

# 2025 级全日制学术学位 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
国家能源电力安全交叉学科博士研究生培养方案.....	23
动力工程及工程热物理一级学科博士研究生培养方案.....	28
动力工程及工程热物理一级学科“本硕博”贯通培养方案.....	36
材料科学与工程一级学科博士研究生培养方案（能源动力与机械工程学院）.....	43
能源材料与装备二级学科博士研究生培养方案.....	51
储能科学与工程交叉学科博士研究生培养方案.....	57
氢能科学与工程交叉学科博士研究生培养方案.....	62
管理科学与工程一级学科博士研究生培养方案.....	67
工商管理一级学科博士研究生培养方案.....	75
碳管理科学与工程交叉学科博士研究生培养方案.....	85
控制科学与工程一级学科博士研究生培养方案.....	91
人工智能交叉学科博士研究生培养方案.....	100
计算机科学与技术一级学科博士研究生培养方案.....	107
材料科学与工程一级学科博士研究生培养方案（新能源学院）.....	116
可再生能源与清洁能源交叉学科博士研究生培养方案.....	124
可再生能源与清洁能源交叉学科“本硕博”贯通培养方案.....	132
核科学与技术一级学科博士研究生培养方案.....	142
环境科学与工程一级学科博士研究生培养方案.....	147
能源环境工程二级学科博士研究生培养方案.....	155
水利工程一级学科博士研究生培养方案.....	162

华北电力大学研究生院

二〇二五年六月



# 电气工程一级学科博士研究生培养方案

(专业代码: 0808 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

电气工程学科始建于 20 世纪 50 年代初, 1978 年获我国第一批硕士学位授予权, 1986 年获电力系统及其自动化学科博士学位授予权, 1998 年获电气工程一级学科博士学位授予权, 2001 年建立博士后流动站。2001 年起电力系统及其自动化学科被评为国家重点学科, 2008 年电气工程一级学科被批准为北京市重点学科。2011 年主要依托本学科建设的“电力科学与工程”列入国家“985 工程优势学科创新平台”, 同年立项建设“新能源电力系统”国家重点实验室, 并于 2014 年通过正式验收。2017 年教育部第四轮学科评估中, 电气工程学科被评定为 A, 并入选国家“双一流”学科建设。

## 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. 在电气工程学科领域掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识, 了解本学科的前沿动态, 具有独立从事科学研究工作的能力, 并初步具有主持较大型科研、技术开发项目, 或解决和探索我国经济、社会发展问题的能力, 在科学或专门技术上做出创造性的成果。熟练掌握一门外国语。

3. 品德优良、身心健康, 具有高度的社会责任感和工程伦理素养。

## 三、研究方向

电气工程一级学科包含电机与电器、电力系统及其自动化、高电压与绝缘技术、电力电子与电力传动、电工理论与新技术、电气信息技术(自设)6 个二级学科, 其中, 电力系统及其自动化学科为国家重点学科, 电气工程一级学科为北京市重点学科。

主要研究方向:

- 01 先进电工材料及其电磁特性
- 02 电能转换与高效利用
- 03 先进输变电技术
- 04 电气设备智能化
- 05 新能源电力系统分析与控制
- 06 新能源电力系统保护与安全
- 07 综合能源系统与智能配用电
- 08 能源电力经济
- 09 电力系统信息与通信技术

#### 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。跨学科或交叉学科培养博士生时，应从相关学科中聘请副导师协助指导。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。

##### 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，博士开题时间一般最迟不超过博士入学后第 3 学期，开题时间距离申请答辩日期不少于 18 个月。

博士学位论文选题要体现学科领域的前沿性和先进性，课题来源原则上应为省部级及以上科技项目或合同额 100 万及以上企业委托重大项目。博士生进行论文开题报告之前，应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。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。

开题报告应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 3-5 人考核小组进行评审，若论文课题来源不满足上述要求，则考核小组应有学位分委员会成员 1 人。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。

### 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。学位论文中期检查时间最迟不超过博士入学后第 5 学期，中期检查时间距离申请答辩日期不少于 6 个月。考查小组应由 3-5 名教授（或具有副高职称的博导）组成，对研究生的综合能力、论文进展情况进行全面考查。

### 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取得 3 项科研成果，包括高水平论文、科研获奖、专利转化或成果鉴定等，要求至少 2 项科研成果为本学科国际顶级期刊论文（本学科国际顶级期刊具体解释参见《电气工程学科国际顶级期刊列表 2020 版》），科研成果认定的具体要求如下：

（1）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），在本学科国际顶级期刊或权威学术期刊（本学科权威期刊具体解释参见《电气工程学科权威学术期刊 2020 版》）上公开发表学术论文（网络见刊需导师签字）。

（2）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）获得与博士论文代表性成果相关的国内外发明专利授权至少 1 项（第一署名单位为华北电力大学），博士生排名第一（其导师必须为发明人之一）或者第二（其导师必须排名第一），且累计成果转化收益到账额不低于 100 万元（以科研院核算为准）。

（4）博士生作为主研人（排名前 3）完成的科研成果在重大工程中应用，并通过省部级（含一级学会）及以上科技成果鉴定 1 项（结论为国内领先水平及以上），或获得国家领导人、省部级领导批示、采纳 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。博士生预答辩时间距离申请答辩日期不少于 3 个月，预答辩由学院统一组织，原则上按照学科专业分组考核，考核分组名单及专家组由学院统一安排。预答辩报告也同时视作博士生最终学术报告，面向所有博士生开放。学位论文预答辩通过者，方可申请论文送审的资格审查。

博士生预答辩具体参照《电气与电子工程学院博士生最终学术报告会暨预答辩制度实施办法（试行）》。

#### **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以及学院和研究生院负责进行。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办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：电气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 100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 22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 22学分	现代电气工程的电磁基础	32	2	考试	1	
		动态电力系统理论与方法	32	2	考试	1	
		现代信号分析与处理	32	2	考试	1	
		现代通信技术与计算机网络	32	2	考试	1	
		现代控制理论	32	2	考试	1	
		电力电子系统分析与控制	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	
		前沿讲座与专题研讨	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1
		补修课程					附注2

附注1：第一外语非英语者，必须选修英语为第二外语；

附注2：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：电气工程一级学科顶级学术期刊目录（2020 版）

序号	期刊名称	刊物类别	学科方向
1	IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics	SCI 期刊	电气工程
2	IEEE Transactions on Applied Superconductivity	SCI 期刊	电气工程
3	IEEE Transactions on Automatic Control	SCI 期刊	电气工程
4	IEEE Transactions on Circuit and Systems	SCI 期刊	电气工程
5	IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation	SCI 期刊	电气工程
6	IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility	SCI 期刊	电气工程
7	IEEE Transactions on Energy Conversion	SCI 期刊	电气工程
8	IEEE Transactions on Fuzzy Systems	SCI 期刊	电气工程
9	IEEE Transactions on Industrial Electronics	SCI 期刊	电气工程
10	IEEE Transactions on Industry Applications	SCI 期刊	电气工程
11	IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement	SCI 期刊	电气工程
12	IEEE Transactions on Magnetics	SCI 期刊	电气工程
13	IEEE Transactions on Plasma Science	SCI 期刊	电气工程
14	IEEE Transactions on Power Delivery	SCI 期刊	电气工程
15	IEEE Transactions on Power Electronics	SCI 期刊	电气工程
16	IEEE Transactions on Power Systems	SCI 期刊	电气工程
17	IEEE Transactions on Smart Grid	SCI 期刊	电气工程
18	IEEE Transactions on Sustainable Energy	SCI 期刊	电气工程
19	IET Electric Power Applications	SCI 期刊	电气工程
20	IET Generation Transmission & Distribution	SCI 期刊	电气工程
21	IET Power Electronics	SCI 期刊	电气工程
22	IET Renewable Power Generation	SCI 期刊	电气工程
23	IET Science Measurement & Technology	SCI 期刊	电气工程
24	International Journal of Electrical Power & Energy Systems	SCI 期刊	电气工程
25	Proceedings of the IEEE	SCI 期刊	电气工程
26	Superconductor Science & Technology	SCI 期刊	电气工程
27	CSEE Journal of Power and Energy Systems	SCI 期刊（国内）	电气工程
28	High Voltage	SCI 期刊（国内）	电气工程
29	Journal of Modern Power Systems and Clean Energy	SCI 期刊（国内）	电气工程
30	Science China-Technological Sciences	SCI 期刊（国内）	电气工程
31	中国电机工程学报	一级学会学报	电气工程
32	电工技术学报	一级学会学报	电气工程
1	Advances in Optics and Photonics	SCI 期刊	电气信息
2	IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters	SCI 期刊	电气信息
3	IEEE Communications Letters	SCI 期刊	电气信息
4	IEEE Internet of Things Journal	SCI 期刊	电气信息
5	IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing	SCI 期刊	电气信息
6	IEEE Journal on Selected Areas in Communications	SCI 期刊	电气信息
7	IEEE Transactions on Antennas and Propagation	SCI 期刊	电气信息
8	IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology	SCI 期刊	电气信息

序号	期刊名称	刊物类别	学科方向
9	IEEE Transactions on Cloud Computing	SCI 期刊	电气信息
10	IEEE Transactions on Cognitive Communications and Networking	SCI 期刊	电气信息
11	IEEE Transactions on Communications	SCI 期刊	电气信息
12	IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing	SCI 期刊	电气信息
13	IEEE Transactions on Image Processing	SCI 期刊	电气信息
14	IEEE Transactions on Information Theory	SCI 期刊	电气信息
15	IEEE Transactions on Multimedia	SCI 期刊	电气信息
16	IEEE Transactions on Mobile Computing	SCI 期刊	电气信息
17	IEEE Transactions on Medical Imaging	SCI 期刊	电气信息
18	IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques	SCI 期刊	电气信息
19	IEEE/ACM Transactions on Networking	SCI 期刊	电气信息
20	IEEE Transactions on Network and Service Management	SCI 期刊	电气信息
21	IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems	SCI 期刊	电气信息
22	IEEE Transactions on Network Science and Engineering	SCI 期刊	电气信息
23	IEEE Transactions on Signal Processing	SCI 期刊	电气信息
24	IEEE Transactions on Vehicular Technology	SCI 期刊	电气信息
25	IEEE Transactions on Wireless Communications	SCI 期刊	电气信息
26	IEEE Wireless Communications Letters	SCI 期刊	电气信息
27	IET Communications	SCI 期刊	电气信息
28	IET Microwaves Antennas & Propagation	SCI 期刊	电气信息
29	Journal of Lightwave Technology	SCI 期刊	电气信息
30	Optica	SCI 期刊	电气信息
31	Optics and Laser in Engineering	SCI 期刊	电气信息
32	Plasma Sources Science & Technology	SCI 期刊	电气信息
33	China Communications	SCI 期刊（国内）	电气信息
34	Chinese Physics Letters	SCI 期刊（国内）	电气信息
35	Chinese Journal of Electronics	SCI 期刊（国内）	电气信息
36	Science China-Information Sciences	SCI 期刊（国内）	电气信息
37	Journal of Computer Science and Technology	SCI 期刊（国内）	电气信息
38	中国科学：信息科学	国内顶级期刊	电气信息
39	通信学报	一级学会学报	电气信息
40	电子学报	一级学会学报	电气信息
41	光学学报	一级学会学报	电气信息
42	计算机学报	一级学会学报	电气信息
43	软件学报	一级学会学报	电气信息
1	ACS Applied Materials & Interfaces	SCI 期刊	交叉学科
2	Advanced Materials	SCI 期刊	交叉学科
3	Applied Energy	SCI 期刊	交叉学科
4	Applied Physics Letters	SCI 期刊	交叉学科
5	Applied Surface Science	SCI 期刊	交叉学科
6	Automatica	SCI 期刊	交叉学科
7	Composites Part B-Engineering	SCI 期刊	交叉学科

序号	期刊名称	刊物类别	学科方向
8	Composites Science and Technology	SCI 期刊	交叉学科
9	Composites structure	SCI 期刊	交叉学科
10	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	SCI 期刊	交叉学科
11	Energy	SCI 期刊	交叉学科
12	Energy and Buildings	SCI 期刊	交叉学科
13	Energy Conversion and Management	SCI 期刊	交叉学科
14	Energy Policy	SCI 期刊	交叉学科
15	IEEE Transactions on Components Packaging and Manufacturing Technology	SCI 期刊	交叉学科
16	IEEE Transactions on Electron Devices	SCI 期刊	交叉学科
17	IEEE Transactions on Industrial Informatics	SCI 期刊	交叉学科
18	IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems	SCI 期刊	交叉学科
19	IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence	SCI 期刊	交叉学科
20	IEEE Transactions on Systems Man Cybernetics-Systems	SCI 期刊	交叉学科
21	IEEE Transactions on Transportation Electrification	SCI 期刊	交叉学科
22	Journal of Cleaner Production	SCI 期刊	交叉学科
23	Journal of Physics D-Applied Physics	SCI 期刊	交叉学科
24	Microelectronics Reliability	SCI 期刊	交叉学科
25	Nanoscale	SCI 期刊	交叉学科
26	Nature 或 Science 及其子刊	SCI 期刊	交叉学科
27	Physics of Plasmas	SCI 期刊	交叉学科
28	Polymers	SCI 期刊	交叉学科
29	Renewable & Sustainable Energy Reviews	SCI 期刊	交叉学科
30	Renewable Energy	SCI 期刊	交叉学科
31	Solar Energy	SCI 期刊	交叉学科
32	Chinese Physics B	SCI 期刊（国内）	交叉学科
33	经济研究	经济学顶刊	交叉学科
34	物理学报	一级学会学报	交叉学科
35	自动化学报	一级学会学报	交叉学科

备注：1.要求所有期刊论文篇幅不少于 4 页（含 4 页）；  
2.顶级期刊仅限于上述电气工程、电气信息、交叉学科三个学科方向的 110 本期刊；  
3.不满足上述要求的期刊论文在学位申请时一律不予考虑。

附表三：电气工程一级学科权威学术期刊目录（2020 版）

序号	期刊名称	刊物类别	学科方向
1	Journal of Electrostatics	SCI 期刊	电气工程
2	Journal of Superconductivity and Novel Magnetism	SCI 期刊	电气工程
3	Physica C-Superconductivity and its Application	SCI 期刊	电气工程
4	Electric Power Systems Research	SCI 期刊	电气工程
5	Plasma Science & Technology	SCI 期刊（国内）	电气工程
6	Protection and Control of Modern Power Systems	EI 期刊	电气工程
7	电力系统自动化	EI 期刊	电气工程
8	电网技术	EI 期刊	电气工程
9	高电压技术	EI 期刊	电气工程
10	电力自动化设备	EI 期刊	电气工程
11	电机与控制学报	北大中文核心	电气工程
12	华北电力大学学报	北大中文核心	电气工程
13	电力系统保护与控制	北大中文核心	电气工程
14	低温与超导	北大中文核心	电气工程
15	低温物理学报	北大中文核心	电气工程
16	电力电子技术	北大中文核心	电气工程
1	Bioinformatics	SCI 期刊	电气信息
2	Computers in Biology and Medicine	SCI 期刊	电气信息
3	Computerized Medical Imaging and Graphics	SCI 期刊	电气信息
4	IEEE Sensors Journal	SCI 期刊	电气信息
5	Journal of Electromagnetic Waves and Applications	SCI 期刊	电气信息
6	Ultrasonics	SCI 期刊	电气信息
7	IEEE Signal Processing Letters	SCI 期刊	电气信息
8	IET Computer Vision	SCI 期刊	电气信息
9	IET Image Processing	SCI 期刊	电气信息
10	IET Signal Processing	SCI 期刊	电气信息
11	Chinese Optimal Letters	SCI 期刊（国内）	电气信息
12	Digital Communications and Networks	SCI 期刊（国内）	电气信息
13	Frontiers of Computer Science	SCI 期刊（国内）	电气信息
14	IEEE Transactions on Green Communications and Networking	国际权威期刊	电气信息
15	Journal of Communications and Information Networks	国内权威期刊	电气信息
16	Progress in Electromagnetics Research	EI 期刊	电气信息
17	半导体学报（Journal of Semiconductors）	EI 期刊	电气信息
18	电子与信息学报	EI 期刊	电气信息
19	光子学报	EI 期刊	电气信息
20	计算机辅助设计与图形学学报	EI 期刊	电气信息
21	科学通报	EI 期刊	电气信息
22	系统工程与电子技术	EI 期刊	电气信息
23	中国激光	EI 期刊	电气信息
24	模式识别与人工智能	EI 期刊	电气信息

序号	期刊名称	刊物类别	学科方向
25	声学学报	一级学会学报	电气信息
26	系统仿真学报	一级学会学报	电气信息
27	中国图象图形学报	一级学会学报	电气信息
28	传感技术学报	北大中文核心	电气信息
29	电波科学学报	北大中文核心	电气信息
30	电信科学	北大中文核心	电气信息
31	电子测量与仪器学报	北大中文核心	电气信息
32	强激光与粒子束	北大中文核心	电气信息
33	微波学报	北大中文核心	电气信息
1	Journal of Plasma Physics	SCI 期刊	交叉学科
2	Journal of Materials Science	SCI 期刊	交叉学科
3	Journal of Magnetism and Magnetic Materials	SCI 期刊	交叉学科
4	Energy Research & Social Science	SCI 期刊	交叉学科
5	太阳能学报	一级学会学报	交叉学科
6	仪器仪表学报	一级学会学报	交叉学科
7	Global Energy Interconnection	国内权威期刊	交叉学科
8	价格理论与实践	北大中文核心	交叉学科
<p><b>备注：1. 要求所有期刊论文篇幅不少于 4 页（含 4 页）；</b></p> <p><b>2.权威期刊仅限于上述电气工程、电气信息、交叉学科三个学科方向的 57 本期刊；</b></p> <p><b>3.不满足上述要求的期刊论文在学位申请时一律不予考虑。</b></p>			

# 电气工程一级学科“本硕博”贯通培养方案

(专业代码: 0808 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

电气工程学科始建于 20 世纪 50 年代初, 1978 年获我国第一批硕士学位授予权, 1986 年获电力系统及其自动化学科博士学位授予权, 1998 年获电气工程一级学科博士学位授予权, 2001 年建立博士后流动站。2001 年起电力系统及其自动化学科被评为国家重点学科, 2008 年电气工程一级学科被批准为北京市重点学科。2011 年主要依托本学科建设的“电力科学与工程”列入国家“985 工程优势学科创新平台”, 同年立项建设“新能源电力系统”国家重点实验室, 并于 2014 年通过正式验收。2017 年教育部第四轮学科评估中, 电气工程学科被评定为 A, 并入选国家“双一流”学科建设。

## 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. 在电气工程学科领域掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识, 了解本学科的前沿动态, 具有独立从事科学研究工作的能力, 并要初步具有主持较大型科研、技术开发项目, 或解决和探索我国经济、社会发展问题的能力, 在科学或专门技术上做出创造性的成果。熟练掌握一门外国语。

3. 服务国家能源战略和行业发展需求, 通过多学科的交叉融合, 实现传统能源电力学科向能源互联网新型交叉学科的发展延伸, 培养一流拔尖创新人才。拓展学生国际视野, 强化与国外知名高校和国内重要科研单位的人才培养与科研合作, 培养国际化创新人才。

4. 品德优良、身心健康, 具有高度的社会责任感和工程伦理素养。

## 三、研究方向

电气工程一级学科包含电机与电器、电力系统及其自动化、高电压与绝缘技术、电力电子与电力传动、电工理论与新技术、电气信息技术(自设) 6 个二级学科, 其中, 电力系统及其自动化学科为国家重点学科, 电气工程一级学科为北京市重点学科。

主要研究方向:

- 01 先进电工材料及其电磁特性
- 02 电能转换与高效利用
- 03 先进输变电技术
- 04 电气设备智能化

- 05 新能源电力系统分析与控制
- 06 新能源电力系统保护与安全
- 07 综合能源系统与智能配用电
- 08 能源电力经济
- 09 电力系统信息与通信技术
- 10 能源互联网（交叉学科）

#### 四、培养方式

1. “本硕博”贯通采用双导师制培养，入选后给学生配备校内导师和校外导师，共同负责学生的课程选择和学业规划，实现全过程全方位深度指导。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. “本硕博”贯通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；注重电气工程学科与其他学科的深层次交叉融合，拓宽人才培养口径；支持学生在校期间出国学习或交流 6 个月及以上，提升国际化水平。

3. “本硕博”贯通培养可在校内进行，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

直博阶段学制 5 年，学习年限 4-8 年。

电气学院“本硕博”贯通培养采用“3+1+X”的学制模式，其中 3 为本科阶段，X 为直博阶段，中间 1 年为本科与直博的衔接阶段。“3+1”本科培养计划完成后授予学士学位，“1+X”培养计划完成后授予博士学位。

#### 六、课程设置及学分要求

“本硕博”贯通培养课程按照本科阶段和博士阶段分别设置，要求总学分不少于 37 学分，其中，学位课不少于 24 学分，必修环节 6 学分。

##### 1. 本科阶段课程设置及学分要求

“本硕博”贯通学生在大四学年需选修研究生学位课程和非学位选修课程，要求总学分不少于 19 学分，其中学位课不少于 12 学分。课程目录参见《华北电力大学电气工程一级学科学术学位硕士研究生培养方案》、《华北电力大学信息与通信工程一级学科学术学位硕士研究生培养方案》、《华北电力大学电子科学与技术一级学科学术学位硕士研究生培养方案》，具体要求如下：

（1）学位课（不少于 12 学位），其中：

基础理论课：不少于 4 学分；

学科基础课：按一级学科设置，不少于 4 学分；

学科专业课：按二级学科设置，不少于 4 学分。

## **(2) 非学位选修课**

学生可根据本人情况,选修本学科专业学位论文的专题课,以及研究生课程目录中其他学科的专业基础课、专业课及专业学位的专题课,使总学分不少于 19 学分。

具体课程设置参见相关一级学科的学术学位硕士研究生培养方案。

## **2. 博士阶段课程设置及学分要求**

“本硕博”贯通博士阶段课程设置分学位课、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。博士阶段应修最低学分为 18 学分,其中,学位课 12 学分,必修环节 6 学分。具体要求如下:

### **(1) 学位课 (12 学分), 其中:**

公共课: 第一外国语, 3 学分;

中国特色社会主义理论与实践研究, 2 学分;

自然辩证法概论, 1 学分;

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。

### **(2) 必修环节 (6 学分), 其中:**

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**

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。

“本硕博”贯通博士阶段课程设置见附表。

## **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,博士开题时间一般最迟不超过博士入学后第 5 学期,开题时间距离申请答辩日期不少于 18 个月。

博士学位论文选题要体现学科领域的前沿性和先进性,课题来源原则上应为省部级及以上科技项目或合同额 100 万及以上企业委托重大项目。博士生进行论文开题报告之前,应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。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。

开题报告应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 3-5 人考核小组进行评审,若论文课题来源不满足上述要求,则考核小组应有学位分委员会成员 1 人。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。

## **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。学位论文中期检查时间最迟不超过博士入学后第 7 学期,中期检查时间距离申请答辩日期不少于 6 个月。考查小组应由 3-5 名教授(或具有副高职称的博导)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取得 3 项科研成果,包括高水平论文、科研获奖、专利转化或成果鉴定等,要求至少 2 项科研成果为本学科国际顶级期刊论文(本学科顶级期刊具体解释参见《电气工程学科国际顶级期刊列表 2020 版》),科研成果认定的具体要求如下:

(1) 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),在本学科国际顶级期刊或权威学术期刊(本学科权威期刊具体解释参见《电气工程学科权威学术期刊 2020 版》)上公开发表学术论文(网络见刊需导师签字)。

(2) 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) 获得与博士论文代表性成果相关的国内外发明专利授权至少 1 项(第一署名单位为华北电力大学),博士生排名第一(其导师必须为发明人之一)或者第二(其导师必须排名第一),且累计成果转化收益到账额不低于 100 万元(以科研院核算为准)。

(4) 博士生作为主研人(排名前 3)完成的科研成果在重大工程中应用,并通过省部级(含一级学会)及以上科技成果鉴定 1 项(结论为国内领先水平及以上),或获得国家领导人、省部级领导批示、采纳 1 项,成果第一完成单位是华北电力大学。

