制工程,检测技术与自动化装置,模式识别与智能系统,网络信息安全,系统分析、运筹与控制,人工智能(交叉学科)。本学科按一级学科培养,主要研究方向如下:

1. 先进控制理论与应用
2. 发电过程检测、建模、仿真与控制

3. 智能发电理论与系统
4. 模式识别与机器学习
5. 故障诊断与智能运维
6. 多智能体与网络化系统
7. 泛在感知与智能检测
8. 智能机器人与无人系统
9. 网络信息安全
10. 数据科学与技术

#### 四、培养方式

1. 博士生培养实行导师负责制，必要时可设副导师或组成指导小组。导师是研究生培养第一责任人，要了解掌握研究生的思想状况，将专业教育与思想政治教育有机融合，既做学业导师，又做人生导师，严格要求学生遵守科学道德和学术规范。

2. 博士生的培养以科学研究工作为主，重点是培养独立从事科学研究工作和进行创造性研究工作的能力；并根据研究需要继续深入学习一些课程，在拓宽基础、加深专业、掌握学科发展前沿的基础上学会进行创造性研究工作的方法和培养严谨的科学作风。

3. 博士生的培养可在校内进行，也可由国内、国际的高校以及科研院所联合培养。

#### 五、学制与学习年限

学制 4 年，学习年限 3-8 年；其中硕博连读学习年限最少 5 年（含硕士阶段）。

#### 六、课程设置及学分要求

博士生的课程设置应以培养博士研究生创造性地从事研究工作能力为目标，以教育创新为手段，以创新教育平台建设为主线，要根据博士研究生培养的要求，拓宽、加深学科需要的基础理论，把握本学科发展或交叉学科发展前沿动态，通过课程学习，为博士论文选题与科研方法创新奠定坚实基础理论。

博士生的课程设置分学位课、必修环节和任选课三大类。学位课分公共课、基础理论课、专业核心课。博士研究生在校期间，应修最低学分为 12 学分，其中学位课 6 学分，必修环节 6 学分。具体要求如下：

##### 1. 学位课（6 学分），其中：

公共课：中国马克思主义与当代：2 学分（36 学时）；

基础理论课：2 学分；

专业核心课：2 学分。

要求博士生在基础理论方面，应进一步掌握现代数学等高层次的宽厚的基础理论，为研究方法的创新提供坚实的理论基础；在专业核心课程的设置中以研究型的专业基础课程为基础，以加强博士研究生的学术理论训练为主，使学生把握本学科发展的前沿动态，培养学生发现问题、提出问题、分析问题的批判性思维能力和创新思维能力以及解决实际问题的能力。

专业核心课每门课程原则上不超过 2 学分，每学分对应 16 学时。课程教学一般安排在第一学期。

## **2. 必修环节 (6 学分), 包括:**

研究生科学道德与学术规范 1 学分;

研读专业经典名著 1 学分: 博士生在学习期间, 须在导师的要求与指导下, 研读本专业至少 1 本经典名著, 完成后记 1 学分;

文献综述与开题报告 2 学分;

前沿讲座与专题研讨 1 学分: 参加前沿讲座与专题研讨是培养博士生综合能力和进入学科前沿的重要环节。博士生在学习期间, 应在导师确定的专题领域, 至少参加 8 次前沿讲座与专题研讨, 完成后记 1 学分;

博士论坛 1 学分: 要求博士生至少做 2 次学术报告, 完成后记 1 学分。

## **3. 任选课与补修课程**

第二外国语: 2 学分。第一外语非英语者, 必须选修英语为第二外语, 且要达到阅读本学科外文资料的水平; 第一外语为英语, 第二外语可以免修。

硕士阶段非本学科的博士生应补修由导师指定的若干本学科硕士阶段主干课程。补修课程不计入总学分。

具体课程设置见附表。

## **七、科学研究及学位论文要求**

进行科学研究与撰写学位论文, 是对博士研究生进行科学研究训练、培养创新能力的主要途径, 也是衡量研究生能否获得博士学位的重要依据之一。博士生在学期间一般要用 2 年的时间完成学位论文。博士学位论文是综合衡量博士生培养质量和学术水平的重要标志, 博士生的学位论文开题报告、论文中期检查、学位论文预答辩、论文答辩资格审查等, 是博士生培养工作的重要环节, 本学科的相关具体安排与要求如下:

