



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

# 硕士研究生培养方案

材料科学与工程一级学科硕士研究生培养方案.....	1
动力工程及工程热物理一级学科硕士研究生培养方案.....	7
机械工程一级学科硕士研究生培养方案.....	15
土木工程一级学科硕士研究生培养方案.....	22
可再生能源与清洁能源二级学科硕士研究生培养方案.....	30
水利工程一级学科硕士研究生培养方案.....	43
核科学与技术一级学科硕士研究生培养方案.....	51
化学工程与技术一级学科硕士研究生培养方案.....	58
环境科学与工程一级学科硕士研究生培养方案.....	66
能源动力（动力工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案.....	75
能源动力（动力工程-新能源开发与利用）全日制专业学位硕士研究生培养方案....	80
能源动力（动力工程-核电与动力工程）全日制专业学位硕士.....	85
机械（机械工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案.....	90
材料与化工（材料工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案.....	99
资源与环境（环境工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案.....	105

华北电力大学研究生院

二〇二〇年八月印制



# 材料科学与工程一级学科硕士研究生培养方案

(专业代码：0805 授予工学硕士学位)

## 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，建立之后，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。

## 二、培养目标

1. 较好地掌握马克思主义基本原理，坚持党的基本路线，拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，品德良好，学风严谨，具有较强的事业心和为科学献身的精神，积极为社会主义现代化建设服务。

2. 掌握材料科学与工程领域内坚实的基础理论和系统的专门知识，了解本学科的前沿发展现状和趋势。具有创新意识和独立从事科学研究的能力或独立承担专门技术工作的能力。较熟练地掌握一门外国语，能够应用该外国语阅读本专业的文献资料。

3. 身心健康。

## 三、研究方向

材料科学与工程是关于材料组成与结构、制备与加工、材料性质及使用性能诸要素和它们之间相互关系的科学，是一门多学科交叉的综合性学科下设材料物理与化学、材料科学和材料加工工程三个二级学科。学科研究方向包括：

01. 高温材料性能与寿命
02. 电厂材料的磨损、腐蚀与防护

03. 先进金属材料
04. 电磁功能材料
05. 电工新材料
06. 新能源材料与器件
07. 纳米材料与纳米技术
08. 光伏材料与器件
09. 激光熔覆与加工技术
10. 微纳米表面工程

#### 四、培养方式

1. 硕士生的培养方式为导师负责制，导师是研究生培养第一责任人，要了解掌握研究生的思想状况，将专业教育与思想政治教育有机融合，既做学业导师，又做人生导师，严格要求学生遵守科学道德和学术规范。提倡按二级学科组成导师指导小组集体培养。对跨学科或交叉学科以及与有关研究部门、企业联合培养研究生时，应从相关学科及有关单位中聘请具有高级职称的有关人员进入导师指导小组协助指导。导师指导小组要负责审查研究生的文献综述与开题报告、论文中期检查以及论文预答辩等培养环节的工作完成情况。

2. 导师应根据培养方案的要求，多方面了解所指导的硕士生的知识结构、学术特长、研究兴趣、能力基础等具体情况，据此制定出研究生个人培养计划，并督促检查其实施情况。

3. 硕士研究生的培养采用课程学习与科学研究并重的方式。既要使硕士生掌握坚实的基础理论和系统的专业知识，又要培养研究生掌握科学研究或独立担负设计、管理等方面工作的能力。

4. 导师应指导研究生学习有关课程，指导学位论文选题，检查科学研究进展情况，帮助解决科研中的困难，适时地指导研究生撰写论文，认真审阅学位论文，切实把好研究生的培养质量关。

5. 将硕士研究生的思想政治工作和学风教育贯穿到研究生培养的全过程，要加强教书育人工作，引导研究生积极参加政治理论和时事政策的学习、积极参与各种公益活动。

## 五、学制与学习年限

学制 3 年，学习年限 2-4 年。

## 六、课程设置与学分要求

硕士生的课程学习实行学分制。要求各学科硕士生应修满的学分数为：总学分应不少于 31 学分，其中学位课不少于 18 学分。课程体系框架如下：

### 1. 学位课（不少于 18 学分），其中：

- (1) 公共课：6 学分。
- (2) 数学基础课或基础理论课：不少于二门课程，4 学分。
- (3) 学科基础课和学科专业课：不少于 8 学分。

### 2. 必修课程与必修环节（6 学分），其中：

- (1) 研究生科学道德与学术规范：1 学分。
- (2) 专题课程/seminar 课程：1 学分

专题课程/seminar 课程结合本领域学术前沿和研究生学位论文的选题进行设置。课程可采用教师讲授与研究生研讨相结合的方法进行学习。

专题课程在研究生学位论文阶段完成。

- (3) 实践环节：1 学分

实践环节包括实验教学、专业生产实践以及教学实践等。在第二、第三学期各院(系)及导师应安排研究生参加实践，如讲授大学本科课程的部分章节，参与指导课程设计、实习、实验、辅导答疑、课堂讨论等教学环节，或结合科研课题到生产单位参加调研或项目研发等实践工作，总工作量应达到 80 学时或 10 个工作日。

学院根据各学科特点和人才培养目标，依托本学科重点实验室、实践教学基地等开设具有特定主题的系列实验课或以实验为主的专题课；或与学科应用技术相关的硬件、软件设计或系统设计；或在本学科重点实验室、实践教学基地等进行工程设计、实验设备安装调试或协助实验室教师指导本科生完成实验教学等实验工作，以提高研究生的科研实践能力。

- (4) 学术活动：1 学分，要求硕士生至少参加 6 次学术报告。

(5) 文献综述与开题报告：1 学分。

(6) 论文中期检查：1 学分。

3. **非学位选修课：**学生根据本人情况，可选修其他学科专业课和研究生课程目录上的课程，使总学分不少于 31 学分。

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

具体课程设置见附表。

## 七、科学研究与学位论文要求

科学研究与学位论文工作是研究生培养的重要组成部分，是培养硕士研究生独立思考、勇于创新的精神和从事科学研究或担负专门技术工作能力的重要手段。硕士研究生应在导师指导下独立完成硕士学位论文工作。

### 1. 文献综述与开题报告

硕士生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动态，尽早确定课题方向，完成论文选题。学位论文的选题一般应结合本学科的研究方向和科研项目，鼓励面向国民经济和社会发展的需要选择应用型课题。确定学位论文工作的内容和工作量时应全面考虑硕士研究生的知识结构、工作能力和培养年限等方面的特点。

硕士开题由院系统一组织，一般要求在第二学期期末前完成，开题时间距离答辩日期一般不少于一学年。

对文献综述与开题报告工作的具体要求见《华北电力大学学术学位硕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，一般在第四学期末完成。2 年毕业的研究生要求在第四学期的前三周内完成。按专业方向组织考核小组（3-5 人组成）对研究生的论文工作进展以及工作态度、论文完成的可能性等进行全方位的考查。

### 3. 科研成果要求

硕士生在学习期间应完成一项核心研究成果，成果的支撑材料包括学术论文、科研获奖及实际应用，支撑材料认定的具体要求如下：

(1) 以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者），在北大中文核心期刊及以上刊物发表 1 篇学术论文，且第一署名单位必须是华北电力大学；

(2) 获得国内外发明专利授权至少 1 项（第一署名单位为华北电力大学），硕士生排名第一（其导师必须为发明人之一）或者第二（其导师必须排名第一）；

(3) 作为主研人参加与学位论文工作相关的科技项目（学校正式立项，且人均经费 5 万元以上），且以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）在正式刊物上发表 1 篇学术论文。论文第一署名单位必须是华北电力大学。

网络见刊或录用证明并有导师签字视同正式发表。

#### 4. 学位论文要求

硕士学位论文是硕士生科学研究工作的全面总结，是描述其研究成果、反映其研究水平的重要学术文献资料，是申请和授予硕士学位的基本依据。学位论文撰写是硕士生培养过程的基本训练之一，必须按照规范认真执行，具体要求见《华北电力大学学术硕士学位论文撰写规范及范例》。

#### 5. 学位论文评审与答辩

学校集中进行硕士研究生论文的评审与答辩工作。研究生在论文工作完成后，须向所在院系提交论文答辩申请，相关部门要对研究生的答辩资格进行审查，审查通过方可进入论文评审与答辩程序。未通过答辩资格审查的硕士生不得进行论文答辩。

硕士学位论文的评审与答辩按照《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》、《华北电力大学学位授予工作细则》等相关规定进行。毕业生一般应在 4 月底之前完成论文，答辩时间一般安排在 6 月 15 日之前（延期毕业的研究生答辩时间可安排在 12 月 15 日之前）。

### 八、提前毕业条件

硕士研究生学业优秀者可以申请 2 年毕业，必须符合以下条件：

正式发表 SCI 期刊（不含开源期刊）或一级学报论文 2 篇。国际或国内一级学会大会优秀论文奖论文，或研究生的学位论文工作成果（署名华北电力大学）获得省部级三等及以上奖励一项（本人排在前 5 名），或获得国内外发明专利 1 项，可至多相当于前述论文 1 篇。

附表：材料科学与工程一级学科硕士研究生课程设置表

类别		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
学位课 不少于100学分	公共课 9学分	第一外国语	64	3	考试	1, 2	
		中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	考试	1	
		自然辩证法概论	18	1	考试	1	
	基础理论课 不少于14学分	矩阵论	32	2	考试	2	
		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	3	考试	2	
		规划数学	32	2	考试	1	
		材料结构基础	32	2	考试	1	
	学科基础课和学科专业课 不少于80学分	专业英语	16	1	考试	2	
		合金热力学	32	2	考试	1	
		材料分析方法	32	2	考试	1	
		功能材料的缺陷化学	32	2	考试	1	
		现代表面工程	32	2	考试	2	
		高等材料力学	32	2	考试	1	
		材料凝固与连接	32	2	考试	2	
		功能材料	32	2	考试	2	
		无机材料合成	32	2	考试	2	
		磁性材料分析	32	2	考试	2	
计算材料学		32	2	考试	2		
太阳能电池光伏发电及其应用		32	2	考试	2		
薄膜技术与薄膜材料		32	2	考试	2		
半导体物理	32	2	考试	2			
非学位课	必修课程与必修环节 6学分	研究生科学道德与学术规范	16	1	考查	1	
		专题课程/seminar 课程	16	1	考查	2	
		实践环节（实验、实践）		1	考查	答辩前	
		学术活动		1	考查	答辩前	
		文献综述与开题报告		1	考查	2	
		论文中期检查		1	考查	4	
	选修课	科技信息检索与论文写作专题讲座	16	1	考查	1	
		科学精神与科学研究方法	16	1	考试	1	
补修课	材料科学基础						



# 动力工程及工程热物理一级学科硕士研究生培养方案

(专业代码：0807 授予工学硕士学位)

## 一、学科简介

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

## 二、培养目标

1. 较好地掌握马克思主义基本原理，坚持党的基本路线，拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，品德良好，学风严谨，具有较强的事业心和为科学献身的精神，积极为社会主义现代化建设服务。

2. 在动力工程及工程热物理领域内掌握坚实的基础理论知识和系统的专门知识，熟悉所从事的研究领域中科学技术的发展动向。具有创新意识和独立从事科学研究的能力或独立承担专门技术工作的能力。要求较熟练地掌握一门外国语，能够应用该外国语阅读本专业的文献资料。

3. 身心健康。

## 三、研究方向

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

主要研究方向：

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. 硕士生的培养方式为导师负责制，导师是研究生培养第一责任人，要了解掌握研究生的思想状况，将专业教育与思想政治教育有机融合，既做学业导师，又做人生导师，严格要求学生遵守科学道德和学术规范。提倡按二级学科组成导师指导小组集体培养。对跨学科或交叉学科以及与有关研究部门、企业联合培养研究生时，应从相关学科及有关单位中聘请具有高级职称的有关人员进入导师指导小组协助指导。导师指导小组要负责审查研究生的文献综述与开题报告、论文中期检查以及论文预答辩等培养环节的工作完成情况。

