



华北电力大学
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

学术学位博士研究生 培养方案

华北电力大学研究生院

二〇二六年

目 录

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.....	10
国家能源电力安全学交叉学科博士研究生培养方案（工学）.....	17
动力工程及工程热物理一级学科博士研究生培养方案.....	25
动力工程及工程热物理一级学科“本硕博”贯通培养方案.....	32
材料科学与工程一级学科博士研究生培养方案（能动学院）.....	37
能源材料与装备二级学科博士研究生培养方案.....	44
储能科学与工程交叉学科博士研究生培养方案.....	50
氢能科学与工程交叉学科博士研究生培养方案.....	57
管理科学与工程一级学科博士研究生培养方案.....	63
工商管理一级学科博士研究生培养方案.....	71
碳管理科学与工程交叉学科博士研究生培养方案.....	79
控制科学与工程一级学科博士研究生培养方案.....	87
人工智能交叉学科博士研究生培养方案.....	94
计算机科学与技术一级学科博士研究生培养方案.....	101
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）.....	108
可再生能源与清洁能源交叉学科博士研究生培养方案.....	115
可再生能源与清洁能源交叉学科“本硕博”贯通培养方案.....	123
核科学与技术一级学科博士研究生培养方案.....	131
环境科学与工程一级学科博士研究生培养方案.....	138
水利工程一级学科博士研究生培养方案.....	145
国家能源电力安全学交叉学科博士研究生培养方案（管理学）.....	152

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,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。2022 年教育部第五轮学科评估中,电气工程学科持续位列 A 级,并入选第二轮国家“双一流”建设学科。2023 年重点实验室顺利通过重组,现为“新能源电力系统”全国重点实验室。

二、培养目标

1. 拥护中国共产党的领导,拥护社会主义制度,遵守宪法和法律,遵守学术道德和学术规范。

2. 在电气工程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,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,在学术研究领域做出创新性成果。熟练掌握一门外国语,具备良好的阅读、理解和撰写外文资料的能力和进行国际化交流的能力,毕业后能够胜任高等院校、科研院所、企业和政府部门等单位的教学、科研或技术创新与管理工作。

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

电气工程学科主要包括电工理论与新技术、电工材料与电介质、电机系统及其控制、智能电器与电工装备、电力系统及其自动化、电力信息技术、高电压与绝缘技术、电力电子与电能变换、新能源发电与电能存储 9 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“双一流”建设学科。

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）
- 11 人工智能（交叉学科）
- 12 储能科学与工程（交叉学科）

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为 12 学分，其中学位课 6 学分，必修环节 6 学分；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) 普博生及硕博连读生：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) 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）；

自然辩证法概论（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。

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评审小组（5 人左右）进行评审。若论文课题来源不满足上述要求，则评审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。

其他要求参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

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预答辩日期不少于 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。

其他要求参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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，论文应能反映出博士生在本学科掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识，具有独立从事学术研究工作的能力，在学术研究领域做出创新性成果。

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后，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预答辩制度实施办法（2026年修订）》。

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) 满足国际学术交流要求，即在申请学位论文送审前，至少完成以下一项：赴国（境）外高校或科研机构开展不少于3个月的学术交流（或联合培养）；或国际学术会议上作学术报告（会议应被列在大学相关学科《高水平国际会议目录》中）。

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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

电气工程一级学科博士研究生课程设置表（普博生及硕博连读生）

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	
		电气信息技术	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	预答辩前	附注1
		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	预答辩前	附注1
		博士论坛	2次	1	考查	预答辩前	附注1
任选课		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

附注1：博士研究生必修环节一般最迟应在第7学期前完成，距离申请预答辩时间不少于半年。

电气工程一级学科博士研究生课程设置表（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 ≥24学分	公共课 ≥8学分	中国马克思主义与当代（博）	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	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	矩阵论	32	2	考试	1	
		随机过程	32	2	考试	1	
		数值分析	32	2	考试	1	
		规划数学	32	2	考试	1	
	专业核心课（博） ≥2学分	现代电气工程的电磁基础	32	2	考试	3	
		动态电力系统理论与方法	32	2	考试	3	
		电气信息技术	32	2	考试	3	
		电力电子系统分析与控制	32	2	考试	3	
	专业核心课（硕） ≥8学分	电网络理论	32	2	考试	1	
		高等电磁场分析	32	2	考试	1	
		电机及系统分析	32	2	考试	1	
		高等电力系统分析	32	2	考试	1	
		动态电力系统分析与控制	32	2	考试	1	
		电介质放电理论	32	2	考试	1	
		现代电力电子技术	32	2	考试	1	
		现代控制理论	32	2	考试	1	
		数字信号处理技术	32	2	考试	1	
		电磁兼容	32	2	考试	1	
		新能源发电技术	32	2	考试	1	
		电力系统运行控制	32	2	考试	1	
		电力系统规划	32	2	考试	1	
		电力系统测量与微机保护	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
		电气设备智能感知与诊断	32	2	考试	1	
		过电压分析与防护	32	2	考试	1	
		电能质量分析与控制	32	2	考试	1	
		直流输电	32	2	考试	1	
		电力市场理论与应用	32	2	考试	1	
		功率半导体器件	32	2	考试	1	
		电工材料基础与应用	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	预答辩前	附注1
		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	预答辩前	附注1
		博士论坛	2次	1	考查	预答辩前	附注1
任选课		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

附注1：博士研究生必修环节一般最迟应在第7学期前完成，距离申请预答辩时间不少于半年。

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,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。2022 年教育部第五轮学科评估中,电气工程学科持续位列 A 级,并入选第二轮国家“双一流”建设学科。2023 年重点实验室顺利通过重组,现为“新能源电力系统”全国重点实验室。

二、培养目标

1. 拥护中国共产党的领导,拥护社会主义制度,遵守宪法和法律,遵守学术道德和学术规范。

2. 在电气工程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,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,在学术研究领域做出创新性成果。熟练掌握一门外国语,具备良好的阅读、理解和撰写外文资料的能力和进行国际化交流的能力,毕业后能够胜任高等院校、科研院所、企业和政府部门等单位的教学、科研或技术创新与管理工作。

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

电气工程学科主要包括电工理论与新技术、电工材料与电介质、电机系统及其控制、

智能电器与电工装备、电力系统及其自动化、电力信息技术、高电压与绝缘技术、电力电子与电能变换、新能源发电与电能存储 9 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“双一流”建设学科。

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）
- 11 人工智能（交叉学科）
- 12 储能科学与工程（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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

“本硕博”贯通培养学制 9 年，采用“3+1+5”的培养模式，其中 3 为本科阶段，5

为博士阶段，中间1年为本科与博士的衔接阶段。“3+1”本科培养计划完成后授予学士学位，“1+5”硕博培养计划完成后授予博士学位。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，要求大四学年选修的硕士课程与博士阶段课程合计总学分不少于30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硕士课程，要求总学分不少于18学分。课程目录参见《华北电力大学电气工程一级学科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硕士研究生培养方案》，具体要求如下：

（1）公共课：6学分，包含：

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；

（2）基础理论课：不少于4学分；

（3）学科基础课：按一级学科设置，不少于4学分；

（4）学科专业课：按二级学科设置，不少于4学分。

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；

基础理论课：不少于2学分；

专业核心课：不少于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

任选课：本学院或其他学院开设的博士生课程。

“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评审小组（5 人左右）进行评审。若论文课题来源不满足上述要求，则评审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。

其他要求见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

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预答辩日期不少于 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。

其他要求见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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，论文应能反映出博士生在本学科掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识，具有独立从事学术研究工作的能力，在学术研究领域做出创新性成果。