### **1. 文献综述与开题报告**

博士生应在了解本研究领域国内外的现状、发展动态的基础上确定博士学位论文题目, 选题要体现学科领域的前沿性和先进性。开题报告时间由博士生导师根据博士生工作进度情况确定, 但开题时间距离答辩时间不得少于 18 个月。

博士论文开题报告内容应包含文献综述、论文选题及其意义、主要研究内容、技术路线、预期成果及可能的创新点等。博士生在论文开题时须针对论文选题单独提交一份全面详细的文献综述报告 (不少于 1 万字)。开题报告在二级学科范围内相对集中、公开地进行, 并由以博士生导师为主体组成的考核小组进行评审。开题报告会应吸收有关导师和研究生参加, 跨学科的论文开题应聘请相关学科的导师参加。若学位论文课题有重大变动, 应重做开题报告, 以保证课题的前沿性和创新性。

博士生进行论文开题报告之前, 应在指导教师的指导下, 在教育部认定的科技查新工作站进行论文开题查新工作, 以保证博士学位论文选题的创新性。

## 2. 论文中期检查

学位论文实行中期检查制度。中期检查是检查研究生学位论文进展状况、帮助学生把握学位论文方向、提高学位论文质量的必要环节。学位论文中期检查应在开题一年后进行，考查小组应由 3-5 名教授（或具备副高职称的博导）组成，对研究生的综合能力、论文进展情况等进行全面考查。

## 3. 科研成果要求

博士生应参与省部级及以上科技项目或企业委托重大项目的课题研究，在申请学位论文答辩前应至少取得 3 项科研成果，科研成果形式可以为高水平论文、科研获奖、专利转化、成果鉴定等，其中要求至少 1 项科研成果为高水平论文，且发表在本学科国际顶级期刊或会议上（包括 SCI 一区、IEEE 会刊、CCF A 类期刊/会议，分区按中科院 JCR 期刊分区执行，期刊论文不能为开源期刊论文），科研成果认定的具体要求如下：

(1) 高水平论文：以华北电力大学为第一署名单位，博士生为第一作者（其导师必须是作者之一）或第二作者（其导师必须是第一作者）身份，在本学科国际顶级期刊或会议上（包括 SCI 一区、IEEE 会刊、CCF A 类期刊/会议，分区按中科院 JCR 期刊分区执行，期刊论文不能为开源期刊论文）、或本学科权威期刊/会议上（见附录）公开发表学术论文（网络见刊需导师签字）。

(2) 科研获奖：博士生作为主要完成人之一，其学位论文工作成果获得省部级及以上科研奖励 1 项（以科研院认证目录为准，署名单位包括华北电力大学）。

(3) 专利转化：获得与博士论文代表性成果相关的国内外发明专利授权 1 项，发明专利要求第一署名单位为华北电力大学，学生排名第一（其导师必须为发明人之一）或者学生排名第二（其导师必须排名第一），且累计成果转化收益到账额不低于 10 万元（以科研院核算为准）。

(4) 成果鉴定：博士生作为主研人（排名前三）完成的科研项目获得省部级（含一级学会）及以上科技成果鉴定 1 项，成果第一完成单位是华北电力大学。

(5) 在职博士生在读期间，如有与华北电力大学合作的科研项目，并且该项目的主要内容将作为其学位论文的组成部分，对博士生本人，获奖、鉴定的署名单位可不作硬性要求，但华北电力大学作为合作方必须在科研成果中有所体现，也应当作为署名单位之一。

凡不符合上述要求的成果，在学位申请时一律不予考虑。

硕博连读学生在硕士期间取得的科研成果，按以上规定同等对待。

## 4. 学位论文要求

博士生在毕业前应提交博士学位论文。博士学位论文是博士生在导师指导下独立完成的、系统完整的学术研究工作的总结，论文应体现出博士生在所在学科领域所做出的创造性学术成果，应能反映出博士生已经掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，并具备了独立从事科研工作的能力。