凡不符合上述要求的成果,在学位申请时一律不予考虑。

“本硕博”贯通培养学生在本科阶段取得的科研成果,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。博士生预答辩时间距离申请答辩日期不少于3个月,预答辩由学院统一组织,原则上按照学科专业分组考核,考核分组名单及专家组由学院统一安排。预答辩报告也同时视作博士生最终学术报告,面向所有博士生开放。学位论文预答辩通过者,方可申请论文送审的资格审查。

博士生预答辩具体参照《电气与电子工程学院博士生最终学术报告会暨预答辩制度实施办法(试行)》。

#### **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以及学院和研究生院负责进行。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办法(试行)》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。。

附表一：电气工程一级学科“本硕博”贯通培养博士阶段课程设置表

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 12学分	公共课 8学分	第一外国语（硕）	64	3	考试	1	
		中国特色社会主义理论与实践研究（硕）	36	2	考试	1	
		自然辩证法概论（硕）	18	1	考试	1	
		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	现代电气工程的电磁基础	32	2	考试	1	
		动态电力系统理论与方法	32	2	考试	1	
		现代信号分析与处理	32	2	考试	1	
		现代通信技术与计算机网络	32	2	考试	1	
		现代控制理论	32	2	考试	1	
		电力电子系统分析与控制	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	5	
		前沿讲座与专题研讨	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 1

附注 1：第一外语非英语者，必须选修英语为第二外语。

附表二：电气工程一级学科顶级学术期刊目录（2020 版）

序号	期刊名称	刊物类别	学科方向
1	IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics	SCI 期刊	电气工程
2	IEEE Transactions on Applied Superconductivity	SCI 期刊	电气工程
3	IEEE Transactions on Automatic Control	SCI 期刊	电气工程
4	IEEE Transactions on Circuit and Systems	SCI 期刊	电气工程
5	IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation	SCI 期刊	电气工程
6	IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility	SCI 期刊	电气工程
7	IEEE Transactions on Energy Conversion	SCI 期刊	电气工程
8	IEEE Transactions on Fuzzy Systems	SCI 期刊	电气工程
9	IEEE Transactions on Industrial Electronics	SCI 期刊	电气工程
10	IEEE Transactions on Industry Applications	SCI 期刊	电气工程
11	IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement	SCI 期刊	电气工程
12	IEEE Transactions on Magnetics	SCI 期刊	电气工程
13	IEEE Transactions on Plasma Science	SCI 期刊	电气工程
14	IEEE Transactions on Power Delivery	SCI 期刊	电气工程
15	IEEE Transactions on Power Electronics	SCI 期刊	电气工程
16	IEEE Transactions on Power Systems	SCI 期刊	电气工程
17	IEEE Transactions on Smart Grid	SCI 期刊	电气工程
18	IEEE Transactions on Sustainable Energy	SCI 期刊	电气工程
19	IET Electric Power Applications	SCI 期刊	电气工程
20	IET Generation Transmission & Distribution	SCI 期刊	电气工程
21	IET Power Electronics	SCI 期刊	电气工程
22	IET Renewable Power Generation	SCI 期刊	电气工程
23	IET Science Measurement & Technology	SCI 期刊	电气工程
24	International Journal of Electrical Power & Energy Systems	SCI 期刊	电气工程
25	Proceedings of the IEEE	SCI 期刊	电气工程
26	Superconductor Science & Technology	SCI 期刊	电气工程
27	CSEE Journal of Power and Energy Systems	SCI 期刊（国内）	电气工程
28	High Voltage	SCI 期刊（国内）	电气工程
29	Journal of Modern Power Systems and Clean Energy	SCI 期刊（国内）	电气工程
30	Science China-Technological Sciences	SCI 期刊（国内）	电气工程
31	中国电机工程学报	一级学会学报	电气工程
32	电工技术学报	一级学会学报	电气工程
1	Advances in Optics and Photonics	SCI 期刊	电气信息
2	IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters	SCI 期刊	电气信息
3	IEEE Communications Letters	SCI 期刊	电气信息
4	IEEE Internet of Things Journal	SCI 期刊	电气信息
5	IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing	SCI 期刊	电气信息
6	IEEE Journal on Selected Areas in Communications	SCI 期刊	电气信息
7	IEEE Transactions on Antennas and Propagation	SCI 期刊	电气信息
8	IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology	SCI 期刊	电气信息

序号	期刊名称	刊物类别	学科方向
9	IEEE Transactions on Cloud Computing	SCI 期刊	电气信息
10	IEEE Transactions on Cognitive Communications and Networking	SCI 期刊	电气信息
11	IEEE Transactions on Communications	SCI 期刊	电气信息
12	IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing	SCI 期刊	电气信息
13	IEEE Transactions on Image Processing	SCI 期刊	电气信息
14	IEEE Transactions on Information Theory	SCI 期刊	电气信息
15	IEEE Transactions on Multimedia	SCI 期刊	电气信息
16	IEEE Transactions on Mobile Computing	SCI 期刊	电气信息
17	IEEE Transactions on Medical Imaging	SCI 期刊	电气信息
18	IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques	SCI 期刊	电气信息
19	IEEE/ACM Transactions on Networking	SCI 期刊	电气信息
20	IEEE Transactions on Network and Service Management	SCI 期刊	电气信息
21	IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems	SCI 期刊	电气信息
22	IEEE Transactions on Network Science and Engineering	SCI 期刊	电气信息
23	IEEE Transactions on Signal Processing	SCI 期刊	电气信息
24	IEEE Transactions on Vehicular Technology	SCI 期刊	电气信息
25	IEEE Transactions on Wireless Communications	SCI 期刊	电气信息
26	IEEE Wireless Communications Letters	SCI 期刊	电气信息
27	IET Communications	SCI 期刊	电气信息
28	IET Microwaves Antennas & Propagation	SCI 期刊	电气信息
29	Journal of Lightwave Technology	SCI 期刊	电气信息
30	Optica	SCI 期刊	电气信息
31	Optics and Laser in Engineering	SCI 期刊	电气信息
32	Plasma Sources Science & Technology	SCI 期刊	电气信息
33	China Communications	SCI 期刊（国内）	电气信息
34	Chinese Physics Letters	SCI 期刊（国内）	电气信息
35	Chinese Journal of Electronics	SCI 期刊（国内）	电气信息
36	Science China-Information Sciences	SCI 期刊（国内）	电气信息
37	Journal of Computer Science and Technology	SCI 期刊（国内）	电气信息
38	中国科学：信息科学	国内顶级期刊	电气信息
39	通信学报	一级学会学报	电气信息
40	电子学报	一级学会学报	电气信息
41	光学学报	一级学会学报	电气信息
42	计算机学报	一级学会学报	电气信息
43	软件学报	一级学会学报	电气信息
1	ACS Applied Materials & Interfaces	SCI 期刊	交叉学科
2	Advanced Materials	SCI 期刊	交叉学科
3	Applied Energy	SCI 期刊	交叉学科
4	Applied Physics Letters	SCI 期刊	交叉学科
5	Applied Surface Science	SCI 期刊	交叉学科
6	Automatica	SCI 期刊	交叉学科
7	Composites Part B-Engineering	SCI 期刊	交叉学科

序号	期刊名称	刊物类别	学科方向
8	Composites Science and Technology	SCI 期刊	交叉学科
9	Composites structure	SCI 期刊	交叉学科
10	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	SCI 期刊	交叉学科
11	Energy	SCI 期刊	交叉学科
12	Energy and Buildings	SCI 期刊	交叉学科
13	Energy Conversion and Management	SCI 期刊	交叉学科
14	Energy Policy	SCI 期刊	交叉学科
15	IEEE Transactions on Components Packaging and Manufacturing Technology	SCI 期刊	交叉学科
16	IEEE Transactions on Electron Devices	SCI 期刊	交叉学科
17	IEEE Transactions on Industrial Informatics	SCI 期刊	交叉学科
18	IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems	SCI 期刊	交叉学科
19	IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence	SCI 期刊	交叉学科
20	IEEE Transactions on Systems Man Cybernetics-Systems	SCI 期刊	交叉学科
21	IEEE Transactions on Transportation Electrification	SCI 期刊	交叉学科
22	Journal of Cleaner Production	SCI 期刊	交叉学科
23	Journal of Physics D-Applied Physics	SCI 期刊	交叉学科
24	Microelectronics Reliability	SCI 期刊	交叉学科
25	Nanoscale	SCI 期刊	交叉学科
26	Nature 或 Science 及其子刊	SCI 期刊	交叉学科
27	Physics of Plasmas	SCI 期刊	交叉学科
28	Polymers	SCI 期刊	交叉学科
29	Renewable & Sustainable Energy Reviews	SCI 期刊	交叉学科
30	Renewable Energy	SCI 期刊	交叉学科
31	Solar Energy	SCI 期刊	交叉学科
32	Chinese Physics B	SCI 期刊（国内）	交叉学科
33	经济研究	经济学顶刊	交叉学科
34	物理学报	一级学会学报	交叉学科
35	自动化学报	一级学会学报	交叉学科

备注：1.要求所有期刊论文篇幅不少于 4 页（含 4 页）；  
2.顶级期刊仅限于上述电气工程、电气信息、交叉学科三个学科方向的 110 本期刊；  
3.不满足上述要求的期刊论文在学位申请时一律不予考虑。

附表三：电气工程一级学科权威学术期刊目录（2020 版）

序号	期刊名称	刊物类别	学科方向
1	Journal of Electrostatics	SCI 期刊	电气工程
2	Journal of Superconductivity and Novel Magnetism	SCI 期刊	电气工程
3	Physica C-Superconductivity and its Application	SCI 期刊	电气工程
4	Electric Power Systems Research	SCI 期刊	电气工程
5	Plasma Science & Technology	SCI 期刊（国内）	电气工程
6	Protection and Control of Modern Power Systems	EI 期刊	电气工程
7	电力系统自动化	EI 期刊	电气工程
8	电网技术	EI 期刊	电气工程
9	高电压技术	EI 期刊	电气工程
10	电力自动化设备	EI 期刊	电气工程
11	电机与控制学报	北大中文核心	电气工程
12	华北电力大学学报	北大中文核心	电气工程
13	电力系统保护与控制	北大中文核心	电气工程
14	低温与超导	北大中文核心	电气工程
15	低温物理学报	北大中文核心	电气工程
16	电力电子技术	北大中文核心	电气工程
1	Bioinformatics	SCI 期刊	电气信息
2	Computers in Biology and Medicine	SCI 期刊	电气信息
3	Computerized Medical Imaging and Graphics	SCI 期刊	电气信息
4	IEEE Sensors Journal	SCI 期刊	电气信息
5	Journal of Electromagnetic Waves and Applications	SCI 期刊	电气信息
6	Ultrasonics	SCI 期刊	电气信息
7	IEEE Signal Processing Letters	SCI 期刊	电气信息
8	IET Computer Vision	SCI 期刊	电气信息
9	IET Image Processing	SCI 期刊	电气信息
10	IET Signal Processing	SCI 期刊	电气信息
11	Chinese Optimal Letters	SCI 期刊（国内）	电气信息
12	Digital Communications and Networks	SCI 期刊（国内）	电气信息
13	Frontiers of Computer Science	SCI 期刊（国内）	电气信息
14	IEEE Transactions on Green Communications and Networking	国际权威期刊	电气信息
15	Journal of Communications and Information Networks	国内权威期刊	电气信息
16	Progress in Electromagnetics Research	EI 期刊	电气信息
17	半导体学报（Journal of Semiconductors）	EI 期刊	电气信息
18	电子与信息学报	EI 期刊	电气信息
19	光子学报	EI 期刊	电气信息
20	计算机辅助设计与图形学学报	EI 期刊	电气信息
21	科学通报	EI 期刊	电气信息
22	系统工程与电子技术	EI 期刊	电气信息
23	中国激光	EI 期刊	电气信息
24	模式识别与人工智能	EI 期刊	电气信息

序号	期刊名称	刊物类别	学科方向
25	声学学报	一级学会学报	电气信息
26	系统仿真学报	一级学会学报	电气信息
27	中国图象图形学报	一级学会学报	电气信息
28	传感技术学报	北大中文核心	电气信息
29	电波科学学报	北大中文核心	电气信息
30	电信科学	北大中文核心	电气信息
31	电子测量与仪器学报	北大中文核心	电气信息
32	强激光与粒子束	北大中文核心	电气信息
33	微波学报	北大中文核心	电气信息
1	Journal of Plasma Physics	SCI 期刊	交叉学科
2	Journal of Materials Science	SCI 期刊	交叉学科
3	Journal of Magnetism and Magnetic Materials	SCI 期刊	交叉学科
4	Energy Research & Social Science	SCI 期刊	交叉学科
5	太阳能学报	一级学会学报	交叉学科
6	仪器仪表学报	一级学会学报	交叉学科
7	Global Energy Interconnection	国内权威期刊	交叉学科
8	价格理论与实践	北大中文核心	交叉学科
<p><b>备注：1. 要求所有期刊论文篇幅不少于 4 页（含 4 页）；</b></p> <p><b>2.权威期刊仅限于上述电气工程、电气信息、交叉学科三个学科方向的 57 本期刊；</b></p> <p><b>3.不满足上述要求的期刊论文在学位申请时一律不予考虑。</b></p>			



# 国家能源电力安全学交叉学科博士研究生培养方案

（电气学院：专业代码：0808J3 授予工学博士学位；

控计学院：专业代码：0811J2 授予工学博士学位）

## 一、学科简介

“国家能源电力安全学”是华北电力大学依托“电气工程”、“动力工程及工程热物理”、“控制科学与工程”、“管理科学与工程”、“工商管理学”一级学科学位授权点，于2023年自主设立的交叉学科学位授权点。本学科面向国家能源战略需求和学科发展前沿，以总体国家安全观为指导，在学校大电力学科体系下，旨在通过聚合电气工程、控制科学与工程、动力工程与工程热物理、管理科学与工程、工商管理学等多交叉学科特色与优势，深入分析能源电力安全面临的复杂形势及内外部风险挑战，综合运用战略思维、系统思维、辩证思维、创新思维、底线思维等科学思维方法，开展国家能源电力安全领域核心科学问题研究，创新国家能源电力安全基础理论，形成国家安全观视角下完整的国家能源电力安全技术体系，指导能源电力安全工作全局，培养基础理论和专业知识扎实、创新能力和研究技能俱佳、工程设计和实践技能突出的高层次博士人才，支撑经济社会高质量发展和助力“碳达峰、碳中和”目标实现，为保障国家能源电力安全提供有力支撑。

## 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. 在国家能源电力安全学科领域掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识，了解本学科的前沿动态，正确把握国家安全形势，主动运用所学知识分析国家安全问题，具有独立从事学术研究工作的能力，并初步具有主持较大型科研、技术开发项目，或解决和探索我国经济、社会发展问题的能力，在学术研究上做出创造性成果。熟练掌握一门外国语。

3. 品德优良、身心健康，具有高度的社会责任感和工程伦理素养。

## 三、研究方向

1. 国家安全理论与战略
2. 电力安全治理
3. 国家安全技术

## 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。跨学科或交叉学科培养博士生时，应从相关学科中聘请副导师协助指导。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。

### 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

任选课：本学院或其他学院开设的博士生课程。

补修课：对硕士阶段非本学科的博士生，应由导师指定补修若干本学科硕士阶段主干课

程。补修课程不计入总学分。具体由学院负责监督执行。

具体课程设置见附表一。

## **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，学位论文开题、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，撰写开题报告并由导师组织开题答辩，开题时间一般最迟不超过博士入学后第三学期，开题时间距离申请答辩日期不少于 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。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的 3~5 名专家组成的考核小组进行开题答辩。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，应重开题，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。中期考核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。各学科应根据学院制定的考核办法和中期检查时间组织论文中期考核，中期检查最迟不超过博士入学后第六学期，距离申请答辩日期不少于 6 个月。

### **3. 科研成果要求**

国家能源电力安全交叉学科依托“电气工程”“动力工程及工程热物理”“控制科学与工程”“管理科学与工程”“工商管理学”五个一级学科共同建设，学生应满足其所属学院入学当年相应一级学科培养方案中的科研成果要求。

### **4. 学位论文预答辩**

博士生完成博士学位论文后，在论文送审之前，要完成学位论文的预答辩，以便对学位论文进行进一步修改和完善。预答辩的目的在于进一步修改、完善博士学位论文。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。学位论文预答辩通过者，方可申请正式答辩。学生应满足其所属学院博士生预答辩制度的具体要求。

### **5. 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；
- (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。

#### **6. 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办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：国家能源电力安全学校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	
		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	动态电力系统理论与方法	32	2	考试	1	
		现代控制理论	32	2	考试	1	
		信息安全原理及应用	32	2	考试	1	
		国家安全法学	32	2	考试	1	
		国家安全思想与理论前沿问题专题研究	16	1	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	
		前沿讲座与专题研讨	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 1
		补修课程					附注 2

附注 1：第一外语非英语者，必须选修英语为第二外语；

附注 2：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。

# 动力工程及工程热物理一级学科博士研究生培养方案

(专业代码: 0807 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

动力工程及工程热物理学科依托于 1958 建校之初的动力系, 为一级学科博士授权点, 设有博士后流动站, 第四轮学科评估中“动力工程及工程热物理”学科排名位列 A<sup>-</sup>, 是学校“能源电力科学与工程”“双一流”学科核心组成部分。60 年来, 为我国电力行业培养了大批专业人才, 产出了显著的标志性成果。

## 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. 应具有动力工程及工程热物理学科宽广而扎实的基础理论和系统深入的专门知识, 深入了解本学科的发展方向及学术研究前沿。具有独立地和创造性地从事科学研究工作的能力, 具有主持较大型科研、技术开发项目的能力。

3. 品德优良、身心健康, 具有高度的社会责任感。

## 三、研究方向

“动力工程及工程热物理学科”一级学科博士点包含工程热物理、热能工程、动力机械及工程、流体机械及工程、制冷及低温工程、化工过程机械 6 个二级学科和能源环境工程、能源材料与装备 2 个自设二级学科。主要研究方向:

热力学及能源高效转换与安全利用

传热传质与多相流

流体力学与叶轮机械

动力机械及工程

燃烧及污染物控制

化石燃料清洁利用理论与技术

电站设备状态监测、控制与运行

清洁能源利用理论与技术

制冷与空调技术

工程热物理及其它学科交叉

#### 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

1. 非直博生：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）。

2. 本科直博生：学制 5 年，学习年限 5-8 年。

#### 六、课程设置与学分要求

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，非直博生（含硕博连读）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；本科直博生应修最低学分为 30 学分，其中学位课 24 学分，必修环节 6 学分。具体要求如下：

##### 1. 学位课

**(1) 非直博生：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。

**(2) 本科直博生：24 学分，其中：**

公共课：中国马克思主义与当代：2 学分（36 学时）；

中国特色社会主义理论与实践研究（硕）：2 学分（36 学时）；

自然辩证法（硕）：1 学分（18 学时）；

第一外国语（硕）：3 学分（64 学时）；

基础理论课：6 学分，其中博士课程不少于 2 学分，硕士课程不少于 4 学分；

专业核心课：10 学分，其中博士课程不少于 2 学分，硕士课程不少于 8 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，且要达到具有阅读本学科外文资料的初步能力；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一、附表二。

# **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，学位论文开题、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，撰写开题报告并由导师组织开题答辩，开题时间一般最迟不超过博士入学后第 3 学期，开题时间距离答辩日期不少于 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。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的 3-5 名专家组成的考核小组进行开题答辩。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，应重新开题，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。各学科应根据学院制定的考核办法和中期检查时间组织论文中期考核，中期检查最迟不超过博士入学后第 6 学期，距离答辩日期不少于 6 个月。

### 3. 科研成果要求

(1) 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完成的科研成果包括高水平论文、科研获奖、专利转化等。具体科研成果形式如下：

①以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者)，并以华北电力大学为第一发表单位，在本学科领域顶级期刊(见附表三)上发表研究型学术论文。学术论文反映学位论文工作成果；

②以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者)，并以华北电力大学为第一发表单位，在 SCI 一区 TOP 期刊(见附表三)上发表研究型学术论文；或作为主要完成人之一，获得国家级科学技术奖励(以科研院认证目录为准，博士生署各单位为华北电力大学)；或以第一发明人身份(其导师必须是发明人之一)或第二发明人身份(其导师必须是第一发明人)，并以华北电力大学为第一单位，获得国内外发明专利授权，且累计成果转化收益到账额不低于 50 万元(以科研院核算为准)。学术论文、科技奖励或发明专利反映学位论文工作成果；

③以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者)，并以华北电力大学为第一发表单位，在本学科领域权威期刊(见附表三)上发表学术论文(开源期刊除外)；或作为主要完成人之一，获得省部级科学技术奖励(以科研院认证目录为准，博士生署各单位为华北电力大学)；或以第一发明人身份(其导师必须是发明人之一)或第二发明人身份(其导师必须是第一发明人)，并以华北电力大学为第一单位，获得国内外发明专利授权，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)。学术论文、科技奖励或发明专利反映学位论文工作成果；

④以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者)，并以华北电力大学为第一发表单位，在本学科领域中文核心期刊(以北京大学出版的《中文核心期刊要目总览》或国内外期刊(被 EI 收录，会议转期刊的除外)上发表学术论文。学术论文反映学位论文工作成果。

(2) 科研成果数量要求与科研成果质量相结合，其中要求科研成果中至少含有一篇本学科领域权威期刊及以上学术论文，具体要求如下：

完成成果形式①一项及以上；或完成成果形式②中的两项及以上；或完成成果形式②③中的三项及以上；或完成四项及以上成果，其中成果形式②③不得少于两项。

不符合上述要求的成果，在学位申请时不予考虑。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。学术论文网络见刊并导师签字确认视同正式发表。

#### **4. 学位论文预答辩**

博士生完成博士学位论文后，在论文送审之前，要完成学位论文的预答辩，以便对学位论文进行进一步修改和完善。预答辩的目的在于进一步修改、完善博士学位论文。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。学位论文预答辩通过者，方可申请正式答辩。

#### **5. 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；
- (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。

#### **6. 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办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：动力工程及工程热物理一级学科博士研究生课程设置表（非直博生）

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 Ⅱ学分	公共课 Ⅱ学分	中国马克思主义与当代	36	2	考试	1	
	基础理论课 Ⅲ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 Ⅲ学分	高等热学理论	32	2	考试	1	
		Thermo-Fluid Sciences (热流体科学, 全英文课程)	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	
		高等燃烧学	32	2	考试	1	
		现代环境污染控制理论	32	2	考试	1	
		高等能源化学工程	32	2	考试	1	
		现代机械工程理论	32	2	考试	1	
必修环节 Ⅱ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	
		前沿讲座与专题研讨	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							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：对非本专业入学的博士生，应补学由导师指定的本专业主干硕士课程。

附表二：动力工程及工程热物理一级学科本科直博研究生课程设置表

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 ≥24 学分	公共课 ≥8 学分	中国马克思主义与当代	36	2	考试	3	
		中国特色社会主义理论与实践研究（硕）	36	2	考试	1	
		自然辩证法（硕）	18	1	考试	1	
		第一外国语（硕）	64	3	考试	1, 2	
	基础理论课（博） ≥2 学分	现代数学基础与方法	32	2	考试	3	
		高等泛函分析	32	2	考试	3	
		高等数值分析	48	3	考试	3	
	基础理论课（硕） ≥4 学分	高等工程热力学	32	2	考试	1	
		高等工程流体力学	32	2	考试	1	
		高等传热学	32	2	考试	1	
		高等材料力学	32	2	考试	1	
	专业核心课（博） ≥2 学分	高等热学理论	32	2	考试	3	
		Thermo-Fluid Sciences （热流体科学，全英文课程）	32	2	考试	3	
		粘性流体动力学	32	2	考试	3	
		材料性能学	32	2	考试	3	
		高等转子动力学	32	2	考试	3	
		高等燃烧学	32	2	考试	3	
		现代环境污染控制理论	32	2	考试	3	
		高等能源化学工程	32	2	考试	3	
		现代机械工程理论	32	2	考试	3	
	专业核心课（硕） ≥8 学分	节能原理	32	2	考试	2	
		火电厂热力系统性能分析	32	2	考试	2	
		多相流理论	32	2	考试	2	
		微纳米尺度流动与传热	32	2	考试	2	
		设备状态监测与故障诊断技术	32	2	考试	2	
		燃烧理论与技术	32	2	考试	2	
		制冷系统热动力学	32	2	考试	2	
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	
		前沿讲座与专题研讨	8 次	1	考查	答辩前	
		博士论坛	2 次	1	考查	答辩前	
任选课		补修课程					附注 1