2. 导师应根据培养方案的要求，多方面了解所指导的硕士生的知识结构、学术特长、研究兴趣、能力基础等具体情况，据此制定出研究生个人培养计划，并督促检查其实施情况。

3. 硕士研究生的培养采用课程学习与科学研究并重的方式。既要使硕士生掌握坚实的基础理论和系统的专业知识，又要培养研究生掌握科学研究或独立担负设计、管理等方面工作的能力。

4. 导师应指导研究生学习有关课程，指导学位论文选题，检查科学研究进展情况，帮助解决科研中的困难，适时地指导研究生撰写论文，认真审阅学位论文，切实把好研究生的培养质量关。

5. 将硕士研究生的思想政治工作和学风教育贯穿到研究生培养的全过程，要加强教书育人的工作，引导研究生积极参加政治理论和时事政策的学习、积极参与各种公益活

动。

## 五、学制与学习年限

学制 3 年，学习年限 2-4 年。

## 六、课程设置与学分要求

硕士生的课程学习实行学分制。要求各学科硕士生应修满的学分数为：总学分应不少于 31 学分，其中学位课不少于 18 学分。课程体系框架如下：

### 1. 学位课（不少于 18 学分），其中：

- (1) 公共课：6 学分。
- (2) 数学基础课或基础理论课：不少于二门课程，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：按一级或二级学科设置，不少于 4 学分。

### 2. 必修课程与必修环节（6 学分），其中：

- (1) 研究生科学道德与学术规范：1 学分。
- (2) 专题课程/seminar 课程：1 学分

专题课程/seminar 课程结合本领域学术前沿和研究生学位论文的选题进行设置。课程可采用教师讲授与研究生研讨相结合的方法进行学习。

专题课程在研究生学位论文阶段完成。

- (3) 实践环节：1 学分

实践环节包括实验教学、专业生产实践以及教学实践等。在第二、第三学期各院(系)及导师应安排研究生参加实践，如讲授大学本科课程的部分章节，参与指导课程设计、实习、实验、辅导答疑、课堂讨论等教学环节，或结合科研课题到生产单位参加调研或项目研发等实践工作，总工作量应达到 80 学时或 10 个工作日。

学院根据各学科特点和人才培养目标，依托本学科重点实验室、实践教学基地等开设具有特定主题的系列实验课或以实验为主的专题课；或与学科应用技术相关的硬件、软件设计或系统设计；或在本学科重点实验室、实践教学基地等进行工程设计、实验设备安装调试或协助实验室教师指导本科生完成实验教学等实验工作，以提高研究生的科

研实践能力。

(4) 学术活动：1 学分，要求硕士生至少参加 6 次学术报告。

(5) 文献综述与开题报告：1 学分。

(6) 论文中期检查：1 学分。

**3. 非学位选修课：**学生根据本人情况，可选修其他学科专业课和研究生课程目录上的课程，使总学分不少于 31 学分。

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

具体课程设置见附表。

## 七、科学研究与学位论文要求

科学研究与学位论文工作是研究生培养的重要组成部分，是培养硕士研究生独立思考、勇于创新的精神和从事科学研究或担负专门技术工作能力的重要手段。硕士研究生应在导师指导下独立完成硕士学位论文工作。

### 1. 文献综述与开题报告

硕士生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动态，尽早确定课题方向，完成论文选题。学位论文的选题一般应结合本学科的研究方向和科研项目，鼓励面向国民经济和社会发展的需要选择应用型课题。确定学位论文工作的内容和工作量时应全面考虑硕士研究生的知识结构、工作能力和培养年限等方面的特点。

硕士开题由院系统一组织，一般要求在第二学期末前完成，开题时间距离答辩日期一般不少于一学年。

对文献综述与开题报告工作的具体要求见《华北电力大学学术学位硕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，一般在第四学期末完成。2 年毕业的研究生要求在第四学期的前三周内完成。按专业方向组织考核小组（3-5 人组成）对研究生的论文工作进展以及工作态度、论文完成的可能性等进行全方位的考查。

### 3. 科研成果要求

硕士生在学习期间应完成一项核心研究成果，成果的支撑材料包括学术论文、科研获奖及实际应用，支撑材料认定的具体要求如下：

(1) 以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者），在北大中文核心期刊及以上刊物发表 1 篇学术论文，且第一署名单位必须是华北电力大学；

(2) 获得国内外发明专利授权至少 1 项（第一署名单位为华北电力大学），硕士生排名第一（其导师必须为发明人之一）或者第二（其导师必须排名第一）；

(3) 作为主研人参加与学位论文工作相关的科技项目（学校正式立项，且人均经费 5 万元以上），且以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）在正式刊物上发表 1 篇学术论文。论文第一署名单位必须是华北电力大学。

网络见刊或录用证明并有导师签字视同正式发表。

#### 4. 学位论文要求

硕士学位论文是硕士生科学研究工作的全面总结，是描述其研究成果、反映其研究水平的重要学术文献资料，是申请和授予硕士学位的基本依据。学位论文撰写是硕士生培养过程的基本训练之一，必须按照规范认真执行，具体要求见《华北电力大学学术硕士学位论文撰写规范及范例》。

#### 5. 学位论文评审与答辩

学校集中进行硕士研究生论文的评审与答辩工作。研究生在论文工作完成后，须向所在院系提交论文答辩申请，相关部门要对研究生的答辩资格进行审查，审查通过方可进入论文评审与答辩程序。未通过答辩资格审查的硕士生不得进行论文答辩。

硕士学位论文的评审与答辩按照《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》、《华北电力大学学位授予工作细则》等相关规定进行。毕业生一般应在 4 月底之前完成论文，答辩时间一般安排在 6 月 15 日之前（延期毕业的研究生答辩时间可安排在 12 月 15 日之前）。

### 八、提前毕业条件

硕士研究生学业优秀者可以申请 2 年毕业，必须符合以下条件：

正式发表 SCI 期刊（不含开源期刊）或一级学报论文 2 篇。国际或国内一级学会大

会优秀论文奖论文，或研究生的学位论文工作成果（署名华北电力大学）获得省部级三等及以上奖励一项（本人排在前 5 名），或获得国内外发明专利 1 项，至多可相当于前述论文 1 篇。

附表：动力工程及工程热物理一级学科硕士研究生课程设置表

类别	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注	
学位课 不少于18学分	公共课 5学分	第一外国语	64	3	考试	1, 2	
	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	考试	1		
	自然辩证法概论	18	1	考试	1		
	基础理论课 不少于4学分	矩阵论	32	2	考试	1	
	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	1		
	规划数学	32	2	考试	1		
	学科基础课 不少于4学分	高等工程热力学	32	2	考试	1	
	高等工程流体力学	32	2	考试	1		
	高等传热学	32	2	考试	1		
	高等材料力学	32	2	考试	1		
	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		
	学科专业课 不少于4学分	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			
储能原理与技术	32	2	考试	2			
智慧发电技术	32	2	考试	2			
动力工程研发及应用案例	16	1	考试	2			
专题课程(热能动力工程前沿)	16	1	考试	2			
专业英语(动力工程及工程热物理)	16	1	考试	2			

类别	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注	
非学位课	必修课程与必修环节 6学分	研究生科学道德与学术规范	16	1	考查	1	
		专题课程/seminar 课程	16	1	考查	2	
		实践环节（实验、实践）		1	考查	答辩前	
		学术活动		1	考查	答辩前	
		文献综述与开题报告		1	考查	2	
		论文中期检查		1	考查	4	
	选修课	科技信息检索与论文写作专题讲座	16	1	考查	1	
		科学精神与科学研究方法	16	1	考试	1	
		动力工程热经济学	32	2	考试	2	
		叶轮机械内流理论	32	2	考试	2	
		强化传热技术	32	2	考试	2	
		太阳能热利用技术	32	2	考试	2	
		最优化技术在电厂热力工程中的应用	32	2	考试	2	
		数值计算软件在动力工程中的应用	32	2	考试	2	
		循环流化床锅炉原理	32	2	考试	2	
		洁净发电技术及工程应用	32	2	考试	2	
		燃烧室数学模型	32	2	考试	2	
		热力系统辅助设备特性分析	32	2	考试	2	
		气液两相流和沸腾传热	32	2	考试	2	
		热能工程先进测试技术应用	32	2	考试	2	
		专题课程（先进能量系统）	16	1	考试	2	
		燃气—蒸汽联合循环	32	2	考试	2	
		火电厂深度节能、灵活调峰与碳减排技术	32	2	考试	2	
		相变对流换热	32	2	考试	2	
		计算流体力学与传热	32	2	考试	2	
		风机节能与降噪	32	2	考试	2	
		单元机组控制	32	2	考试	2	
可选修其他学科专业课程和“研究生课程目录”上课程							



# 机械工程一级学科硕士研究生培养方案

(专业代码：0802 授予工学硕士学位)

## 一、学科简介

机械工程学科 1981 年获得硕士学位授予权，2002 年机械设计及理论成为省部级重点学科，2005 年获机械工程一级学科硕士学位授予权。本学科攻克了多项大型发电设备关键技术，先后获得五项国家科技进步奖和二十余项省级科技进步奖，成功研制国内首台大型中频弯管机，为我国电力工业技术进步做出了巨大贡献。

## 二、培养目标

1. 较好地掌握马克思主义基本原理，坚持党的基本路线，拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，品德良好，学风严谨，具有较强的事业心和为科学献身的精神，积极为社会主义现代化建设服务。

2. 掌握机械工程领域坚实的基础理论和系统的专门知识，深入了解本领域的先进技术和发展动态，具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力，能够解决与本领域有关的理论问题和工程技术问题；精通一门外国语。

3. 身心健康。

## 三、研究方向

1. 机械制造及其自动化
2. 机械电子工程
3. 机械设计及理论
4. 输电线路工程
5. 现代工业工程

## 四、培养方式

1. 硕士生的培养方式为导师负责制，导师是研究生培养第一责任人，要了解掌握研

究生的思想状况，将专业教育与思想政治教育有机融合，既做学业导师，又做人生导师，严格要求学生遵守科学道德和学术规范。提倡按二级学科组成导师指导小组集体培养。对跨学科或交叉学科以及与有关研究部门、企业联合培养研究生时，应从相关学科及有关单位中聘请具有高级职称的有关人员进入导师指导小组协助指导。导师指导小组要负责审查研究生的文献综述与开题报告、论文中期检查以及论文预答辩等培养环节的工作完成情况。

2. 导师应根据培养方案的要求，多方面了解所指导的硕士生的知识结构、学术特长、研究兴趣、能力基础等具体情况，据此制定出研究生个人培养计划，并督促检查其实施情况。

3. 硕士研究生的培养采用课程学习与科学研究并重的方式。既要使硕士生掌握坚实的基础理论和系统的专业知识，又要培养研究生掌握科学研究或独立担负设计、管理等方面工作的能力。

4. 导师应指导研究生学习有关课程，指导学位论文选题，检查科学研究进展情况，帮助解决科研中的困难，适时地指导研究生撰写论文，认真审阅学位论文，切实把好研究生的培养质量关。

5. 将硕士研究生的思想政治工作和学风教育贯穿到研究生培养的全过程，要加强教书育人的工作，引导研究生积极参加政治理论和时事政策的学习、积极参与各种公益活动。

## 五、学制与学习年限

学制 3 年，学习年限 2-4 年。

## 六、课程设置与学分要求

硕士生的课程学习实行学分制。要求各学科硕士生应修满的学分数为：总学分应不少于 31 学分，其中学位课不少于 18 学分。课程体系框架如下：

1. 学位课（不少于 18 学分），其中：

（1）公共课：6 学分。

（2）数学基础课或基础理论课：不少于二门课程，4 学分。

(3) 学科基础课：不少于 4 学分。

(4) 学科专业课：不少于 4 学分。

2. 必修课程与必修环节（6 学分），其中：

(1) 研究生科学道德与学术规范：1 学分。

(2) 专题课程/seminar 课程：1 学分

专题课程/seminar 课程结合本领域学术前沿和研究生学位论文的选题进行设置。课程可采用教师讲授与研究生研讨相结合的方法进行学习。

专题课程在研究生学位论文阶段完成。

(3) 实践环节：1 学分

实践环节包括实验教学、专业生产实践以及教学实践等。在第二、第三学期各院(系)及导师应安排研究生参加实践，如讲授大学本科课程的部分章节，参与指导课程设计、实习、实验、辅导答疑、课堂讨论等教学环节，或结合科研课题到生产单位参加调研或项目研发等实践工作，总工作量应达到 80 学时或 10 个工作日。