博士学位论文的撰写规范参照《华北电力大学博士学位论文撰写规范及范例》。

## **5. 学位论文预答辩**

博士生在完成博士学位论文初稿，经导师审核认为符合要求的，要进行博士学位论文的预答辩。预答辩的目的在于进一步修改、完善博士学位论文，预答辩时间和方式自定。学位论文预答辩通过者，方可申请论文送审的资格审查。

## **6. 博士研究生申请论文送审的资格审查**

博士论文资格审查由指导教师或博士生指导小组负责进行。博士研究生申请论文送审的基本条件：

- (1) 修完所规定的学分要求；
- (2) 完成论文开题查新报告与论文开题报告；
- (3) 完成论文中期检查；
- (4) 满足科研成果要求；
- (5) 通过学位论文的预答辩；
- (6) 完成学位论文的撰写并通过学位论文撰写规范审查。

## **7. 博士学位论文的评审与答辩**

博士生在通过论文送审的资格审查后即可进行学位论文的送审与答辩，具体要求按照《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》、《华北电力大学学位授予工作实施细则》等相关规定执行。毕业生一般应在4月底之前或10月底之前完成论文，答辩时间一般安排在6月15日之前或12月15日之前。

附表一：控制科学与工程一级学科博士研究生课程设置表

课程性质	课程属性	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
学位课 (≥6 学分)	公共课	中国马克思主义与当代	36	2	考试	1	
	基础理论课 (≥2 学分)	现代数学基础与方法	32	2	考试	1	
		高等泛函分析	32	2	考试	1	
		高等数值分析	48	3	考试	1	
	专业核心课 (≥2 学分)	现代工程控制理论	32	2	考试	1	
		非线性系统理论	32	2	考试	1	
		智能控制理论及应用	32	2	考试	1	
		现代检测技术	32	2	考试	1	
		模式识别方法论	32	2	考试	1	
		信息安全原理及应用	32	2	考试	1	
		最优化计算方法及其应用	32	2	考试	1	
		大数据与智能计算	32	2	考试	1	
		智能机器人与无人系统	32	2	考试	1	
智能发电概论		32	2	考试	1		
必修环节 (6 学分)	无	研究生科学道德与学术规范	16	1	考查	1	
		研读专业经典名著		1	考查	答辩前	
		文献综述与开题报告		2	考查	3	
		前沿讲座	8 次	1	考查	答辩前	
		博士论坛	2 次	1	考查	答辩前	
任选课		第二外国语	72	2			附注一
		补修课程					附注二

附注一：一外为非英语专业的要求必修英语二外

附注二：对非本学科入学的博士生，应补修由导师指定的本学科主干硕士课程

附表二：控制科学与工程一级学科权威期刊/会议目录

序号	刊物名称	期刊主管/主办单位
1	自动化学报	中国自动化学会
2	中国电机工程学报	中国电机工程学会
3	控制理论与应用	华南理工大学、中国科学院系统科学研究所
4	控制与决策	东北大学
5	信息与控制	中国自动化学会、中国科学院沈阳自动化研究所
6	仪器仪表学报	中国仪器仪表学会
7	计量学报	中国计量测试学会
8	太阳能学报	中国太阳能学会
9	系统工程学报	中国系统工程学会
10	系统仿真学报	中国系统仿真学会、中国航天科工集团 706 所
11	模式识别与人工智能	中国自动化学会会刊
12	计算机学报	中国计算机学会
13	软件学报	中国科学院软件研究所、中国计算机学会
14	计算机辅助设计与图形学学报	中国计算机学会
15	计算机研究与发展	中国计算机学会
16	智能系统学报	中国人工智能学会、哈尔滨工程大学联合主办
17	通信学报	中国通信学会
18	电子学报	中国电子学会
19	智能系统学报	中国人工智能学会和哈尔滨工程大学联合主办
20	数学学报	中国科学院数学与系统科学院数学所、中国数学会
21	计算数学	中国科学院数学与系统科学院
22	应用数学学报	中国数学会、中国科学院数学与系统科学研究院主办
23	中国科学	中国科学院
24	中国工程科学	中国工程院、高等教育出版社
25	物理学报	中国物理学会
26	动力工程学报	中国动力工程学会
27	工程热物理学报	中国工程热物理学会、中国科学院工程热物理研究所
28	力学学报	中国科学院、中国力学学会、中国科学院力学研究所
29	机械工程学报	中国机械工程学会
30	化工学报	中国化工学会和化学工业出版社
31	科学通报	中国科学院、国家自然科学基金委员会
32	被 SCI 检索期刊	-
33	一级学会会刊	-
34	中国计算机学会 (CCF) 推荐最新版国际学术期刊目录 (期刊 C 类以上)	-