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后，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预答辩制度实施办法（2026 年修订）》。

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) 满足国际学术交流要求，即在申请学位论文送审前，至少完成以下一项：赴国（境）外高校或科研机构开展不少于 3 个月的学术交流（或联合培养）；或国际学术会议上作学术报告（会议应被列在大学相关学科《高水平国际会议目录》中）。

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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。

八、提前毕业

“本硕博”贯通博士生符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

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 ≥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	
		电气信息技术	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	预答辩前	附注1
		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	预答辩前	附注1
		博士论坛	2次	1	考查	预答辩前	附注1
任选课		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

附注1：博士研究生必修环节一般最迟应在第7学期前完成，距离申请预答辩时间不少于半年。

国家能源电力安全学交叉学科博士研究生培养方案（工学）

(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、动力工程及工程热物理、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. 拥护中国共产党的领导，拥护社会主义制度，遵守宪法和法律，遵守学术道德和学术规范。

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，在学术研究领域做出创新性成果。熟练掌握一门外国语，具备良好的阅读、理解和撰写外文资料的能力和进行国际化交流的能力，毕业后能够胜任高等院校、科研院所、企业和政府部门等单位的教学、科研或技术创新与管理工作。

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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：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。

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评审小组（5人左右）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。

其他要求参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

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时间组织论文中期检查，中期检查最迟不超过博士入学后第6学期，距离申请预答辩日期不少于6个月。

其他要求参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

4. 学位论文预答辩

博士生在完成博士学位论文初稿后，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。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) 满足国际学术交流要求,即在申请学位论文送审前,至少完成以下一项:赴国(境)外高校或科研机构开展不少于 3 个月的学术交流(或联合培养);或国际学术会议上作学术报告(会议应被列在大学相关学科《高水平国际会议目录》中)。

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,具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业:参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕:参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

国家能源电力安全交叉学科博士研究生课程设置表（普博生及硕博连读生）

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	动态电力系统理论与方法	32	2	考试	1	
		信息安全原理及应用	32	2	考试	1	
		现代工程控制理论	32	2	考试	1	
		智能控制理论及应用	32	2	考试	1	
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	预答辩前	附注1
		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	预答辩前	附注1
		博士论坛	2次	1	考查	预答辩前	附注1
任选课		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

附注1：博士研究生必修环节一般最迟应在第7学期前完成，距离申请预答辩时间不少于半年。

国家能源电力安全学交叉学科博士研究生课程设置表（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 ≥24学分	公共课 ≥8学分	中国马克思主义与当代（博）	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	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	矩阵论	32	2	考试	1	
		随机过程	32	2	考试	1	
		数值分析	32	2	考试	1	
		规划数学	32	2	考试	1	
	专业核心课（博） ≥2学分	动态电力系统理论与方法	32	2	考试	3	
		信息安全原理及应用	32	2	考试	3	
		现代工程控制理论	32	2	考试	3	
		智能控制理论及应用	32	2	考试	3	
	专业核心课（硕） ≥8学分	电网络理论	32	2	考试	1	
		高等电磁场分析	32	2	考试	1	
		电机及系统分析	32	2	考试	1	
		高等电力系统分析	32	2	考试	1	
		动态电力系统分析与控制	32	2	考试	1	
		电介质放电理论	32	2	考试	1	
		现代电力电子技术	32	2	考试	1	
		现代控制理论	32	2	考试	1	
		数字信号处理技术	32	2	考试	1	
		电磁兼容	32	2	考试	1	
		新能源发电技术	32	2	考试	1	
		电力系统运行控制	32	2	考试	1	
		电力系统规划	32	2	考试	1	
		电力系统测量与微机保护	32	2	考试	1	
		电气设备智能感知与诊断	32	2	考试	1	
		过电压分析与防护	32	2	考试	1	
		电能质量分析与控制	32	2	考试	1	
		直流输电	32	2	考试	1	
		电力市场理论与应用	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
		功率半导体器件	32	2	考试	1	
		电工材料基础与应用	32	2	考试	1	
		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	
		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	预答辩前	附注1
		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	预答辩前	附注1
		博士论坛	2次	1	考查	预答辩前	附注1
任选课		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

附注1：博士研究生必修环节一般最迟应在第7学期前完成，距离申请预答辩时间不少于半年。

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年建校之初的动力系,以其包容并蓄、均衡有道的精神,派生出一批新专业和新学科方向,并孕育了若干院系,为学校的发展壮大提供了源源不竭的“动力”。设有博士后流动站,是学校“双一流”学科核心组成部分,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. 拥护中国共产党的领导,拥护社会主义制度,遵守宪法和法律,遵守学术道德和学术规范。
2. 在本学科掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识,具有独立从事学术研究工作的能力,在学术研究领域做出创新性成果。
3. 品德优良,身心健康,具有良好的综合素养和高度的社会责任感。

三、研究方向

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. 动力机械及系统优化
5. 燃烧与污染物控制
6. 煤洁净利用理论与技术
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

博士生的培养以科学研究为主,实行导师负责制。采用导师指导或导师负责与导师团队培养相结合的指导方式。对从事交叉学科研究的博士生培养工作,可成立由相关学科导师组成的导师团队。

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

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

(普博生及硕博连读生)

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	
		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	
		高等能源化学工程	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

附表二：动力工程及工程热物理一级学科博士研究生课程设置表（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 ≥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	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	矩阵论	32	2	考试	2	
		模糊数学	32	2	考试	1	
		泛函分析	32	2	考试	1	
		数值分析	32	2	考试	2	
		规划数学	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	
		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	
		高等能源化学工程	32	2	考试	3	
	专业核心课（硕） ≥8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	
		节能原理	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	
		数值传热学	32	2	考试	2	
		计算流体力学	32	2	考试	2	
		Flow Measurement Technology (流体测量学, 全英文课程)	32	2	考试	2	
		燃烧理论与技术	32	2	考试	2	
		大型汽轮机运行特性	32	2	考试	2	
		电站锅炉运行特性	32	2	考试	2	
		设备状态监测与故障诊断技术	32	2	考试	2	
		火电厂热力系统性能分析	32	2	考试	2	
		电厂燃烧污染及控制技术	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
		储能原理与技术	32	2	考试	2	
		智慧发电技术	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

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, 以其包容并蓄、均衡有道的精神, 派生出一批新专业和新学科方向, 并孕育了若干院系, 为学校的发展壮大提供了源源不竭的“动力”。设有博士后流动站, 是学校“双一流”学科核心组成部分, 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. 拥护中国共产党的领导, 拥护社会主义制度, 遵守宪法和法律, 遵守学术道德和学术规范。
2. 在本学科掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识, 具有独立从事学术研究工作的能力, 在学术研究领域做出创新性成果。
3. 品德优良, 身心健康, 具有良好的综合素养和高度的社会责任感。

三、研究方向

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. 动力机械及系统优化
5. 燃烧与污染物控制
6. 煤洁净利用理论与技术
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

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

“本硕博”贯通培养学制9年，采用“3+1+5”的培养模式，其中3为本科阶段，5为博士阶段，中间1年为本科与博士的衔接阶段。“3+1”本科培养计划完成后授予学士学位，“1+5”硕博培养计划完成后授予博士学位。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

六、课程设置及学分要求

所修总学分应不少于30学分。其中，学位课不少于24学分（硕士课程18学分，博士课程6学分），必修环节6学分（博士）。并且，硕士生学位课（18学分）应在大四阶段完成。

1. 本科生的课程设置与学分要求

“本硕博”贯通本科生在大四学年（第7学期和第8学期）需选修硕士生课程，应修最低学分为18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：1学分（18学时）；