学院根据各学科特点和人才培养目标，依托本学科重点实验室、实践教学基地等开设具有特定主题的系列实验课或以实验为主的专题课；或与学科应用技术相关的硬件、软件设计或系统设计；或在本学科重点实验室、实践教学基地等进行工程设计、实验设备安装调试或协助实验室教师指导本科生完成实验教学等实验工作，以提高研究生的科研实践能力。

(4) 学术活动：1 学分，要求硕士生至少参加 6 次学术报告。

(5) 文献综述与开题报告：1 学分。

(6) 论文中期检查：1 学分。

3. 非学位选修课：学生根据本人情况，可选修其他学科专业课和研究生课程目录上的课程，使总学分不少于 31 学分。

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

具体课程设置见附表。

## 七、科学研究与学位论文要求

科学研究与学位论文工作是研究生培养的重要组成部分，是培养硕士研究生独立思考、勇于创新的精神和从事科学研究或担负专门技术工作能力的重要手段。硕士研究生应在导师指导下独立完成硕士学位论文工作。

### 1. 文献综述与开题报告

硕士生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动态，尽早确定课题方向，完成论文选题。学位论文的选题一般应结合本学科的研究方向和科研项目，鼓励面向国民经济和社会发展的需要选择应用型课题。确定学位论文工作的内容和工作量时应全面考虑硕士研究生的知识结构、工作能力和培养年限等方面的特点。

硕士开题由院系统一组织，一般要求在第二学期期末前完成，开题时间距离答辩日期一般不少于一学年。

对文献综述与开题报告工作的具体要求见《华北电力大学学术学位硕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，一般在第四学期末完成。2 年毕业的研究生要求在第四学期的前三周内完成。按专业方向组织考核小组（3-5 人组成）对研究生的论文工作进展以及工作态度、论文完成的可能性等进行全方位的考查。

### 3. 科研成果要求

硕士生在学习期间应完成一项核心研究成果，成果的支撑材料包括学术论文、科研获奖及实际应用，支撑材料认定的具体要求如下：

（1）以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者），在北大中文核心期刊及以上刊物发表 1 篇学术论文，且第一署名单位必须是华北电力大学；

（2）获得国内外发明专利授权至少 1 项（第一署名单位为华北电力大学），硕士生排名第一（其导师必须为发明人之一）或者第二（其导师必须排名第一）；

（3）作为主研人参加与学位论文工作相关的科技项目（学校正式立项，且人均经费 5 万元以上），且以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）在正式刊物上发表 1 篇学术论文。论文第一署名单位必须是华北电力大学。

网络见刊或录用证明并有导师签字视同正式发表。

### 4. 学位论文要求

硕士学位论文是硕士生科学研究工作的全面总结，是描述其研究成果、反映其研究水平的重要学术文献资料，是申请和授予硕士学位的基本依据。学位论文撰写是硕士生培养过程的基本训练之一，必须按照规范认真执行，具体要求见《华北电力大学学术硕士学位论文撰写规范及范例》。

## 5. 学位论文评审与答辩

学校集中进行硕士研究生论文的评审与答辩工作。研究生在论文工作完成后，须向所在院系提交论文答辩申请，相关部门要对研究生的答辩资格进行审查，审查通过方可进入论文评审与答辩程序。未通过答辩资格审查的硕士生不得进行论文答辩。

硕士学位论文的评审与答辩按照《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》、《华北电力大学学位授予工作细则》等相关规定进行。毕业生一般应在4月底之前完成论文，答辩时间一般安排在6月15日之前(延期毕业的研究生答辩时间可安排在12月15日之前)。

## 八、提前毕业条件

硕士研究生学业优秀者可以申请2年毕业，必须符合以下条件：

正式发表SCI期刊(不含开源期刊)或一级学报论文2篇。国际或国内一级学会大会优秀论文奖论文，或研究生的学位论文工作成果(署名华北电力大学)获得省部级三等及以上奖励一项(本人排在前5名)，或获得国内外发明专利1项，至多可相当于前述论文1篇。

附表：机械工程一级学科硕士研究生课程设置表

类别	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注	
学位课 不少于18学分	公共课 5学分	第一外国语	64	3	考试	1, 2	
		中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	考试	1	
		自然辩证法概论	18	1	考试	1	
	基础理论课 不少于4学分	矩阵论	32	2	考试	1	
		数值分析	32	2	考试	1	
		随机过程	32	2	考试	1	
		模糊数学	32	2	考试	1	
		规划数学	32	2	考试	1	
	学科基础课 不少于4学分	工程优化方法	32	2	考试	2	
		现代测试技术	32	2	考试	1	
		机电系统工程学	32	2	考试	1	
		高等材料力学	32	2	考试	1	
		机械系统动力学	32	2	考试	1	
		现代设计方法学	32	2	考试	1	
	学科专业课 不少于14学分	专业英语	16	1	考试	2	
		机械工程前沿	16	1	考试	1	
		数字化制造与智能制造	32	2	考试	1	
		先进制造技术	32	2	考试	2	
		机器人学	32	2	考试	2	
现代精密加工与超精密加工技术		32	2	考试	2		
工业检测技术		32	2	考试	2		
机电系统建模与特性分析		32	2	考试	1		
机械故障诊断学		32	2	考试	2		
振动和模态分析		32	2	考试	2		
有限元分析及应用		32	2	考试	2		
结构高等设计方法		32	2	考试	2		
人机工程学		32	2	考试	2		
结构设计与数值软件应用		32	2	考试	2		
风电机组设计技术	32	2	考试	2			
现代设备工程学	32	2	考试	2			
摩擦与磨损	32	2	考试	2			

类别		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
非学位课	必修课程与必修环节 9学分	研究生科学道德与学术规范	16	1	考查	1	
		专题课程/seminar 课程	16	1	考查	2	
		实践环节（实验、实践）		1	考查	答辩前	
		学术活动		1	考查	答辩前	
		文献综述与开题报告		1	考查	2	
		论文中期检查		1	考查	4	
	选修课	科技信息检索与论文写作专题讲座	16	1	考查		
		科学精神与科学研究方法	16	1	考试	1	
		先进工程材料及其高效加工技术	32	2	考试	2	
		光机电技术及应用	32	2	考试	2	
		现代仪器分析技术及应用	32	2	考试	2	
		精密部件机电耦合分析	32	2	考试	2	
		转子动力学	32	2	考试	1	
		汽轮发电机组振动	32	2	考试	2	
		导线力学与防舞技术	32	2	考试	2	
		特高压铁塔结构设计	32	2	考试	2	
		铁塔基础设计	32	2	考试	2	
		现代质量工程学	32	2	考试	2	
		现代生产运作管理	32	2	考试	2	
		物流与供应链管理	32	2	考试	2	
电力材料与设备	32	2	考试	2			
选修课门数及课程根据招生规模及社会需求设置							

# 土木工程一级学科硕士研究生培养方案

(专业代码：0814 授予工学硕士学位)

## 一、学科简介

华北电力大学 2010 年获土木工程学科一级硕士学位授权，第四轮学科评估中我校“土木工程”学科声誉位次优于全国土木工程学科整体水平，声誉较高。10 年来，为我国土木工程及暖通行业的发展培养了一批高素质专业人才、产出了丰硕的科学技术成果。

## 二、培养目标

为适应我国社会主义建设事业的需要，培养德智体美全面发展的高层次专门技术人才，我校攻读硕士学位研究生（以下简称硕士生）要求做到以下几点：

1. 坚持党的基本路线，努力学习马克思列宁主义、毛泽东思想、新时代中国特色社会主义思想，拥护中国共产党的领导，热爱社会主义祖国，遵纪守法，品德良好，具有严谨和实事求是的探究科学的精神，善于与人合作，积极为社会主义现代化建设事业服务。

2. 在土木工程领域内掌握坚实的基础理论知识和系统的专门知识，熟悉所从事的研究领域中科学技术的发展动向。具有创新意识和独立从事科学研究的能力或独立承担专门技术工作的能力。要求较熟练地掌握一门外国语，能够应用该外国语阅读本专业的文献资料。

3. 身心健康。

## 三、研究方向

(一) 本学科为一级学科学位授予权专业，包括岩土工程、结构工程、市政工程、供热、供燃气、通风及空调工程、防灾减灾工程及防护工程和桥梁与隧道工程六个二级学科。

(二) 研究方向



1. 结构工程
2. 岩土与环境工程
3. 地下工程与隧道工程
4. 城市废弃物高质化利用
5. 建筑给水排水理论与技术
6. 室内环境控制与暖通空调系统优化
7. 建筑节能与可再生能源利用技术
8. 工程结构可靠性与安全评估

#### 四、培养方式

1. 硕士生的培养方式为导师负责制，提倡按二级学科组成导师指导小组集体培养，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，立德树人，严格要求学生遵守科学道德和学术规范，加强研究生科学精神和工匠精神的教育。对跨学科或交叉学科以及与有关研究单位联合培养研究生时，应从相关学科及有关单位中聘请具有高级职称的有关人员进入导师指导小组协助指导。导师指导小组要负责审查研究生的文献综述与开题报告、论文中期检查以及论文预答辩等培养环节的工作完成情况。

2. 导师应根据培养方案的要求，多方面了解所指导的硕士生的知识结构、学术特长、研究兴趣、能力基础等具体情况，据此制定出研究生个人培养计划，并督促检查其实施情况。

3. 学术型硕士研究生的培养采用课程学习与科学研究并重的方式。既要使硕士生掌握坚实的基础理论和系统的专业知识，又要培养研究生科学研究或独立担负技术、管理等方面工作的能力。

4. 导师应指导研究生学习有关课程，指导学位论文选题，检查科学研究进展情况，帮助解决科研中的困难，适时地指导研究生撰写论文，认真审阅学位论文，切实把好研究生的培养质量关。

5. 将硕士研究生的思想政治工作和学风教育贯穿到研究生培养的全过程，课程负责人应积极实施“课程思政”，加强教书育人的工作，引导研究生积极参加政治理论和时

事政策的学习、积极参与各种公益活动。

## 五、学制与学习年限

全日制硕士研究生学制为3年，学习年限2-4年。

## 六、课程设置与学分要求

硕士生的课程学习实行学分制，要求学位课不少于18学分，总学分应不少于31学分。具体要求如下：

1. 学位课（不少于18学分），其中：

（1）公共课：6学分，其中：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；第一外国语，3学分。

（2）数学基础课或基础理论课：不少于二门课程，4学分。

（3）学科基础课：按一级学科设置，4-6学分。

（4）学科专业课：按一级或二级学科设置，4-6学分。

可以将学科基础课与学科专业课统筹设置，要求两项之和不少于11学分。

学位课程均为考试课程。学位课必须采用课堂授课的方式进行；学位课应全部在课程学习阶段完成。

2. 必修课程与必修环节（5学分），其中：

（1）专题课程/seminar课程：1学分

专题课程/seminar课程结合本领域学术前沿和研究生学位论文的选题进行设置。课程可采用教师讲授与研究生研讨相结合的方法进行学习。

专题课程在研究生学位论文阶段完成。

（2）实践环节：1学分

实践环节包括实验教学、专业生产实践以及教学实践等。在第二、第三学期院系及导师应安排研究生参加实践，如讲授大学本科课程的部分章节，参与指导课程设计、实习、实验、辅导答疑、课堂讨论等教学环节，或结合科研课题到生产单位参加调研和项目研发等实践工作，或依托本学科重点实验室、实践教学基地等开设具有特定主题的一系列实验课或以实验为主的专题课；或与学科应用技术相关的硬件、软件设计或系统设计；