# 人工智能交叉学科博士研究生培养方案

(专业代码: 0811J1 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

我校人工智能学科是 2019 年教育部批准设立的自设交叉学科, 所属一级学科包括控制科学与工程、动力工程及工程热物理和电气工程。本学科主要面向新一轮科技革命、产业变革和社会变革的战略需求, 重点研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统, 近年来, “智能+X” 应用范式日趋成熟, 人工智能向各行各业快速渗透融合进而重塑整个社会发展, 已成为人工智能驱动第四次技术革命的最主要表现形式。我校的人工智能交叉学科具有鲜明的能源电力特色, 目前已在智能发电、智能电网、智慧能源等多个方向领域建成了高质量的人才培养和科学研究基地, 为我国能源电力的转型发展提供了有力支撑。

## 二、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展的人工智能交叉学科领域的高级专门人才。要求本专业博士学位获得者:

1. 掌握马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想的基本理论, 坚持党的基本路线, 拥护中国共产党的领导, 热爱祖国, 遵纪守法, 品德良好, 学风严谨, 具有较强事业心和为科学献身精神, 积极为社会主义现代化建设服务。

2. 在人工智能交叉学科领域内掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识, 熟悉所从事的研究领域中科学技术的发展动向; 具有独立从事科学研究的能力或独立承担专门技术工作的能力; 要求熟练掌握一门外国语, 具有国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的基本能力; 在人工智能交叉学科的科学理论或专门技术上做出创造性的成果。

## 三、研究方向

华北电力大学人工智能交叉学科博士授权点下设七个研究方向:

1. 机器学习的数学理论
2. 大数据与智能计算
3. 群体智能与协同优化
4. 人工智能安全
5. 智能机器人与无人系统
6. 智能发电技术与系统
7. 电力系统人工智能

## 四、培养方式

1. 博士生培养实行导师负责制, 必要时可设副导师或组成指导小组。导师是研究生培

养第一责任人，要了解掌握研究生的思想状况，将专业教育与思想政治教育有机融合，既作学业导师，又作人生导师，严格要求学生遵守科学道德和学术规范。

2. 博士生的培养以科学研究工作为主，重点培养独立从事科学研究工作和进行创造性研究工作的能力；同时要根据本学科专业的要求、学位论文的需要及个人的实际情况学习有关课程；要学会进行创造性研究工作的方法和培养严谨的科学作风。

3. 博士生的培养可在校内进行，也可由国内、国际的高校以及科研院所联合培养。

## 五、学制与学习年限

学制 4 年，学习年限 3-8 年；其中硕博连读总时间不得低于 5 年(含硕士阶段)。

## 六、课程设置及学分要求

博士生的课设置以培养博士研究生创造性地从事研究工作能力为目标，以教育创新为手段，以创新教育平台建设为主线，根据博士研究生培养的要求，拓宽、加深专业需要的基础理论，把握本学科发展或交叉学科发展前沿动态，通过课程学习，为博士论文选题与科研方法创新奠定坚实基础理论。