附注 1：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。

附表三：动力工程及工程热物理一级学科学术期刊目录

序号	刊物名称	期刊主管/主办单位
<b>国际顶级期刊</b>		
1	SCI 收录影响因子大于 15.0	以论文发表当年影响因子为准，查阅 www.fenqubiao.com
2	JOURNAL OF FLUID MECHANICS	
3	PHYSICAL REVIEW LETTERS	
<b>SCI 收录 TOP 期刊</b>		
1	SCI 一区（大类学科）TOP 期刊	以论文发表当年大类分区为准，查阅 www.fenqubiao.com
<b>权威期刊目录</b>		
1	被 SCI 检索的期刊	
2	中国科学	中国科学院
3	科学通报	中国科学院
4	数学学报	中国数学学会
5	物理学报	中国物理学会
6	光学学报	中国光学学会
7	声学学报	中国声学学会
8	化学学报	中国化学会
9	化工学报	中国化工学会
10	工程热物理学报	中国工程热物理学会
11	动力工程学报	中国动力工程学会
12	中国电机工程学报	中国电机工程学会
13	制冷学报	中国制冷学会
14	空气动力学报	中国空气动力学会
15	太阳能学报	中国太阳能学会
16	机械工程学报	中国机械工程学会
17	振动工程学报	中国振动工程学会
18	力学学报	中国力学学会
19	内燃机学报	中国内燃机学会
20	土木工程学报	中国土木工程学会
21	金属学报	中国金属学会
22	电子学报	中国电子学会
23	自动化学报	中国自动化学会
24	计算机学报	中国计算机学会
25	仪器仪表学报	中国仪器仪表学会
26	水利学报	中国水利学会
27	水力发电学报	中国水力发电工程学会
28	核科学与工程	中国核学会
29	环境科学学报	中国环境科学学会
30	煤炭学报	中国煤炭学会
31	中国工程机械学报	中国工程机械学会
32	图学学报	中国图学学会
33	人工晶体学报	中国晶体学会
34	中国腐蚀与防护学报	中国腐蚀与防护学会
35	硅酸盐学报	中国硅酸盐学会
36	中国有色金属学报	中国有色金属学会
37	系统仿真学报	中国系统仿真学会

# 动力工程及工程热物理一级学科“本硕博”贯通培养方案

(专业代码: 0807 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

动力工程及工程热物理学科依托于 1958 建校之初的动力系, 为一级学科博士授权点, 设有博士后流动站, 第四轮学科评估中“动力工程及工程热物理”学科排名位列 A<sup>-</sup>, 是学校“能源电力科学与工程”“双一流”学科核心组成部分。60 年来, 为我国发电行业的发展培养了大批专业人才、产出了显著的标志性成果。

## 二、培养目标

通过实行“本硕博”贯通式培养, 营造创新人才的成长氛围, 以基础扎实、能力卓越、全面发展为目标, 培养掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识, 具有独立从事科学研究工作的能力, 具备良好学术道德和国际视野, 在动力工程及工程热物理学科领域内能做出创新性成果, 德才兼备服务于新时代中国特色社会主义现代化国家建设事业, 具有高水平综合素质的高级学术型专门人才, 造就一批未来能源领域一流科学家、领军人才。

## 三、研究方向

吴仲华学院“本硕博”贯通培养的主要研究方向有:

1. 热力学及能源高效转换与安全利用;
2. 传热传质与多相流;
3. 流体力学与叶轮机械;
4. 动力机械及工程;
5. 燃烧及污染物控制;
6. 化石燃料清洁利用理论与技术;
7. 电站设备状态监测、控制与运行;
8. 清洁能源利用理论与技术;
9. 制冷与空调技术;
10. 工程热物理及其它学科交叉。

## 四、培养方式

吴仲华学院“本硕博”贯通式人才培养采用 3+1+X 的学制模式, 其中 3 为本科阶段, X 为直博阶段, 中间的 1 年为本科与直博的重叠期间。在本科一年级结束后, 符合要求的能动学院及相关学院学生通过选拔进入“本硕博”贯通式培养计划, 签订本硕博协议, 选择并确定博士阶段导师。3+1 的培养计划完成后授予本科学位, 1+X 的培养计划完成后授予博士学位。

## 五、学制与学习年限

直博阶段学制 5 年，学习年限 4-8 年。

## 六、课程设置与学分要求

课程设置突出专业特色，以掌握动力工程及工程热物理学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具有独立从事科研工作的能力为出发点，为提升学生科研工作的前沿性、创新性、系统深入性和交叉性等做支撑。

### 1. 本科生的课程设置与学分要求

“本硕博”贯通本科生的课程设置与学分要求按照吴仲华学院本科生培养方案执行，其中设置 10 门左右特色课程，如《本科生科研入门》、《工程热力学创新实验》、《先进动力系统》、《传热学创新实验》、《科学实验研究基础》、《计算流体力学基础》、《总能系统》等。

“本硕博”贯通本科生在大四学年（第 7 学期和第 8 学期）需选修研究生课程，应修最低学分为 12 学分（和研究生一起上课），可参照《华北电力大学动力工程及工程热物理一级学科硕士研究生培养方案》，其中：

自然辩证法概论（硕）：1 学分（18 学时）；

中国特色社会主义理论与实践研究（硕）：2 学分（36 学时）；

矩阵论（硕）：2 学分（32 学时）；

泛函分析（硕）：2 学分（32 学时）；

专业英语（硕）：1 学分（16 学时）；

两门硕士学科专业课（硕）：4 学分（64 学时）。

### 2. 博士生的课程设置与学分要求

“本硕博”贯通博士生第 1 学期课程设置与学分要求可参照《华北电力大学动力工程及工程热物理一级学科博士研究生培养方案》执行（见附表一），在此基础上，增加 3 门硕士学科基础理论课程（共计 6 学分）：

高等工程流体力学，2 学分；

高等工程热力学，2 学分；

高等传热学，2 学分。

此外，对于“本硕博”贯通博士生增加如下实践环节：

#### （1）撰写科研项目申请书

“本硕博”贯通在研究生学习期间，须在导师指导下，完成一项省部级以上基金申请书的撰写，培养博士生申请科研项目的能力，由导师同意签字后提交。

#### （2）国际化交流

“本硕博”贯通在研究生学习期间，在完成课程学习后，须到国外一流高校进行联合培养、短期交流访问或参加境外高水平国际学术会议并做报告等多种形式的国际化交流，完成后应提交相应书面总结并进行公开报告。

## 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，学位论文开题、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，撰写开题报告并由导师组织开题答辩，开题时间一般最迟不超过博士入学后第 3 学期，开题时间距离答辩日期不少于 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。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的 3-5 名专家组成的考核小组进行开题答辩。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，应重新开题，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。各学科应根据学院制定的考核办法和中期检查时间组织论文中期考核，中期检查最迟不超过博士入学后第 6 学期，距离答辩日期不少于 6 个月。

### 3. 科研成果要求

(1) 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完成的科研成果包括高水平论文、科研获奖、专利转化等。具体科研成果形式如下：

①以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者)，并以华北电力大学为第一发表单位，在本学科领域顶级期刊(见附表二)上发表研究型学术论文。学术论文反映学位论文工作成果；

②以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者)，并以华北电力大学为第一发表单位，在 SCI 一区 TOP 期刊(见附表二)上发表研究型学术论文；或作为主要完成人之一，获得国家级科学技术奖励(以科研院认证目录为准，博士生署名单位为华北电力大学)；或以第一发明人身份(其导师必须是发明人之一)或第二发明人身份(其导师必须是第一发明人)，并以华北电力大学为第一单位，获得国内外发明专利授权，且累计成果转化收益到账额不低于 50 万元(以科研院核算为准)。学术论文、科技奖励



或发明专利反映学位论文工作成果；

③以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者),并以华北电力大学为第一发表单位,在本学科领域权威期刊(见附表二)上发表学术论文(开源期刊除外);或作为主要完成人之一,获得省部级科学技术奖励(以科研院认证目录为准,博士生署名单位为华北电力大学);或以第一发明人身份(其导师必须是发明人之一)或第二发明人身份(其导师必须是第一发明人),并以华北电力大学为第一单位,获得国内外发明专利授权,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)。学术论文、科技奖励或发明专利反映学位论文工作成果;

④以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者),并以华北电力大学为第一发表单位,在本学科领域中文核心期刊(以北京大学出版的《中文核心期刊要目总览》或国内外期刊(被EI收录,会议转期刊的除外)上发表学术论文。学术论文反映学位论文工作成果。

(2) 科研成果数量要求与科研成果质量相结合,其中要求科研成果中至少含有一篇本学科领域权威期刊及以上学术论文,具体要求如下:

完成成果形式①一项及以上;或完成成果形式②中的两项及以上;或完成成果形式②③中的三项及以上;或完成四项及以上成果,其中成果形式②③不得少于两项。

不符合上述要求的成果,在学位申请时不予考虑。“本硕博”贯通培养学生在本科阶段取得的科研成果,按以上规定同等对待。学术论文网络见刊并导师签字确认视同正式发表。

#### **4. 学位论文预答辩**

博士生完成博士学位论文后,在论文送审之前,要完成学位论文的预答辩,以便对学位论文进行进一步修改和完善。预答辩的目的在于进一步修改、完善博士学位论文。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。学位论文预答辩通过者,方可申请正式答辩。

#### **5. 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;
- (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。

#### **6. 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

办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

## 八、分流机制

入选吴仲华学院“本硕博”贯通培养的本科生，二年级开始进行“本硕博”培养，三年级结束后与保研学生一同确认直博生资格。该培养方案采用动态管理机制，如有下列情况之一者将退出本硕博项目：

- （1）学年末平均学分绩点小于 3.5；
- （2）必修课考试不及格需要补考者；
- （3）有违纪行为并被认定予以处理者；
- （4）自主放弃“本硕博”培养计划；
- （5）学校考核认为不适合继续进行此项目的学习者。

在本科三年级结束后退出者，转回原专业学习，不再享有推荐免试研究生资格；本科四年级结束后退出者，参照原来所在学院普通本科生毕业，符合要求的授予学士学位；在直博阶段退出者，参照直博生转硕士生模式培养。

附表一：动力工程及工程热物理一级学科“本硕博”贯通培养博士生课程设置表

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 12学分	公共课 2学分	中国马克思主义与当代	36	2	考试	1	
	基础理论课 10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	
		高等工程流体力学（硕）	32	2	考试	1	
		高等工程热力学（硕）	32	2	考试	1	
		高等传热学（硕）	32	2	考试	1	
	专业核心课 10学分	高等热学理论	32	2	考试	1	
		Thermo-Fluid Sciences （热流体科学，全英文课程）	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	
		高等燃烧学	32	2	考试	1	
		现代环境污染控制理论	32	2	考试	1	
		高等能源化学工程	32	2	考试	1	
		现代机械工程理论	32	2	考试	1	
必修环节 9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	
		前沿讲座与专题研讨	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							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：对非本专业入学的博士生，应补学由导师指定的本专业主干硕士课程。

附表二：动力工程及工程热物理一级学科学术期刊目录

序号	刊物名称	期刊主管/主办单位
<b>国际顶级期刊</b>		
1	SCI 收录影响因子大于 15.0	以论文发表当年影响因子为准, 查阅 www.fenqubiao.com
2	JOURNAL OF FLUID MECHANICS	
3	PHYSICAL REVIEW LETTERS	
<b>SCI 收录 TOP 期刊</b>		
1	SCI 一区 (大类学科) TOP 期刊	以论文发表当年大类分区为准, 查阅 www.fenqubiao.com
<b>权威期刊目录</b>		
1	被 SCI 检索的期刊	
2	中国科学	中国科学院
3	科学通报	中国科学院
4	数学学报	中国数学学会
5	物理学报	中国物理学会
6	光学学报	中国光学学会
7	声学学报	中国声学学会
8	化学学报	中国化学会
9	化工学报	中国化工学会
10	工程热物理学报	中国工程热物理学会
11	动力工程学报	中国动力工程学会
12	中国电机工程学报	中国电机工程学会
13	制冷学报	中国制冷学会
14	空气动力学报	中国空气动力学会
15	太阳能学报	中国太阳能学会
16	机械工程学报	中国机械工程学会
17	振动工程学报	中国振动工程学会
18	力学学报	中国力学学会
19	内燃机学报	中国内燃机学会
20	土木工程学报	中国土木工程学会
21	金属学报	中国金属学会
22	电子学报	中国电子学会
23	自动化学报	中国自动化学会
24	计算机学报	中国计算机学会
25	仪器仪表学报	中国仪器仪表学会
26	水利学报	中国水利学会
27	水力发电学报	中国水力发电工程学会
28	核科学与工程	中国核学会
29	环境科学学报	中国环境科学学会
30	煤炭学报	中国煤炭学会
31	中国工程机械学报	中国工程机械学会
32	图学学报	中国图学学会
33	人工晶体学报	中国晶体学会
34	中国腐蚀与防护学报	中国腐蚀与防护学会
35	硅酸盐学报	中国硅酸盐学会
36	中国有色金属学报	中国有色金属学会
37	系统仿真学报	中国系统仿真学会

# 材料科学与工程一级学科博士研究生培养方案

## （能源动力与机械工程学院）

（专业代码：0805 授予工学博士学位）

### 一、学科简介

2002年，华北电力大学在全国电力行业高校中首次设立了材料科学与工程本科专业，并于2006年和2010年分别获得材料学二级学科和材料科学与工程一级学科硕士点；经过多年的努力，“材料科学”学科于2018年进入ESI世界前1%行列；2019年，获批能源材料与装备二级学科博士点；2020年，材料科学与工程专业入选教育部“双万计划”中的“国家级一流本科专业”建设点；2024年，获批材料科学与工程一级学科博士点。材料科学与工程一级学科包括材料物理与化学、材料学、材料加工工程三个二级学科。材料科学与工程一级学科立足国家能源战略需求和学科发展前沿布局，通过能源电力领域新材料、能源装备和动力工程及工程热物理等学科交叉，开展基于先进能源电力领域相关的材料科学与工程技术研究，培养该领域高层次博士人才。

### 二、培养目标

攻读博士学位的研究生必须坚持德智体美劳全面发展的方针，要求做到：

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. 应具有材料科学与工程学科宽广而扎实的基础理论和系统深入的专门知识，深入了解本学科的发展方向及学术研究前沿。具有独立地和创造性地从事科学研究工作的能力，初步具有主持较大型科研、技术开发项目，或探索解决我国经济、社会发展问题的能力。
3. 品德优良、身心健康，具有高度的社会责任感。

### 三、研究方向

1. 高温合金性能与表面技术
2. 电化学储能材料与技术
3. 熵调控节能材料与纳米材料
4. 新能源材料与器件
5. 材料的结构和物性
6. 储氢材料与技术

### 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**

1. 非直博生: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)。

2. 本科直博生:学制5年,学习年限5-8年。

## **六、课程设置及学分要求**

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,非直博生(含硕博连读)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;本科直博生应修最低学分为30学分,其中学位课24学分,必修环节6学分。具体要求如下:

### **1. 学位课**

**(1) 非直博生: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。

**(2) 本科直博生:24学分,其中:**

公共课:中国马克思主义与当代:2学分(36学时);

中国特色社会主义理论与实践研究(硕):2学分(36学时);

自然辩证法(硕):1学分(18学时);

第一外国语(硕):3学分(64学时);

基础理论课:6学分,其中博士课程不少于2学分,硕士课程不少于4学分;

专业核心课:10学分,其中博士课程不少于2学分,硕士课程不少于8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。

**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

任选课：本学院或其他学院开设的博士生课程。

补修课：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一、附表二。

## 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，撰写开题报告并由导师组织开题答辩，开题时间一般最迟不超过博士入学后第 3 学期，开题时间距离答辩日期不少于 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。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的 3-5 名专家组成的考核小组进行开题答辩。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，应重开题，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。各学科应根据学院制定的考核办法和中期检查时间组织论文中期考核中期检查，统招博士最迟不超过博士入学后第 6 学期，直博生一般最迟不超过博士入学后第 8 学期。中期检查距离答辩日期不少于 6 个月。

### 3. 科研成果要求

（1）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完成的科研成果包括高水平论文、科研获奖、专利转化等。具体科研成果形式如下：

①以第一作者身份（其导师必须是作者之一）或第二作者身份（其导师必须是第一作者），并以

华北电力大学为第一发表单位，在本学科领域顶级期刊（见附表二）上发表研究型学术论文。学术论文反映学位论文工作成果；

②以第一作者身份（其导师必须是作者之一）或第二作者身份（其导师必须是第一作者），并以华北电力大学为第一发表单位，在SCI一区TOP期刊（见附表二）上发表研究型学术论文；或作为主要完成人之一，获得国家级科学技术奖励（以科研院认证目录为准，博士生署名单位为华北电力大学）；或以第一发明人身份（其导师必须是发明人之一）或第二发明人身份（其导师必须是第一发明人），并以华北电力大学为第一单位，获得国内外发明专利授权，且累计成果转化收益到款额不低于 50 万元（以科研院核算为准）。学术论文、科技奖励 或发明专利反映学位论文工作成果；

③以第一作者身份（其导师必须是作者之一）或第二作者身份（其导师必须是第一作者），并以华北电力大学为第一发表单位，在本学科领域权威期刊（见附表二）上发表学术论文（开源期刊除外）；或作为主要完成人之一，获得省部级科学技术奖励（以科研院认证目录为准，博士生署名单位为华北电力大学）；或以第一发明人身份（其导师必须是发明人之一）或第二发明人身份（其导师必须是第一发明人）并以华北电力大学为第一单位，获得国内 外发明专利授权，且累计成果转化收益到款额不低于 10 万元（以科研院核算为准）。学术论文、科技奖励或发明专利反映学位论文工作成果；

④以第一作者身份（其导师必须是作者之一）或第二作者身份（其导师必须是第一作者），并以华北电力大学为第一发表单位，在本学科领域中文核心期刊（以北京大学出版的《中文核心期刊要目总览》或国内外期刊（被 EI 收录，会议转期刊的除外）上发表学术论文。学术论文反映学位论文工作成果。

（2）科研成果数量要求与科研成果质量相结合，其中要求科研成果中至少含有一篇本 学科领域权威期刊及以上学术论文，具体要求如下：

完成成果形式①一项及以上；或完成成果形式②中的两项及以上；或完成成果形式②③中的三项及以上；或完成四项及以上成果，其中成果形式②③不得少于两项。

不符合上述要求的成果，在学位申请时不予考虑。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。学术论文网络见刊并导师签字确认视同正式发表。

#### 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

博士生完成博士学位论文后，在论文送审之前，要完成学位论文的预答辩，以便对学位论文进行进一步修改和完善。预答辩的目的在于进一步修改、完善博士学位论文。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。学位论文预答辩通过者，方可申请正式答辩。

#### **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；
- (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办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：材料科学与工程一级学科博士研究生课程设置表（非直博生）

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	高等热学理论	32	2	考试	1	
		材料的结构和物性	32	2	考试	1	
		电化学储能材料与器件	32	2	考试	1	
		材料性能学	32	2	考试	1	
		现代机械工程理论	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	
		前沿讲座与专题研讨	8 次	1	考查	答辩前	
		博士论坛	2 次	1	考查	答辩前	
任选课		补修课程					附注 1

附注 1：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：材料科学与工程一级学科本科直博研究生课程设置表

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 ≥24 学分	公共课 ≥8 学分	中国马克思主义与当代	36	2	考试	3	
		中国特色社会主义理论与实践研究（硕）	36	2	考试	1	
		自然辩证法（硕）	18	1	考试	1	
		第一外国语（硕）	64	3	考试	1, 2	
	基础理论课（博） ≥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	
	基础理论课（硕） ≥4 学分	泛函分析	32	2	考试	1	
		规划数学	32	2	考试	1	
		模糊数学	32	2	考试	1	
		随机过程	32	2	考试	1	
		矩阵论	32	2	考试	1	
		数值分析	32	2	考试	1	
	专业核心课（博） ≥2 学分	材料的结构和物性	32	2	考试	1	
		电化学储能材料与器件	32	2	考试	1	
		现代机械工程理论	32	2	考试	1	
	专业核心课（硕） ≥8 学分	高等热学理论	32	2	考试	1	
		材料结构基础	32	2	考试	2	
		能量转换材料与技术	32	2	考试	2	
		材料性能学	32	2	考试	1	
		无机材料合成	32	2	考试	2	
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	
		前沿讲座与专题研讨	8 次	1	考查	答辩前	
		博士论坛	2 次	1	考查	答辩前	
任选课		补修课程					附注 1

附注 1：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。

附表三：材料科学与工程一级学科学术期刊目录

序号	刊物名称	期刊主管/主办单位
<b>国际顶级期刊</b>		
1	SCI 收录影响因子大于 15.0	以论文发表当年影响因子为准
2	PHYSICAL REVIEW LETTERS	American Physical Society
3	ACTA MATERILIA	Elsevier
3	JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY	American Chemical Society
4	ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION	John Wiley and Sons Ltd
<b>SCI 收录TOP 期刊</b>		
1	SCI 一区（大类学科）TOP 期刊	以论文发表当年大类分区为准
<b>权威期刊目录</b>		
1	被 SCI 检索的期刊	
2	中国科学	中国科学院
3	科学通报	中国科学院
4	数学学报	中国数学学会
5	物理学报	中国物理学会
6	材料导报	科技部西南信息中心
7	中国腐蚀与防护学报	中国腐蚀与防护学会
8	化学学报	中国化学会
9	化工学报	中国化工学会
10	腐蚀与防护	上海腐蚀科学技术学会
11	中国电机工程学报	中国电机工程学会
12	硅酸盐通报	中国硅酸盐学会
13	无机材料学报	中国科学院上海硅酸盐研究所
14	太阳能学报	中国太阳能学会
15	陶瓷学报	景德镇陶瓷大学
16	复合材料学报	中国工业和信息化部-复合材料学会
17	中国稀土学报	中国稀土学会，
18	稀有金属学报	中国有色金属工业协会，
19	金属功能材料学报	中国钢铁工业协会
20	金属学报	中国金属学会
21	材料研究学报	国家自然科学基金委员会
22	功能材料和器件学报	中国科学院
23	核科学与工程	中国核学会
24	环境科学学报	中国环境科学学会
25	人工晶体学报	中国晶体学会
26	硅酸盐学报	中国硅酸盐学会
27	中国有色金属学报	中国有色金属学会
28	系统仿真学报	中国系统仿真学会
29	物理化学学报	中国科学技术协会

# 能源材料与装备二级学科博士研究生培养方案

(专业代码: 0807Z3 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

能源材料与装备二级学科是在动力工程及工程热物理一级学科下,通过与材料科学与工程学科相交叉,自设的二级学科博士点。本学科立足国家能源战略需求和学科发展前沿布局,以储能、节能和能源创新技术为发展定位,通过材料科学与工程、能源装备和动力工程及工程热物理等学科交叉,开展能源材料与装备科学技术领域研究,培养该领域高层次博硕士人才。

## 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. 应具有能源材料与装备学科宽广而扎实的基础理论和系统深入的专门知识,深入了解本学科的发展方向及学术研究前沿。具有独立地和创造性地从事科学研究工作的能力,初步具有主持较大型科研、技术开发项目,或探索解决我国经济、社会发展问题的能力。

3. 品德优良、身心健康,具有高度的社会责任感。

## 三、研究方向

能源材料与装备二级学科主要研究方向:

1. 熵调控节能材料
2. 氢能源材料与技术
3. 高温金属材料与服役性能
4. 先进表面技术
5. 新型储热材料与制备技术
6. 液态金属电池
7. 太阳能电池材料与器件
8. 新能源材料与器件