中国特色社会主义理论与实践研究：2学分（36学时）；

矩阵论：2学分（32学时）；

泛函分析：2学分（32学时）；

第一外国语：3学分（64学时）；

两门硕士学科基础理论课：4学分，且从以下课程中三选二：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；

两门硕士学科专业课：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）。

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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

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 ≥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	
		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	
		高等能源化学工程	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

材料科学与工程一级学科博士研究生培养方案（能动学院）

(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建立于2002年,学科发展一直注重发展能源电力特色,致力于为能源电力行业培养高素质的专业人才。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,面向全国首次招收材料科学与工程专业的本科生;2006年,获得材料学硕士点学位授予权,并于2007年开始招生;2011年,建立新能源材料与器件本科专业;2012年,获得材料科学与工程一级学科硕士点授予权;是学校“能源电力科学与工程”“双一流”学科重要组成部分,已进入ESI世界前1%行列。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

1. 拥护中国共产党的领导,拥护社会主义制度,遵守宪法和法律,遵守学术道德和学术规范。
2. 在本学科掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识,具有独立从事学术研究工作的能力,在学术研究领域做出创新性成果。
3. 品德优良,身心健康,具有良好的综合素养和高度的社会责任感。

三、研究方向

01. 高温材料性能与寿命
02. 电化学储能材料与器件
03. 电厂材料的磨损、腐蚀与防护
04. 先进金属材料
05. 电磁功能材料
06. 电工新材料
07. 纳米材料与纳米技术
08. 材料的结构和物性

- 09. 激光熔覆与加工技术
- 10. 微纳米表面工程
- 11. 光伏材料与器件
- 12. 新能源材料与器件

四、培养方式

博士生的培养以科学研究为主，实行导师负责制。采用导师指导或导师负责与导师团队培养相结合的指导方式。对从事交叉学科研究的博士生培养工作，可成立由相关学科导师组成的导师团队。

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。
2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

附表一：材料科学与工程一级学科博士研究生课程设置表（普博生及硕博连读生）

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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

附表二：材料科学与工程一级学科博士研究生课程设置表（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 ≥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	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	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	3	
		电化学储能材料与器件	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	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

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. 拥护中国共产党的领导,拥护社会主义制度,遵守宪法和法律,遵守学术道德和学术规范。
2. 在本学科掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识,具有独立从事学术研究工作的能力,在学术研究领域做出创新性成果。
3. 品德优良,身心健康,具有良好的综合素养和高度的社会责任感。

三、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

博士生的培养以科学研究为主,实行导师负责制。采用导师指导或导师负责与导师团队培养相结合的指导方式。对从事交叉学科研究的博士生培养工作,可成立由相关学科导师组成的导师团队。

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

附表一：能源材料与装备二级学科博士研究生课程设置表（普博生及硕博连读生）

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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

附表二：能源材料与装备二级学科博士研究生课程设置表（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 ≥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	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	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	3	
		电化学储能材料与器件	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	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

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. 拥护中国共产党的领导,拥护社会主义制度,遵守宪法和法律,遵守学术道德和学术规范。
2. 在本学科掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识,具有独立从事学术研究工作的能力,在学术研究领域做出创新性成果。
3. 品德优良,身心健康,具有良好的综合素养和高度的社会责任感。

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

博士生的培养以科学研究为主,实行导师负责制。采用导师指导或导师负责与导师团队培养相结合的指导方式。对从事交叉学科研究的博士生培养工作,可成立由相关学科导师组成的导师团队。

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

附表一：储能科学与工程交叉学科博士研究生课程设置表（普博生及硕博连读生）

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	
		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	
		启发式优化算法原理与设计	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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, 补修课程不计入总学分。					

附表二：储能科学与工程交叉学科博士研究生课程设置表（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 ≥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	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	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	
	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	
		高等能源化学工程	32	2	考试	3	
		大数据与智能计算	32	2	考试	3	
		现代工程控制理论	32	2	考试	3	
		现代机械工程理论	32	2	考试	3	
		电力电子系统分析与控制	32	2	考试	3	
		启发式优化算法原理与设计	32	2	考试	3	
	专业核心课（硕） ≥8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	
		制氢原理与技术	16	1	考查	2	
		多能互融系统与应用	16	1	考试	1	
		先进储能电站	16	1	考试	1	
		数值传热学	32	2	考试	2	
		计算流体力学	32	2	考试	2	
		新能源发电技术	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
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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

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”等一级学科博士硕士学位授权点,于2022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硕士人才。

二、培养目标

1. 拥护中国共产党的领导,拥护社会主义制度,遵守宪法和法律,遵守学术道德和学术规范。
2. 在本学科掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识,具有独立从事学术研究工作的能力,在学术研究领域做出创新性成果。
3. 品德优良,身心健康,具有良好的综合素养和高度的社会责任感。

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

博士生的培养以科学研究为主,实行导师负责制。采用导师指导或导师负责与导师团队培养相结合的指导方式。对从事交叉学科研究的博士生培养工作,可成立由相关学科导师组成的导师团队。

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

附表一：氢能科学与工程交叉学科博士研究生课程设置表（普博生及硕博连读生）

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	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	
	启发式优化算法原理与设计	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

附表二：氢能科学与工程交叉学科博士研究生课程设置表（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 ≥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	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	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	
	专业核心课（博） ≥2学分	氢能工程理论	32	2	考试	3	
		高等热学理论	32	2	考试	3	
		高等能源化学工程	32	2	考试	3	
		大数据与智能计算	32	2	考试	3	
		现代工程控制理论	32	2	考试	3	
		现代机械工程理论	32	2	考试	3	
		电力电子系统分析与控制	32	2	考试	3	
		启发式优化算法原理与设计	32	2	考试	3	
	专业核心课（硕） ≥8学分	制氢与储氢技术	32	2	考试	2	
		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	
		现代电力电子技术	32	2	考试	1	
		现代控制理论	32	2	考试	1	
		线性系统理论	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

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五轮学科评估进入B+档。

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,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,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,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. 拥护中国共产党的领导,拥护社会主义制度,遵守宪法和法律,遵守学术道德和学术规范。

2. 在管理科学与工程学科掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识,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能源电力等领域实际管理问题的能力。

3. 品德优良,身心健康,具有良好的综合素养和高度的社会责任感。

三、研究方向

1. 管理科学与应用
2. 能源管理理论与方法
3. 电力工程管理理论与方法

4. 项目管理理论与方法
5. 能源数据科学与应用
6. 风险管理与决策理论
7. 能源经济与低碳发展
8. 碳计量与碳排放双控

四、培养方式

1. 博士生的培养以科学研究为主，实行导师负责制。采用导师指导或导师负责与导师团队培养相结合的指导方式，必要时可设副导师。对从事交叉学科研究的博士生培养工作，可成立由相关学科导师组成的导师团队。

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生和硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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）

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

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和附表二。

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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

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，距离申请答辩日期不少于18个月。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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。预答辩的时间自定。预答辩小组应以领域内博士生导师（至少5人）为主体组成。学位论文预答辩通过者，方可申请论文送审的资格审查。具体要求按照《华北电力大学学术学位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；

- (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阅、答辩及学术复核管理规定》。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。博士生答辩小组须由培养领域内博士生导师(至少5人)为主体组成,跨学科的答辩应聘请相关学科的导师参加。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业: 参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕: 参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

附表一:管理科学与工程一级学科博士研究生课程设置表(普博生和硕博连读生)