博士生的课程设置分学位课、必修环节和任选课三大类。学位课分公共课、基础理论课、专业核心课。博士研究生在校期间，应修最低学分为 12 学分，其中学位课 6 学分，必修环节 6 学分。课程学习实行学分制，博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学习时间，在申请博士论文答辩前完成课程学分。具体要求如下：

1. 学位课（6 学分），其中：

公共课：中国马克思主义与当代：2 学分；

基础理论课：2 学分；

专业核心课：2 学分。

要求博士生在基础理论方面，应进一步掌握现代数学等高层次的宽厚的基础理论，为研究方法的创新提供坚实的理论基础；可以用外语熟练阅读、撰写学术论文，用外语进行日常和学术交流；在专业核心课程的设置中以研究型的专业基础课程为基础，以加强博士研究生的学术理论训练为主，使学生把握本学科发展的前沿动态，培养学生发现问题、提出问题、分析问题的批判性思维能力和创新思维能力以及解决实际问题的能力。

2. 必修环节（6 学分），包括：

研究生科学道德与学术规范 1 学分；

研读专业经典名著 1 学分：要求博士生在学习期间，须在导师的要求与指导下，研读各自专业的经典名著 1 至 2 本，完成后记 1 学分；

文献综述与开题报告 2 学分；

前沿讲座与专题研讨 1 学分：参加前沿讲座与专题研讨是培养博士生综合能力和进入学科前沿的重要环节，要求博士生在学习期间，应在导师确定的专题领域，至少参加 8 次前沿讲座与专题研讨，完成后记 1 学分；

博士论坛 1 学分：要求博士生至少做 2 次学术报告，完成后记 1 学分。

### 3. 任选课与补修课程

第二外国语：2 学分。要求，第一外语非英语者，必须选修英语为第二外语，且要达到具有阅读本专业外文资料的初步能力；第一外语为英语，第二外语可以免修。

对硕士阶段非本专业的博士生，应由导师指定补修若干本专业硕士阶段主干课程。补修课程不计入总学分。

具体课程设置见附表。

## 七、科学研究及学位论文要求

进行科学研究与撰写学位论文，是对博士研究生进行科学研究训练、培养创新能力的主要途径，也是衡量研究生能否获得博士学位的重要依据之一。博士生在学期间一般要用至少 2 年的时间完成学位论文。博士学位论文是综合衡量博士生培养质量和学术水平的重要标志，学位论文选题报告、论文中期检查、学位论文预答辩、论文答辩资格审查等，是博士生培养工作的重要环节。

### 1. 文献综述与开题报告

博士学位论文选题应在了解本研究领域国内外的现状、发展动态的基础上，确定论文题目，要体现学科领域的前沿性和先进性。开题报告时间由博士生导师根据博士生工作进度情况确定，一般距离申请答辩日期不少于 2 年。

博士论文开题报告内容应包含文献综述、论文选题及其意义、主要研究内容、技术路线、预期成果及可能的创新点等，同时要求博士生在论文开题时针对论文选题单独提交一份全面的文献综述报告。开题报告在二级学科范围内相对集中、公开地进行，并由以博士生导师为主体组成的考核小组评审。开题报告会应吸收有关导师和研究生参加，跨学科的论文选题应聘请相关学科的导师参加。若学位论文课题有重大变动，应重做开题报告，以保证课题的前沿性和创新性。评审通过的开题报告，应以书面形式交研究生院备案。

为了保证博士学位论文选题的创新性，进一步提高博士生的培养质量，要求攻读博士学位的研究生在进行论文开题报告之前，应在指导教师的指导下，在教育部认定的科技查新工作站进行论文开题查新工作。

### 2. 论文中期检查

学位论文实行中期检查制度。中期检查是检查研究生学位论文进展状况、帮助学生把握学位论文方向、提高学位论文质量的必要环节。学位论文中期检查应在开题一年后进行，考查小组应由 3-5 名教授（或具备副高职称的博导）组成，对研究生的综合能力、论文进展情况等进行全面考查。

### 3. 科研成果要求

博士生应参与省部级及以上科技项目或企业委托重大项目的课题研究，在申请学位论文答辩前应至少取得 3 项科研成果，其中要求至少 1 项科研成果需为本学科相关领域顶级期刊或会议论文（包括 SCI 一区、IEEE 会刊或 CCF A 类期刊/会议论文；分区按正式发表时