## 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、课程设置与学分要求

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，且要达到具有阅读本学科外文资料的初步能力；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一。

## 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，学位论文开选、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，撰写开题报告并由导师组织开题答辩，开题时间一般最迟不超过博士入学后第3学期，开题时间距离答辩日期不少于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。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的3-5名专家组成的考核小组进行开题答辩。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，应重开题，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。各学科应根据学院制定的考核办法和中期检查时间组织论文中期考核，中期检查最迟不超过博士入学后第6学期，距离申请答辩日期不少于6个月。

### **3. 科研成果要求**

(1) 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完成的科研成果包括高水平论文、科研获奖、专利转化等。具体科研成果形式如下：

①以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者)，并以华北电力大学为第一发表单位，在本学科领域顶级期刊(见附表二)上发表研究型学术论文。学术论文反映学位论文工作成果；

②以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者)，并以华北电力大学为第一发表单位，在SCI一区TOP期刊(见附表二)上发表研究型学术论文；或作为主要完成人之一，获得国家级科学技术奖励(以科研院认证目录为准，博士生署名单位为华北电力大学)；或以第一发明人身份(其导师必须是发明人之一)或第二发明人身份(其导师必须是第一发明人)，并以华北电力大学为第一单位，获得国内外发明专利授权，且累计成果转化收益到账额不低于50万元(以科研院核算为准)。学术论文、科技奖励或发明专利反映学位论文工作成果；

③以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者)，并以华北电力大学为第一发表单位，在本学科领域权威期刊(见附表二)上发表学术论文(开

源期刊除外)；或作为主要完成人之一，获得省部级科学技术奖励（以科研院认证目录为准，博士生署名单位为华北电力大学）；或以第一发明人身份（其导师必须是发明人之一）或第二发明人身份（其导师必须是第一发明人），并以华北电力大学为第一单位，获得国内外发明专利授权，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）。学术论文、科技奖励或发明专利反映学位论文工作成果；

④以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者)，并以华北电力大学为第一发表单位，在本学科领域中文核心期刊（以北京大学出版的《中文核心期刊要目总览》或国内外期刊（被 EI 收录，会议转期刊的除外）上发表学术论文。学术论文反映学位论文工作成果。

（2）科研成果数量要求与科研成果质量相结合，其中要求科研成果中至少含有一篇本学科领域权威期刊及以上学术论文，具体要求如下：

完成成果形式①一项及以上；或完成成果形式②中的两项及以上；或完成成果形式②③中的三项及以上；或完成四项及以上成果，其中成果形式②③不得少于两项。

不符合上述要求的成果，在学位申请时不予考虑。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。学术论文网络见刊并导师签字确认视同正式发表。

#### **4. 学位论文预答辩**

博士生完成博士学位论文后，在论文送审之前，要完成学位论文的预答辩，以便对学位论文进行进一步修改和完善。预答辩的目的在于进一步修改、完善博士学位论文。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。学位论文预答辩通过者，方可申请正式答辩。

#### **5. 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；
- (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。

#### **6. 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办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。



附表一：能源材料与装备二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 Ⅳ学分	公共课 Ⅱ学分	中国马克思主义与当代	36	2	考试	1	
	基础理论课 Ⅲ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 Ⅴ学分	高等热学理论	32	2	考试	1	
		Thermo-Fluid Sciences (热流体科学, 全英文课程)	32	2	考试	1	
		新能源材料与器件技术	32	2	考试	1	
		材料性能学	32	2	考试	1	
		现代机械工程理论	32	2	考试	1	
必修环节 (5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	
		前沿讲座与专题研讨	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							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：对非本专业入学的博士生，应补学由导师指定的本专业主干硕士课程。

附表二：能源材料与装备二级学科学术期刊目录

序号	刊物名称	期刊主管/主办单位
<b>国际顶级期刊</b>		
1	SCI 收录影响因子大于 15.0	以论文发表当年影响因子为准, 查阅 www.fenqubiao.com
2	JOURNAL OF FLUID MECHANICS	
3	PHYSICAL REVIEW LETTERS	
<b>SCI 收录 TOP 期刊</b>		
1	SCI 一区 (大类学科) TOP 期刊	以论文发表当年大类分区为准, 查阅 www.fenqubiao.com
<b>权威期刊目录</b>		
1	被 SCI 检索的期刊	
2	中国科学	中国科学院
3	科学通报	中国科学院
4	数学学报	中国数学学会
5	物理学报	中国物理学会
6	光学学报	中国光学学会
7	声学学报	中国声学学会
8	化学学报	中国化学会
9	化工学报	中国化工学会
10	工程热物理学报	中国工程热物理学会
11	动力工程学报	中国动力工程学会
12	中国电机工程学报	中国电机工程学会
13	制冷学报	中国制冷学会
14	空气动力学报	中国空气动力学会
15	太阳能学报	中国太阳能学会
16	机械工程学报	中国机械工程学会
17	振动工程学报	中国振动工程学会
18	力学学报	中国力学学会
19	内燃机学报	中国内燃机学会
20	土木工程学报	中国土木工程学会
21	金属学报	中国金属学会
22	电子学报	中国电子学会
23	自动化学报	中国自动化学会
24	计算机学报	中国计算机学会
25	仪器仪表学报	中国仪器仪表学会
26	水利学报	中国水利学会
27	水力发电学报	中国水力发电工程学会
28	核科学与工程	中国核学会
29	环境科学学报	中国环境科学学会
30	煤炭学报	中国煤炭学会
31	中国工程机械学报	中国工程机械学会
32	图学学报	中国图学学会
33	人工晶体学报	中国晶体学会
34	中国腐蚀与防护学报	中国腐蚀与防护学会
35	硅酸盐学报	中国硅酸盐学会
36	中国有色金属学报	中国有色金属学会
37	系统仿真学报	中国系统仿真学会

# 储能科学与工程交叉学科博士研究生培养方案

(专业代码: 0807J1 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

“储能科学与工程”是华北电力大学在“动力工程及工程热物理”“电气工程”和“控制科学与工程”三个一级博士学位点下,于2021年自主设立的交叉学科博士学位授权点。本学科面向国家能源战略需求和学科发展前沿,特别是“碳达峰”与“碳中和”目标下新能源、储能产业快速发展的重大需求,以理工融合为特征,通过多学科强交叉,培养储能领域高层次博硕士人才。

## 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. 应具有储能科学与工程学科宽广而扎实的基础理论和系统深入的专门知识,深入了解本学科的发展方向及学术研究前沿。具有独立地和创造性地从事科学研究工作的能力,初步具有较大型科研、技术开发项目的攻关能力,或探索解决我国经济、社会发展问题的能力。熟练掌握一门外国语。

3. 品德优良、身心健康,具有高度的社会责任感。

## 三、研究方向

1. 电化学储能材料与系统
2. 储热材料与系统
3. 氢能原理与技术
4. 机械储能技术
5. 储能系统原理与技术
6. 储能及综合能源系统
7. 储能与新型电力系统

## 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、课程设置与学分要求

博士生的课程设置分学位课、必修环节和任选课三大类。学位课包括公共课、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

任选课：本学院或其他学院开设的博士生课程。

补修课：对硕士阶段非本学科的博士生，应由导师指定补修若干本学科硕士阶段主干课程。补修课程不计入总学分。具体由学院负责监督执行。

具体课程设置见附表一。

## 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，

学位论文开选、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，撰写开题报告并由导师组织开题答辩，开题时间一般最迟不超过博士入学后第三学期，开题时间距离申请答辩日期不少于 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。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的 3-5 名专家组成的考核小组进行开题答辩。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，应重开题，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。中期考核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。各学科应根据学院制定的考核办法和中期检查时间组织论文中期考核，中期检查最迟不超过博士入学后第六学期，距离申请答辩日期不少于 6 个月。

### **3. 科研成果要求**

储能科学与工程交叉学科依托“动力工程及工程热物理”“电气工程”和“控制科学与工程”三个一级学科共同建设，学生应满足其所属学院入学当年相应一级学科培养方案中的科研成果要求。

### **4. 学位论文预答辩**

博士生完成博士学位论文后，在论文送审之前，要完成学位论文的预答辩，以便对学位论文进行进一步修改和完善。预答辩的目的在于进一步修改、完善博士学位论文。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。学位论文预答辩通过者，方可申请正式答辩。

### **5. 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；
- (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。

## **6. 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办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：储能科学与工程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 (16学分)	公共课 (2学分)	中国马克思主义与当代	36	2	考试	1	
	基础理论课 (12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 (12学分)	高等热学理论	32	2	考试	1	
		Thermo-Fluid Sciences (热流体科学, 全英文课程)	32	2	考试	1	
		高等能源化学工程	32	2	考试	1	
		大数据与智能计算	32	2	考试	1	
		现代工程控制理论	32	2	考试	1	
		现代机械工程理论	32	2	考试	1	
		电力电子系统分析与控制	32	2	考试	1	
		最优化计算方法及其应用	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	
		前沿讲座与专题研讨	8 次	1	考查	答辩前	
		博士论坛	2 次	1	考查	答辩前	
任选课		本学院或其他学院开设的博士生课程					
补修课		对非本专业入学的博士生, 应补学由导师指定的本专业主干硕士课程					

# 氢能科学与工程交叉学科博士研究生培养方案

（专业代码：0807J2 授予工学博士学位）

## 一、学科简介

“氢能科学与工程”是华北电力大学依托“动力工程及工程热物理”“材料科学与工程”“化学工程与技术”“电气工程”“控制科学与工程”等一级学科学位授权点，于2022年自主设立的交叉学科学位授权点。本学科面向国家能源战略需求和学科发展前沿，特别是“碳中和”目标下氢能产业快速发展的重大需求，在学校大电力学科体系下，面向氢能产业需求，实施学科交叉、科教融合、产教协同、国际合作的人才培养模式，培养基础理论和专业扎实、创新能力和研究技能俱佳、工程设计和实践技能突出的高层次博硕士研究生。

## 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. 应具有氢能科学与工程学科宽广而扎实的基础理论和系统深入的专门知识，深入了解本学科的发展方向及学术研究前沿。具有独立地和创造性地从事科学研究工作的能力，初步具有较大型科研、技术开发项目的攻关能力，或探索解决我国经济、社会发展问题的能力。熟练掌握一门外国语。

3. 品德优良、身心健康，具有高度的社会责任感。

## 三、研究方向

1. 电解制氢原理与技术
2. 燃料电池原理与技术
3. 储氢原理与技术
4. 氢燃烧与动力技术
5. 氢安全
6. 氢能综合应用系统

## 四、培养方式

1. 博士生培养实行导师负责制。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、课程设置与学分要求

博士生的课程设置分学位课、必修环节和任选课三大类。学位课包括公共课、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

任选课：本学院或其他学院开设的博士生课程。

补修课：对硕士阶段非本学科的博士生，应由导师指定补修若干本学科硕士阶段主干课程。补修课程不计入总学分。具体由学院负责监督执行。

具体课程设置见附表一。

## 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，学位论文开题、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，撰写开题报告并由导师组织开题答辩，开题时间一般最迟不超过博士入学后第三学期，开题时间距离申请答辩日期不少于 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。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的 3~5 名专家组成的考核小组进行开题答辩。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，应重开题，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。中期考核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。各学科应根据学院制定的考核办法和中期检查时间组织论文中期考核，中期检查最迟不超过博士入学后第六学期，距离申请答辩日期不少于 6 个月。

### 3. 科研成果要求

氢能科学与工程交叉学科依托“动力工程及工程热物理”“电气工程”和“控制科学与工程”三个一级学科共同建设，学生应满足其所属学院入学当年相应一级学科培养方案中的科研成果要求。

### 4. 学位论文预答辩

博士生完成博士学位论文后，在论文送审之前，要完成学位论文的预答辩，以便对学位论文进行进一步修改和完善。预答辩的目的在于进一步修改、完善博士学位论文。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。学位论文预答辩通过者，方可申请正式答辩。

### 5. 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;
- (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。

#### **6. 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办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：氢能科学与工程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 (16学分)	公共课 (2学分)	中国马克思主义与当代	36	2	考试	1	
	基础理论课 (12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 (12学分)	氢能工程理论	32	2	考试	1	
		高等热学理论	32	2	考试	1	
		高等能源化学工程	32	2	考试	1	
		大数据与智能计算	32	2	考试	1	
		现代工程控制理论	32	2	考试	1	
		现代机械工程理论	32	2	考试	1	
		电力电子系统分析与控制	32	2	考试	1	
		最优化计算方法及其应用	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	
		前沿讲座与专题研讨	8次	1	考查	答辩前	
		博士论坛	2次	1	考查	答辩前	
任选课		本学院或其他学院开设的博士生课程					
补修课		对非本专业入学的博士生，应补学由导师指定的本专业主干硕士课程					

# 管理科学与工程一级学科博士研究生培养方案

(专业代码: 1201 授予管理学博士学位)

## 一、学科简介

华北电力大学“管理科学与工程”分别于1997、2006年获得国务院学位办授权一级学科硕士和博士点,并于2009年获国家人力资源和社会保障部批准“管理科学与工程博士后科研流动站”,该学科是原国家电力工业部重点学科,现为北京市重点学科。2016年获批“新能源电力与低碳发展研究”(智库型)北京市重点实验室,华北电力大学管理科学与工程学科在全国第四轮学科评估进入B+档。学科核心专业工程管理为国家级和北京市特色专业,是华北电力大学首批双一流本科专业,中国科学评价研究中心和武汉大学中国教育质量评价中心发布的《2016年中国大学及学科专业评价报告》中,该专业在全国322所开设该专业的高校中排名第9。

学科具有国家级教学团队和北京市优秀教学团队,形成了由全国优秀教师、北京市教学名师和优秀教师、北京市师德标兵、教育部新世纪优秀人才组成的教学科研团队。近年来,学科科研经费居全国同类学科前列;每年在能源、工程、管理、经济等领域一流国际、国内学术期刊上发表SCI、SSCI、EI、CSCD收录高水平论文百余篇,论文质量名列前茅,在国内外获得很大的学术反响,形成了能源电力管理学派。

学科定位:依托能源电力行业的优势资源,构建以“新能源电力”为特色的“管理科学与工程”学科平台,打造中国最具影响的能源电力管理科学人才教育基地,为国家能源战略和社会发展培养高质量的具有鲜明电力行业特色的专门人才,建成在全国具有重要影响的电力管理智库,形成具有国际影响力的能源电力管理中国学派。

本学科通过多年创新发展,综合实力位居国内同类学科领先行列。长期以来,该学科致力于解决管理科学基础前沿和工程建设领域(特别是能源电力工程急需解决的)重大管理问题,在工程管理决策理论与方法、能源电力工程建设及运营管理、金融工程理论与方法、能源经济与低碳发展、信息化管理系统开发等方面开展了卓有成效的系列研究,培养了一大批优秀人才,为国家经济社会发展做出了重要贡献。

## 二、培养目标

管理科学与工程博士学位研究生的培养,贯彻“面向现代化、面向世界、面向未来”的原则,以造就“有理想、有道德、有文化、有纪律”的德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者为根本宗旨,以培养德才兼备的创新型高级专门人才为目标。具体要求如下:

1. 具备优良的道德品质与健康的体魄。热爱祖国,热爱人民,遵纪守法,诚实守信。具有追求真理的科学精神和严谨的科学态度。积极为党和国家现代化事业建设服务。

2. 具有扎实的管理科学与工程学科基础理论和系统深入的专业知识,广泛了解本学科专业的国际前沿理论及最新发展动态,具有良好的数量分析能力和计算机应用能力,具有创造

性地提出新的观点、理论、方法和科学地利用最新研究成果解决重要的实际管理问题特别是能源电力等领域实际管理问题的能力。

3. 熟练掌握一门外国语，能够较熟练地运用外语阅读本学科的文献资料，并撰写专业论文，具备较好的听说能力，具备进行国际学术交流所应达到的水平。

### **三、研究方向**

#### **1. 管理科学与应用**

本研究方向的研究对象是针对现有管理理论与方法中存在的不足，在多元统计学、系统工程学、信息管理学、运筹学、经济学、优化理论和控制理论等现代管理学科知识的基础上，研究和探索更加科学有效地管理理论与方法。在此基础上，通过必要的实证性研究，将研究成果进行转化，以便为工程实践活动提供更加科学地理论指导与服务。其研究内容不仅注重管理方法的创新，而且更注重其实际应用效果。

#### **2. 能源管理理论与方法**

本研究方向可从宏观和微观两个角度进行研究。宏观方面研究主要是为政府及有关部门在对能源的开发，生产和消费的全过程进行计划、组织、调控和决策时提供科学的理论和方法，如能源预测预警方法、能源定价理论方法等。微观方面研究主要是为能源领域参与主体在低碳政策背景下的开发、建设、生产经营提供科学管理方法，使能源领域参与主体合理使用能源、控制浪费，达到节能减排、节能降耗、再创造效益的目的，以降低单位能耗成本，提升参与主体综合竞争力。

#### **3. 电力工程管理理论与方法**

本研究方向结合国内外传统能源及新能源电力工程项目的战略发展需求，基于工程管理创新的视角，引入前沿项目管理思想、理论与技术手段，以工程管理前沿理论与方法为基础，通过跨学科交叉研究以解决能源电力工程领域发展面临的系列管理问题。研究涉及电力工程全过程管理、电力企业运营项目化管理、电力工程运营维护管理体系、新能源电力项目组合管理、组合决策支持系统、电力工程项目绩效管理以及能源项目与人因工程等方面内容。

#### **4. 项目管理理论与方法**

本研究方向主要是针对目前工程项目管理中在质量管理、进度管理、费用管理、环境及安全管理、范围管理、组织管理、采购管理、风险管理、项目组合管理、信息集成、资源优化与配置等理论与方法方面存在的问题与不足，进行科学的研究和探索。研究对象既可以是工程项目管理中的某一方面的问题，也可以是多个方面的综合性研究。其研究成果注重理论和方法创新，也注重创新的理论与方法的实践验证。

#### **5. 能源数据科学与应用**

本研究方向为适应数字经济发展和能源安全及绿色转型的需要，借助能源互联网、云计算、大数据、物联网、移动网络、人工智能、区块链和边缘计算等新一代信息技术，运用复杂系统、协同学、信息经济学等理论，通过机制设计、模型构建和算例仿真等方法，深入研究能源领域特别是新型电力系统发展中存在的技术、经济及管理等方面的科学问题，利用数

据科学方法和技术分析、处理和应用能源领域的大数据，以解决能源系统面临的各种挑战和问题，促进“双碳”目标的有效推进和实现。

## **6. 风险管理与决策理论**

本研究方向针对工程项目、电力等相关领域风险管理与决策的理论与应用问题，主要研究探讨工程建筑、发电、供用电、IT 项目及管理等各类风险的产生机理、辨识、传递、估计、评价、预警与多目标决策、相互转化与协调的原理和关键技术，致力于解决工程安全、供用电安全、公共危机与应急管理等重大科学问题，减少或避免因决策失误导致的更大风险或资源浪费，实现社会经济、能源生态环境、资源利用等的最佳协调与可持续发展。

## **7. 能源经济与低碳发展**

本研究方向以我国国民经济及社会发展的绿色低碳转型目标为出发点，对社会经济低碳化发展的相关理论及实际应用展开研究，为实现能源、经济与环境的可持续协调发展提供管理科学方法、经济决策理论与政策机制支持。主要研究范围包括：能源产业的低碳转型、新能源电力的发展模型与政策、碳排放控制制度设计及效果评估、社会经济的低碳化发展机制以及能源与经济、环境的协调发展路径等。本方向的研究成果，在注重理论方法创新的同时，也注重与能源经济管理重大工程和政策需求相结合指导我国能源电力产业的发展与实践。

## **8. 碳计量与碳排放双控**

本研究方向基于碳排放核算理念，深化碳计量理论与方法，建立涵盖生产/消费碳排放、直接/间接碳排放、流量/存量碳排放等多元统计范畴的系统性碳核算理论体系，全方位推动国家、地区、行业、企业、居民等碳核算单元排放总量与排放强度的科学计量；持续推进碳排放统计体系与统计方法研究，为碳排放双控指标溯源、评估、监督、考核提供坚实的数据与技术支持；研究制定科学的碳排放控制制度，创新管理模式与管理体系，完善效果评价与激励机制，为国家碳排放双控决策提供智力支持。

# **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。跨学科或交叉学科培养博士生时，应从相关学科中聘请副导师协助指导。副导师必须具有博士学位及高级职称，指导小组成员必须具有高级职称。

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；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. 博士生培养可采用全日制和非全日制两种培养方式。

4. 博士生可在校内攻读，也可由国内、国际的校际间联合培养。

# **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、课程设置与学分要求

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)

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。

### 2. 必修环节(6学分)

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,并要求在每次前沿讲座与专题研讨后须写出不少于500字小结,完成后记1学分;

博士论坛1学分:要求博士生至少做学术报告2次及以上,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一。



## 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，各学科与专业应在培养方案中做出具体安排与要求。

### 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，一般最迟不超过博士生入学后第3学期，距离申请答辩日期不少于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。开题报告在一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，应重做开题报告并重新开题，以保证课题的前沿性和创新性。

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，上述工作完成后由导师组织博士生导师和教授为主的小组开题。

### 2. 论文中期检查

学位论文中期检查一般应在第四学期进行，学科应组织博士生导师和教授为主的考查小组，对研究生的综合能力、论文工作进展情况等进行全面考查。

### 3. 科研成果要求

博士学位论文的主要创新成果应在国内外重要学术刊物上公开发表。博士生在申请学位论文答辩前必须以第一作者身份或第二作者身份（若是第二作者其导师必须是第一作者）按下述要求公开发表反映学位论文研究成果的学术论文：

（1）在本学科被SCI/SSCI 检索的国际重要期刊（开源期刊和摘要检索除外）发表3篇及以上学术论文；或在FMS管理科学高质量期刊（英文B级/C级、中文T1/T2）或国家自然科学基金委认可的重要期刊上录用或发表2篇及以上学术论文；或在Science/ Cell/ Nature（包括子刊）、FMS管理科学高质量期刊英文A级、《管理科学学报》、《管理世界》、《中国社会科学》录用或发表1篇。

注：《中国电机工程学报》、《电网技术》视同国家自然科学基金委认可的重要期刊。

（2）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，署名为华北电力大学）相当于国内权威期刊论文1篇。

（3）获得与博士论文代表性成果相关的国内外发明专利授权（第一署名为华北电力大学，学生排名第一，若学生排名第二其导师必须是排名第一），且累计成果转化收益到

款额不低于 10 万元（以科研院核算为准）1 项，相当于国内权威期刊论文 1 篇。

（4）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，或获得国家领导人、省部级领导批示的采纳成果（第一完成单位是华北电力大学）1 项，相当于国内权威期刊论文 1 篇。

人文社科类项目鉴定是指由项目下达单位对项目组织的鉴定，其项目仅限于国家社科基金项目、教育部人文社科项目、北京市哲学社会科学规划项目、河北省社会科学基金项目等省部级及以上纵向社科类项目。

（5）博士生所发表的学术论文必须是学位论文研究工作的重要组成部分，并以华北电力大学为第一发表单位。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。

上述（2）、（3）、（4）只能计及两项等同于国内权威期刊论文 2 篇，符合（1）的论文至少发表 1 篇。

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**

预答辩的目的在于进一步修改、完善博士学位论文。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，由导师组织博士学位论文的预答辩。预答辩的时间在正式答辩 3 个月前进行，以领域内博士生导师（至少 5 人）为主体组成预答辩小组，预答辩应吸收有关导师和研究生参加，跨学科的预答辩应聘请相关学科的导师参加。学位论文预答辩通过者，方可申请正式答辩。具体要求按照《华北电力大学博士研究生必修环节实施细则》中相关规定执行。