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	管理理论前沿	32	2	考试	1	
		复杂网络与复杂系统	32	2	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	
		高级金融理论与建模	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		大数据预测与评价理论	32	2	考试	1	
		新能源电力工程建设	16	1	考试	1	
		数据挖掘与知识发现	16	1	考试	1	
		启发式优化算法原理与设计	32	2	考试	1	
		物流优化与建模	16	1	考查	1	
		工程项目管理理论与应用	16	1	考查	1	
		氢能工程决策与优化	16	1	考查	1	
		能源规划与系统分析	16	1	考查	1	
		电力规划理论与实务	16	1	考查	1	
		系统建模与仿真	16	1	考查	1	
		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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, 不计入总学分。					

附表二：管理科学与工程一级学科博士研究生课程设置表（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 ≥24学分	公共课 ≥8学分	中国马克思主义与当代（博）	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	管理理论前沿	32	2	考试	3	
		复杂网络与复杂系统	32	2	考试	3	
		优化理论与方法	32	2	考试	3	
		决策理论与方法	32	2	考试	3	
	基础理论课（硕） ≥4学分	应用统计学	32	2	考试	1	
		管理运筹学（二）	32	2	考试	1	
		碳管理理论	32	2	考试	2	
		模糊数学	32	2	考试	1	
		矩阵论	32	2	考试	1	
	专业核心课（博） ≥2学分	现代项目信息管理	16	1	考试	3	
		数据科学与智能管理前沿	16	1	考试	3	
		工程信息模型与仿真	16	1	考试	3	
		高级金融理论与建模	16	1	考试	3	
	专业核心课（硕） ≥8学分	数据、模型与决策	32	2	考试	1	
		机器学习与人工智能	32	2	考试	1	
		工程经济学	32	2	考试	2	
		工程项目管理理论与应用	32	2	考试	2	
		综合评价方法	32	2	考试	2	
		电力工程造价理论与实务	32	2	考试	1	
		云计算和大模型应用	16	1	考试	2	
		能源系统建模与决策仿真	24	1.5	考试	2	
		大数据分析	32	2	考试	2	
		网络计划优化方法	24	1.5	考试	2	
		项目管理软件及应用	24	1.5	考试	2	
		数据分析与机器学习	24	1.5	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		大数据预测与评价理论	32	2	考试	1	
		新能源电力工程建设	16	1	考试	1	
		数据挖掘与知识发现	16	1	考试	1	
		启发式优化算法原理与设计	32	2	考试	1	
		物流优化与建模	16	1	考查	1	
		氢能工程决策与优化	16	1	考查	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
		能源规划与系统分析	16	1	考查	1	
		电力规划理论与实务	16	1	考查	1	
		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，不计入总学分。					

工商管理学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

“工商管理学”一级学科博士点于2011年获批,设有博士后流动站,第五轮学科评估位列B。学科设技术经济及管理、企业管理、能源管理、会计学四个二级学科,其中“技术经济及管理”为省部级重点学科,核心专业工商管理为国家级和北京市特色专业,由华北电力大学经管学院承担培养任务。

学科面向国民经济建设特别是电力能源行业重大工商管理问题,在大数据预测与评价、优化与技术经济决策、电力市场与电力经济管理、企业发展与经营管理、财务会计以及能源互联网与综合能源系统等领域形成了鲜明特色。承担国家社科基金重大项目、教育部重大课题攻关项目及多项国家自然科学基金、国家社科基金项目,建有“中国绿色电力发展研究创新引智基地”等国家级科研平台,获多项国家级和省部级科研教学成果奖。师资队伍结构合理、科研实力雄厚,拥有长江学者、国务院特殊津贴专家等高层次人才,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

对工商管理学博士研究生的培养,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. 拥护中国共产党的领导,拥护社会主义制度,遵守宪法和法律,遵守学术道德和学术规范。

2. 在工商管理学科内掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识,了解本学科专业的前沿动态,具有独立从事学术研究工作的能力,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,在学术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. 品德优良,身心健康,具有良好的综合素养和高度的社会责任感。

三、研究方向

1. 大数据预测与评价理论及应用
2. 优化理论与技术经济决策
3. 电力经济管理
4. 企业发展与人力资源管理理论与应用
5. 能源低碳发展理论与应用
6. 会计与财务管理理论与应用
7. 能源互联网与综合能源系统
8. 能源电力供应链安全与可持续发展

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，

其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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。

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、学位论文选题报告、论文中期检查、学位论文预答辩、论文答辩资格审查等，是博士生培养工作的重要环节，本学科的相关具体安排与要求如下：

1. 文献综述与选题报告

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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《华北电力大学学术学位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选题报告；
- (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阅、答辩及学术复核管理规定》。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

- 1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。
- 2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

附件1：工商管理学一级学科博士研究生课程设置表（普博生及硕博连读生）

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	
		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		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		
		文献综述与开题报告		2	考查		
		前沿讲座	8 次	1	考查		
		博士论坛	2 次	1	考查		
任选课		综合能源系统（Regional Integrated Energy System, RIES）（英文）	16	1	考试	1	
		数据挖掘与知识发现	16	1	考试	1	
		最优化计算方法及其应用	32	2	考试	1	
		系统建模与仿真	16	1	考查	1	
		数据科学与智能管理前沿	16	1	考试	1	
任选课	本学院或其他学院开设的相关基础或专业课程。						
补修课	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，不计入总学分。						

工商管理一级学科博士研究生课程表（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 ≥24 学分	公共课 8 学分		中国马克思主义与当代（博）	36	2	考试	3	
			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	
	基础理论课 （博） ≥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	
	基础理论课 （硕） ≥4 学分		应用统计学	32	2	考试	1	
			管理运筹学（二）	32	2	考试	1	
			模糊数学	32	2	考试	1	
			数据、模型与决策	32	2	考试	1	
			现代管理理论	32	2	考试	1	
			碳管理理论	32	2	考试	2	
	专业核心课 （博） ≥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	
	专业核心课 （硕） ≥8 学分	学科基础课 ≥4 学分	中级微观经济学	32	2	考试	1	
			中级宏观经济学	32	2	考试	2	
			中级计量经济学	32	2	考试	2	
			技术经济评价理论与方法	24	1.5	考试	2	
			创业策划理论与方法	24	1.5	考试	1	
			现代营销学	32	2	考试	1	
			会计理论	24	1.5	考试	1	
		学科专业课 ≥4 学分	创新能力与素养	24	1.5	考试	2	
			技术创新管理	32	2	考试	2	
			人力资源管理体系设计	24	1.5	考试	1	
			薪酬与绩效管理	32	2	考试	1	
			信息管理与决策支持	24	1.5	考试	1	
			工程项目管理理论与应用	32	2	考试	2	
			现代企业战略管理	24	1.5	考试	2	

			能源互联网的市场机制与商业模式	24	1.5	考试	1	
			消费者行为分析	24	1.5	考试	2	
			人因与设计	32	2	考试	2	
			电力规划理论与实务	24	1.5	考试	2	
			网络计划优化方法	24	1.5	考试	2	
			电力市场理论与实务	24	1.5	考试	2	
			电力负荷预测方法	24	1.5	考试	2	
			能源规划与系统分析	24	1.5	考试	2	
			高级财务管理理论与实务	32	2	考试	1	
			高级审计理论与实务	32	2	考试	1	
			企业预算管理理论与实务	24	1.5	考试	2	
			企业纳税筹划	24	1.5	考试	2	
			高级管理会计理论与实务	32	2	考试	1	
			资本运营理论与实务	32	2	考试	1	
			高级财务会计理论与实务	32	2	考试	2	
			企业内部控制理论与实务	24	1.5	考试	2	
			商业伦理与会计职业道德	24	1.5	考试	1	
			专业英语	16	1	考试	1	
			大型数据库与网络软件开发	32	2	考试	1	
			经济管理软件应用	24	1.5	考试	2	
			商务智能应用	24	1.5	考试	2	
			系统建模与仿真	16	1	考查	1	
			数据科学与智能管理前沿	16	1	考试	1	
			综合能源系统与综合能源服务	24	1.5	考试	2	
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		
			文献综述与开题报告		2	考查		
			前沿讲座	8 次	1	考查		
			博士论坛	2 次	1	考查		
任选课			综合能源系统 (Regional Integrated Energy System, RIES) (英文)	16	1	考试	1	
			数据挖掘与知识发现	16	1	考试	1	
			最优化计算方法及其应用	32	2	考试	1	
			本学院或其他学院开设的相关基础或专业课程。					
补修课	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，不计入总学分。							