的中科院 JCR 期刊分区执行，期刊论文不能为开源期刊论文；必须以华北电力大学为第一署名单位，博士生为第一作者（其导师必须是作者之一）或第二作者（其导师必须是第一作者），其他科研成果形式可以为上述顶级期刊或会议论文，也可以为权威期刊论文、科研获奖、专利转化、成果鉴定等，科研成果认定的具体要求如下：

（1）权威期刊论文：以华北电力大学为第一署名单位，博士生为第一作者（其导师必须是作者之一）或第二作者（其导师必须是第一作者）身份，在本学科权威期刊/会议上（见附录）公开发表学术论文（网络见刊论文需导师签字；论文类型只能为 Article；论文篇幅不少于 4 页）。

（2）科研获奖：博士生作为主要完成人之一，其学位论文工作成果获得省部级及以上科研奖励 1 项（以科研院认证目录为准，署名单位包括华北电力大学）。

（3）专利转化：获得与博士论文代表性成果相关的国内外发明专利授权 1 项，发明专利要求第一署名单位为华北电力大学，学生排名第一（其导师必须为发明人之一）或者学生排名第二（其导师必须排名第一），且累计成果转化收益到账额不低于 10 万元（以科研院核算为准）。

（4）成果鉴定：博士生作为主研人（排名前三）完成的科研项目获得省部级（含一级学会）及以上科技成果鉴定 1 项，成果第一完成单位是华北电力大学。

（5）在职博士生在读期间，如有与华北电力大学合作的科研项目，并且该项目的主要内容将作为其学位论文的组成部分，对博士生本人，获奖、鉴定的署名单位可不作硬性要求，但华北电力大学作为合作方必须在科研成果中有所体现，也应当作为署名单位之一。

凡不符合上述要求的成果，在学位申请时一律不予考虑。

硕博连读学生在硕士期间取得的科研成果，按以上规定同等对待。

#### 4. 学位论文要求

博士生在毕业前应提交博士学位论文。博士学位论文是博士生在导师指导下独立完成的、系统完整的学术研究工作的总结，论文应体现出博士生在所在学科领域所做出的创造性学术成果，应能反映出博士生已经掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，并具备了独立从事科研工作的能力。

博士学位论文的撰写规范参照《华北电力大学博士学位论文撰写规范及范例》。

#### 5. 学位论文预答辩

博士生在完成博士学位论文初稿，经导师审核认为符合要求的，要进行博士学位论文的预答辩。预答辩的目的在于进一步修改、完善博士学位论文。学位论文预答辩通过者，方可申请论文送审的资格审查。

#### 6. 博士研究生申请论文送审的资格审查

博士论文资格审查由指导教师或博士生指导小组负责进行。博士研究生申请论文送审的基本条件：

（1）修完所规定的学分要求；

- (2) 完成论文开题查新报告与论文选题报告；
- (3) 完成论文中期检查；
- (4) 满足科研成果要求；
- (5) 通过学位论文的预答辩；
- (6) 完成毕业论文的撰写并通过学位论文撰写规范审查。

#### 7. 博士学位论文的评审与答辩

博士生在通过论文送审的资格审查后即可进行学位论文的送审与答辩，具体要求按照《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》、《华北电力大学学位授予工作实施细则》等相关规定执行。毕业生一般应在 4 月底之前或 10 月底之前完成论文，答辩时间一般安排在 6 月 15 日之前或 12 月 15 日之前。