或在本学科重点实验室、实践教学基地等进行工程设计、实验设备安装调试或协助实验室教师指导本科生完成实验教学等实验工作。总工作量应达到 80 学时或 10 个工作日。

(3) 学术活动：1 学分，要求硕士生至少参加 6 次学术报告；

(4) 文献综述与开题报告：1 学分；

(5) 论文中期检查：1 学分。

3. 非学位选修课：学生可根据本人情况，可选修其他学科专业课和研究生课程目录上的课程，使总学分不少于 31 学分。

4. 补修课：学士阶段非本学科的硕士生应补修本专业本科生的必修课程，补修课不记学分，但有科目和成绩要求，应补修而未补修或者补修成绩不合格者不能参加学位论文答辩。补修课程不计入总学分。对跨学科专业考取的研究生的，是否需补修相关课程由导师决定。

5. 硕士研究生的课程学习一般在第一学年内完成。具体课程设置见附表。

## 七、科学研究与学位论文要求

科学研究与学位论文工作是研究生培养的重要组成部分，是培养硕士研究生独立思考、勇于创新的精神和从事科学研究或担负专门技术工作的能力，使研究生的综合业务素质在系统的科学研究或工程实际训练中得到全面提高。

### 1. 文献综述与开题报告

硕士生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动态，尽早确定课题方向，完成论文选题。学位论文的选题一般应结合本学科的研究方向和科研项目，鼓励面向国民经济和社会发展的需要选择应用型课题。确定学位论文工作的内容和工作量时应全面考虑硕士研究生的知识结构、工作能力和培养年限等方面的特点。

硕士开题由院系统一组织，一般要求在第二学期末前完成，开题时间距离答辩日期一般不少于一学年。按专业方向组织考核小组（3-5 人组成）对研究生的文献综述和开题内容进行考查。包括的主要内容：课题来源及研究背景和意义；国内外在该方向的研究和发展情况及分析；论文的主要研究内容；研究方案及进度安排，预期达到的目标；为完成课题已具备和所需的条件和经费；预计研究过程中可能遇到的困难和问题以及解决的措施；主要参考文献。文献综述与开题报告的基本要求为：字数应在 5000 字以上；

阅读的主要参考文献在 20 篇以上，其中外文文献不少于 10 篇。

对文献综述与开题报告工作的具体要求见《华北电力大学硕士研究生必修环节实施细则》。开题报告通过者给予 1 学分。

## 2. 论文中期检查

学位论文实行中期检查制度，一般在第四学期末完成。2 年毕业的研究生要求在第四学期的前三周内完成。按专业方向组织考核小组（3-5 人组成）对研究生的论文研究内容进行考查。中期检查的主要内容为：论文工作是否按开题报告预定的内容及进度进行；已完成的研究内容及结果；目前存在的或预期可能会出现的问题；论文按时完成的可能性等。对学位论文工作中期检查的具体要求见《华北电力大学学术型硕士研究生必修环节实施细则》。

论文中期检查通过者给予 1 学分。

## 3. 科研成果要求

硕士生在学习期间应完成一项核心研究成果，成果的支撑材料包括学术论文、科研获奖及实际应用，支撑材料认定的具体要求如下：

（1）以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者），在北大中文核心期刊及以上刊物发表 1 篇学术论文，且第一署名单位必须是华北电力大学；

（2）获得国内外发明专利授权至少 1 项（第一署名单位为华北电力大学），硕士生排名第一（其导师必须为发明人之一）或者第二（其导师必须排名第一）；

（3）作为主研人参加与学位论文工作相关的科技项目（学校正式立项，且人均经费 5 万元以上），且以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）在正式刊物上发表 1 篇学术论文。论文第一署名单位必须是华北电力大学。

网络见刊或录用证明并有导师签字视同正式发表。

## 4. 学位论文撰写

硕士学位论文是硕士生科学研究工作的全面总结，是描述其研究成果、反映其研究水平的重要学术文献资料，是申请和授予硕士学位的基本依据。学位论文撰写是硕士生培养过程的基本训练之一，必须按照规范认真执行，具体要求见《华北电力大学研究生学位论文撰写规范》。

## 5. 学位论文评审与答辩

硕士研究生学位论文的实际工作时间不少于 1.5 年。

学位论文应能体现硕士生具有宽广的理论基础和较强的独立工作能力，应对所研究的课题应当有新的见解，论文工作应采用先进的实验手段、科学的研究方法，使硕士生科研方面受到较全面的训练。硕士生应按照硕士学位论文写作的有关规定和要求，进行学位论文的撰写。

硕士学位论文应在导师指导下由硕士生独立完成，与他人合作或在前人基础上继续进行的课题，必须在论文中明确指出本人所做的工作。

硕士研究生在申请论文答辩前，必须达到本学科对研究生科研成果的基本要求。硕士学位论文的评审与答辩按照《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》《华北电力大学学位授予工作细则》等相关规定执行。毕业生一般应在 4 月底之前完成论文，答辩时间一般安排在 6 月 15 日之前(延期毕业的研究生答辩时间可安排在 12 月 15 日之前)。

## 八、提前毕业条件

硕士研究生学业优秀者可以申请 2 年毕业，必须符合以下条件：

正式发表 2 篇 SCI 期刊（不含开源期刊）或一级学报论文（以第一作者身份，或导师第一作者、本人第二作者；华北电力大学为第一单位），并学位论文质量达到答辩要求。国际或国内一级学会大会优秀论文奖论文，或研究生的学位论文工作成果（署名华北电力大学）获得省部级三等及以上奖励一项（本人排在前 5 名），或获得国内外发明专利授权 1 项，至多可相当于前述论文 1 篇。

附表：土木工程一级学科硕士研究生课程设置表

类别	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注	
学位课 不少于80学分	公共课 9学分	第一外国语	64	3	考试	1, 2	
		中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	考试	1	
		自然辩证法概论	18	1	考试	1	
	基础理论课 不少于14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	
		非线性数值分析	32	2	考试	1	
		数值分析	32	2	考试	1	
		规划数学	32	2	考试	1	
	学科基础课 不少于14学分	弹塑性力学	32	2	考试	2	
		结构动力学	32	2	考试	1	
		有限单元法及程序开发	32	2	考试	2	
		高等岩土力学	32	2	考试	2	
		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	
	学科专业课 不少于14学分	专业英语	16	1	考试	1	
		岩土工程测试技术	32	2	考试	2	
		土动力学	32	2	考试	2	
		结构分析程序设计	32	2	考试	2	
		检测理论与应用	32	2	考试	1	
		建筑给水排水理论	32	2	考试	2	
水处理技术与原理		32	2	考试	2		
优化理论与优化控制		32	2	考试	2		
建筑热模拟		32	2	考试	2		
建筑高效供能技术		32	2	考试	2		
室内环境及控制		32	2	考试	2		
暖通空调系统分析与评价		32	2	考试	2		
暖通空调新技术		32	2	考试	2		

类别		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
非学位课	必修课程与必修环节 9学分	研究生科学道德与学术规范	16	1	考查	1	
		专题课程/seminar 课程	16	1	考查	2	
		实践环节（实验、实践）		1	考查	答辩前	
		学术活动		1	考查	答辩前	
		文献综述与开题报告		1	考查	2	
		论文中期检查		1	考查	4	
	选修课	科技信息检索与论文写作专题讲座(必选)	16	1	考查	1	
		科学精神与科学研究方法	16	1	考试	1	
		可选修其它学科专业课程和“研究生课程目录”上课程					
补修课	暖通空调						
	建筑给排水						
	钢筋混凝土						
	制冷技术						

# 可再生能源与清洁能源二级学科硕士研究生培养方案

(专业代码：0808J1 授予工学硕士学位)

## 一、学科简介

“可再生能源与清洁能源”是华北电力大学新能源学院在“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、规律与现象，研究可再生能源发电侧抑制波动与智能控制的理论、技术和方法，开展新能源器件装备研制，为大规模可再生能源并网提供理论和技术基础。从可再生能源发电侧与电网侧相互影响和耦合为出发点，重点研究和突破可再生能源与清洁能源发电过程中的共性规律、现象及应用，并开展可再生能源的储能技术研究，丰富电气工程、动力工程与工程热物理这两个一级学科的内涵和外延，为大规模可再生能源与清洁能源发电及利用奠定科学基础，培养高端研发及管理人才。

本学科以多学科交叉为基础，以立德树人为根本，已成为我国可再生能源高级人才培养基地。具有“清洁能源学”北京市高精尖学科。现拥有 60 人的专业师资队伍，现拥有专任教师 51 人，其中教授 15 人，副教授 28 人，其中：国家“万人计划”入选者 4 人，长江学者特聘教授 1 人，国家“百千万工程人才”第一层次 1 人，教育部“新世纪优秀人才支持计划” 6 人，科技部重点领域创新团队 1 个，北京市教学名师 1 人。本学科拥有“新能源电力系统国家重点实验室”、“生物质发电成套设备国家工程实验室”和“能源的安全与清洁利用”北京市重点实验室。

## 二、培养目标

1. 较好地掌握马克思主义基本原理，坚持党的基本路线，拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，品德良好，学风严谨，具有较强的事业心和为科学献身的精神，



积极为社会主义现代化建设服务。

2. 培养学术及技术骨干，掌握本学科坚实的基础理论和系统的专门知识，具有从事科学研究工作或独立承担专门技术工作的能力，熟练地掌握一门外国语。

3. 身心健康。

### 三、研究方向

1. 风力发电系统理论与技术

2. 太阳能发电理论与技术

3. 生物质能发电理论与技术

4. 新能源材料与器件技术

5. 其它新能源理论与技术

### 四、培养方式

1. 硕士生的培养方式为导师负责制，导师是研究生培养第一责任人，要了解掌握研究生的思想状况，将专业教育与思想政治教育有机融合，既做学业导师，又做人生导师，严格要求学生遵守科学道德和学术规范。提倡按二级学科组成导师指导小组集体培养。对跨学科或交叉学科以及与有关研究部门、企业联合培养研究生时，应从相关学科及有关单位中聘请具有高级职称的有关人员进入导师指导小组协助指导。导师指导小组要负责审查研究生的文献综述与开题报告、论文中期检查以及论文预答辩等培养环节的工作完成情况。

2. 导师应根据培养方案的要求，多方面了解所指导的硕士生的知识结构、学术特长、研究兴趣、能力基础等具体情况，据此制定出研究生个人培养计划，并督促检查其实施。

3. 硕士研究生的培养采用课程学习与科学研究并重的方式。既要使硕士生掌握坚实的基础理论和系统的专业知识，又要培养研究生掌握科学研究或独立担负设计、管理等方面工作的能力。

4. 导师应指导研究生学习有关课程，指导学位论文选题，检查科学研究进展情况，帮助解决科研中的困难，适时地指导研究生撰写论文，认真审阅学位论文，切实把好研究生的培养质量关。

5. 将硕士研究生的思想政治工作和学风教育贯穿到研究生培养的全过程，加强教书育人的工作，引导研究生积极参加政治理论和时事政策的学习、积极参与各种公益活动。

## 五、学制与学习年限

学制 3 年，学习年限 2-4 年。

## 六、课程设置与学分要求

硕士生的课程学习实行学分制。要求硕士生应修满的学分数为：总学分应不少于 31 学分，其中学位课不少于 18 学分。课程体系框架如下：

### 1. 学位课（不少于 18 学分），其中：

- (1) 公共课：6 学分。
- (2) 数学基础课或基础理论课：不少于二门课程，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：按一级或二级学科设置，不少于 4 学分。