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三个一级学科博士点,自主设立的交叉学科博士点。该学科紧扣双碳目标与能源清洁转型需求,聚焦碳中和背景下的管理科学研究与实践,对推进能源革命、保障国家能源安全、落实双碳战略具有重要支撑作用。

学科以碳管理战略为核心,涵盖管理理念、制度机制、方法工具及实践体系,融合碳管理、碳金融、碳市场、碳技术及工程等特色方向。围绕学科建设目标,重点开展四个方面的研究:攻克碳管理领域科学与技术瓶颈;融合能源大数据与碳管理,夯实基础理论与关键技术;探索碳管理企业运营模式、完善碳市场机制;落地碳管理技术与工程体系。

依托能源电力办学优势,学校结合新型电力系统建设与行业发展难题,推进多学科交叉融合,推动传统能源管理学科转型升级。学科聚焦破解碳管理理论与技术难题,精准对接国家能源战略与行业需求,重点培养高素质复合型碳管理专业人才。

二、培养目标

1. 拥护中国共产党的领导,拥护社会主义制度,遵守宪法和法律,遵守学术道德和学术规范。
2. 应具有能源碳管理交叉学科领域坚实全面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. 品德优良,身心健康,具有良好的综合素养和高度的社会责任感。

三、研究方向

1. 碳管理
2. 碳金融
3. 碳市场
4. 碳技术及工程

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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

任选课：本学院或其他学院开设的博士生课程。

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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

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全面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后，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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

八、提前毕业

博士生最多可在学制基础上申请提前1年毕业，参照导师所在学科提前毕业条件执行。

九、分流机制

1. 单独申请毕业: 参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕: 参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

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（普博生及硕博连读生）

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	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	无	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，不计入总学分。					

附表二：碳管理科学与工程交叉学科博士研究生课程设置表（直博生）

类别		课程名称	学时	学分	考核方式	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（博）	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	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	
	基础理论课（硕） ≥4学分	应用统计学	32	2	考试	1	
		管理运筹学（二）	32	2	考试	1	
		模糊数学	32	2	考试	1	
		数据、模型与决策	32	2	考试	1	
		现代管理理论	32	2	考试	1	
		矩阵论	32	2	考试	2	
	专业核心课（博） ≥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	
	专业核心课（硕） ≥8学分	中级微观经济学	32	2	考试	1	
		中级宏观经济学	32	2	考试	2	
		中级计量经济学	32	2	考试	2	
		技术经济评价理论与方法	24	1.5	考试	2	
		创业策划理论与方法	24	1.5	考试	1	
		现代营销学	32	2	考试	1	
		会计理论	24	1.5	考试	1	
		电力规划理论与实务	24	1.5	考试	2	
		网络计划优化方法	24	1.5	考试	2	
		电力市场理论与实务	24	1.5	考试	2	
		电力负荷预测方法	24	1.5	考试	2	
		能源规划与系统分析	24	1.5	考试	2	
		高级财务管理理论与实务	32	2	考试	1	
		高级审计理论与实务	32	2	考试	1	
企业预算管理理论与实务		24	1.5	考试	2		
企业纳税筹划		24	1.5	考试	2		
高级管理会计理论与实务		32	2	考试	1		
资本运营理论与实务		32	2	考试	1		
云计算和大模型应用		16	1	考试	2		
能源系统建模与决策仿真		24	1.5	考试	2		
大数据分析		32	2	考试	2		
数据分析与机器学习		24	1.5	考试	2		
必修环节		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	

类别		课程名称	学时	学分	考核方式	学期	备注
6学分		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		科技信息检索与论文写作专题讲座	16	1	考查	1	
		运营管理	32	2	考查	2	
		系统工程学	32	2	考查	1	
		电力市场技术支持系统	24	1.5	考查	2	
		集团公司人力资源管控	16	1	考查	2	
		工作分析与岗位评价	16	1	考查	1	
		劳动关系研究	16	1	考查	2	
		财务会计报告分析	32	2	考查	1	
		综合评价方法	32	2	考查	2	
		风险管理理论及方法	24	1.5	考查	2	
		企业财务管理案例分析	24	1.5	考查	2	
		会计管理软件设计与应用	32	2	考查	1	
		金融市场	32	2	考查	2	
		投资学	24	1.5	考查	2	
		供应链管理	32	2	考查	1	
		网络流理论及其管理应用	24	1.5	考查	1	
		氢能工程经济与决策	16	1	考查	1	
		能源互联网的市场机制与商业模式	24	1.5	考试	1	
		大型数据库及网络软件开发	32	2	考试	1	
		信息系统分析与设计	24	1.5	考查	1	
		物流系统规划与设计	32	2	考试	2	
		工程项目管理案例	16	1	考查	2	
补修课	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，不计入总学分。						
除所列课程外，可选修其他学科（管理科学与工程、工商管理学、动力工程及工程热物理）专业课和研究生课程目录课程。							

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. 拥护中国共产党的领导,拥护社会主义制度,遵守宪法和法律,遵守学术道德和学术规范。

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) 掌握坚实全面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学术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. 品德优良,身心健康,具有良好的综合素养和高度的社会责任感。

三、研究方向

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

11. 系统分析、运筹与控制

12. 智能感知理论与方法

四、培养方式

博士生的培养以科学研究为主，实行导师负责制。采用导师指导或导师负责与导师团队培养相结合的指导方式。对从事交叉学科研究的博士生培养工作，可成立由相关学科导师组成的导师团队。

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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) 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）；

自然辩证法概论（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。博士学位论文的创新部分，应在国内外重要学术刊物上公开发表。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。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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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阅、答辩及学术复核管理规定》《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

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

附表一：控制科学与工程一级学科博士研究生课程设置表（普博生及硕博连读生）

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	
	启发式优化算法原理与设计		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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

附表二：控制科学与工程一级学科博士研究生课程设置表（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 ≥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	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	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	3	
		非线性系统理论	32	2	考试	3	
		智能控制理论及应用	32	2	考试	3	
		现代检测技术	32	2	考试	3	
		模式识别方法论	32	2	考试	3	
		启发式优化算法原理与设计	32	2	考试	3	
		大数据与智能计算	32	2	考试	3	
		智能机器人与无人系统	32	2	考试	3	
		智能发电概论	32	2	考试	3	
	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	
		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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

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

1. 拥护中国共产党的领导,拥护社会主义制度,遵守宪法和法律,遵守学术道德和学术规范。

2. 在人工智能交叉学科领域内掌握坚实全面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;具有独立从事学术研究工作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。

3. 品德优良,身心健康,具有良好的综合素养和高度的社会责任感。

三、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

博士生的培养以科学研究为主，实行导师负责制。采用导师指导或导师负责与导师团队培养相结合的指导方式。对从事交叉学科研究的博士生培养工作，可成立由相关学科导师组成的导师团队。

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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。博士学位论文的创新部分，应在国内外重要学术刊物上公开发表。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。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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》《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