#### **6. 博士研究生申请论文送审的资格审查**

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和论文开题报告，且开题通过；
- （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办法（试行）》等执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：管理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)	管理理论前沿	32	2	考试	1	
		复杂系统理论与方法	16	1	考试	1	
		优化理论与方法	32	2	考试	1	
		决策理论与方法	32	2	考试	1	
	专业核心课 (≥2 学分)	工程与项目管理方法论	16	1	考试	1	
		现代项目信息管理	16	1	考试	1	
		数据科学与智能管理前沿	16	1	考试	1	
		工程管理最佳实践	16	1	考试	1	
		工程信息模型与仿真	16	1	考试	1	
		Project Decision and Evaluation Methods (项目决策与评价方法,全英文课程)	16	1	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	
		前沿讲座与专题研讨	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		1	附注一
		大数据预测与评价理论	32	2		1	
		新能源电力工程建设	16	1		1	
		工程复杂网络理论	16	1		1	
		数据挖掘与知识发现	16	1		1	
		金融工程与资本市场分析	16	1		1	
补修课						1	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：对非本专业入学的博士生，应补学由导师指定的本专业主干硕士课程。

# 工商管理一级学科博士研究生培养方案

(专业代码: 1202 授予管理学博士学位)

## 一、学科简介

“工商管理”一级学科博士点于 2011 年 3 月获国务院学位办授权。设有博士后流动站, 第四轮学科评估中“工商管理”学科排名位列 B+。我校该学科设“技术经济及管理”、“企业管理”、“能源管理”与“会计学”四个二级学科。其中“技术经济及管理”二级学科博士点于 1998 年 10 月获得国务院学位办授权, 是北京市和河北省的省部级重点学科, 学科核心专业工商管理为国家级和北京市特色专业, 由华北电力大学经济与管理学院承担培养任务。

长期以来我校该学科利用技术经济及管理、企业管理、能源管理及会计学的理论, 致力于解决国民经济建设尤其是电力行业急需的重大工商管理问题, 在大数据预测与评价理论及应用、优化理论与技术经济决策、电力市场理论与应用、电力经济管理、企业发展管理理论及应用、人力资源管理理论及应用、企业营销理论及应用、企业经营管理理论及应用、能源发展理论及应用、财务管理理论及应用、会计理论与方法、能源互联网与综合能源系统等方面开展了卓有成效的研究, 形成了鲜明的电力与能源特色。

学科团队先后获得国家社会科学基金重大项目, 教育部人文社科研究项目重大课题攻关项目, “中国绿色电力发展研究创新引智基地”(“111 计划”引智基地) 多项国家自然科学基金、国家社科基金等省部级以上纵向项目, 多项国家级教学成果二等奖和省部级科研及教学成果奖。该学科师资涵盖了获得长江学者特聘教授, 国务院特殊津贴, 新世纪优秀人才支持计划, 百千万人才工程等称号的教授学者, 已经造就了一支学术水平高、骨干年轻化、梯队结构合理、科研力量雄厚的学术队伍。具备培养工商管理博士研究生的各项条件, 在工商管理领域具有雄厚的实力和完备的学科体系, 是为电力、能源工业及地方建设培养高级工商管理人才的摇篮。

## 二、培养目标

对工商管理专业博士学位研究生的培养, 必须贯彻“面向现代化、面向世界、面向未来”的原则, 以造就“有理想、有道德、有文化、有纪律”的德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者为根本宗旨, 以培养科学和专门技术中德才兼备的高级科学专门人才为目的。具体要求如下:

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. 在工商管理学科内掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识, 了解本学科专业的前沿动态, 具有独立从事科学研究工作的能力, 并要初步具有主持较大型科研、技术开

发项目，或解决和探索我国经济、社会发展问题和电力与能源工业工商管理问题的能力，在科学或专门技术上做出创造性的成果。能够胜任本专业或相近专业的科研、教学及电力与能源工业、政府、企业等单位的工商管理和科研工作。熟练掌握一门外国语。

3. 身心健康，具备优良的道德品质与健康的体魄，具有追求真理的科学精神和严谨的科学态度。

### **三、研究方向**

#### **1. 大数据预测与评价理论及应用**

该方向主要研究区域经济发展需求预测分析，能源电力发展需求预测分析，短、中、长期电力负荷预测，大数据挖掘与分析技术，区域经济特别是区域电力发展规划、工程建设项目技术经济分析评价，可行性分析与项目论证，项目投资与风险评价分析，经济效果分析，国民经济评价，可持续发展与项目后评价，企业经营管理评价，不确定性分析，综合评价及其应用。

#### **2. 优化理论与技术经济决策**

该方向主要研究各类优化理论，以及优化理论在电力企业生产经营中的应用，如发电企业生产经营中的优化方法及应用、输电企业生产经营中的优化方法及应用、供电企业生产经营中的优化分析与应用和电力企业投资规划中的优化方法等。同时，也要对国民经济发展中的相关规划、管理的优化问题、其它企业生产经营中的优化管理理论分析及方法进行研究。

#### **3. 电力经济管理**

该方向主要研究电力产业与国民经济协调发展关系(宏观)、电力产业经济管理(中观)、电力企业经济管理(微观)三大主要模块内容。具体内容包括：电力技术经济分析，电力投资经济分析，电力项目经济分析，电网和电源协调投资规划，电力经济调度，电力交易经济分析，电力产业结构分析，电力价格分析，电力企业风险控制，发电企业竞价分析，发电企业竞争力评估模型，电网企业经营能力评估模型，煤炭、发电、输配电、供电的价格链分配优化，节能发电调度优化问题，电力市场绩效评估模型，电力监管的经济学依据问题等。

#### **4. 企业发展管理理论与应用**

该方向依托学院特色，以电力企业发展管理研究为突破口，探索能源型企业的可持续发展问题。“企业发展动力”与“企业核心竞争力”作为企业可持续发展的两大命脉，是本研究方向的重点研究领域，主要研究内容包括：一是企业发展动力的理论与应用、构成与特征以及机制与策略等，二是企业核心竞争力的组织设计、培育与构建、评价体系以及应用实践等。通过新的视角对这两个领域进行深入研究，揭示企业发展的本质，提出创新性研究成果。

#### **5. 人力资源管理理论与应用**

该方向主要研究企事业单位人力资源管理体系设计及其相关前沿理论的应用，包括：组织设计与组织优化理论研究，业务流程理论与优化设计，全员绩效管理体系设计研究，薪酬与福利体系研究，人力资源规划与人员需求预测，劳动定额标准研究，三定（定岗、定员、定责）方法与应用研究，能力素质与岗位胜任力分析与研究，岗位价值评价模型设计研究，人才成长与培养机制研究，高端人才管理及核心人才职业生涯规划，劳动关系及劳动政策法规研究等。

#### **6. 能源发展理论与应用**

该方向主要包括能源政策、能源市场经济与管理理论及应用方面的研究。能源政策的具体内容包括：能源价格、补贴、税收等低碳政策间的传导与协同机理研究、多元能源政策的动态优化分析与应用、能源政策模型构建与仿真研究、能源低碳发展路径研究；能源市场经济与管理理论及应用的具体内容包括：集中式与分布式能源发展规划及协同优化理论与实务、能源电力交易理论与实务、能源电力营销管理理论及应用、能源电力风险管理理论及应用等。

## **7. 财务管理理论与应用**

该方向主要研究财务管理基本理论、财务管理方法改进与创新，成本控制理论与方法，企业投资与融资的理论与方法，企业财务风险控制，企业资本运作、企业价值评估，企业并购理论与实务，企业多元化财务问题，企业战略与财务战略，公司治理理论与实务，企业绩效评价与激励，电力投融资决策问题，电力企业资本运作与绩效评价等。

## **8. 会计理论与方法**

该方向主要研究会计基本理论及其变迁，会计确认、计量、核算与报告理论与实务重大问题，会计准则建设与应用，会计与资本市场，中外会计比较，法务会计，会计研究方法，电力行业会计问题，特殊领域会计（环境会计、人力资源会计、衍生工具会计等）问题；同时也开展对审计领域问题的研究，包括审计基本理论研究、风险审计与审计风险、审计质量管理等。

## **9. 能源互联网与综合能源系统**

该方向主要研究能源互联网基础理论，电、冷、热、气多种能源互联互通形式下的能量高效传递/转化/存储与系统集成方法、研究能源互联网中冷、热、电、气等多品位能源的多能互补理论与方法，源-网-荷-储多环节的协同优化理论与方法；研究综合能源系统的规划优化理论与应用，运行优化理论与应用，市场交易理论与应用，效益评估理论与应用，综合能源系统投资与风险管理方法，综合能源服务关键技术；研究能源互联网与综合能源系统的商业模式，能源市场与价格等以及能源互联网与综合能源系统发展所涉及的能源政策、战略及发展路径等。

# **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的基础理论。

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。

**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，博士开题时间一般最迟不超过博士入学后第3学期，开题时间距离申请答辩日期不少于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。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。开题报告会应召集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。

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

（1）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取得包括高水平论文、科研获奖、专利转化或成果鉴定等科研成果，科研成果认定的具体要求如下：

①博士学位论文的主要创新成果应在国内外重要学术刊物上公开发表。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），按下述要求公开发表反映学位论文工作成果的学术论文（网络见刊需导师签字），论文认定以发表时间为准。发表学术论文主要依据代表作（会议转期刊的、开源期刊、增刊和摘要检索除外），代表作必须为权威期刊，权威期刊请见本学科国内外权威期刊目录；

②博士学位论文的主要创新成果应在国内外重要学术刊物上公开发表。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），按下述要求公开发表反映学位论文工作成果的学术论文（网络见刊需导师签字），论文认定以发表时间为准。论文发表到：《管理世界》、《南开管理评论》、《经济研究》、《教育研究》期刊之一；

③博士学位论文的主要创新成果应在国内外重要学术刊物上公开发表。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），按下述要求公开发表反映学位论文工作成果的学术论文（网络见刊需导师签字），论文认定以发表时间为准。论文发表到：EI 检索期刊（会议转期刊的、开源期刊、增刊和

摘要检索除外)、北大核心期刊或者南大核心C刊及以上。

④博士生的学位论文工作成果(署名华北电力大学)获得省部级及以上奖励(以科研院认证目录为准,署名单位为华北电力大学,排名前五),或在人民日报、光明日报等国家重要报刊发表智库类文章(国家重要报刊具体根据学院和本学科要求制定,署名单位为华北电力大学,排名前三)。

⑤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,学生排名第一或者学生排名第二(其导师排名第一),且累计成果转化收益到账额不低于50万元(以科研院核算为准);或博士生作为主研人(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。

⑥博士生作为主研人(排名前三)完成的科研成果获得国家领导人、省部级领导批示、成果第一完成单位是华北电力大学。

人文社科类项目鉴定是指由项目下达单位对项目组织的鉴定,其项目仅限于国家社科基金项目、教育部人文社科项目、北京市哲学社会科学规划项目、河北省社会科学基金项目等省部级及以上纵向社科类项目。

(2) 科研成果数量要求与科研成果质量相结合,具体要求如下:

完成成果形式①一项,至少再完成①②④⑤⑥中一项及以上;或完成成果形式②一项,至少再完成①②③④⑤⑥中一项及以上;或完成成果形式④一项,至少再完成①②④⑤⑥中一项及以上;或完成成果形式⑤一项,至少再完成①②④⑤⑥中一项及以上;或完成成果形式⑥一项,至少再完成①②④⑤⑥中一项及以上。

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如下:

(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办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：工商管理学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	
		管理理论前沿	32	2	考试	1	
		管理方法论	32	2	考试	1	
	专业核心课 (≥2 学分)	大数据预测与评价理论	32	2	考试	1	
		会计理论与方法研究	32	2	考试	1	
		现代人力资源管理理论与方法	32	2	考试	1	
		企业经营管理理论与方法	32	2	考试	1	
		企业发展动力学	32	2	考试	1	
		综合能源系统与服务	32	2	考试	1	
		高级能源经济学	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	
		前沿讲座与专题研讨	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	考试	1	附注一
		综合能源系统（Regional Integrated Energy System, RIES）（英文）	16	1	考试	1	
		补修课程			考试		附注二
		本学院或其他学院开设的相关基础或专业课程			考试		

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：工商管理学一级学科国内外权威学术期刊目录

### 一、国外权威期刊

被 SCI 检索的（中科院分区）一区、二区期刊，SSCI 检索的期刊，其中会议转期刊的、开源期刊、增刊和摘要检索除外。ESI, Scopus 高被引论文。（以论文发表当年大类分区为准，查阅 [www.fenqubiao.com](http://www.fenqubiao.com)）

### 二、国内权威期刊

第一部分（CSSCI 检索的来源期刊为依据）

序号	期刊名称	主办（管）单位
1.	管理世界	中华人民共和国国务院发展研究中心
2.	南开管理评论	南开大学商学院
3.	中国软科学	中国软科学研究会
4.	科研管理	中国科学院科技政策与管理科学研究所
5.	科学学研究	中国科学学与科技政策研究会
6.	公共管理学报	哈尔滨工业大学管理学院
7.	管理科学学报	国家自然科学基金委员会管理科学部
8.	管理科学	哈尔滨工业大学管理学院
9.	科学学与科学技术管理	中国科学学与科技政策研究会等
10.	研究与发展管理	复旦大学
11.	外国经济与管理	上海财经大学
12.	管理工程学报	浙江大学
13.	管理学报	华中科技大学
14.	中国行政管理	中国行政管理学会
15.	管理评论	中国科学院研究生院
16.	中国管理科学	中国优选法统筹法与经济数学研究会
17.	软科学	四川省科技促进发展研究中心
18.	中国科技论坛	中国科学技术发展战略研究院
19.	系统工程理论与实践	中国系统工程学会
20.	经济管理	中国社会科学院工业经济研究所
21.	预测	合肥工业大学预测与发展研究所
22.	中国工业经济	中国社会科学院工业经济研究所
23.	经济研究	中国社会科学院经济研究所
24.	系统工程	湖南省系统工程与管理学会
25.	教育研究	中国教育科学研究院
26.	中国科学基金	国家自然科学基金委员会
27.	财贸经济	中国社会科学院财经战略研究院
28.	科技管理研究	广东省科学学与科技管理研究会
29.	系统管理学报	上海交通大学
30.	世界经济	中国世界经济学会与世界经济与政治研究所
31.	数量经济技术经济研究	数量经济与技术经济研究所
32.	金融研究	中国金融学会
33.	会计研究	中国会计学会
34.	财经研究	上海财经大学

35.	审计研究	中国审计学会
36.	金融经济学研究	广州金融学院
37.	经济与管理研究	首都经济贸易大学
38.	统计研究	中国统计学会、国家统计局统计科学研究所
39.	统计与决策	湖北省统计局统计科学研究所
40.	数理统计与管理	中国现场统计研究会

## 第二部分（CSCD 检索的来源期刊为依据）

序号	期刊名称	主办（管）单位
1.	工程科学学报	北京科技大学
2.	工程设计学报	浙江大学;中国机械工程学会
3.	工程数学学报	西安交通大学
4.	工程研究—跨学科视野中的工程	中国科学院大学
5.	计算机仿真	中国航天科工集团公司第十七研究所
6.	计算机工程	华东计算机技术研究所;上海计算机学会
7.	计算机应用	中国科学院成都计算机应用研究所
8.	控制与决策	东北大学
9.	模式识别与人工智能	中国自动化学会;国家智能计算机研究开发中心;中国科学院合肥智能机械研究所
10.	系统仿真学报	中国系统仿真学会;航天科工集团 706 所
11.	系统工程学报	中国系统工程学会
12.	系统科学与数学	中国科学院数学与系统科学研究院
13.	运筹学学报	中国运筹学会
14.	运筹与管理	中国运筹学会
15.	智能系统学报	中国人工智能学会;哈尔滨工程大学
16.	中国电机工程学报	中国电机工程学会
17.	电网技术	中国电力科学研究院
18.	中国科学	中国科学院和国家自然科学基金委员会
19.	改革	重庆社会科学院
20.	工业工程与管理	上海交通大学

**特别说明：以上权威期刊不含增刊。**

三、被我校科研院认定的省部级科技成果奖，每项可以作为 1 篇权威期刊对待。

# 碳管理科学与工程交叉学科博士研究生培养方案

（专业代码：1201J1 授予管理学博士学位）

## 一、学科简介

碳管理科学与工程是华北电力大学依托管理科学与工程、工商管理学、动力工程及工程热物理等三个一级学科博士学位授权点，于 2023 年自主设立的交叉学科博士学位授权点。能源碳管理对于推动能源革命、促进我国能源清洁高效转型、实现“双碳”目标、保障能源安全具有重大意义，碳管理科学与工程聚焦“碳中和”背景下的管理科学与工程，是系统研究碳活动的基本规律和一般方法的科学及实践。碳管理科学与工程学科的内涵是从碳管理战略出发，主要包括管理模式、管理机制、管理方法，以及在管理过程中塑造的管理理念、管理原则、管理制度、管理程序、管理工具、管理实践等在内的一整套内容。其特征包括碳管理、碳金融、碳市场、碳技术及工程等。紧扣碳管理科学与工程学科的内涵，要实现碳管理科学与工程建设发展的战略目标，需要从四个层面开展深入的基础科学与关键技术研究：一是突破制约碳管理的科学难点问题与技术发展瓶颈；二是掌握保障碳管理高效运行的基础理论与关键技术，实现能源大数据与碳管理的有机融合、互为支撑发展；三是探索建设、管理、运营碳管理学企业的典型模式，明确实现碳管理的市场机制；四是研究实现碳管理的技术途径，明确有效碳管理的技术及工程。

华北电力大学伴随我国能源电力工业的发展而产生并成长，随着能源革命、双碳目标及新型电力系统的发展，能源供给和消费的日趋复杂，能源电力工业出现一系列重大管理问题，亟待建立以管理为核心，融合工商管理、管理科学与工程、动力工程及工程热物理等服务于能源电力行业的优势特色学科群。为服务于国家能源战略和行业发展需求，将通过多学科的交叉融合，实现传统能源管理学科向碳管理科学与工程新型交叉学科的发展延伸，解决碳管理学建设中面临的基础理论与关键技术难题，并为碳管理科学与工程发展培养复合型人才。

## 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. 应具有能源碳管理交叉学科领域宽广而扎实的基础理论和系统深入的专门知识，深入了解本学科的发展方向及学术研究前沿。具有独立地和创造性地从事科学研究工作的能力，初步具有主持较大型科研项目，或探索解决我国经济、社会发展问题的能力。熟练掌握一门外国语。

3. 身心健康、具备优良的道德品质与健康的体魄，具有高度的社会责任感、追求真理的科学精神和严谨的科学态度。

### 三、研究方向

#### 1. 碳管理

研究方向：针对能源、电力等行业碳排放情况，主要研究碳计量方法、碳会计、碳审计、碳规划及可持续发展等方面的内容。具体内容包括：（1）碳计量方法：研究能源电力行业的全生命周期碳排放情况，研发碳监测的相关技术和碳计量的方法标准；（2）碳会计：研究碳核算、碳信息披露与报告、碳成本会计、碳资产的开发利用和价值管理等。（3）碳审计：研究对企业碳信息、环境信息等进行审计鉴证的理论和方法。（4）碳规划及可持续发展：研究能源、电力等行业的低碳规划模型、方法和实施路径。

#### 2. 碳金融

研究方向：主要研究碳金融风险、碳金融产品、碳金融产品交易机制、碳金融投融资模式等问题。具体内容包括：（1）碳金融风险：涉及政治、政策、市场、投资等风险的研究与防范；（2）碳金融产品：涉及碳期货、碳债券、碳资产抵押融资、碳资产托管、碳期权、碳指数交易产品的定义与管理等。（3）碳金融产品交易机制：涉及碳远期（CCER）、碳掉期、碳指数交易产品、借碳交易、碳质押、碳回购、碳保险等金融产品交易机制研究；（4）碳金融投融资模式：涉及碳金融投融资的决策方式、投资筹措方式和投资使用方的决策模型方法及机制研究；

#### 3. 碳市场

研究方向：主要研究碳市场政策机制与监管、碳市场建设与规划、碳市场运行与仿真、电-碳市场耦合等问题。具体研究内容：（1）碳市场政策机制与监管：涉及全国统一碳市场的政策、碳排放权交易相关规则、行业相关政策和地区层面政策、碳排放监管、准入监管、交易监管、结算监管等。（2）碳市场建设与规划：涉及配额初始分配市场、现货交易市场、期货及衍生品市场共同构成的市场体系建设与规划。（3）碳市场运行与仿真：涉及碳价预测、碳排放仿真、交易仿真、政策仿真等。（4）电-碳市场耦合：涉及电-碳市场规划、电-碳市场制度、电-碳市场交易、电-碳市场调度运行等。

#### 4. 碳技术及工程

研究方向：以火电企业为核心对象，研究火电企业的深度调峰技术及智能决策、火电企业低碳转型路径等方面的内容。（1）火电企业的深度调峰技术及智能决策：研究在新型电力系统背景下，发挥火电的压舱石作用，考虑碳排放因素，构建新型火力发电企业生产运行和管理机制，实现安全、经济、环保三者的协调发展。（2）火电企业低碳转型路径：通过光热互补、风光热耦合以及多元储能与火电生产过程的集成，导入碳排放量化指标，研究发电行业典型碳中和项目方法学，制、修订火电行业能耗、能效和低碳系列关键和配套技术标准，为电力行业低碳能源重构技术提供支撑。

### 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。跨学科或交叉学科培养博士生时，应从相关学科中聘请副导师协助指导。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，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的基础理论。

博士生的课程设置分学位课、必修课和任选课三大类。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，研读本学科至少 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，且要达到具有阅读本学科外文资料的初步能力；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一。

## 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，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，撰写开题报告并由导师组织开题答辩，开题时间一般最迟不超过博士入学后第 3 学期，开题时间距离申请答辩日期不少于 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。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。开题报告会应召集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。

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

碳管理科学与工程交叉学科依托管理科学与工程、工商管理学、动力工程及工程热物理等三个一级学科共同建设，学生应满足其入学当年导师所在一级学科培养方案中的科研成果要求。

### 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开题；
- (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办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：碳管理科学与工程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)	管理理论前沿	32	2	考试	1	
		复杂系统理论与方法	16	1	考试	1	
		管理方法论	32	2	考试	1	
		高级金融理论与建模	16	1	考试	1	
		现代数学基础与方法	32	2	考试	1	
	专业核心课 (≥2 学分)	企业发展动力学	32	2	考试	1	
		高级能源经济学	32	2	考试	1	
		高等能源化学工程	32	2	论文/大作业	1	
		碳管理理论	32	2	论文/大作业	1	
必修环节 (6 学分)		研究生科学道德与学术规范		1	考查		
		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	
		前沿讲座与专题研讨	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	考试	1	附注一
		补修课			考试		附注二
		本学院或其他学院开设的相关基础或专业课程			考试		

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，应补学由导师指定的本专业主干硕士课程。

# 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学科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

1. 非直博生：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）。

2. 本科直博生：学制 5 年，学习年限 5-8 年。

#### 六、课程设置及学分要求

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，非直博生（含硕博连读）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；本科直博生应修最低学分为 30 学分，其中学位课 24 学分，必修环节 6 学分。具体要求如下：

##### 1. 学位课

**(1) 非直博生：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。

**(2) 本科直博生：24 学分，其中：**

公共课：中国马克思主义与当代：2 学分（36 学时）；

中国特色社会主义理论与实践研究（硕）：2 学分（36 学时）；

自然辩证法（硕）：1 学分（18 学时）；

第一外国语（硕）：3 学分（64 学时）；

基础理论课：6 学分，其中博士课程不少于 2 学分，硕士课程不少于 4 学分；

专业核心课：10 学分，其中博士课程不少于 2 学分，硕士课程不少于 8 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一、附表二。

## **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。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办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：控制科学与工程一级学科博士研究生课程设置表（非直博生）

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	
		前沿讲座与专题研讨	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本科直博研究生课程设置表