### 2. 必修课程与必修环节（6 学分），其中：

- (1) 研究生科学道德与学术规范：1 学分。
- (2) 专题课程/Seminar 课程：1 学分

专题课程/Seminar 课程结合本领域学术前沿和研究生学位论文的选题进行设置。课程可采用教师讲授与研究生研讨相结合的方法进行学习。提倡结合本学科的前沿和热点研究内容，以若干个教师开设系列专题讲座的方式安排专题课程。

### (3) 实践环节：1 学分

实践环节包括实验教学、专业生产实践以及教学实践等。在第二、第三学期院（系）及导师应安排研究生参加实践，如讲授大学本科课程的部分章节，参与指导课程设计、实习、实验、辅导答疑、课堂讨论等教学环节，或结合科研课题到生产单位参加调研或项目研发等实践工作，总工作量应达到 80 学时或 10 个工作日。

学院根据学科特点和人才培养目标，依托本学科重点实验室、实践教学基地等开设具有特定主题的系列实验课或以实验为主的专题课；或与学科应用技术相关的硬件、软件设计或系统设计；或在本学科重点实验室、实践教学基地等进行工程设计、实验设备

安装调试或协助实验室教师指导本科生完成实验教学等实验工作，以提高研究生的科研实践能力。

(4) 学术活动：1 学分，要求硕士生至少参加 6 次学术报告。

(5) 文献综述与开题报告：1 学分。

(6) 论文中期检查：1 学分。

**3. 非学位选修课：**学生根据本人情况，可选修其他学科专业课和研究生课程目录上的课程，使总学分不少于 31 学分。

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

具体课程设置见附表。

## 七、科学研究与学位论文要求

科学研究与学位论文工作是研究生培养的重要组成部分，是培养硕士研究生独立思考、勇于创新的精神和从事科学研究或担负专门技术工作能力的重要手段。硕士研究生应在导师指导下独立完成硕士学位论文工作。

### 1. 文献综述与开题报告

硕士生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动态，尽早确定课题方向，完成论文选题。学位论文的选题一般应结合本学科的研究方向和科研项目，鼓励面向国民经济和社会发展的需要选择应用型课题。确定学位论文工作的内容和工作量时应全面考虑硕士研究生的知识结构、工作能力和培养年限等方面的特点。

文献综述与开题报告，包括的主要内容：课题来源及研究背景和意义；国内外在该方向的研究和发展情况及分析；论文的主要研究内容；研究方案及进度安排，预期达到的目标；为完成课题已具备和所需的条件和经费；预计研究过程中可能遇到的困难和问题以及解决的措施；主要参考文献等。

硕士开题由院系统一组织，一般安排在硕士生入学后第二学期末前进行，开题时间距离答辩日期不少于一学年。学位论文开题不合格者，不得进入课题研究，但可以在一个月后重新开题。学位论文研究中途改题者，必须重新开题并通过评审。凡重新开题而未通过评审者，终止对其培养。

对文献综述与开题报告工作的具体要求见《华北电力大学学术学位硕士研究生必修环节实施细则》。

## 2. 论文中期检查

全日制学术型硕士研究生的学位论文中期检查一般在第四学期末完成，申请2年毕业的，在第四学期前三周之前完成。中期检查的主要内容为：论文工作是否按开题报告预定的内容及进度进行；已完成的研究内容及结果；目前存在的或预期可能会出现的问题；论文按时完成的可能性等。

对中期检查的具体要求见《华北电力大学学术型硕士研究生必修环节实施细则》。

## 3. 科研成果要求

学术学位硕士研究生应参与省部级及以上科技项目或企业委托重大项目的课题研究，在申请学位论文答辩前必须达到以下条件之一，方可参加学位论文答辩：

(1) 以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）身份，在北大中文核心期刊、CSSCI、CSCD 以及华北电力大学出版的4个期刊及以上刊物上正式发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）反映学位论文工作成果的学术论文，且第一署名单位必须是华北电力大学。

(2) 以华北电力大学署名的科研成果（本人应排名前5）获得厅局级及以上科研成果奖。

(3) 作为主研人参加与学位论文工作相关的科技项目（学校正式立项，且人均经费5万元以上），项目成果获得实际应用，且以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）身份在正式刊物上公开发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）反映学位论文工作成果的学术论文，且第一署名单位必须是华北电力大学。

## 4. 学位论文要求

硕士学位论文是硕士生科学研究工作的全面总结，是描述其研究成果、反映其研究水平的重要学术文献资料，是申请和授予硕士学位的基本依据。学位论文撰写是硕士生培养过程的基本训练之一，必须按照规范认真执行，具体要求见《华北电力大学学术硕士学位论文撰写规范及范例》。

学位论文必须在导师的指导下由硕士生独立完成。学位论文应能体现硕士生具有宽广的理论基础和较强的独立工作能力，其内容要求概念清楚，立论正确，数据可靠，分

析严谨，计算正确，文句简练、图表清晰、层次分明。学位论文一般应包括：选题的背景及意义、国内外研究动态、需要解决的主要问题和途径、本人在课题中所做的工作、理论分析和公式、测试装置和试验手段、计算程序、试验数据处理、必要的图表曲线、结论和所引用的参考文献等。

与他人合作或在前人基础上继续进行的课题，必须在论文中明确指出本人所做的工作。

## 5. 学位论文评审与答辩

学校集中进行硕士研究生论文的评审与答辩工作。研究生在论文工作完成后，须向所在院系提交论文答辩申请，相关部门要对研究生的答辩资格进行审查，审查通过方可进入论文评审与答辩程序。未通过答辩资格审查的硕士生不得进行论文答辩。

硕士学位论文的评审与答辩按照《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》、《华北电力大学学位授予工作细则》等相关规定进行。毕业生一般应在4月底之前完成论文，答辩时间一般安排在6月15日之前（延期毕业的研究生答辩时间可安排在12月15日之前）。

## 八、提前毕业条件

硕士研究生学业优秀者可以申请2年毕业，必须符合以下条件：

1、提前毕业的全日制学术型硕士研究生要求在第二学期前八周完成文献综述与开题报告；在第四学期的前三周内完成中期检查；

2、其课程学分、文献综述与开题报告、中期检查、学位论文评审与答辩等培养环节的质量要求与3年毕业研究生相同；

3、以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）身份至少须在本学科权威学术期刊（附目录）上正式发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）本专业学术论文1篇以上（含1篇）；或在本学科领域内取得重大的科研成果，获得全国性科研成果奖。

附表1：可再生能源与清洁能源二级学科硕士研究生课程设置表

类别	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注	
学位课 (不少于18学分)	公共课 (6学分)	第一外国语	64	3	考试	1, 2	
		中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	考试	1	
		自然辩证法概论	18	1	考试	1	
	基础理论课 (不少于4学分)	矩阵论	32	2	考试	1	
		数理方程	32	2	考试	1	
		模糊数学	32	2	考试	1	
		小波分析及其应用	32	2	考试	2	
		数值分析	32	2	考试	1	
		规划数学	32	2	考试	1	
		实验数据处理	32	2	考试	2	
	学科基础课 (不少于4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	2	
		高等材料力学	32	2	考试	1	
	学科专业课 (不少于4学分)	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		
计算流体力学		32	2	考试	2		
燃烧理论与技术		32	2	考试	2		
火电厂热力系统性能分析		32	2	考试	2		
锅炉性能试验与运行优化		16	1	考试	2		
检测技术		16	1	考试	2		
多相流理论		32	2	考试	2		
新能源发电与并网技术		16	1	考试	2		
电网调度自动化	16	1	考试	2			

类别		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
		电力市场理论与应用	32	2	考试	1	
		有限元和优化设计方法	32	2	考查	1	
		高效晶硅太阳能电池产业化关键技术	16	1	考试	1	
		太阳聚光系统设计与分析	32	2	考试	1	
		风力发电工程技术	16	1	考试	2	
非学位课	必修课程 与 必修环节 (6学分)	研究生科学道德与学术规范	16	1	考查	1	
		专题课程/seminar课程	16	1	考查	2	
		实践环节(实验、实践)		1	考查	答辩前	
		学术活动		1	考查	答辩前	
		文献综述与开题报告		1	考查	2	
		论文中期检查		1	考查	4	
	选修课	科技信息检索与论文写作专题讲座	16	1	考查	1	
		可选修其他学科专业课和研究生课程目录上的课程					

附表 2：本学科权威期刊目录

## 公共顶级权威期刊

序号	期刊	学科分类
1	Nature	综合性期刊
2	Science	综合性期刊
3	Nature Communications	综合性期刊
4	Nature Energy	工程技术
5	Nature Materials	工程技术
6	Nature Nanotechnology	工程技术
7	Nature Biotechnology	工程技术
8	Advanced Materials	工程技术
9	Nature Climate Change	环境与生态学
10	Environmental Science & Technology	环境与生态学
11	Nature Photonics	物理, 光学
12	Nature Chemistry	化学
13	Cell	生物

## 可再生能源与清洁能源二级学科权威期刊目录

序号	刊物名称	主办单位	备注
1	ACS Applied Materials & Interfaces	American Chemical Society	SCI
2	ACS catalysis	American Chemistry Society	SCI
3	ACS Energy Letters	American Chemical Society	SCI
4	ACS Macro Letters	ACS publications	SCI
5	ACS Nano	American Chemical Society	SCI
6	ACS Photonics	American Chemical Society	SCI
7	ACS Sustainable Chemistry & Engineering	American Chemical Society	SCI
8	Acta Mechanica Sinica	Springer	SCI
9	Advanced Energy Materials	Wiley	SCI
10	Advanced Functional Materials	Wiley	SCI
11	Advanced Optical Materials	Wiley	SCI
12	Advanced Science	Wiley	SCI
13	AIAA Journal	AIAA	SCI
14	Angewandte Chemie International Edition	Wiley	SCI
15	Applied Catalysis A	Elsevier	SCI
16	Applied Catalysis B: Environmental	Elsevier	SCI
17	Applied Energy	Elsevier	SCI
18	Applied mathematics and mechanics-English edition	Springer	SCI
19	Applied Soft Computing	Elsevier	SCI



序号	刊物名称	主办单位	备注
20	Applied Thermal Engineering	Elsevier	SCI
21	Applied Energy	Elsevier	SCI
22	Applied Materials Today	Elsevier	SCI
23	Biomass and Bioenergy	Elsevier	SCI
24	Biomass Conversion and Biorefinery	Sringer	SCI
25	Bioresource Technology	Elsevier	SCI
26	Carbon	Elsevier	SCI
27	Catalysis Science &Technology	Wiley	SCI
28	ChemCatChem	Elsevier	SCI
29	chemical communications	Royal Society of Chemistry	SCI
30	Chemical Engineering Journal	Elsevier	SCI
31	Chemical Engineering Science	Elsevier	SCI
32	Chemical Science	Royal Society of Chemistry	SCI
33	Chemistry of Materials	American Chemical Society	SCI
34	Chemosphere	Elsevier	SCI
35	ChemSusChem	Wiley	SCI
36	Chinese Journal of Aeronautics	Elsevier	SCI
37	Combustion and Flame	Elsevier	SCI
38	Composite Structures	Elsevier	SCI
39	Composites Science & Technology	Elsevier	SCI
40	Computational Materials Science	Elsevier	SCI
41	Computer and Structures	Elsevier	SCI
42	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	Elsevier	SCI
43	Computers & Industry Engineering	Elsevier	SCI
44	Energies	MDPI	SCI
45	Energy	Elsevier	SCI
46	Energy & Environmental Science	Royal Society of Chemistry	SCI
47	Energy & Fuels	American Chemical Society	SCI
48	Energy and Buildings	Elsevier	SCI
49	Energy Conversion and Management	Elsevier	SCI
50	Energy Storage Materials	Elsevier	SCI
51	Engineering Failure Analysis	Elsevier	SCI
52	Engineering Optimization	ORES	SCI
53	Experiments in Fluids	Springer	SCI
54	Expert Systems with Applications	Elsevier	SCI
55	Extreme Mechanics Letters	Elsevier	SCI