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

附表一：人工智能交叉学科博士研究生课程设置表（普博生及硕博连读生）

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	
		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	高级机器学习	32	2	考试	1	
		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	
		启发式优化算法原理与设计	32	2	考试	1	
		大模型前沿与实践	32	2	考查	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	
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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

附表二：人工智能交叉学科博士研究生课程设置表（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 ≥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	3	
		高等泛函分析	32	2	考试	3	
		高等数值分析	48	3	考试	3	
		计算机数学	48	3	考试	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	
		小波分析及其应用	32	2	考试	1	
		图与网络	32	2	考试	2	
		应用数理统计	48	3	考试	1	
	专业核心课（博） ≥2学分	现代工程控制理论	32	2	考试	3	
		非线性系统理论	32	2	考试	3	
		启发式优化算法原理与设计	32	2	考试	3	
		大模型前沿与实践	32	2	考查	3	
		智能控制理论及应用	32	2	考试	3	
		模式识别方法论	32	2	考试	3	
		信息安全原理及应用	32	2	考试	3	
		智能机器人与无人系统	32	2	考试	3	
		大数据与智能计算	32	2	考试	3	
		智能发电概论	32	2	考试	3	
		群体协同控制理论	32	2	考试	3	
		现代信号分析与处理	32	2	考试	3	
		动态电力系统理论与方法	32	2	考试	3	
		现代通信技术与计算机网络	32	2	考试	3	
	专业核心课（硕） ≥8学分	机器学习	32	2	考试	1	
		人工智能基础	32	2	考查	1	
		智能控制	32	2	考试	1	
		智能信息处理	32	2	考查	2	
		优化理论与最优控制	32	2	大作业	1	
		智能机器人技术	32	2	考试	2	
		高级算法设计与分析	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
		量子智能计算	16	1	考查	1	
		深度学习	32	2	考试	2	
		智慧能源系统概论	32	2	考试	2	
		智能优化算法及应用	32	2	考试	2	
		网络化群体智能	32	2	考试	2	
		电力设备状态智能感知	32	2	考试	2	
		无线传感器网络	32	2	考试	2	
		系统决策与分析	32	2	考试	2	
		分子传感与智能计算	32	2	考查	2	
		信息融合	32	2	考试	2	
		图像处理与分析	32	2	考试	1	
		工程伦理	16	1	考试	2	
		模式识别与计算机视觉	32	2	考试	2	
		知识工程	32	2	考试	2	
		脑与认知科学	32	2	考试	1	
		高等电力系统分析	32	2	考试	1	
		动态电力系统分析与控制	32	2	考试	1	
		电气设备智能感知与诊断	32	2	考试	1	
		现代电力系统仿真技术	16	1	考查	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
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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

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. 拥护中国共产党的领导,拥护社会主义制度,遵守宪法和法律,遵守学术道德和学术规范。

2. 在本学科掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识,具有独立从事学术研究工作的能力,在学术研究领域做出创新性成果。

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)掌握坚实全面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学术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. 品德优良,身心健康,具有良好的综合素养和高度的社会责任感。

三、研究方向

1. 理论计算机科学

2. 计算机系统结构
3. 计算机软件
4. 网络与信息安全
5. 人工智能及应用
6. 计算机应用技术
7. 数字化电力系统

四、培养方式

博士生的培养以科学研究为主，实行导师负责制。采用导师指导或导师负责与导师团队培养相结合的指导方式。对从事交叉学科研究的博士生培养工作，可成立由相关学科导师组成的导师团队。

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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。博士学位论文的创新部分，应在国内外重要学术刊物上公开发表。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。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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》《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

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

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（普博生及硕博连读生）

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	
		启发式优化算法原理与设计	32	2	考试	1	
		大模型前沿与实践	32	2	考查	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

附表二：计算机科学与技术一级学科博士研究生课程设置表（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 ≥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	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	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	3	
		分布式系统理论及应用	32	2	考试	3	
		模式识别方法论	32	2	考试	3	
		信息安全原理及应用	32	2	考试	3	
		启发式优化算法原理与设计	32	2	考试	3	
		大模型前沿与实践	32	2	考查	3	
		大数据与智能计算	32	2	考试	3	
		智能机器人与无人系统	32	2	考试	3	
		智能发电概论	32	2	考试	3	
	专业核心课（硕） ≥8学分	高级计算机网络	32	2	考试	1	
		人工智能基础	32	2	考查	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		
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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

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，是当时全国电力行业院校中首个设立的材料科学与工程本科专业。学科自成立以来，重视发展能源电力特色，致力于为能源电力行业培养高素质专业人才。学科发展主要历程如下：2002年起面向全国招收本科生；2006年，获得材料学硕士学位授予权；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；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入选首批国家级一流专业建设点；2024年，材料科学与工程专业获批成为一级学科博士学位授权点。

本学科师资力量雄厚，学科平台支撑坚实，已建成从本科到硕士、博士的完整人才培养体系，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，培养理论基础扎实、创新和实践能力突出的高层次人才。

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. 思想政治素养：拥护中国共产党的领导，拥护社会主义制度，遵守宪法和法律，品德良好。
2. 理论基础与专业知识：掌握本学科坚实全面的理论基础和系统深入的专门知识，能够站在学科前沿进行探索。
3. 科研能力与创新：培养独立从事学术研究的能力，在特定研究方向上做出创造性成果。
4. 学术素养与道德品质：具备严谨的学风、实事求是的科学精神、良好的职业道德和合作意识，遵守学术道德和学术规范。
5. 国际视野与语言能力：至少熟练掌握一门外语，具备国际学术交流能力，能跟踪和参与国际学术对话。
6. 综合素质培养：身心健康，具有良好的综合素养，包括团队协作能力、沟通表达能力和批判性思维能力。

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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

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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。
2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

附表一：材料科学与工程一级学科博士研究生课程设置表
(普博生及硕博连读生)

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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，不计入总学分。					

附表二：材料科学与工程一级学科博士研究生课程设置表（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 ≥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	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	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	3	
		生物基材料制造技术	32	2	考试	3	
		新能源材料与器件技术	32	2	考试	3	
		材料的结构和物性	32	2	考试	3	
	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	1	
		大数据与人工智能	16	1	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，不计入总学分。					

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, 不断丰富电气工程、动力工程及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开发及利用奠定科学基础, 培养高端研发及管理人才。

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. 拥护中国共产党的领导, 拥护社会主义制度, 遵守宪法和法律, 遵守学术道德和学术规范。

2. 具有本领域坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识, 全面深入了解本学科相关研究领域的现状、发展方向及国际学术前沿; 具有独立从事学术研究工作的能力, 并在本学科取得创新性的研究成果; 具有严谨求实、勇于创新的科学态度和工作作风, 具备良好的科研道德。

3. 应至少掌握一门外语, 能熟练阅读本专业的外文资料, 具有一定的外文写作能力和进行国际学术交流的能力。

4. 毕业后可在高等院校、研究院(所)、企业和政府部门从事教学、科研或技术创新与管理工作。

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
6. 新能源综合利用理论与技术

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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

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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

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
(普博生及硕博连读生)

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)	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，不计入总学分。					

附表二：可再生能源与清洁能源交叉学科博士研究生课程设置表（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 ≥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	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	矩阵论	32	2	考试	1	
		随机过程	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	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	
	专业核心课（博） ≥2学分	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	
	专业核心课（硕） ≥8学分	高等工程热力学	32	2	考试	1	
		现代控制理论	32	2	考试	1	
		高等电力系统分析	32	2	考试	1	
		数字信号处理	32	2	考试	1	
		高等工程流体力学	32	2	考试	1	
		高等固体物理	32	2	考试	1	
		薄膜技术与薄膜材料	32	2	考试	1	
		高等材料力学	32	2	考试	1	
		计算流体力学	32	2	考试	2	
		现代仪器分析	32	2	考试	1	
		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	