附表一：人工智能交叉学科博士研究生课程设置表

课程性质	课程属性	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
学位课 (≥6 学分)	公共课	中国马克思主义与当代	36	2	考试	1	
	基础理论课 (≥2 学分)	现代数学基础与方法	32	2	考试	1	
		计算机数学	48	3	考试	1	
		机器学习的数学基础	48	3	考试	1	
	专业核心课 (≥2 学分)	现代工程控制理论	32	2	考试	1	
		智能控制理论及应用	32	2	考试	1	
		模式识别方法论	32	2	考试	1	
		信息安全原理及应用	32	2	考试	1	
		智能机器人与无人系统	32	2	考试	1	
		大数据与智能计算	32	2	考试	1	
		智能发电概论	32	2	考试	1	
		群体协同控制理论	32	2	考试	1	
		现代信号分析与处理	32	2	考试	1	
		动态电力系统理论与方法	32	2	考试	1	
		现代通信技术与计算机网络	32	2	考试	1	
		高等燃烧学	32	2	考试	1	
		粘性流体动力学	32	2	考试	1	
		材料性能学	32	2	考试	1	
		高等转子动力学	32	2	考试	1	
必修环节 (≥6 学分)	无	研究生科学道德与学术规范	16	1	考查	1	
		研读专业经典名著		1	考查	答辩前	
		文献综述与开题报告		2	考查	3	
		前沿讲座	8 次	1	考查	答辩前	
		博士论坛	2 次	1	考查	答辩前	
任选课		第二外国语	72	2	考查	1	
		补修课程					

附注一：一外为非英语专业的要求必修英语二外

附注二：对本学科入学的博士生，应补修由导师指定的本学科主干硕士课程

附表二：人工智能交叉学科权威期刊/会议目录

序号	刊物名称	期刊主管/ 主办单位
1	自动化学报	中国自动化学会
2	中国电机工程学报	中国电机工程学会
3	控制理论与应用	华南理工大学、中国科学院系统科学研究所
4	控制与决策	东北大学
5	信息与控制	中国自动化学会、中国科学院沈阳自动化研究所
6	仪器仪表学报	中国仪器仪表学会
7	计量学报	中国计量测试学会
8	太阳能学报	中国太阳能学会
9	系统工程学报	中国系统工程学会
10	系统仿真学报	中国系统仿真学会、中国航天科工集团 706 所
11	模式识别与人工智能	中国自动化学会会刊
12	计算机学报	中国计算机学会
13	软件学报	中国科学院软件研究所、中国计算机学会
14	计算机辅助设计与图形学学报	中国计算机学会
15	计算机研究与发展	中国计算机学会
16	智能系统学报	中国人工智能学会、哈尔滨工程大学联合主办
17	通信学报	中国通信学会
18	电子学报	中国电子学会
19	智能系统学报	中国人工智能学会和哈尔滨工程大学联合主办
20	数学学报	中国科学院数学与系统科学院数学所、中国数学会
21	计算数学	中国科学院数学与系统科学院
22	应用数学学报	中国数学会、中国科学院数学与系统科学研究院主办
23	中国科学	中国科学院
24	中国工程科学	中国工程院、高等教育出版社
25	物理学报	中国物理学会
26	动力工程学报	中国动力工程学会
27	工程热物理学报	中国工程热物理学会、中国科学院工程热物理研究所
28	力学学报	中国科学院、中国力学学会、中国科学院力学研究所
29	机械工程学报	中国机械工程学会
30	化工学报	中国化工学会和化学工业出版社
31	科学通报	中国科学院、国家自然科学基金委员会
32	华北电力大学学报	华北电力大学
33	被SCI检索的期刊	非开源期刊，且论文类型为：Article，且论文正式发表时期刊未被列入预警名单（中科院）
34	《中国高质量科技期刊分级目录》 T2级及以上	中国科协 以论文正式发表时对应的最新版目录为准
35	一级学会会刊	-

36	最新版《中国计算机学会推荐国际学术会议和期刊目录》（期刊 C 类及以上）	以论文正式发表时对应的最新版目录为准，查阅 <a href="https://www.ccf.org.cn/">https://www.ccf.org.cn/</a>
37	最新版《中国计算机学会推荐国际学术会议和期刊目录》（会议B类及以上）	<a href="https://www.ccf.org.cn/">https://www.ccf.org.cn/</a> 以论文正式发表时对应的最新版目录为准，查阅 <a href="https://www.ccf.org.cn/">https://www.ccf.org.cn/</a>