序号	刊物名称	主办单位	备注
56	Frontiers in Energy	Springer	SCI
57	Frontiers of Chemical Science and Engineering	Elsevier	SCI
58	Frontiers of Environmental Science & Engineering	Springer	SCI
59	Fuel	Elsevier	SCI
60	Fuel Processing Technology	Elsevier	SCI
61	Green Chemistry	Royal Society of Chemistry	SCI
62	IEEE Access	IEEE	SCI
63	IEEE TRANSACTIONS ON ENERGY CONVERSION	IEEE	SCI
64	IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement	IEEE	SCI
65	IEEE Transactions on Power Systems	IEEE	SCI
66	IEEE Transactions on Sustainable Energy	IEEE	SCI
67	Industrial & Engineering Chemistry Research	America Chemistry Society	SCI
68	Industrial Crops and Products	Elsevier	SCI
69	International Communications in Heat and Mass Transfer	Elsevier	SCI
70	International Journal for Numerical Methods in Engineering	Wiley	SCI
71	International Journal of Advanced Manufacturing Technology	Springer	SCI
72	International Journal of Green Energy	TAYLOR & FRANCIS INC	SCI
73	International Journal of Heat and Mass Transfer	Elsevier	SCI
74	International Journal of Hydrogen Energy	Elsevier	SCI
75	International Journal of Mechanics and Materials in Design	Springer	SCI
76	International Journal of Thermal Sciences	RSC	SCI
77	Joule	Cell Press	SCI
78	Journal of Aerospace Engineering	American Society of Civil Engineers	SCI
79	Journal of Analytical and Applied Pyrolysis	Elsevier	SCI
80	Journal of Cleaner Production	Elsevier	SCI
81	Journal of Energy Engineering	ASCE	SCI
82	Journal of Environmental Science	Elsevier	SCI
83	Journal of Fluid Mechanics	Springer Nature Limited	SCI

序号	刊物名称	主办单位	备注
84	Journal of Fluids and Structures	Elsevier	SCI
85	Journal of Materials Chemistry A	Royal Society of chemistry	SCI
86	Journal of Membrane Science	Elsevier	SCI
87	Journal of Physical Chemistry Letters	ACS publications	SCI
88	Journal of Power Sources	Elsevier	SCI
89	Journal of Renewable and Sustainable Energy	American Institute of Physics	SCI
90	Journal of Solar Energy Engineering	ASME	SCI
91	Journal of the American Chemical Society	American Chemical Society	SCI
92	Journal of the Mechanics and Physics of Solids	Elsevier	SCI
93	Journal of thermal science	Institute of Engineering Thermophysics, Chinese Academy of Sciences	SCI
94	Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics	Elsevier	SCI
95	Macromolecules	ACS publications	SCI
96	Materials Horizons	Royal Society of Chemistry	SCI
97	Materials Today	Elsevier	SCI
98	Molecular Catalysis	Elsevier	SCI
99	Nano Energy	Elsevier	SCI
100	Nano Letters	American Chemical Society	SCI
101	Nano Research	清华大学	SCI
102	Nano Today	Elsevier	SCI
103	Nano-Micro Letters	上海交通大学	SCI
104	Nanoscale	Royal Society of chemistry	SCI
105	Nanoscale Horizons	Royal Society of Chemistry	SCI
106	National Science Review	中科院	SCI
107	NPG Asia Materials	Springer Nature Limited	SCI
108	Ocean Engineering	Elsevier	SCI
109	Physical review fluids	APS	SCI
110	Physical Review Letters	American Physical Society	SCI
111	Physics of Fluids	American Institute of Physics	SCI
112	Proceedings of the Combustion Institute	Elsevier	SCI
113	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America	National Academy of Sciences	SCI
114	Renewable & Sustainable Energy Reviews	Elsevier	SCI
115	Renewable Energy	Elsevier	SCI

序号	刊物名称	主办单位	备注
116	Renewable Power Generation	IET	SCI
117	RSC advances	royal society of chemistry	SCI
118	Science China	Springer	SCI
119	Science of the Total Environment	Elsevier	SCI
120	Small	Wiley	SCI
121	Soft Computing	Springer	SCI
122	Solar Energy	Elsevier	SCI
123	Solar RRL	Wiley	SCI
124	Structural and Multidisciplinary Optimization	Springer	SCI
125	The Journal of Physical Chemistry Letters	American Chemical Society	SCI
126	Thin-Walled Structures	Elsevier	SCI
127	Waste Management	Elsevier	SCI
128	Wind Energy	Wiley	SCI
129	机械工程学报	中国机械工程学会	EI, 一级学报
130	农业工程学报	中国农业工程学会	EI, 一级学报
131	农业机械学报	中国农业机械学会	EI, 一级学报
132	系统仿真学报	中国仿真学会	EI, 一级学报
133	系统工程理论与实践	中国系统工程学会	EI, 一级学报
134	中国电机工程学报	中国电机工程学会	EI, 一级学报
135	中国科学	中国科学院	EI, 一级学报
备注：本期刊目录由学院学位分委会负责解释，其它目录外本学科相关期刊的认定由学院学位分委员会负责。			

# 水利工程一级学科硕士研究生培养方案

(专业代码：0815 授予工学硕士学位)

## 一、学科简介

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

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

## 二、培养目标

1. 较好地掌握马克思主义基本原理，坚持党的基本路线，拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，品德良好，学风严谨，具有较强的事业心和为科学献身的精神，积极为社会主义现代化建设服务。

2. 在水利工程领域内掌握坚实的基础理论和系统的专业知识、较熟练的实践技能和较强的计算机应用能力，熟悉本研究领域中的发展动向，具有创新意识和独立从事科学研究或担任专门技术工作的能力。要求较熟练地掌握一门外国语，能够较熟练地阅读

本专业的外文文献资料。

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

水利工程包含 5 个二级学科：水文学及水资源；水工结构工程；水利水电工程；水力学及河流动力学；港口、海岸及近海工程。目前我校开展的主要研究方向如下：

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. 硕士生的培养方式为导师负责制，导师是研究生培养第一责任人，要了解掌握研究生的思想状况，将专业教育与思想政治教育有机融合，既做学业导师，又做人生导师，严格要求学生遵守科学道德和学术规范。提倡按二级学科组成导师指导小组集体培养。对跨学科或交叉学科以及与有关研究部门、企业联合培养研究生时，应从相关学科及有关单位中聘请具有高级职称的有关人员进入导师指导小组协助指导。导师指导小组要负责审查研究生的文献综述与开题报告、论文中期检查以及论文预答辩等培养环节的工作完成情况。

2. 导师应根据培养方案的要求，多方面了解所指导的硕士研究生的知识结构、学术特长、研究兴趣、能力基础等具体情况，据此制定出研究生个人培养计划，并督促检查其实施情况。

3. 硕士研究生的培养采用课程学习与科学研究并重的方式。既要使硕士生掌握坚实的基础理论和系统的专业知识，又要培养研究生掌握科学研究或独立担负设计、管理等方面工作的能力。

4. 导师应指导研究生学习有关课程，指导学位论文选题，检查科学研究进展情况，帮助解决科研中的困难，适时地指导研究生撰写论文，认真审阅学位论文，切实把好研究生的培养质量关。

5. 将硕士研究生的思想政治工作和学风教育贯穿到研究生培养的全过程，要加强教书育人的工作，引导研究生积极参加政治理论和时事政策的学习、积极参与各种公益活动。

## 五、学制与学习年限

学制 3 年，学习年限 2-4 年。

## 六、课程设置与学分要求

硕士生的课程学习实行学分制。要求各学科硕士生应修满的学分数为：总学分应不少于 31 学分，其中学位课不少于 18 学分。课程体系框架如下：

1. 学位课（不少于 18 学分），其中：
  - （1）公共课：6 学分。
  - （2）数学基础课或基础理论课：不少于二门课程，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：按一级或二级学科设置，不少于 4 学分。
2. 必修课程与必修环节（6 学分），其中：
  - （1）研究生科学道德与学术规范：1 学分。
  - （2）专题课程/seminar 课程：1 学分

专题课程/seminar 课程结合本领域学术前沿和研究生学位论文的选题进行设置。课程可采用教师讲授与研究生研讨相结合的方法进行学习。

专题课程在研究生学位论文阶段完成。

- （3）实践环节：1 学分

实践环节包括实验教学、专业生产实践以及教学实践等。在第二、第三学期各院（系）及导师应安排研究生参加实践，如讲授大学本科课程的部分章节，参与指导课程设计、实习、实验、辅导答疑、课堂讨论等教学环节，或结合科研课题到生产单位参加调研或

项目开发等实践工作，总工作量应达到 80 学时或 10 个工作日。

学院根据各学科特点和人才培养目标，依托本学科重点实验室、实践教学基地等开设具有特定主题的系列实验课或以实验为主的专题课；或与学科应用技术相关的硬件、软件设计或系统设计；或在本学科重点实验室、实践教学基地等进行工程设计、实验设备安装调试或协助实验室教师指导本科生完成实验教学等实验工作，以提高研究生的科研实践能力。

(4) 学术活动：1 学分，要求硕士生至少参加 6 次学术报告。

(5) 文献综述与开题报告：1 学分。

(6) 论文中期检查：1 学分。

### 3. 非学位选修课：

学生根据本人情况，可选修其他学科专业课和研究生课程目录上的课程，使总学分不少于 31 学分。学士阶段非本学科的硕士生应补修由导师指定的若干本学科学士阶段主干课程。补修课程不计入总学分。

具体课程设置见附表。

## 七、科学研究与学位论文要求

科学研究与学位论文工作是研究生培养的重要组成部分，是培养硕士研究生独立思考、勇于创新的精神和从事科学研究或担负专门技术工作能力的重要手段。硕士研究生应在导师指导下独立完成硕士学位论文工作。

### 1. 文献综述与开题报告

硕士生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动态，尽早确定课题方向，完成论文选题。学位论文的选题一般应结合本学科的研究方向和科研项目，鼓励面向国民经济和社会发展的需要选择应用型课题。确定学位论文工作的内容和工作量时应全面考虑硕士研究生的知识结构、工作能力和培养年限等方面的特点。

硕士开题由学院统一组织，一般要求在第二学期末完成，开题时间距离答辩日期不少于一学年。

对文献综述与开题报告工作的具体要求见《华北电力大学学术学位硕士研究生必修环节实施细则》。



## 2. 论文中期检查及预答辩

全日制学术型硕士研究生的学位论文中期检查一般在第四学期末完成，2 年毕业的研究生要求在第四学期的前三周内完成。中期检查的主要内容为：论文工作是否按开题报告预定的内容及进度进行；已完成的研究内容及结果；目前存在的或预期可能会出现的问题；论文按时完成的可能性等。对学位论文工作中期检查的具体要求见《华北电力大学学术学位硕士研究生必修环节实施细则》。

论文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。学位论文预答辩通过者，方可申请论文送审的资格审查。

## 3. 科研成果要求

全日制学术型硕士研究生应参与省部级及以上科技项目或企业委托重大项目的课题研究，在申请学位论文答辩前必须达到以下条件之一，方可参加学位论文答辩：

(1) 以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）身份，在北大中文核心期刊、CSSCI、CSCD 以及华北电力大学出版的 4 个期刊及以上刊物上公开发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）反映学位论文工作成果的学术论文，且第一署名单位必须是华北电力大学。

(2) 以华北电力大学署名的科研成果（本人应排名前 5）获得厅局级及以上科研成果奖。

(3) 作为主研人参加与学位论文工作相关的科技项目（学校正式立项，且人均经费 5 万元以上），项目成果获得实际应用，且以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）身份在正式刊物上公开发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）反映学位论文工作成果的学术论文，且第一署名单位必须是华北电力大学。

## 4. 学位论文要求

硕士学位论文是硕士研究生科学研究工作的全面总结，是描述其研究成果、反映其研究水平的重要学术文献资料，是申请和授予硕士学位的基本依据。学位论文撰写是硕士生培养过程的基本训练之一，必须按照规范认真执行，具体要求见《华北电力大学学术硕士学位论文撰写规范及范例》。