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
		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	
		节能原理	32	2	考试	2	
		高等空气动力学	32	2	考试	1	
		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	
		风电场设计技术	32	2	考试	1	
		风电机组结构设计	32	2	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	
		大数据与人工智能	16	1	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

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, 不断丰富电气工程、动力工程及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开发及利用奠定科学基础, 培养高端研发及管理人才。

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, 坚持德智体美劳全面发展的方针, 要求做到:

1. 拥护中国共产党的领导, 拥护社会主义制度, 遵守宪法和法律, 遵守学术道德和学术规范。

2. 具有本领域坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识, 全面深入了解本学科相关研究领域的现状、发展方向及国际学术前沿; 具有独立从事学术研究工作的能力, 并在本学科取得创新性的研究成果; 具有严谨求实、勇于创新的科学态度和工作作风, 具备良好的科研道德。

3. 应至少掌握一门外语, 能熟练阅读本专业的外文资料, 具有一定的外文写作能力和进行国际学术交流的能力。

4. 毕业后可在高等院校、研究院(所)、企业和政府部门从事教学、科研或技术创新与管理工作。

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

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

“本硕博”贯通培养学制9年，采用“3+1+5”的培养模式，其中3为本科阶段，5为博士阶段，中间1年为本科与博士的衔接阶段。“3+1”本科培养计划完成后授予学士学位，“1+5”硕博培养计划完成后授予博士学位。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

六、课程设置及学分要求

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全面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	
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18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》《中国特色社会主义理论与实践研究》和《第一外国语》共6学分；

基础理论课：选修不少于4学分；

学科专业课：不少于8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	备注
公共课 6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	
	第一外国语	64	3	考试	1, 2	
基础理论课 ≥4学分	矩阵论	32	2	考试	1	
	随机过程	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	1	
	数值分析	32	2	考试	1	

类别	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
学科专业课 ≥8学分	规划数学	32	2	考试	1	
	泛函分析	32	2	考试	1	
	高等工程热力学	32	2	考试	1	
	现代控制理论	32	2	考试	1	
	高等电力系统分析	32	2	考试	1	
	数字信号处理	32	2	考试	1	
	高等工程流体力学	32	2	考试	1	
	高等固体物理	32	2	考试	1	
	薄膜技术与薄膜材料	32	2	考试	1	
	高等材料力学	32	2	考试	1	
	计算流体力学	32	2	考试	2	
	现代仪器分析	32	2	考试	1	
	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	
	节能原理	32	2	考试	2	
	高等空气动力学	32	2	考试	1	
	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	
	风电场设计技术	32	2	考试	1	
	风电机组结构设计	32	2	考试	1	
	太阳聚光系统设计与分析	32	2	考试	1	
	大数据与人工智能	16	1	考试	2	
	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。

（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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

八、提前毕业

“本硕博”贯通博士生提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

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 ≥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		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	
		文献综述与选题报告		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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					

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

华北电力大学于2004年创建“核工程与核技术”本科专业及核学科，2007年正式成立核科学与工程学院，2011年获得“核科学与技术”一级学科硕士学位授予权，2018年获得“核科学与技术”一级学科博士学位授予权，2019年获批“核科学与技术”博士后流动站。

学科紧密围绕国家核能发展的重大需求布局科研与人才培养，建有“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以及国家级“核电工程实践教育中心”等高水平科研与实践平台。近五年间，学科团队主持国家重点研发计划、国防科工局重点项目课题，获批国家自然科学基金项目，承担百万元以上企业委托项目多项，科研经费总额1.6亿元，科研实力与持续创新能力显著增强。

学科高度重视开放交流与协同创新，与中国广核集团有限公司、国家核电技术公司、中国核电工程有限公司、中国原子能科学研究院、国家核与辐射安全中心、中国核能电力股份有限公司等单位建立了稳定的战略合作关系，推动产学研一体化发展。学科同时作为快堆产业联盟成员、国家核电技术公司核电软件工作站成员，积极参与欧盟第七框架研究计划及国际原子能机构全球公募合作项目，国际合作水平与行业影响力持续提升。

二、培养目标

围绕国家研究生人才培养的总体目标，培养数理基础坚实、知识结构宽广，专业领域知识精通，创新能力强、具备社会责任感、具有国际视野和国际竞争力的核工程前沿领域专业人才，能胜任高等教育专业教学、科学研究、技术研发和科技管理等工作。具体要求如下：

1. 拥护中国共产党的领导，拥护社会主义制度，遵守宪法和法律，遵守学术道德和学术规范。
2. 具有坚实的数理基础理论知识，宽广的核科学与技术相关专业基础知识，深入了解学科的进展、动向和最新发展前沿；
3. 具有敏锐的洞察力，具备对工程科学及技术问题的深入理解和综合分析能力；

4. 具有独立从事科学研究的能力，并在本学科领域的某一方面理论或实践上取得创造性研究成果；

5. 至少精通一门外国语，能熟练地阅读本专业外文资料，具有较强的写作能力和国际学术交流的能力；

6. 品德优良，具备优秀的学术素养、职业道德和社会责任感。

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，其中，学位课包含公共课、基础理论课和专业核心课。博士研究生在校期间，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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

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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

附表一：核科学与技术一级学科博士研究生课程设置表（普博生及硕博连读生）

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	超导物理学	32	2	考试	1	
		先进核电厂系统与设备	32	2	考试	1	
		核辐射物理学	32	2	考试	1	
		中子输运理论数值计算方法	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，不计入总学分。					

表二：核科学与技术一级学科博士研究生课程设置表（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 ≥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	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	近代物理导论	32	2	考试	1	
		数理方程	48	3	考试	1	
		数值分析	32	2	考试	1	
		矩阵论	32	2	考试	1	
	专业核心课（博） ≥2学分	超导物理学	32	2	考试	3	
		先进核电厂系统与设备	32	2	考试	3	
		核辐射物理学	32	2	考试	3	
		中子输运理论数值计算方法	32	2	考试	3	
	专业核心课（硕） ≥8学分	核电厂系统与设备	32	2	考试	2	
		核辐射物理基础	32	2	考试	2	
		高等核反应堆物理分析	32	2	考试	2	
		高等核反应堆热工分析	32	2	考试	2	
		多相流理论	32	2	考试	2	
		计算流体力学	32	2	考试	2	
		高等传热学	32	2	考试	1	
		原子核物理	32	2	考试	2	
		高等核反应堆安全分析	32	2	考试	2	
		核电厂结构与有限元分析方法	32	2	考试	2	
		可靠性工程及核电站概率安全分析	32	2	考试	2	
		核探测技术	32	2	考试	2	
		核反应堆材料	32	2	考试	2	
		辐射剂量学	32	2	考试	2	
		核环境学	32	2	考试	2	
		Monte-Carlo 方法在核科学技术中应用	32	2	考试	2	
		能源环境评价方法及人工智能技术应用	32	2	考试	1	
		AP1000 核电站	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，不计入总学分。					

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提供了良好条件。

二、培养目标

1. 拥护中国共产党的领导，拥护社会主义制度，遵守宪法和法律，遵守学术道德和学术规范。
2. 在环境科学与工程领域掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识，具有独立从事学术研究工作的能力，在学术研究领域做出创新性成果。
3. 品德优良，身心健康，具有良好的综合素养和高度的社会责任感。