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 ≥24 学分	公共课 ≥8 学分	中国马克思主义与当代	36	2			
		中国特色社会主义理论与实践研究（硕）	36	2			
		自然辩证法（硕）	18	1			
		第一外国语（硕）	64	3			
	基础理论课 （博） ≥2 学分	现代数学基础与方法	32	2			
		高等泛函分析	32	2			
		高等数值分析	48	3			
	基础理论课 （硕） ≥4 学分	矩阵论	32	2	考试	1	
		数值分析	32	2	考试	1	
		规划数学	32	2	考试	1	
		泛函分析	32	2	考试	1	
		随机过程	32	2	考试	1	
	专业核心课 （博） ≥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	
	专业核心课 （硕） ≥8 学分	线性系统理论	32	2	考试	1	
		非线性系统分析与控制	32	2	考试	1	
		系统工程导论	32	2	考试	1	
		模式识别	32	2	考试	1	
		智能控制	32	2	考试	2	
		自适应控制	32	2	考试	2	
		预测控制	32	2	考试	2	
		信号处理与信息融合	32	2	考试	2	
		误差分析与数据处理	32	2	考试	2	

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
		图象处理与分析	32	2	考试	1	
		检测过程数值模拟	32	2	考试	1	
		系统决策与分析	32	2	考试	2	
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	
		前沿讲座与专题研讨	8 次	1	考查	答辩前	
		博士论坛	2 次	1	考查	答辩前	
任选课		补修课程					附注 1

附注 1：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。

附表三：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。

### 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 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。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办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

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	
		高等泛函分析	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	
		非线性系统理论	32	2	考试	1	
		最优化计算方法及其应用	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	
		前沿讲座与专题研讨	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：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）	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>

# 计算机科学与技术一级学科博士研究生培养方案

(专业代码: 0812 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

华北电力大学计算机学科始建于 1976 年,是国内最早建立的具有能源电力特色的计算机科学与技术专业,为我国培养计算机和软件等领域的专门人才。本学科紧密联系我国电力工业发展的需求,聚焦学科前沿,服务电力行业,形成了“计算机+电力”培养特色。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,具备了完善的计算机科学与技术人才培养体系,计算机学科进入 ESI 全球前 1%。

## 二、培养目标

1. 较好地掌握马克思主义基本原理,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,具有较强的事业心和为科学献身的精神,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,在理论计算机科学、计算机系统结构、计算机软件、计算机网络与安全、人工智能、计算机应用技术等领域,以及数字化电力系统等交叉学科领域,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。

## 三、研究方向

华北电力大学计算机科学与技术学科一级学科博士点下设七个二级学科方向:理论计算机科学、计算机系统结构、计算机软件、网络与信息安全、人工智能及应用、计算机应用技术、数字化电力系统。本学科按一级学科培养,主要研究方向如下:

1. 理论计算机科学

主要研究计算方法与计算装置的基础理论,包括算法设计与分析、计算复杂性理论、计算模型理论、可计算性理论及形式化方法等。

#### 2. 计算机系统结构

主要研究计算机系统和实现技术以及计算机系统量化分析方法,包括并行分布式系统、计算机系统量化分析与评价等。

#### 3. 计算机软件

主要研究软件架构、模型、实现和运行机制以及软件设计、分析、验证、测试、维护、演化和更新等理论、方法和技术。

#### 4. 网络与信息安全

主要研究各类计算机网络系统的设计原理、实现技术和安全保障方法,以实现正常的资源共享,满足应用对网络性能、可靠性和安全性的要求。包括计算机网络、网络计算与服务、网络系统与信息安全等。

#### 5. 人工智能及应用

主要研究基于计算机软硬件来实现学习、推理、规划等智能能力的理论、方法、技术和系统,包括人工智能基础理论、模型算法、应用技术和系统平台等。

#### 6. 计算机应用技术

主要研究将计算机科学、系统、软件、网络等应用于现代科学技术各个领域、现代社会各个行业和现代生活各个方面时所涉及的基本原理、一般方法、关键技术及支撑系统和平台。

#### 7. 数字化电力系统

主要研究计算机在能源电力领域中的应用方法,形成能源电力领域的新方法与新技术以及交叉学科。如计算机辅助设计、人机交互、虚拟现实与增强现实、计算模型与仿真、数字孪生、智能机器人、情感计算、医疗影像处理、生物计算及在能源电力系统中的应用等。

### 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

1. 非直博生: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)。

2. 本科直博生:学制5年,学习年限5-8年。

## 六、课程设置及学分要求

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，非直博生（含硕博连读）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；本科直博生应修最低学分为 30 学分，其中学位课 24 学分，必修环节 6 学分。具体要求如下：

### 1. 学位课

#### （1）非直博生：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。

#### （2）本科直博生：24 学分，其中：

公共课：中国马克思主义与当代：2 学分（36 学时）；

中国特色社会主义理论与实践研究（硕）：2 学分（36 学时）；

自然辩证法（硕）：1 学分（18 学时）；

第一外国语（硕）：3 学分（64 学时）；

基础理论课：6 学分，其中博士课程不少于 2 学分，硕士课程不少于 4 学分；

专业核心课：10 学分，其中博士课程不少于 2 学分，硕士课程不少于 8 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。

### 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

任选课：本学院或其他学院开设的博士生课程。

补修课：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一、附表二。

## 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，博士生的资格审核、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。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。中期考核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

博士生应参与国家级、省部级或企业委托重大项目的课题研究，开展的创新工作须形成科研成果支撑学位论文，科研成果的形式可以为高水平学术论文、科研获奖、专利转化等。在申请学位论文答辩前，博士生应取得不少于 3 项科研成果，其中至少有 1 项科研成果需为高水平学术论文，且满足以下条件之一：① 中国计算机学会（CCF）推荐 A 类国际学术会议论文；② 中国计算机学会（CCF）推荐 A 类国际学术期刊论文；③ 中国计算机学会（CCF）推荐国际学术期刊目录中的中科院 SCI 一区期刊论文；④ 中国计算机学会（CCF）推荐国际学术期刊目录中的 IEEE Transactions 系列期刊论文；⑤ 中国计算机学会（CCF）推荐国际学术期刊目录中的 ACM Transactions 系列期刊论文；⑥ 中科院 SCI 一区中的 IEEE Transactions 系列期刊论文。

各类科研成果的认定标准如下：

（1）高水平学术论文：华北电力大学作为第一署名单位，博士生作为第一作者（导师必须是作者之一）或第二作者（导师必须是第一作者），在本学科权威期刊、会议上公开发



表学术论文（目录见附件1）。

（2）科研获奖：华北电力大学作为署名单位之一，博士生作为完成人之一，获省部级及以上科研奖励（科研院认定的同等级行业协会奖励视同）。

（3）专利转化：华北电力大学作为第一署名单位，博士生作为第一发明人（导师必须是发明人之一）或第二发明人（导师必须为第一发明人）获得国内外发明专利授权，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）。

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）满足学术论文发表与科研成果要求；
- （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办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：计算机科学与技术一级学科博士研究生课程设置表（非直博生）

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 ( $\geq 2$ 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 ( $\geq 2$ 学分)	高级机器学习	32	2	考试	1	
		分布式系统理论及应用	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	
		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)		研究生科学道德与学术规范		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		补修课程					附注 1

附注 1：对本非学科入学的博士生，应补修由导师指定的本学科主干硕士课程。

附表二：计算机科学与技术一级学科本科直博研究生课程设置表

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 ≥24 学分	公共课 ≥8 学分	中国马克思主义与当代	36	2			
		中国特色社会主义理论与实践研究（硕）	36	2			
		自然辩证法（硕）	18	1			
		第一外国语（硕）	64	3			
	基础理论课（博） ≥2 学分	现代数学基础与方法	32	2			
		高等泛函分析	32	2			
		高等数值分析	48	3			
	基础理论课（硕） ≥4 学分	规划数学	32	2	考试	1	
		矩阵论	32	2	考试	1	
		组合数学	32	2	考试	2	
		图与网络	32	2	考试	2	
		应用数理统计	48	3	考试	1	
		小波分析及其应用	32	2	考试	1	
	专业核心课（博） ≥2 学分	高级机器学习	32	2	考试	1	
		分布式系统理论及应用	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	
		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	
	专业核心课（硕） ≥8 学分	高级计算机网络	32	2	考试	1	
		网络信息安全	32	2	考试	1	
		离散数学（三）	32	2	考试	1	
		高级计算机系统结构	32	2	考试	1	
		高级操作系统	32	2	考试	1	
		高级软件工程	32	2	考试	2	
		算法分析与复杂性理论	32	2	考试	2	
		高级嵌入式系统设计	32	2	考试	1	

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
		图像理解	32	2	考试	2	
		电力信息安全	32	2	考试	2	
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	
		前沿讲座与专题研讨	8 次	1	考查	答辩前	
		博士论坛	2 次	1	考查	答辩前	
任选课		补修课程					附注 1

附注 1：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。

附录三：本学科权威期刊/会议目录

序号	刊物名称	期刊主管/主办单位/备注
1	中国计算机学会（CCF）推荐国际学术会议 A 类/B 类	（1）参见 <a href="https://www.ccf.org.cn/">https://www.ccf.org.cn/</a> 发布的目录，如有更新，可取投稿至发表任一年度的高类别 （2）CCF B 类/C 类期刊不能为开源期刊 （3）SCI 分区以中科院分区表为准，可取投稿至检索任一年度的高类别
2	中国计算机学会（CCF）推荐国际学术期刊 A 类/B 类/C 类	
3	SCI 分区表（仅限一区）中的 IEEE Transactions 系列期刊	SCI 分区以中科院分区表为准，可取投稿至检索任一年度的高类别
4	计算机学报	中国计算机学会
5	软件学报	中国科学院软件研究所、中国计算机学会
6	计算机研究与发展	中国计算机学会
7	中国科学：信息科学	中国科学院、国家自然科学基金委员会
8	电子学报	中国电子学会
9	自动化学报	中国自动化学会
10	通信学报	中国通信学会
11	计算机辅助设计与图形学学报	中国计算机学会
12	中国电机工程学报	中国电机工程学会
13	中文信息学报	中国中文信息学会、中国科学院软件研究所
14	科学通报	中国科学院、国家自然科学基金委员会

说明：论文仅录用无效，网络见刊需导师签字。

# 材料科学与工程一级学科博士研究生培养方案

## （新能源学院）

（专业代码：0805 授予工学博士学位）

### 一、学科简介

华北电力大学材料科学与工程学科创建于 2002 年，自建立之后重视发展能力电力特色，致力于为能源电力行业培养高素质专业人才。2002 年，作为全国电力行业院校的第一家材料科学与工程专业，面向全国招收材料科学与工程专业本科生；2010 年，首批开办国家战略性新兴产业相关专业-新能源材料与器件专业；2006 年，获得材料学硕士学位授予权；2012 年，获得材料科学与工程一级学科硕士学位授予权；2017 年，获得材料工程硕士学位授予权；2018 年，新能源材料与器件专业获批为首批国家级一流专业建设点。材料科学与工程一级学科博士点，立足国家能源战略和能源电力行业需求，开展能源材料、器件和系统等方面的科学技术研究，培养基础理论和专业知识扎实、创新 and 实践能力突出的高层次人才。

本学科拥有 80 人的专业师资队伍，其中：国家“万人计划”入选者 4 人，“长江学者”特聘教授和联聘教授 2 人，国家“百千万工程人才”第一层次 1 人，教育部“新世纪优秀人才支持计划”6 人，科技部重点领域创新团队 1 个，北京市教学名师 1 人。本学科依托“新能源电力系统全国重点实验室”、“新能源发电国家工程研究中心”、“新型薄膜太阳能电池北京市重点实验室”和“能源的安全与清洁利用北京市重点实验室”。

### 二、培养目标

攻读材料科学与工程博士学位的研究生应坚持全面发展的教育方针，具体要求如下：

1. 思想政治素养：研究生应坚定信仰和理想，深入学习马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、三个代表重要思想、科学发展观以及习近平新时代中国特色社会主义思想，拥护中国共产党的领导，热爱祖国，恪守法律法规，具备良好的道德品质和严谨的学术态度，树立强烈的事业心与奉献精神，积极参与国家的科技创新与社会发展。

2. 学科专业能力：研究生应具备扎实宽广的材料科学与工程基础理论知识，深入理解本学科的发展动态及前沿研究，具备独立开展科学研究的能力，能够在材料领域内形成创新性的研究成果。此外，研究生应熟练掌握一门外语，以适应国际学术交流和合作。

3. 综合素质培养：研究生应保持身心健康，培养良好的综合素养，包括团队协作能力、沟通表达能力和批判性思维能力。应积极参与各类学术活动与社会实践，锻炼实际动手能力和创新意识，致力于成为适应时代发展需求的高素质专业人才。

### 三、研究方向

1. 光伏材料与器件
2. 储能材料与器件

3. 能源电催化材料和光催化材料
4. 氢储及热载体材料
5. 光储一体化材料与器件
6. 调控节能材料
7. 腐蚀与防护
8. 高温合金服役性能
9. 材料的结构和物性
10. 能源新材料理论模拟

#### 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

1. 非直博生：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）。
2. 本科直博生：学制 5 年，学习年限 5-8 年。

#### 六、课程设置及学分要求

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，非直博生（含硕博连读）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；本科直博生应修最低学分为 30 学分，其中学位课 24 学分，必修环节 6 学分。具体要求如下：

##### 1. 学位课

**(1) 非直博生：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。

**(2) 本科直博生：24 学分，其中：**

公共课：中国马克思主义与当代：2 学分（36 学时）；

中国特色社会主义理论与实践研究（硕）：2 学分（36 学时）；

自然辩证法（硕）：1 学分（18 学时）；

第一外国语（硕）：3 学分（64 学时）；

基础理论课：6 学分，其中博士课程不少于 2 学分，硕士课程不少于 4 学分；

专业核心课：10 学分，其中博士课程不少于 2 学分，硕士课程不少于 8 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。

## **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**

任选课：本学院或其他学院开设的博士生课程。

补修课：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一、附表二。

## **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，本科直博生开题时间一般最迟不超过入学后第 5 学期，其他类别博士开题时间一般最迟不超过博士入学后第 3 学期，开题时间距离申请答辩日期不少于 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。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。

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、论文进展情况进行全面考查。

## 3. 科研成果要求

（1）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完成的科研成果包括高水平论文、科研获奖、专利转化等。具体科研成果形式如下：

①以第一作者身份（其导师必须是作者之一）或第二作者身份（其导师必须是第一作者），并以华北电力大学为第一发表单位，在本学科领域顶级期刊（见附表三）上发表研究型学术论文。学术论文反映学位论文工作成果；

②以第一作者身份（其导师必须是作者之一）或第二作者身份（其导师必须是第一作者），并以华北电力大学为第一发表单位，在 SCI 一区 TOP 期刊（见附表三）上发表研究型学术论文；或作为主要完成人之一，获得国家级科学技术奖励（以科研院认证目录为准，博士生署名单位为华北电力大学）；或以第一发明人身份（其导师必须是发明人之一）或第二发明人身份（其导师必须是第一发明人），并以华北电力大学为第一单位，获得国内外发明专利授权，且累计成果转化收益到款额不低于 50 万元（以科研院核算为准）。学术论文、科技奖励 或发明专利反映学位论文工作成果；

③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），在本学科权威期刊（附本学科权威期刊目录）上公开发表学术论文（网络见刊需导师签字）学术论文反映学位论文工作成果；或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，署名单位为华北电力大学）；或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，学生排名第一或者学生排名第二（其导师排名第一），且累计成果转化收益到款额不低于 10 万元（以科研院核算为准）；或作为主研人（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，或获得国家领导人、省部级领导批示、采纳 1 项，成果第一完成单位是华北电力大学。学术论文、科技奖励 或发明专利反映学位论文工作成果；

④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），在本学科高水平论文期刊（附本学科高水平论文期刊目录）上

公开发表学术论文（网络见刊需导师签字）学术论文反映学位论文工作成果。

（2）科研成果数量要求与科研成果质量相结合，其中要求科研成果中至少含有一篇本学科领域权威期刊及以上学术论文，具体要求如下：

完成成果形式①一项及以上；或完成成果形式②中的两项及以上；或完成成果形式②③④中的三项及以上，其中②③中的不少于一项。

不符合上述要求的成果，在学位申请时不予考虑。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。学术论文网络见刊并导师签字确认视同正式发表。

#### **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。学位论文预答辩组成答辩小组，答辩小组应由 3-5 名教授（或具备副高职称的博导）组成，对论文情况进行全面考查。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办法(试行)》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：材料科学与工程一级学科博士研究生课程设置表（非直博生）

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	新能源材料与器件技术	32	2	考试	1	
		生物基材料制造技术	32	2	考试	1	
		材料的结构和物性	32	2	考试	1	
		半导体材料测试与分析	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	
		前沿讲座与专题研讨	8 次	1	考查	答辩前	
		博士论坛	2 次	1	考查	答辩前	
任选课		补修课程					附注 1

附注 1：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：材料科学与工程一级学科本科直博研究生课程设置表

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 ≥24 学分	公共课 ≥8 学分	中国马克思主义与当代	36	2	考试	1	
		中国特色社会主义理论与实践研究（硕）	36	2	考试	1	
		自然辩证法概论（硕）	18	1	考试	1	
		第一外国语（硕）	64	3	考试	1	
	基础理论课（博） ≥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	
	基础理论课（硕） ≥4 学分	泛函分析	32	2	考试	1	
		规划数学	32	2	考试	1	
		模糊数学	32	2	考试	1	
		随机过程	32	2	考试	1	
		矩阵论	32	2	考试	1	
		数值分析	32	2	考试	1	
	专业核心课（博） ≥2 学分	半导体材料测试与分析	32	2	考试	1	
		生物基材料制造技术	32	2	考试	1	
		新能源材料与器件技术	32	2	考试	1	
		材料的结构和物性	32	2	考试	1	
	专业核心课（硕） ≥8 学分	高等固体物理	32	2	考试	2	
		材料计算模拟方法	32	2	考试	1	
		新能源材料与器件基础	32	2	考试	2	
		材料结构基础	32	2	考试	1	
		无机材料合成	32	2	考试	2	
		太阳能电池光伏发电及其应用	32	2	考试	2	
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	
		前沿讲座与专题研讨	8 次	1	考查	答辩前	
		博士论坛	2 次	1	考查	答辩前	
任选课		补修课程					附注 1

附注 1：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。

附表三：材料科学与工程一级学科学术期刊目录

序号	刊物名称	期刊主管/主办单位
<b>顶级期刊目录</b>		
1	SCI 收录影响因子大于 15.0	以论文发表当年影响因子为准, 查阅 <a href="http://www.fenqubiao.com">www.fenqubiao.com</a>
2	Physical Review Letters	
3	Journal of the American Chemical Society	
4	Angewandte Chemie International Edition	
5	Nature Communication	
6	Science Advances	
7	Nature Sustainability	
<b>SCI 一区 TOP 期刊</b>		
1	SCI 一区 TOP 期刊	以论文发表当年分区为准, 大类小类分区不同者按照高分区计, 查询 <a href="http://www.fenqubiao.com">www.fenqubiao.com</a>
<b>权威期刊目录</b>		
1	SCI 三区及以上期刊	以论文发表当年分区为准, 大类小类分区不同者按照高分区计, 查询 <a href="http://www.fenqubiao.com">www.fenqubiao.com</a>
2	中国科学	中国科学院
3	科学通报	中国科学院
4	太阳能学报	中国科学技术学会主管/中国可再生能源学会
5	光学学报	中国科学技术学会主管/中国光学学会
6	化学学报	中国化学会, 上海有机化学研究所
7	金属学报	中国金属学会
8	燃料化学学报 (中英文)	中国科学院, 化学会和山西煤化所
9	中国有色金属学报	中国有色金属学会
<b>高水平论文期刊目录</b>		
1	被 SCI 检索的期刊论文	
2	被 EI 检索的期刊论文	
3	一级学报	
4	功能材料	重庆材料研究院
5	中国测试	中国测试技术研究院
6	储能科学与技术	中国石油和化学工业联合会
7	电源技术	中国电子科技集团有限公司
8	炭素技术	吉林省教育厅主管吉林化工学院
9	光学技术	国防科学技术工业委员会
10	应用光学	中国兵器工业集团
11	航空材料学报	中国科学技术协会主管/中国航空学会
12	林产化学与工业	中国林科院林产化学工业研究所
13	洁净煤技术	国家煤矿安全监察局主管、煤炭科学研究总院与煤炭工业洁净煤工程技术研究中心

# 可再生能源与清洁能源交叉学科博士研究生培养方案

(专业代码: 0808J1 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

2007 年 7 月, 华北电力大学在国家能源主管部门、教育主管部门和可再生能源产业界的支持下, 整合学校优势资源, 通过学科间的交叉融合, 成立了全国首家“可再生能源学院”, 并创建了可再生能源与清洁能源学科, 本学科是在“电气工程”与“动力工程及工程热物理”两个一级博士学位点下, 自主设立的二级交叉学科博士学位授权点。本学位授权点聚焦可再生能源领域的重大战略需求, 为我国乃至世界培养高水平专业技术人才和科学研究人才, 开展应用基础研究及关键技术研发, 推动可再生能源行业技术进步。以风能、太阳能、生物质能等可再生能源为主要研究对象, 揭示可再生能源发电中能量转化、传递及储存的机理、规律及现象, 研究可再生能源发电侧抑制波动与智能控制的理论、技术和方法, 开展新能源器件装备研制, 为大规模可再生能源并网提供理论和技术基础。从可再生能源发电侧与电网侧相互影响和耦合为出发点, 重点研究和突破可再生能源与清洁能源发电过程中的共性规律、现象、及应用, 并开展可再生能源的储能技术研究, 丰富电气工程、动力工程与工程热物理这两个一级学科的内涵和外延, 为大规模可再生能源与清洁能源发电及利用奠定科学基础, 培养高端研发及管理人才。

本学科以多学科交叉为基础, 以立德树人为根本, 已成为我国可再生能源高级人才培养基地。具有“清洁能源学”北京市高精尖学科。现拥有 108 人的专业师资队伍, 现拥有专任教师 82 人, 其中教授 31 人, 副教授 27 人, 其中: 国家“万人计划”入选者 4 人, “长江学者”特聘教授和联聘教授 2 人, 国家“百千万工程人才”第一层次 1 人, 教育部“新世纪优秀人才支持计划”6 人, 科技部重点领域创新团队 1 个, 北京市教学名师 1 人。本学科依托“新能源电力系统全国重点实验室”、“新能源发电国家工程研究中心”、“新型薄膜太阳能电池北京市重点实验室”和“能源的安全与清洁利用北京市重点实验室”。

## 二、培养目标

攻读博士学位的研究生必须坚持德智体美劳全面发展的方针, 要求做到:

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. 在本学科内掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识, 深入了解本学科的发展方向及学术研究前沿。具有独立从事科学研究工作的能力, 在科学或专门技术上做出创造性的成果; 熟练掌握一门外国语。
3. 身心健康, 具有良好的综合素养。

### 三、研究方向

可再生能源与清洁能源二级学科博士研究生的培养由华北电力大学新能源学院承担。主要研究方向：

1. 风力发电系统理论与技术
2. 太阳能发电理论与技术
3. 生物质能发电理论与技术
4. 新能源材料与器件技术
5. 其它新能源理论与技术

### 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、课程设置与学分要求

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。

#### 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，博士开题时间一般最迟不超过博士生入学后第 3 学期，开题时间距离答辩日期不少于 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。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。

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

(1) 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完成的科研成果包括高水平论文、科研获奖、专利转化等。具体科研成果形式如下:

①以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者),并以华北电力大学为第一发表单位,在本学科领域顶级期刊(见附表二)上发表研究型学术论文。学术论文反映学位论文工作成果;

②以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者),并以华北电力大学为第一发表单位,在 SCI 一区 TOP 期刊(见附表二)上发表研究型学术论文;或作为主要完成人之一,获得国家级科学技术奖励(以科研院认证目录为准,博士生署名单位为华北电力大学);或以第一发明人身份(其导师必须是发明人之一)或第二发明人身份(其导师必须是第一发明人),并以华北电力大学为第一单位,获得国内外发明专利授权,且累计成果转化收益到款额不低于 50 万元(以科研院核算为准)。学术论文、科技奖励或发明专利反映学位论文工作成果;

③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),在本学科权威期刊(附本学科权威期刊目录)上公开发表学术论文(网络见刊需导师签字)学术论文反映学位论文工作成果;或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,署名单位为华北电力大学);或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,学生排名第一或者学生排名第二(其导师排名第一),且累计成果转化收益到款额不低于 10 万元(以科研院核算为准);或作为主研人(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,或获得国家领导人、省部级领导批示、采纳 1 项,成果第一完成单位是华北电力大学。学术论文、科技奖励或发明专利反映学位论文工作成果;