## 5. 学位论文评审与答辩

学校统一进行硕士研究生论文的评审与答辩工作。研究生在论文工作完成后，须向所在院系提交论文答辩申请，相关部门对研究生的答辩资格进行审查，审查通过方可进入论文评审与答辩程序。未通过答辩资格审查的硕士生不得进行论文答辩。

硕士学位论文的评审与答辩按照《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》、《华北电力大学学位授予工作细则》等相关规定进行。毕业生一般应在4月底之前完成论文，答辩时间一般安排在6月15日之前（延期毕业的研究生答辩时间可安排在12月15日之前）。

## 八、提前毕业条件

硕士研究生学业优秀者可以申请2年毕业，必须符合以下条件：

（1）已按硕士研究生个人培养计划的要求修完全部课程，无不及格课程，成绩排名在专业前50%以内；

（2）申请提前毕业的硕士研究生至少须以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）身份在本学科权威学术期刊公开发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）学术论文2篇（权威学术期刊是指被SCI或EI收录期刊、一级学报、基金委管理学部认可的A类期刊）（增刊除外）。

附表：水利工程一级学科硕士研究生课程设置表

类别	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注	
学位课 不少于18学分	公共课 6学分	第一外国语	64	3	考试	1、2	
		中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	考试	1	
		自然辩证法概论	18	1	考试	1	
	基础理论课 不少于4学分	应用数理统计	48	3	考试	1	
		数值分析	32	2	考试	1	
		矩阵论	32	2	考试	1	
		管理运筹学(二)	32	2	考试	1	
		最优化理论与方法	32	2	考试	2	
		偏微分方程基础	32	2	考试	2	
	学科基础课 不少于12学分	水资源系统规划与管理	32	2	考试	1	
		近代水文学	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技术及其应用	32	2	考试	2	
		弹塑性力学	48	3	考试	1	
		结构动力学	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	
		高等水力学	32	2	考试	1	
	学科专业课 不少于6学分	专业英语	16	1	考试	2	
		水资源系统风险分析	32	2	考试	2	
		水环境分析与预测	32	2	考试	2	
		水文随机分析	32	2	考试	2	
		洪水灾害与减灾策略分析	32	2	考试	2	
		水库调度自动化系统	32	2	考试	2	
		河流动力学	32	2	考试	2	
		高等水工结构	32	2	考试	2	
岩土与结构工程数值方法		32	2	考试	2		
水库移民安置研究		32	2	考试	2		
流变力学		32	2	考试	2		
平面弹性复变函数方法		32	2	考试	2		
水工结构仿真分析		32	2	考试	2		
海洋能资源开发利用		32	2	考试	2		
水利工程信息化技术		32	2	考试	2		
环境水文学		32	2	考试	1		
水环境与水生生态管理		24	1.5	考试	2		
河流综合管理	32	2	考试	2			

类别		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
非学位课	必修课程与必修环节 5学分	研究生科学道德与学术规范	16	1	考查	1	
		专题课程/seminar课程	16	1	考查	2	
		实践环节(实验、实践)		1	考查	答辩前	
		学术活动		1	考查	答辩前	
		文献综述与开题报告		1	考查	2	
		论文中期检查		1	考查	4	
	选修课	科技信息检索与论文写作专题讲座	16	1	考查	1	
		选修课门数及课程根据招生规模及社会需求设置，可选修其他学科专业课和研究生课程目录上的课程					

# 核科学与技术一级学科硕士研究生培养方案

(专业代码： 0827 授予工学硕士学位)

## 一、学科简介

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

## 二、培养目标

1. 较好地掌握马克思主义基本原理，坚持党的基本路线，拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，品德良好，学风严谨，具有较强的事业心和为科学献身的精神，积极为社会主义现代化建设服务。

2. 在核科学与技术领域内掌握坚实的基础理论知识和系统的专门知识，熟悉所从事的研究领域中科学技术的发展动向。具有创新意识和独立从事科学研究的能力或独立承担专门技术工作的能力。要求较熟练地掌握一门外国语，能够应用该外国语阅读本专业的文献资料。

3. 身心健康。

### 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。本学科主要研究核能科学与工程、核燃料循环与材料、核技术及应用、辐射防护及环境保护。本学科点下设的主要研究方向为：

1. 核反应堆结构与设备。
2. 核反应堆热工水力学
3. 核反应堆物理与屏蔽
4. 核电厂安全分析
5. 核电厂控制与仪表
6. 核反应堆材料
7. 核技术及应用
8. 辐射防护与环境工程

### 四、培养方式

1. 硕士生的培养方式为导师负责制，导师是研究生培养第一责任人，要了解掌握研究生的思想状况，将专业教育与思想政治教育有机融合，既做学业导师，又做人生导师，严格要求学生遵守科学道德和学术规范。提倡按二级学科组成导师指导小组集体培养。对跨学科或交叉学科以及与有关研究部门、企业联合培养研究生时，应从相关学科及有关单位中聘请具有高级职称的有关人员进入导师指导小组协助指导。导师指导小组要负责审查研究生的文献综述与开题报告、论文中期检查以及论文预答辩等培养环节的工作完成情况。

2. 导师应根据培养方案的要求，多方面了解所指导的硕士生的知识结构、学术特长、研究兴趣、能力基础等具体情况，据此制定出研究生个人培养计划，并督促检查其实施情况。

3. 硕士研究生的培养采用课程学习与科学研究并重的方式。既要使硕士生掌握坚实的基础理论和系统的专业知识，又要培养研究生掌握科学研究或独立担负设计、管理等方面工作的能力。

4. 导师应指导研究生学习有关课程，指导学位论文选题，检查科学研究进展情况，帮助解决科研中的困难，适时地指导研究生撰写论文，认真审阅学位论文，切实把好研究生的培养质量关。

5. 将硕士研究生的思想政治工作和学风教育贯穿到研究生培养的全过程，要加强教书育人的工作，引导研究生积极参加政治理论和时事政策的学习、积极参与各种公益活动。

## 五、学制与学习年限

学制 3 年，学习年限 2-4 年。

## 六、课程设置与学分要求

硕士生的课程学习实行学分制。要求各学科硕士生应修满的学分数为：总学分应不少于 31 学分，其中学位课不少于 18 学分。课程体系框架如下：

### 1. 学位课（不少于 18 学分），其中：

- (1) 公共课：6 学分。
- (2) 数学基础课或基础理论课：不少于二门课程，4 学分。
- (3) 学科基础课：不少于 4 学分。
- (4) 学科专业课：不少于 4 学分。

### 2. 必修课程与必修环节（6 学分），其中：

- (1) 研究生科学道德与学术规范：1 学分。
- (2) 专题课程/seminar 课程：1 学分

专题课程/seminar 课程结合本领域学术前沿和研究生学位论文的选题进行设置。课程可采用教师讲授与研究生研讨相结合的方法进行学习。

专题课程在研究生学位论文阶段完成。

- (3) 实践环节：1 学分

实践环节包括实验教学、专业生产实践以及教学实践等。在第二、第三学期各院(系)及导师应安排研究生参加实践，如讲授大学本科课程的部分章节，参与指导课程设计、实习、实验、辅导答疑、课堂讨论等教学环节，或结合科研课题到生产单位参加调研或

项目开发等实践工作，总工作量应达到 80 学时或 10 个工作日。

学院根据各学科特点和人才培养目标，依托本学科重点实验室、实践教学基地等开设具有特定主题的系列实验课或以实验为主的专题课；或与学科应用技术相关的硬件、软件设计或系统设计；或在本学科重点实验室、实践教学基地等进行工程设计、实验设备安装调试或协助实验室教师指导本科生完成实验教学等实验工作，以提高研究生的科研实践能力。

(4) 学术活动：1 学分，要求硕士生至少参加 6 次学术报告。

(5) 文献综述与开题报告：1 学分。

(6) 论文中期检查：1 学分。

**3. 非学位选修课：**学生根据本人情况，可选修其他学科专业课和研究生课程目录上的课程，使总学分不少于 31 学分。

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

具体课程设置见附表。

## **七、科学研究与学位论文要求**

科学研究与学位论文工作是研究生培养的重要组成部分，是培养硕士研究生独立思考、勇于创新的精神和从事科学研究或担负专门技术工作能力的重要手段。硕士研究生应在导师指导下独立完成硕士学位论文工作。

### **1. 文献综述与开题报告**

硕士生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动态，尽早确定课题方向，完成论文选题。学位论文的选题一般应结合本学科的研究方向和科研项目，鼓励面向国民经济和社会发展的需要选择应用型课题。确定学位论文工作的内容和工作量时应全面考虑硕士研究生的知识结构、工作能力和培养年限等方面的特点。

硕士开题由院系统一组织，一般要求在第二学期末前完成，开题时间距离答辩日期一般不少于一学年。

对文献综述与开题报告工作的具体要求见《华北电力大学学术学位硕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，一般在第四学期末完成。2年毕业的研究生要求在第四学期的前三周内完成。中期检查的主要内容为：论文工作是否按开题报告预定的内容及进度进行；已完成的研究内容及结果；目前存在的或预期可能会出现的问题；论文按时完成的可能性等。对学位论文工作中期检查的具体要求见《华北电力大学学术学位硕士研究生必修环节实施细则》。

论文中期检查通过者给予1学分。

## 3. 科研成果要求

学术学位硕士研究生应参与省部级及以上科技项目或企业委托重大项目的课题研究，在申请学位论文答辩前必须达到以下条件之一，方可参加学位论文答辩：

(1) 以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）身份，在北大中文核心期刊、CSSCI、CSCD以及华北电力大学出版的4个期刊及以上刊物上公开发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）反映学位论文工作成果的学术论文，且第一署名单位必须是华北电力大学。

(2) 以华北电力大学署名的科研成果（本人应排名前5）获得厅局级及以上科研成果奖。

(3) 作为主研人参加与学位论文工作相关的科技项目（学校正式立项，且人均经费5万元以上），项目成果获得实际应用，且以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）身份在正式刊物上公开发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）反映学位论文工作成果的学术论文，且第一署名单位必须是华北电力大学。

## 4. 学位论文要求

硕士学位论文是硕士生科学研究工作的全面总结，是描述其研究成果、反映其研究水平的重要学术文献资料，是申请和授予硕士学位的基本依据。学位论文撰写是硕士生培养过程的基本训练之一，必须按照规范认真执行，具体要求见《华北电力大学学术硕士学位论文撰写规范及范例》。

## 5. 学位论文评审与答辩

学校集中进行硕士研究生论文的评审与答辩工作。研究生在论文工作完成后，须向所在院系提交论文答辩申请，相关部门要对研究生的答辩资格进行审查，审查

通过方可进入论文评审与答辩程序。未通过答辩资格审查的硕士生不得进行论文答辩。

硕士学位论文的评审与答辩按照《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》、《华北电力大学学位授予工作细则》等相关规定进行。毕业生一般应在4月底之前完成论文，答辩时间一般安排在6月15日之前(延期毕业的研究生答辩时间可安排在12月15日之前)。

## 八、提前毕业条件

硕士研究生学业优秀者可以申请2年毕业，必须符合以下条件：

1、提前毕业的全日制学术型硕士研究生要求在第二学期前八周完成文献综述与开题报告；在第四学期的前三周内完成中期检查；

2、其课程学分、文献综述与开题报告、中期检查、学位论文评审与答辩等培养环节的质量要求与3年毕业研究生相同；

3、申请提前毕业的硕士研究生至少须在本领域顶级期刊（附目录）上公开发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）本专业学术论文1篇；或在本学科领域内取得重大的科研成果，获得全国性科研成果奖。