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，采用导师指导或导师负责与导师团队培养相结合的指导方式。导师是研究生培养的第一责任人，要了解掌握学生的思想状况，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为主，重点在于培养能够独立从事科学研究和进行创造性研究的创新型人才。学生应根据研究需要深入学习相关课程，在拓宽基础知识、加深专业理解和掌握学科前沿动态的基础上，学会开展创造性研究的方法，并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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生最低应修12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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，应深入掌握现代数学等高层次的基础理论，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，加强博士研究生的学术理论训练，使学生能够把握本学科的发展前沿动态，培养学生发现问题、提出问题、分析问题的批判性和创新性思维能力以及解决实际问题的综合能力。

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、学位论文答辩等，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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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新性学术成果，应能反映出博士生已经掌握了坚实全面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后，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，具体要求参见《华北电力大学研究生学位论文评阅、答辩及学术复核管理规定》。答辩时间见毕业当年发布的研究生答辩通知。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。
2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

附表一：环境科学与工程一级学科博士研究生课程设置表（普博生及硕博连读生）

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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

附表二：环境科学与工程一级学科博士研究生课程设置表（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 ≥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	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	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	3	
		高等分析化学	32	2	考试	3	
		现代环境监测	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	
		环境化学前沿与进展	32	2	考试	3	
	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

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。先后建成了智慧水利虚拟仿真综合实验中心、水文与水资源、水工结构、岩土工程、水动力、水环境与水生态6个实验中心,17个实验室。在水资源持续利用与管理、智慧水利、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. 拥护中国共产党的领导,拥护社会主义制度,遵守宪法和法律,遵守学术道德和学术规范。

2. 在本学科内掌握坚实全面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,具备独立从事学术研究工作的能力,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相关课程，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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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) 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）；

自然辩证法概论（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。

七、科学研究及学位论文要求

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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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阅、答辩及学术复核管理规定》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

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。
2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

附表一：水利工程一级学科博士研究生课程设置表（普博生及硕博连读生）

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	
		大模型前沿与实践	32	2	考查	1	
		智能机器人与无人系统	32	2	考试	1	
	专业核心课 ≥2学分	水资源管理与优化	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

附表二：水利工程一级学科博士研究生课程设置表（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 ≥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	3	
		高等泛函分析	32	2	考试	3	
		高等数值分析	48	3	考试	3	
		大模型前沿与实践	32	2	考查	1	
		智能机器人与无人系统	32	2	考试	1	
	基础理论课（硕） ≥4学分	高等水文学	32	2	考试	1	
		水资源经济学	32	2	考试	1	
		计算水动力学	32	2	考试	1	
		3S技术及应用	32	2	考试	2	
		结构动力学	32	2	考试	1	
		弹塑性力学	32	2	考试	1	
		移民经济学	32	2	考试	1	
		有限单元法基本原理与应用	32	2	考试	2	
	专业核心课（博） ≥2学分	水资源管理与优化	32	2	考试	3	
		河流模拟	32	2	考试	3	
		高等水工结构	32	2	考试	3	
		移民管理学	32	2	考试	3	
		水环境与水生态管理	32	2	考试	3	
	专业核心课（硕） ≥8学分	科研技能训练与应用	16	1	考试	1	
		学术论文写作	32	2	考试	1	
		水电能源技术与应用	32	2	考试	2	
		水利量测技术与数据分析方法	32	2	考试	1	
		全球变化水文学	32	2	考试	1	
		遥感水文学	32	2	考试	1	
		土木水利工程信息化技术	32	2	考试	2	
		水库移民安置研究	32	2	考试	2	
		岩土与结构工程数值方法	32	2	考试	2	
		智慧水务理论与应用	32	2	考试	2	
		水工结构仿真分析	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					

国家能源电力安全学交叉学科博士研究生培养方案（管理学）

（1201J2 授予管理学博士学位）

一、学科简介

“国家能源电力安全学”是华北电力大学2023年依托“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自主设立的交叉学科学位授权点。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，在国家安全学一级学科建设目标下，依托学校大电力学科体系，通过聚合管理科学与工程、工商管理学、公共管理学、法学等优势，分析能源电力安全面临的形势及挑战，综合运用战略思维、系统思维、辩证思维、创新思维、底线思维、法治思维等科学思维方法，开展核心科学问题研究，创新基础理论，形成国家能源电力安全技术体系、治理体系和法治保障体系，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、安全管理与安全法治保障能力较强的高层次博士人才，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

对国家能源电力安全学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. 拥护中国共产党的领导，拥护社会主义制度，遵守宪法和法律，遵守学术道德和学术规范。

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. 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. 能源安全理论与战略
2. 能源战略、市场与治理
3. 能源安全治理与政策
4. 能源安全的法治保障

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。课程认定与学分转换办法参见《华北电力大学研究生课程管理办法》。

五、学制与学习年限

1. 学制

普博生学制4年；直博生学制5年；硕博连读生学制5年（含硕士）。

2. 最长学习年限

自取得博士学籍起，博士阶段最长学习年限8年（含休学、保留学籍时间）。

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，普博生及硕博连读生应修最低学分为12学分，其中学位课6学分，必修环节6学分；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）普博生及硕博连读生：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）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）；

自然辩证法概论（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，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2次学术报告及以上，完成后记1学分。

3. 任选课与补修课

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。

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

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

2. 论文中期检查

参见《华北电力大学学术学位博士研究生必修环节实施细则》。

3. 科研成果要求

具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

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全面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后，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阅、答辩及学术复核管理规定》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。

8. 国际交流

博士研究生在读期间必须参加一次国际交流活动，含参加国际会议并作报告（会议应被列在大学相关学科《高水平国际会议目录》中）、短期出国访学、国家公派留学出国项目等。

八、提前毕业

符合提前毕业条件者最多可在学制基础上申请提前1年毕业。具体要求见《华北电力大学研究生科研成果及提前毕业要求》。

九、分流机制

1. 单独申请毕业：参见《华北电力大学研究生毕业与授予学位分离及培养过程分流实施办法》。

2. 博转硕：参见《华北电力大学研究生学籍管理规定》。

**附表一：国家能源电力安全交叉学科博士研究生课程设置表
(普博生及硕博连读生)**

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	管理理论前沿	32	2	考试	1	
		优化理论与方法	32	2	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	国家安全思想与理论前沿专题	16	1	考试	1	
		高级能源经济学	32	2	考试	1	
		数据科学与智能管理前沿	16	1	考试	1	
		碳管理理论	32	2	考试	1	
		公共管理前沿	32	2	考试	1	
		高级公共政策分析	32	2	考试	1	
		法理学	32	2	考试	1	
		国家能源安全新战略专题	32	2	考试	1	
		国家能源安全法治基础与前沿	32	2	考试	1	
必修环节 (6学分)		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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，不计入总学分。					

附表二：国家能源电力安全学交叉学科博士研究生课程设置表（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 ≥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	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	应用统计学	32	2	考试	1	
		数据、模型与决策	32	2	考试	1	
		国家安全治理	32	2	考试	1	
		能源法学	32	2	考试	3	
	专业核心课（博） ≥2学分	高级能源经济学	32	2	考试	3	
		碳管理理论	32	2	考试	3	
		公共管理前沿	32	2	考试	3	
		高级公共政策分析	32	2	考试	3	
		国家能源安全新战略专题	32	2	考试	3	
	专业核心课（硕） ≥8学分	应急治理	32	2	考试	1	
		风险管理理论及方法	24	1.5	考试	1	
		能源市场与政策专题	24	1.5	考试	1	
		能源供应链安全分析与治理	24	1.5	考试	1	
		电力市场经济学原理	24	1.5	考试	1	
		国家安全法学	24	1.5	考试	1	
		涉外能源安全法治保障专题	24	1.5	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		可选本学院或其他学院开设的博士生课程。					
补修课		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，补修课程不计入总学分。					