④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),在本学科高水平论文期刊(附本学科高水平论文期刊目录)上公开发表学术论文(网络见刊需导师签字)学术论文反映学位论文工作成果。

(2) 科研成果数量要求与科研成果质量相结合,其中要求科研成果中至少含有一篇本学科领域权威期刊及以上学术论文,具体要求如下:

完成成果形式①一项及以上;或完成成果形式②中的两项及以上;或完成成果形式②③④中的三项及以上,且要求②③中至少完成一项。

不符合上述要求的成果,在学位申请时不予考虑。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。学术论文网络见刊并导师签字确认视同正式发表。

### 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。学位论文预答辩组成答辩小组,答辩小组应由 3-5 名教授(或具备副高职称的博导)组成,对论文情况进行全面考查。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办法(试行)》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：可再生能源与清洁能源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	
		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)	粘性流体动力学	32	2	考试	1	
		半导体材料测试与分析	32	2	考试	1	
		风力发电理论与前沿技术	32	2	考试	1	
		高等燃烧学	32	2	考试	1	
		新能源材料与器件技术	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	
		前沿讲座与专题研讨	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：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。

附注二：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。

附表二：可再生能源与清洁能源专业期刊目录

序号	刊物名称	期刊主管/主办单位
<b>顶级期刊目录</b>		
1	SCI 收录影响因子大于 15.0	以论文发表当年影响因子为准, 查询 www.fenqubiao.com
2	Physical Review Letters	
3	Journal of the American Chemical Society	
4	Angewandte Chemie International Edition	
5	Nature Communication	
6	Science Advances	
7	Nature Sustainability	
8	Journal of Fluid Mechanics	
9	Wind Energy	
<b>SCI 一区 TOP 期刊</b>		
1	SCI 一区 TOP 期刊	以论文发表当年分区为准, 大类小类分区不同者按照高分区计, 查询 www.fenqubiao.com
<b>权威期刊目录</b>		
1	SCI 三区及以上期刊	以论文发表当年分区为准, 大类小类分区不同者按照高分区计, 查询 www.fenqubiao.com
2	中国科学	中国科学院
3	科学通报	中国科学院
4	中国电机工程学报	中国电机工程学会
5	太阳能学报	中国科学技术学会主管/中国可再生能源学会
6	光学学报	中国科学技术学会主管/中国光学学会
7	化学学报	中国化学会, 上海有机化学研究所
8	机械工程学报	中国机械工程学会
9	金属学报	中国金属学会
10	燃料化学学报 (中英文)	中国科学院, 化学会和山西煤化所
11	系统仿真学报	中国仿真学会
12	系统工程理论与实践	中国系统工程学会
13	中国有色金属学报	中国有色金属学会
14	农业工程学报	中国农业工程学会
15	农业机械学报	中国农业机械学会
<b>高水平论文期刊目录</b>		
1	被 SCI 检索的期刊论文	
2	被 EI 检索的期刊论文	
3	一级学报	
4	储能科学与技术	中国石油和化学工业联合会

5	电力电子技术	中国电子学会
6	电力技术	能源部
7	电源技术	中国电子科技集团有限公司
8	动力工程	中国动力工程学会
9	动力工程学报	中国动力工程学会
10	分子催化	中国科学院兰州化学物理研究所
11	工程图学学报	中国工程图学学会
12	功能材料	重庆材料研究院
13	光学技术	国防科学技术工业委员会
14	锅炉技术	上海锅炉厂有限公司
15	航空材料学报	中国科学技术协会主管/中国航空学会
16	华北电力大学学报（自然科学版）	华北电力大学
17	化工新型材料	中国化工信息中心
18	环境工程学报	中国科学院生态环境研究中心
19	机械科学与技术	西北工业大学
20	计算机应用	中科院成都计算机研究所
21	计算机应用与软件	中国计算学会
22	洁净煤技术	国家煤矿安全监察局主管、煤炭科学研究总院与煤炭工业洁净煤工程技术研究中心
23	控制工程	北京控制工程研究所
24	力学进展	中科院力学研究所
25	力学与实践	中国力学学会
26	林产化学与工业	中国林科院林产化学工业研究所
27	流体工程	中国机械工程学会流体工程学会
28	南京航空航天大学学报	南京航空航天大学
29	热力发电	西安热工研究院有限公司、中国电机工程学会
30	热能动力工程	中国船舶重工集团公司主办
31	水处理技术	国家海洋局杭州水处理技术研究开发中心
32	炭素技术	吉林省教育厅主管吉林化工学院
33	新技术新工艺	中国北京（集团）工业总公司
34	应用光学	中国兵器工业集团
35	应用化工	陕西省石油化工研究设计院
36	应用力学	中国科技情报所重庆分所
37	中国测试	中国测试技术研究院
38	中国工程科学	中国工程院

# 可再生能源与清洁能源交叉学科“本硕博”贯通培养方案

(专业代码: 0808J1 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

2007年7月,华北电力大学在国家能源主管部门、教育主管部门和可再生能源产业界的支持下,整合学校优势资源,通过学科间的交叉融合,成立了全国首家“可再生能源学院”,并创建了可再生能源与清洁能源学科,本学科是在“电气工程”与“动力工程及工程热物理”两个一级博士学位点下,自主设立的二级交叉学科博士学位授权点。

本学位授权点聚焦可再生能源领域的重大战略需求,为我国乃至世界培养高水平专业技术人才和科学研究人才,开展应用基础研究及关键技术研发,推动可再生能源行业技术进步。以风能、太阳能、生物质能等可再生能源为主要研究对象,揭示可再生能源发电中能量转化、传递及储存的机理、规律及现象,研究可再生能源发电侧抑制波动与智能控制的理论、技术和方法,开展新能源器件装备研制,为大规模可再生能源并网提供理论和技术基础。从可再生能源发电侧与电网侧相互影响和耦合为出发点,重点研究和突破可再生能源与清洁能源发电过程中的共性规律、现象、及应用,并开展可再生能源的储能技术研究,丰富电气工程、动力工程与工程热物理这两个一级学科的内涵和外延,为大规模可再生能源与清洁能源发电及利用奠定科学基础,培养高端研发及管理人才。

本学科以多学科交叉为基础,以立德树人为根本,已成为我国可再生能源高级人才培养基地。具有“清洁能源学”北京市高精尖学科。现拥有108人的专业师资队伍,现拥有专任教师82人,其中教授31人,副教授27人,其中:国家“万人计划”入选者4人,“长江学者”特聘教授和联聘教授2人,国家“百千万工程人才”第一层次1人,教育部“新世纪优秀人才支持计划”6人,科技部重点领域创新团队1个,北京市教学名师1人。本学科依托“新能源电力系统全国重点实验室”、“新能源发电国家工程研究中心”、“新型薄膜太阳能电池北京市重点实验室”和“能源的安全与清洁利用北京市重点实验室”。

## 二、培养目标

通过实行“本硕博”贯通式培养,营造创新人才的成长氛围,以基础扎实、能力卓越、全面发展为目标,培养掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识,具有独立从事科学研究工作的能力,具备良好学术道德和国际视野,在可再生能源与清洁能源学科领域内能做出创新性成果,德才兼备服务于新时代中国特色社会主义现代化国家建设事业,具有高水平综合素质的高级学术型专门人才,造就一批未来能源领域一流科学家、领军人才。

## 三、研究方向

新能源学院“本硕博”贯通培养的主要研究方向有:

1. 新能源高效转换理论与技术
2. 新能源材料与器件技术

3. 新能源装备及系统技术
4. 新能源储能一体化技术
5. 新能源智慧系统技术

#### 四、培养方式

新能源学院“本硕博”贯通式人才培养采用3+1+X的学制模式，其中3为本科阶段，X为直博阶段，中间的1年为本科与直博的重叠期间。在本科一年级结束后，符合要求的新能源学院及相关学院学生通过选拔进入“本硕博”贯通式培养计划，签订本硕博协议，选择并确定博士阶段导师。3+1的培养计划完成后授予本科学位，1+X的培养计划完成后授予博士学位。

#### 五、学制与学习年限

直博阶段学制5年，学习年限4-8年。

#### 六、课程设置与学分要求

课程设置突出专业特色，以掌握可再生能源与清洁能源学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具有独立从事科研工作的能力为出发点，为提升学生科研工作的前沿性、创新性、系统深入性和交叉性等做支撑。

##### 1. 本科生的课程设置与学分要求

“本硕博”贯通本科生的课程设置与学分要求按照新能源学院本科生培养方案执行，其中设置 10 门左右特色课程，包含如下种类：

##### (1) 跨专业方向专业核心课程

旨在培养学生具备跨专业方向的综合分析、处理(研究、设计)问题的技能及专业前沿知识。

##### (2) 科学研究方法课程

旨在培养学生具备通用的科学研究方法，为未来从事创新研究奠定基础。

##### (3) 科技竞赛及创新综合训练课程

为了培养创新实践型人才，鼓励学生开展科技竞赛。

##### (4) 通识教育课程

通识教育课程包括人文社科、语言交流、文化艺术、科学技术、经济管理、创新创业等模块，学生从学校给定的通识教育课程中选择。

**附表1：本硕博贯通班本科阶段课程设置表**

组别	课程名称	学分	总学时	开课学期	模块要求
跨方向特色课	风力发电原理与技术	2	32	5	跨方向至少选修6学分
	太阳能发电原理与技术	2	32	5	
	生物质能转化原理与技术	2	32	5	
	新能源器件原理与技术	2	32	5	

组别	课程名称	学分	总学时	开课学期	模块要求
科学研究方法	计算模拟	2	32	6	4学分
	实验设计	2	32	6	
科技竞赛及创新综合训练	大学生创新实践	2	32	6	参加1项大学生科技竞赛
	文献检索管理与科技写作	2	32	7	
	综合能源系统	3	48	7	
通识教育选修课程	通识教育选修课程				公共艺术类课程至少2学分；
其他选修课	学生自选				不少于8学分

“本硕博”贯通本科生在大四学年(第7学期和第8学期)需选修硕士研究生课程,应修最低学分为11学分(和研究生一起上课),可参照附表2《可再生能源与清洁能源大四阶段选修课程》,其中:

公共课:《自然辩证法概论》和《中国特色社会主义理论与实践研究》共3学分;

基础理论课:选修不少于4学分;

学科专业课:不少于4学分。

**附表2: 可再生能源与清洁能源大四阶段选修课程**

类别	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期
公共课 (3学分)	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	考试	1
	自然辩证法概论	18	1	考试	1
基础理论课 (不少于4学分)	矩阵论	32	2	考试	1
	数理方程	32	2	考试	1
	模糊数学	32	2	考试	1
	小波分析及其应用	32	2	考试	2
	数值分析	32	2	考试	1
	规划数学	32	2	考试	1
	实验数据处理	32	2	考试	2
学科专业课 (不少于4学分)	专业英语	16	1	考试	2
	风力发电系统技术	32	2	考试	1
	材料分析方法	16	1	考试	2
	太阳能电池光伏发电及其应用	32	2	考试	2
	纳米材料学	16	1	考试	2
	材料计算模拟方法	32	2	考试	1
	光伏发电系统建模与仿真	32	2	考试	2
	生物质发电技术	32	2	考试	1
	生物燃料技术	32	2	考试	1
	新能源材料与器件基础	32	2	考试	2



类别	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期
	节能原理	32	2	考试	2
	计算流体力学	32	2	考试	2
	燃烧理论与技术	32	2	考试	2
	火电厂热力系统性能分析	32	2	考试	2
	锅炉性能试验与运行优化	16	1	考试	2
	检测技术	16	1	考试	2
	多相流理论	32	2	考试	2
	新能源发电与并网技术	16	1	考试	2
	电网调度自动化	16	1	考试	2
	电力市场理论与应用	32	2	考试	1
	有限元和优化设计方法	32	2	考查	1
	高效晶硅太阳能电池产业化关键技术	16	1	考试	1
	太阳聚光系统设计与分析	32	2	考试	1
	风力发电工程技术	16	1	考试	2

## 2. 博士生的课程设置与学分要求

“本硕博”贯通博士生课程设置与学分要求可参照《可再生能源与清洁能源本硕博贯通班直博阶段课程设置表》执行（见附表3），且与大四阶段选择课程不可重复，此外，对于“本硕博”贯通博士生增加如下实践环节：

### （1）撰写科研项目申请书

“本硕博”贯通在研究生学习期间，须在导师指导下，完成一项省部级以上基金申请书的撰写，培养博士生申请科研项目的能力，由导师同意签字后提交，记1学分。

### （2）国际化交流

“本硕博”贯通在研究生学习期间，在完成课程学习后，须到国外一流高校进行联合培养、短期交流访问或参加境外高水平国际学术会议并做报告等多种形式的国际化交流，完成后应提交相应书面总结并进行公开报告，记1学分。

## 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，博士开题时间一般最迟不超过博士生入学后第3学期，开题时间距离答辩日期不少于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。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。

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**

（1）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完成的科研成果包括高水平论文、科研获奖、专利转化等。具体科研成果形式如下：

①以第一作者身份（其导师必须是作者之一）或第二作者身份（其导师必须是第一作者），并以华北电力大学为第一发表单位，在本学科领域顶级期刊（见附表4）上发表研究型学术论文。学术论文反映学位论文工作成果；

②以第一作者身份（其导师必须是作者之一）或第二作者身份（其导师必须是第一作者），并以华北电力大学为第一发表单位，在SCI一区TOP期刊（见附表4）上发表研究型学术论文；或作为主要完成人之一，获得国家级科学技术奖励（以科研院认证目录为准，博士生署名单位为华北电力大学）；或以第一发明人身份（其导师必须是发明人之一）或第二发明人身份（其导师必须是第一发明人），并以华北电力大学为第一单位，获得国内外发明专利授权，且累计成果转化收益到账额不低于50万元（以科研院核算为准）。学术论文、科技奖励或发明专利反映学位论文工作成果；

③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），在本学科权威期刊（附本学科权威期刊目录）上公开发表学术论文（网络见刊需导师签字）学术论文反映学位论文工作成果；或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，署名单位为华北电力大学）；或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，学生排名第一或者学生排名第二（其导师排名第一），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）；或作为主研人（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，或获得国家领导人、省部级领导批示、采纳 1 项，成果第一完成单位是华北电力大学。学术论文、科技奖励或发明专利反映学位论文工作成果；

④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），在本学科高水平论文期刊（附本学科高水平论文期刊目录）上公开发表学术论文（网络见刊需导师签字）学术论文反映学位论文工作成果。

（2）科研成果数量要求与科研成果质量相结合，其中要求科研成果中至少含有一篇本学科领域权威期刊及以上学术论文，具体要求如下：

完成成果形式①一项及以上；或完成成果形式②中的两项及以上；或完成成果形式②③④中的三项及以上，且要求②③中至少完成一项。

不符合上述要求的成果，在学位申请时不予考虑。“本硕博”贯通培养学生在本科阶段取得的科研成果，按以上规定同等对待。学术论文网络见刊并导师签字确认视同正式发表。

#### **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。学位论文预答辩组成答辩小组，答辩小组应由3-5名教授（或具备副高职称的博导）组成，对论文情况进行全面考查。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办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

## 八、分流机制

入选新能源学院“本硕博”贯通培养的本科生，二年级开始进行“本硕博”培养，三年级结束后与保研学生一同确认直博资格。该培养方案采用动态管理机制，如有下列情况之一者将退出本硕博项目：

- (1) 学年末平均学分绩点小于3.5；
- (2) 必修课考试不及格需要补考者；
- (3) 有违纪行为并被认定予以处理者；
- (4) 自主放弃“本硕博”培养计划；
- (5) 学校考核认为不适合继续进行此项目的学习者。

在本科三年级结束后退出者，转回原专业学习，不再享有推荐免试研究生资格；本科四年级结束后退出者，参照原来所在学院普通本科生毕业，符合要求的授予学士学位；在直博阶段退出者，参照直博生转硕士生模式培养。

附表3：可再生能源与清洁能源本硕博贯通班直博阶段课程设置表

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 (≥12学分)	公共课	中国马克思主义与当代	36	2.0	考试	1	
	基础理论课 (≥2学分)	现代数学基础与方法	32	2.0	考试	1	
		高等泛函分析	32	2.0	考试	1	
		高等数值分析	48	3.0	考试	1	
	专业核心课与 学科专业课 (≥8学分)	太阳能电池光伏发电及其应用(硕)	32	2	考试	2	至少选 择三门
		高等空气动力学(硕)	16	1	考试	2	
		材料计算模拟方法(硕)	32	2	考试	1	
		新能源材料与器件技术(硕)	32	2	考试	2	
		现代仪器分析(硕)	32	2	考试	1	
		生物燃料技术(硕)	32	2	考试	1	
		生物质发电技术(硕)	32	2	考试	1	
		燃烧污染物控制技术(硕)	32	2	考试	1	
		风电场设计技术(硕)	32	2	考试	1	
		风力发电系统技术(硕)	32	2	考试	1	
		光伏发电系统建模与仿真(硕)	32	2	考试	2	至少选 择一门
		材料分析测试技术(硕)	32	2	考试	1	
		风电机组结构设计(硕)	32	2	考试	1	
		粘性流体动力学	32	2	考试	3	
		半导体材料测试与分析	32	2	考试	3	
		风力发电理论与前沿技术	32	2	考试	3	
		高等燃烧学	32	2	考试	3	
		新能源材料与器件技术	32	2	考试	3	
必修环节 (6学分)		研究生科学道德与学术规范	16	1.0	考查	1	
		研读专业经典名著		1.0	考查	答辩前	
		文献综述与开题报告		2.0	考查	3	
		前沿讲座与专题研讨	8次	1.0	考查	答辩前	
		博士论坛	2次	1.0	考查	答辩前	
实践环节 (2学分)		撰写科研项目申请书		1.0	考查		
		国际化交流		1.0	考查		
任选课		第二外国语	72	2.0			附注一
		补修课程					附注二

附注一：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。

附注二：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。

附表 4：本学科期刊目录

序号	刊物名称	期刊主管/主办单位
<b>顶级期刊目录</b>		
1	SCI 收录影响因子大于 15.0	以论文发表当年影响因子为准, 查询 www.fenqubiao.com
2	Physical Review Letters	
3	Journal of the American Chemical Society	
4	Angewandte Chemie International Edition	
5	Nature Communication	
6	Science Advances	
7	Nature Sustainability	
8	Journal of Fluid Mechanics	
9	Wind Energy	
<b>SCI 一区 TOP 期刊</b>		
1	SCI 一区 TOP 期刊	以论文发表当年分区为准, 大类小类分区不同者按照高分区计, 查询 www.fenqubiao.com
<b>权威期刊目录</b>		
1	SCI 三区及以上期刊	以论文发表当年分区为准, 大类小类分区不同者按照高分区计, 查询 www.fenqubiao.com
2	中国科学	中国科学院
3	科学通报	中国科学院
4	中国电机工程学报	中国电机工程学会
5	太阳能学报	中国科学技术学会主管/中国可再生能源学会
6	光学学报	中国科学技术学会主管/中国光学学会
7	化学学报	中国化学会, 上海有机化学研究所
8	机械工程学报	中国机械工程学会
9	金属学报	中国金属学会
10	燃料化学学报(中英文)	中国科学院, 化学会和山西煤化所
11	系统仿真学报	中国仿真学会
12	系统工程理论与实践	中国系统工程学会
13	中国有色金属学报	中国有色金属学会
14	农业工程学报	中国农业工程学会
15	农业机械学报	中国农业机械学会
<b>高水平论文期刊目录</b>		
1	被 SCI 检索的期刊论文	
2	被 EI 检索的期刊论文	
3	一级学报	

4	储能科学与技术	中国石油和化学工业联合会
5	电力电子技术	中国电子学会
6	电力技术	能源部
7	电源技术	中国电子科技集团有限公司
8	动力工程	中国动力工程学会
9	动力工程学报	中国动力工程学会
10	分子催化	中国科学院兰州化学物理研究所
11	工程图学学报	中国工程图学学会
12	功能材料	重庆材料研究院
13	光学技术	国防科学技术工业委员会
14	锅炉技术	上海锅炉厂有限公司
15	航空材料学报	中国科学技术协会主管/中国航空学会
16	华北电力大学学报（自然科学版）	华北电力大学
17	化工新型材料	中国化工信息中心
18	环境工程学报	中国科学院生态环境研究中心
19	机械科学与技术	西北工业大学
20	计算机应用	中科院成都计算机研究所
21	计算机应用与软件	中国计算学会
22	洁净煤技术	国家煤矿安全监察局主管、煤炭科学研究总院与煤炭工业洁净煤工程技术研究中心
23	控制工程	北京控制工程研究所
24	力学进展	中科院力学研究所
25	力学与实践	中国力学学会
26	林产化学与工业	中国林科院林产化学工业研究所
27	流体工程	中国机械工程学会流体工程学会
28	南京航空航天大学学报	南京航空航天大学
29	热力发电	西安热工研究院有限公司、中国电机工程学会
30	热能动力工程	中国船舶重工集团公司主办
31	水处理技术	国家海洋局杭州水处理技术研究开发中心
32	炭素技术	吉林省教育厅主管吉林化工学院
33	新技术新工艺	中国北京（集团）工业总公司
34	应用光学	中国兵器工业集团
35	应用化工	陕西省石油化工研究设计院
36	应用力学	中国科技情报所重庆分所
37	中国测试	中国测试技术研究院
38	中国工程科学	中国工程院

# 核科学与技术一级学科博士研究生培养方案

(专业代码: 0827 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

本学科于 2011 年获得“核科学与技术”一级学科硕士学位授予权, 2012 年自设“核电与动力工程”二级学科博士学位授予权, 2018 年获得“核科学与技术”一级学科博士学位授予权。目前拥有“非能动核能安全技术”北京市重点实验室、“核电软件”国家能源重点实验室、“核动力工程全范围虚拟仿真”国家级实验教学中心、国家级“核电工程实践教育中心”。本学科现有一支 40 人的“博士化、工程化、国际化”师资队伍, 其中双聘院士 1 人, 博士生导师 8 人, 教授 10 人, 副教授 13 人, 其专业面覆盖“核科学与技术”一级学科的所有学科方向。本学科承担了众多国家级科研项目, 近五年主持或参与了“大型先进压水堆”国家科技重大专项、国家重点研发计划、国家自然科学基金等重大项目 60 余项, 企业委托研究项目 50 余项, 科研经费总额近 1 亿元; 发表 SCI 论文 200 余篇, EI 论文 300 余篇; 授权发明专利 60 余项, 软件著作权 50 余项。为国家累计培养各类核电技术人才 2000 多人, 为“一带一路”国家培养研究生 57 人, 被列为国家第三批特色专业建设点。

## 二、培养目标

攻读核科学与技术一级学科博士学位研究生的培养, 必须贯彻“面向现代化、面向世界、面向未来”的原则, 以造就“有理想、有道德、有文化、有纪律”的德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者为根本宗旨, 以培养科学和专门技术中德才兼备的高级科学专门人才为目的。具体要求如下:

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. 应具有核科学与技术学科宽广而扎实的基础理论和系统深入的专门知识, 深入了解本学科的发展方向及学术研究前沿。具有独立地和创造性地从事科学研究工作的能力, 初步具有主持较大型科研、技术开发项目, 或探索解决我国经济、社会发展问题的能力。熟练掌握一门外国语。
3. 身心健康, 具有良好的综合素养。

## 三、研究方向

核科学与技术是一门由基础科学、技术科学及工程科学组成的综合性很强的尖端学科。博士研究生主要研究方向:

1. 核反应堆热工水力与安全
2. 核电厂系统与设备
3. 核反应堆中子物理与屏蔽
4. 核工程材料



5. 高能物理与粒子物理
6. 先进辐射探测技术
7. 核设施环境影响评价
8. 环境辐射污染修复

#### 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（8 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。

##### 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，博士开题时间一般最迟不超过博士入学后第 3 学期，开题时间距离申请答辩日期不少于 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。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。

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取得 3 项科研成果，包括高水平论文、科研获奖、专利转化或成果鉴定等，要求至少 1 项科研成果为本学科权威学术期刊论文（被 SCI 或 EI 收录的能源、动力、机械、环境、材料、化工类期刊），科研成果认定的具体要求如下：

(1) 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），在本学科权威学术期刊论文（被 SCI 或 EI 收录的能源、动力、机械、环境、材料、化工类期刊）上公开发表学术论文（网络见刊需导师签字）。

(2) 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，署名单位为华北电力大学）。

(3) 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，学生排名第一或者学生排名第二（其导师排名第一），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) 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，或获得国家领导人、省部级领导批示、采纳 1 项，成果第一完成单位是华北电力大学。

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办法（试行）》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表：核科学与技术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)	超导物理学	32	2	考试	1	
		核电厂系统与设备	32	2	考试	1	
		核辐射物理基础	32	2	考试	1	
		高等核反应堆物理分析	32	2	考试	1	
		高等核反应堆热工分析	32	2	考试	1	
		现代环境污染控制理论	32	2	考试	1	
		多相流理论	32	2	考试	1	
		计算流体力学	32	2	考试	1	
		高等传热学	32	2	考试	1	
		原子核物理	32	2	考试	1	
		高等核反应堆安全分析	32	2	考试	1	
		核电厂结构与有限元分析方法	32	2	考试	1	
		可靠性工程及核电站概率安全分析	32	2	考试	1	
		核探测技术	32	2	考试	1	
		核反应堆材料	32	2	考试	1	
		辐射剂量学	32	2	考试	1	
		核环境学	32	2	考试	1	
	Monte-Carlo 方法在核科学技术中应用	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	
		前沿讲座与专题研讨	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

# 环境科学与工程一级学科博士研究生培养方案

(专业代码: 0830 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

环境科学与工程是基于自然科学、工程科学与社会科学而发展起来的综合性交叉新兴学科, 是一门研究人与环境相互作用及其调控规律的学科。“环境科学与工程”学术型博士研究生主要是培养掌握环境科学与工程领域扎实的基础理论和系统的专门知识, 熟悉本学科科学技术发展方向, 具有一定创新能力、良好职业素养的高层次研究型、学术型专门人才。华北电力大学环境科学与工程学科现已发展成为国内同类高校中具有较高水平以及鲜明能源电力特色的学校“双一流”重点建设学科, 拥有国家级“一流专业”和省部级重点实验室等优良的教学科研平台, 形成了一支结构合理、教学经验丰富, 创新氛围浓厚的高水平师资队伍, 为高水平创新型人才培养创造了良好的条件。

## 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. 了解环境科学与工程学科发展前沿, 理论基础扎实、工作素质全面、具有较好的专业实践能力和科研创新能力。
3. 掌握所从事环境科学与工程领域的先进技术方法和现代技术手段, 具有独立从事相关科学研究、教育教学、技术开发、管理咨询等工作的能力。
4. 熟练掌握一门外语, 具有较好的环境科学与工程领域国际科技文献资料的阅读和理解能力, 基本的外文写作和口语沟通能力, 能运用外语进行学术交流。
5. 具有较好人文和职业素养, 身心健康。

## 三、研究方向

1. 环境污染控制化学
2. 高效清洁燃烧与污染控制
3. 二氧化碳捕集、利用与封存
4. 水污染控制理论与技术
5. 新能源化学与污染防治
6. 环境放射化学与污染控制
7. 环境纳米材料与技术
8. 生态系统物质与能量流动过程
9. 能源环境系统优化
10. 固体废物污染控制与资源化利用

#### 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

1. 非直博生：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）。
2. 本科直博生：学制5年，学习年限5-8年。

#### 六、课程设置及学分要求

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，非直博生（含硕博连读）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；本科直博生应修最低学分为30学分，其中学位课24学分，必修环节6学分。具体要求如下：

##### 1. 学位课

**(1) 非直博生：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。

**(2) 本科直博生：24学分，其中：**

公共课：中国马克思主义与当代：2学分（36学时）；

中国特色社会主义理论与实践研究（硕）：2学分（36学时）；

自然辩证法（硕）：1学分（18学时）；

第一外国语（硕）：3学分（64学时）；

基础理论课：6学分，其中博士课程不少于2学分，硕士课程不少于4学分；

专业核心课：10学分，其中博士课程不少于2学分，硕士课程不少于8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。

**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**

任选课：本学院或其他学院开设的博士生课程。

补修课：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一、附表二。

## **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，撰写开题报告并由导师组织开题答辩，开题时间一般最迟不超过博士入学后第 3 学期，开题时间距离答辩日期不少于 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。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的 3-5 名专家组成的考核小组进行开题答辩。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，应重新开题，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。各学科应根据学院制定的考核办法和中期检查时间组织论文中期考核，中期检查最迟不超过博士入学后第 6 学期，距离答辩日期不少于 6 个月。

### 3. 科研成果要求

(1) 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完成的科研成果包括高水平论文、科研获奖、专利转化等。具体科研成果形式如下:

①以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者),并以华北电力大学为第一发表单位,在本学科领域顶级期刊(见附表三)上发表研究型学术论文。学术论文反映学位论文工作成果;

②以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者),并以华北电力大学为第一发表单位,在SCI一区TOP期刊(见附表三)上发表研究型学术论文;或作为主要完成人之一,获得国家级科学技术奖励(以科研院认证目录为准,博士生署名单位为华北电力大学);或以第一发明人身份(其导师必须是发明人之一)或第二发明人身份(其导师必须是第一发明人),并以华北电力大学为第一单位,获得国内外发明专利授权,且累计成果转化收益到款额不低于50万元(以科研院核算为准)。学术论文、科技奖励或发明专利反映学位论文工作成果;

③以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者),并以华北电力大学为第一发表单位,在本学科领域权威期刊(见附表三)上发表学术论文(开源期刊除外);或作为主要完成人之一,获得省部级科学技术奖励(以科研院认证目录为准,博士生署名单位为华北电力大学);或以第一发明人身份(其导师必须是发明人之一)或第二发明人身份(其导师必须是第一发明人),并以华北电力大学为第一单位,获得国内外发明专利授权,且累计成果转化收益到款额不低于10万元(以科研院核算为准)。学术论文、科技奖励或发明专利反映学位论文工作成果;

④以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者),并以华北电力大学为第一发表单位,在本学科领域中文核心期刊(以北京大学出版的《中文核心期刊要目总览》或国内外期刊(被EI收录,会议转期刊的除外)上发表学术论文。学术论文反映学位论文工作成果。

(2) 科研成果数量要求与科研成果质量相结合,其中要求科研成果中至少含有一篇本学科领域权威期刊及以上学术论文,具体要求如下:

完成成果形式①一项及以上;或完成成果形式②中的两项及以上;或完成三项及以上成果,其中成果形式至少包含②③③或③③③;或完成四项及以上成果,其中成果形式至少包含②③④④或③③④④。

不符合上述要求的成果,在学位申请时不予考虑。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。学术论文网络见刊并导师签字确认视同正式发表。

### 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**

博士生完成博士学位论文后，在论文送审之前，要完成学位论文的预答辩，以便对学位论文进行进一步修改和完善。预答辩的目的在于进一步修改、完善博士学位论文。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。学位论文预答辩通过者，方可申请正式答辩。

### **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；
- (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办法(试行)》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：环境科学与工程一级学科博士研究生课程设置表（非直博生）

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	高等环境化学	32	2	考试	1	
		高等分析化学	32	2	考试	1	
		现代环境监测	32	2	考试	1	
		现代环境污染控制理论	32	2	考试	1	
		高等能源化学工程	32	2	考试	1	
		环境化学前沿与进展	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	
		前沿讲座与专题研讨	8 次	1	考查	答辩前	
		博士论坛	2 次	1	考查	答辩前	
任选课		补修课程					附注 1

附注 1：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：环境科学与工程一级学科本科直博研究生课程设置表

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 ≥24 学分	公共课 ≥8 学分	中国马克思主义与当代	36	2	考试	1	
		中国特色社会主义理论与实践研究（硕）	36	2	考试	1	
		自然辩证法概论（硕）	18	1	考试	1	
		第一外国语（硕）	64	3	考试	1, 2	
	基础理论课 （博） ≥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	
	基础理论课 （硕） ≥4 学分	矩阵论	32	2	考试	1	
		数值分析	32	2	考试	1	
		模糊数学	32	2	考试	1	
	专业核心课 （博） ≥2 学分	高等环境化学	32	2	考试	1	
		高等分析化学	32	2	考试	1	
		现代环境监测	32	2	考试	1	
		现代环境污染控制理论	32	2	考试	1	
		高等能源化学工程	32	2	考试	1	
		环境化学前沿与进展	32	2	考试	1	
	专业核心课 （硕） ≥8 学分	高等环境工程	32	2	考试	1	
		现代环境监测	32	2	考试	1	
		胶体与界面化学	32	2	考试	2	
		环境监测质量控制技术	32	2	考试	2	
		现代环境科学导论	32	2	考试	2	
		大气环境学	32	2	考试	2	
		废水处理工程	32	2	考试	2	
		流域综合管理	32	2	考试	2	
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	
		前沿讲座与专题研讨	8 次	1	考查	答辩前	
		博士论坛	2 次	1	考查	答辩前	
任选课		补修课程					附注 1

附注 1：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。

附表三：环境科学与工程一级学科学术期刊目录

序号	刊物名称	备注
<b>顶级期刊</b>		
1	SCI 收录且影响因子大于 15.0 的期刊	以论文发表当年影响因子为准，查阅 <a href="http://www.fenqubiao.com">www.fenqubiao.com</a>
<b>SCI 一区期刊</b>		
1	中科院大类学科分区一区期刊	以论文发表当年大类分区为准，查阅 <a href="http://www.fenqubiao.com">www.fenqubiao.com</a>
<b>权威期刊目录</b>		
1	被 SCI 收录的期刊	以论文发表当年为准
2	高质量学术期刊分级目录中的期刊	以入学当年学校执行的期刊目录为准

# 能源环境工程二级学科博士研究生培养方案

(专业代码: 0807Z1 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

“能源环境工程”是华北电力大学环境科学与工程学院在“动力工程及工程热物理”一级学科博士学位点下,自主设立的二级学科。本学科围绕能源生产过程的主要环境问题,构建以能源环境科学与工程为核心的学科平台,培养能源环境专业创新型人才。自1979年设立环境科学与工程学科,经过40余年的发展,形成了以燃煤烟气污染、放射性污染以及水污染控制与管理等相关理论与技术为主的研究方向,为保障我国能源工业的持续快速发展,创建先进的环境污染防治学科体系提供了人才保障和技术支撑。本学科以多学科交叉为基础,以立德树人为根本,已成为我国能源环境领域高级人才培养基地。现拥有“资源环境系统优化”教育部重点实验室、“燃煤电站烟气多污染物协同控制”河北省重点实验室、“能源与环境系统分析及工程应用”创新引智基地(111计划)等研究平台,具有完备的开展人才培养和科学研究的基础条件。。

## 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. 应具有能源环境工程学科宽广而扎实的基础理论和系统深入的专门知识,深入了解本学科的发展方向及学术研究前沿。具有独立地和创造性地从事科学研究工作的能力,具有主持较大科研、技术开发项目的能力。

3. 品德优良、身心健康,具有高度的社会责任感。

## 三、研究方向

“能源环境工程”二级学科博士研究生的培养由华北电力大学环境科学与工程学院承担。主要研究方向:

- 01.环境污染控制化学
- 02.高效清洁燃烧与环境污染控制
- 03.碳捕集与利用技术
- 04.清洁能源与雾霾污染防治
05. 环境放射化学与污染控制
- 06.环境纳米材料与技术
- 07.水污染控制理论与技术
- 08.生态系统的物质与能量流动过程
- 09.能源与环境模拟及决策管理

#### 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、课程设置与学分要求

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。

##### 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，或者参加全国性学术会议并至少做 2 次学术报告，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，且要达到具有阅读本

学科外文资料的初步能力；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一。

## 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，学位论文开题、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，撰写开题报告并由导师组织开题答辩，开题时间一般最迟不超过博士入学后第 3 学期，开题时间距离答辩日期不少于 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。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的 3~5 名专家组成的考核小组进行开题答辩。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，应重新开题，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。中期检查最迟不超过博士入学后第 6 学期，距离答辩日期不少于 6 个月。考查小组应以博士生导师为主体的 3~5 名专家组成，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

(1) 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完成的科研成果包括高水平论文、科研获奖、专利转化等。具体科研成果形式如下：

①以第一作者身份（其导师必须是作者之一）或第二作者身份（其导师必须是第一作者），并以华北电力大学为第一发表单位，在本学科领域顶级期刊（见附表二）上发表研究型学术论文。学术论文反映学位论文工作成果；

②以第一作者身份（其导师必须是作者之一）或第二作者身份（其导师必须是第一作者），并以华北电力大学为第一发表单位，在本学科领域 SCI 一区期刊（见附表二）上发表研究型学术论文；或作为主要完成人之一，获得国家级科学技术奖励（以科研院认证目录为准，博士生署名

单位为华北电力大学);或以第一发明人身份(其导师必须是发明人之一)或第二发明人身份(其导师必须是第一发明人),并以华北电力大学为第一单位,获得国内外发明专利授权,且累计成果转化收益到账额不低于50万元(以科研院核算为准)。学术论文、科技奖励或发明专利反映学位论文工作成果;

③以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者),并以华北电力大学为第一发表单位,在本学科领域权威期刊(见附表二)上发表学术论文(开源期刊除外);或作为主要完成人之一,获得省部级科学技术奖励(以科研院认证目录为准,博士生署名为华北电力大学);或以第一发明人身份(其导师必须是发明人之一)或第二发明人身份(其导师必须是第一发明人),并以华北电力大学为第一单位,获得国内外发明专利授权,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)。学术论文、科技奖励或发明专利反映学位论文工作成果;

④以第一作者身份(其导师必须是作者之一)或第二作者身份(其导师必须是第一作者),并以华北电力大学为第一发表单位,在本学科领域中文核心期刊(以北京大学出版的《中文核心期刊要目总览》或国内外期刊(被EI收录,会议转期刊的除外)上发表学术论文。学术论文反映学位论文工作成果。

(2)科研成果数量要求与科研成果质量相结合,其中要求科研成果中至少含有一篇本学科领域权威期刊及以上学术论文,具体要求如下:

完成成果形式①一项及以上;或完成成果形式②中的两项及以上;或完成成果形式②③中的三项及以上;或完成四项及以上成果,其中成果形式②③不得少于两项。

不符合上述要求的成果,在学位申请时不予考虑。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。学术论文网络见刊并导师签字确认视同正式发表。

#### **4. 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。学位论文预答辩组成答辩小组,答辩小组应由3~5名教授(或具备副高职称的博导)组成,对论文情况进行全面考查。学位论文预答辩通过者,方可申请论文送审的资格审查。

#### **5. 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;
- (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。



## **6. 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办法(试行)》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

附表一：能源环境工程二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 16 学分	公共课 2 学分	中国马克思主义与当代	36	2	考试	1	
	基础理论课 4 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 10 学分	高等热学理论	32	2	考试	1	
		材料性能学	32	2	考试	1	
		高等燃烧学	32	2	考试	1	
		现代环境污染控制理论	32	2	考试	1	
		高等能源化学工程	32	2	考试	1	
		现代机械工程理论	32	2	考试	1	
必修环节 5 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	
		前沿讲座与专题研讨	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：第一外语非英语者，必须选修英语为第二外语；第一外语为英语，第二外语可以免修。

附注二：硕士阶段非本学科的博士生应补修由导师指定的本学科硕士主干课程，补修课程不计入总学分。

附表二：能源环境工程二级学科学术期刊目录

序号	刊物名称	期刊主管/主办单位
<b>顶级期刊</b>		
1	SCI 收录且影响因子大于 15.0 的期刊	以论文发表当年影响因子为准，查阅 www.fenqubiao.com
<b>SCI 一区期刊</b>		
1	中科院大类学科分区一区期刊	以论文发表当年大类分区为准，查阅 www.fenqubiao.com
<b>权威期刊目录</b>		
1	被 SCI 收录的期刊	以论文发表当年为准
2	中国科学	中国科学院
3	科学通报	中国科学院
4	数学学报	中国数学学会
5	物理学报	中国物理学会
6	光学学报	中国光学学会
7	声学学报	中国声学学会
8	化学学报	中国化学会
9	化工学报	中国化工学会
10	工程热物理学报	中国工程热物理学会
11	动力工程学报	中国动力工程学会
12	中国电机工程学报	中国电机工程学会
13	制冷学报	中国制冷学会
14	空气动力学报	中国空气动力学会
15	太阳能学报	中国太阳能学会
16	机械工程学报	中国机械工程学会
17	振动工程学报	中国振动工程学会
18	力学学报	中国力学学会
19	内燃机学报	中国内燃机学会
20	土木工程学报	中国土木工程学会
21	金属学报	中国金属学会
22	电子学报	中国电子学会
23	自动化学报	中国自动化学会
24	计算机学报	中国计算机学会
25	仪器仪表学报	中国仪器仪表学会
26	水利学报	中国水利学会
27	水力发电学报	中国水力发电工程学会
28	核科学与工程	中国核学会
29	环境科学	中国科学院生态环境研究中心
30	煤炭学报	中国煤炭学会
31	中国工程机械学报	中国工程机械学会
32	图学学报	中国图学学会
33	人工晶体学报	中国晶体学会
34	中国腐蚀与防护学报	中国腐蚀与防护学会
35	硅酸盐学报	中国硅酸盐学会
36	中国有色金属学报	中国有色金属学会
37	系统仿真学报	中国系统仿真学会

# 水利工程一级学科博士研究生培养方案

(专业代码: 0815 授予工学博士学位)

## 一、学科简介

华北电力大学水利工程学科依托能源电力行业,已发展成国内同类院校一流,具有鲜明能源电力特色的水利工程一级学科。学科起源于合并院校——北京动力经济学院及其前身北京水利电力经济管理学院,上世纪 80 年代初曾开设的水工结构工程和农田水利工程两个本科专业,并拥有农田水利工程专业硕士学位授予权。华北电力大学自 2004 年组建水利工程学科,2006 年开始在水文学及水资源二级学科硕士点招收研究生,2011 年水利工程一级学科硕士点获批,2017 年水利工程一级学科博士点获批。水利工程学科是华北电力大学重点打造的培养复合型高级技术人才,解决国民经济建设中水利水电工程、水电能源开发与利用等领域相关问题,具有能源电力特色的重点学科。

水利工程是研究自然界水的运动规律以及人类改造自然以防止水患灾害,开发利用和保护水资源的学科。我校水利工程学科成立以来,依托新能源电力系统国家重点实验室、能源的安全与清洁利用北京市重点实验室以及区域能源系统优化教育部重点实验室。先后建成了水电系统运行模拟与风险分析、水电站与岩土工程、水工与河流模拟 3 个实验中心,14 个实验室。在水资源持续利用与管理、防洪减灾理论及水安全分析、跨流域水电系统开发技术等方面逐步形成以“大电力”为特色的水电能源研究领域。

## 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. 在本学科内掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识,具有扎实的自然科学、人文科学基础,具备计算机、外语、经济、管理等方面应用基础,具备独立从事科学研究工作的能力,具有创新精神和实践能力的复合型高级水利工程技术人才。

3. 品德优良、身心健康,具有高度的社会责任感和工程伦理素养。

## 三、研究方向

水利工程一级学科博士点包括水文学及水资源、水力学及河流动力学、水利水电工程、水工结构工程、港口、海岸与近海工程等 5 个二级学科,主要研究方向包括:

1. 水文预报与模拟
2. 水资源配置与调度
3. 水力学与河流动力学

4. 水信息学与数字流域
5. 水工结构与岩土工程
6. 水利水电工程建设与移民管理
7. 水环境与水生态

#### 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、课程学习及学分要求

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），包括：

中国马克思主义与当代，2 学分（36 学时）；

基础理论（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：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，博士开题时间一般最迟不超过博士入学后第 3 学期，开题时间距离答辩日期不少于 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。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。开题报告会应组织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。

### 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取得 3 项科研成果，包括高水平论文、科研获奖、专利转化或成果鉴定等，要求至少 1 项科研成果为本学科权威学术期刊论文（权威学术期刊见附表 2）（增刊除外），科研成果认定的具体要求如下：

（1）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），在本学科权威学术期刊（权威学术期刊见附表2）（增刊除外）上公开发表学术论文（网络见刊需导师签字）。

（2）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，署各单位为华北电力大学）。

（3）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，学生排名第一或者学生排名第二（其导师排名第一），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）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，或获得国家领导人、省部级领导批示、采纳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、鉴定的署各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，也应当作为署各单位之一。

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。博士生预答辩时间距离申请答辩日期不少于3个月，预答辩由学院统一组织，原则上按照学科专业分组考核，考核分组名单及专家组由学院统一安排。预答辩报告也同时视作博士生最终学术报告，面向所有博士生开放。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以及学院和研究生院负责进行。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办法(试行)》等相关规定执行。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

## **八、提前毕业条件**

学业优秀的普博生可以申请提前 1 年毕业，但必须满足以下条件中的 2 条，其中第（1）条为必备项。

（1）已按博士生个人培养计划的要求学完全部课程，无不及格课程；

（2）以第一作者（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），华北电力大学为第一发表单位，发表（或网络见刊）SCI 一区论文 3 篇。

（3）以第一作者（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），华北电力大学为第一发表单位，发表（或网络见刊）SCI 一区论文 2 篇；同时作为主研人（排名前三）完成的科研项目获得省部级及以上科研奖励 1 项（以科研院认证目录为准，署各单位为华北电力大学）。



附表一：水利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)	水资源系统规划与管理	32	2	考试	1	
		河流模拟	32	2	考试	1	
		高等水工结构	32	2	考试	1	
		移民管理学	32	2	考试	1	
		水环境综合管理	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	
		前沿讲座与专题研讨	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文二外

附注二：对非本专业入学的博士生，应补学由导师指定的本专业主干硕士课程

附表二：水利工程一级学科权威期刊目录

序号	刊物名称	ISSN	序号	刊物名称	ISSN
1	科学通报	0023-074X	28	环境科学	0250-3301
2	中国科学（A、D、E 辑）	1006- 9232 1006-9267 1006-9275	29	建筑学报	0529-1399
3	水利学报	0559-9350	30	水土保持学报	1009-2242
4	力学学报	0459-1879	31	土壤学报	0564-3929
5	工程力学	1000-4750	32	海洋学报	0253-4193
6	建筑结构学报	1000-6869	33	自然资源学报	1000-3037
7	岩土工程学报	1000-4548	34	地震学报	0253-3782
8	土木工程学报	1000-131X	35	矿物学报	1000-4734
9	岩土力学与工程学报	1000-6915	36	空气动力学学报	0258-1825
10	地质学报	0001-5717	37	管理科学学报	1007-9807
11	岩土力学	1000-7598	38	系统工程理论与实践	1000-6788
12	水科学进展	1001-6791	39	管理世界	1002-5502
13	应用基础与工程科学学报	1005-0930	40	数量经济技术经济研究	1000-3894
14	农业工程学报	1002-6819	41	中国软科学	1005-0566
15	工程科学与技术	2096-3246	42	中国管理科学	1003-207X
16	中国环境科学	1000-6923	43	系统工程学报	1000-5781
17	电力系统自动化	1000-1026	44	系统管理学报	1005-2542
18	电网技术	1000-3673	45	管理评论	1003-1952
19	工程科学学报	2095-9389	46	管理工程学报	1004-6062
20	中国电机工程学报	0258-8013	47	南开管理评论	1008-3448
21	地理学报	0375-5444	48	公共管理学报	1672-6162
22	地球物理学报	0001-5733	49	管理科学	1672-0334
23	振动工程学报	1004-4523	50	预测	1003-5192
24	机械工程学报	0577-6686	51	运筹与管理	1007-3221
25	水力发电学报	1003-1243	52	中国工业经济	1006-480X
26	固体力学学报	0254-7805	53	农业经济问题	1000-6389
27	灌溉排水学报	1672-3317			
备注	SCI、EI 收录的其他本领域相关期刊				