附表：核科学与技术一级学科硕士研究生课程设置表

类别		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
学位课 不少于18学分	公共课 9学分	第一外国语	64	3	考试	1, 2	
		中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	考试	1	
		自然辩证法概论	18	1	考试	1	
	基础理论课 不少于11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	
	学科基础课 不少于11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	
	学科专业课 不少于11学分	专业英语	16	1	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		
AP1000 核电站	32	2	考试	2			
非学位课	必修课程与必修环节 9学分	研究生科学道德与学术规范	16	1	考查	1	
		专题课程/seminar 课程	16	1	考查	2	
		实践环节（实验、实践）		1	考查	答辩前	
		学术活动		1	考查	答辩前	
		文献综述与开题报告		1	考查	2	
		论文中期检查		1	考查	4	
	选修课	科技信息检索与论文写作专题讲座	16	1	考查	1	
可选修其它学科专业课程和“研究生课程目录”上课程							

# 化学工程与技术一级学科硕士研究生培养方案

(专业代码：0817 授予工学硕士学位)

## 一、学科简介

我校化学工程与技术学科源自 2006 年设立的应用化学硕士学位点，2011 年获教育部批准设立化学工程与技术一级学科硕士点。本学科主要面向能源电力行业发展需求，重点研究电力与化学工业生产过程中的化学过程原理与化工技术应用，重视前沿领域研究和学科交叉融合，依托化学工程、化学工艺、生物化工、应用化学和工业催化等学科基础知识和研究方向，不断吸纳相关学科最新发展成果，逐步扩展本学科研究内涵。目前，本科学研究领域已由传统的化学工程与技术逐步拓展到新能源、新材料、污染控制等交叉领域，形成了鲜明的能源电力行业特色，成为我国电厂应用化学和能源化学工程高级人才培养和科学研究基地，为实现能源、资源、环境、社会的可持续发展提供了有力的技术支撑。

## 二、培养目标

化学工程与技术一级学科致力于培养德、智、体、能等方面均衡发展，具有正确的人生观、世界观和价值观，适应化学工程与技术及相关学科领域新时代发展需求，具有高度社会责任感、较强事业心、良好科学素养、国际化视野和科学创新理念，能在现代化工、新能源、新材料及相关行业中从事设计开发、科学研究、教学和管理等工作的高层次人才。

本学科硕士学位获得者应具备以下素质和能力：

1.较好地掌握马克思主义基本原理，坚持党的基本路线，拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，品德良好，学风严谨，具有较强的事业心和为科学献身的精神，积极为社会主义现代化建设服务。

2.具备扎实宽广的化学工程与技术领域基础理论知识以及系统深入的专业知识；掌握一门外语，能熟练阅读本专业外文文献，并具有一定的外语写作与交流能力；熟练运用计

算机及相关测试技术，具备独立从事本学科及相关领域创造性科学研究的能力。

3.身心健康。

### 三、研究方向

本学科涵盖如下二级学科：化学工程、化学工艺、工业催化、应用化学及生物化学，其中侧重于应用化学、化学工程及工业催化。经过多年发展，形成了如下研究方向：

1. 现代传质理论与新型分离技术
2. 给水处理与节水技术
3. 电厂与核电站化学
4. 煤炭化学转化与清洁利用
5. 化工过程的复杂体系与材料
6. 反应器工程
7. 催化材料
8. 新能源与可再生能源利用

### 四、培养方式

实行导师负责制，或组成指导小组集体培养。充分发挥导师、学术群体指导研究生的作用。可跨学科专业或与有关研究单位、企业联合培养。跨学科或交叉学科培养硕士生时，应从相关学科中聘请具有高级职称的有关人员协助指导。采用理论学习与科学研究相结合的方法，使硕士生掌握坚实的基础理论和系统的专业知识，掌握科学研究的基本方法和技能，培养独立分析和解决问题的能力，并注重创新能力的培养。

### 五、学制与学习年限

学制3年，学习年限2-4年。

### 六、课程设置与学分要求

硕士生的课程学习实行学分制，本专业硕士生应修满的学分数为：学位课不少于18学分，总学分应不少于31学分。课程体系框架如下：

### 1. 学位课（不少于 18 学分），其中：

公共课：6 学分。

数学基础课或基础理论课：不少于二门课程，4 学分。

学科基础课：按一级学科设置，不少于 4 学分。

学科专业课：按一级学科设置，不少于 4 学分。

可将学科基础课与学科专业课统筹设置，要求两项之和不少于 8 学分。

学位课程均为考试课程。学位课必须采用课堂授课的方式进行；学位课应全部在课程学习阶段完成。

### 2. 必修课程与必修环节（6 学分）其中：

（1）研究生科学道德与学术规范：1 学分。

（2）专题课程/seminar课程：1 学分；

专题课程/seminar 课程采用教师讲授与研究生研讨相结合的方法进行学习。结合本学科的前沿和热点研究内容，以若干个教师开设系列专题讲座的方式安排专题课程。每年 4 月份在修订下一学年开课目录时，院系需确定专题课程的课程内容、授课形式、时间、任课教师等。

专题课程在研究生学位论文阶段完成。

（3）实践环节：1 学分；

实践环节包括实验教学、专业生产实践、教学实践、与专业学习相关的创新创业等。在第二、第三学期院系及导师应安排研究生参加实践，如讲授大学本科课程的部分章节，参与指导课程设计、实习、实验、辅导答疑、课堂讨论等教学环节，或结合科研课题到生产单位参加调研和项目研发等实践工作，总工作量应达到 80 学时或 10 个工作日。

（4）学术活动：1 学分，要求硕士生至少参加 6 次学术报告；

（5）文献综述与开题报告：1 学分；

（6）论文中期检查：1 学分。

3. 非学位选修课：学生可根据本人情况，可选修其他学科专业课和研究生课程目录上的课程，使总学分不少于 31 学分。

具体课程设置见附表。

## 七、科学研究及学位论文要求

科学研究与学位论文工作是研究生培养的重要组成部分，是培养硕士研究生独立思考、勇于创新的精神和从事科学研究或担负专门技术工作能力的重要手段。硕士研究生应在导师指导下独立完成硕士学位论文工作。

### 1. 文献综述与开题报告

硕士生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动态，尽早确定课题方向，完成论文选题。学位论文的选题一般应结合本学科的研究方向和科研项目，鼓励面向国民经济和社会发展的需要选择课题。确定学位论文工作的内容和工作量时应全面考虑硕士研究生的知识结构、工作能力和培养年限等方面的特点。

硕士开题由院系统一组织，一般要求在第二学期期末前完成，开题时间距离答辩日期一般不少于一学年。

文献综述与开题报告应不少于 5000 字（不含图表），主要内容包括：课题的意义，国内外研究现状及发展趋势，论文的基本构思，研究方法，计划进度，预期目标及成果，主要参考文献资料等。文献综述的主要参考文献应在 30 篇以上，其中外文文献不少于 10 篇。开题报告在二级学科范围内相对集中、公开地进行，并由以硕士生导师为主体组成的审查小组评审。开题报告会应吸收有关导师和研究生参加，跨学科的论文选题应聘请相关学科的导师参加。若学位论文课题有重大变动，应重做开题报告。评审通过的开题报告，应以书面形式交学院备案。开题报告通过者给予 1 学分。对文献综述与开题报告工作的其他具体要求见《华北电力大学学术学位硕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，一般在第四学期末完成。2 年毕业的研究生要求在第四学期的前三周内完成。论文中期检查按专业方向组织考核小组（3-5 人组成）对研究生的论文工作进展以及工作态度、论文完成的可能性等进行全方位的考查。

### 3. 科研成果要求

硕士生在学习期间应参与省部级及以上科技项目或企业委托重大项目的课题研究，积极参加本学科的国内外学术交流活动，撰写和发表学术论文，在申请学位论文答辩前必须达到以下条件之一，方可参加学位论文答辩：

(1) 以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）身份，在 SCI/EI 收录期刊（源刊）、一级学报或北大中文核心期刊上公开发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）反映学位论文工作成果的学术论文。

(2) 以华北电力大学署名的科研成果（本人排名前 5）获得厅局级及以上科研成果奖。

(3) 作为主研人参加与学位论文工作相关的科技项目（学校正式立项，且人均经费 5 万元以上），项目成果获得实际应用，且以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）身份在正式刊物上公开发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）反映学位论文工作成果的学术论文。

所有申请学位人员，在学期间所发表的与学位论文相关的学术论文，其署名单位必须是华北电力大学或华北电力大学（保定）。

#### **4. 学位论文要求**

硕士学位论文是硕士生科学研究工作的全面总结，是描述其研究成果、反映其研究水平的重要学术文献资料，是申请和授予硕士学位的基本依据。

学位论文应能体现硕士生具有宽广的理论基础和较强的独立工作能力，应对所研究的课题应当有新的见解，论文工作应采用先进的实验手段、科学的研究方法，使硕士生科研方面受到较全面的训练。

硕士研究生学位论文的实际工作时间不少于 1 年。

学位论文撰写是硕士生培养过程的基本训练之一，必须按照规范认真执行，具体要求见《华北电力大学学术硕士学位论文撰写规范》。

硕士学位论文应在导师指导下由硕士生独立完成，与他人合作或在前人基础上继续进行的课题，必须在论文中明确指出本人所做的工作。

#### **5. 学位论文评审与答辩**

学校集中进行硕士研究生论文的评审与答辩工作。研究生在论文工作完成后，须向所在院系提交论文答辩申请，相关部门要对研究生的答辩资格进行审查，审查通过方可进入论文评审与答辩程序。未通过答辩资格审查的硕士生不得进行论文答辩。

硕士学位论文的评审与答辩按照《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》、《华北电力大学学位授予工作细则》等相关规定进行。毕业生一般应在 4 月底之



前完成论文，答辩时间一般安排在 6 月 15 日之前(延期毕业的研究生答辩时间可安排在 12 月 15 日之前)。

## 八、提前毕业条件

硕士研究生学业优秀者可以申请 2 年毕业，必须符合以下条件：

1. 拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，学风严谨，具有良好的道德品质修养，在学期间无违纪行为。

2. 已按研究生培养方案的要求修完全部课程，课程成绩排名位于专业前 25%，学分达到毕业要求，完成培养过程的所有环节。

3. 经导师同意，向学院学位分委员会提交提前毕业书面申请，院学位分委员会委托成立考核委员会对申请提前毕业研究生进行考核，根据论文工作实际进展情况做出是否允许申请提前毕业的决定。凡不满足以下条件者，认定为不合格，自动转为 3 年学制：

以第一作者身份（如果是第二作者，其导师必须是第一作者）在本专业权威性刊物上发表 1 篇及以上与学位论文研究内容相关的 SCI 收录（源刊）论文。

4. 申请提前毕业研究生的学位论文评阅采用盲评形式。

5. 申请提前毕业学生必须满足其它毕业答辩资格审查条件，进行公开答辩。答辩委员会成员不包括该研究生的导师。

附表：化学工程与技术一级学科硕士研究生课程设置表

类别	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注	
学位课 不少于18学分	公共课 (6学分)	第一外国语	64	3	考试	1, 2	学科基础课与学科专业课两项之和不少于8学分
		中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	考试	1	
		自然辩证法概论	18	1	考试	1	
	基础理论课 (不少于4学分)	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	
	学科基础课 (不少于4学分)	高等无机化学	32	2	考试	1	
		高等化工热力学	32	2	考试	1	
		传递过程原理	32	2	考试	1	
		化学反应工程	32	2	考试	1	
		有机合成工艺	32	2	考查	1	
		现代仪器分析	32	2	考试	2	
		催化技术与理论	32	2	考查	2	
		化工过程模拟及计算	32	2	考查	2	
		胶体与界面化学	32	2	考试	2	
		现代传质分离技术	32	2	考查	2	
		生物化学工程	32	2	考查	2	
	学科专业课 (不少于4学分)	专业英语	16	1	考试	2	
腐蚀原理与控制技术		32	2	考试	1		
给水处理原理与技术		32	2	考试	2		
燃料电池与太阳能电池		16	1	考查	2		
煤炭化学基础与转化技术		32	2	考查	2		
膜分离原理与技术		32	2	考查	2		
火力发电厂水汽系统化学		32	2	考查	2		
金属腐蚀试验方法		32	2	考查	1		
计算化学		32	2	考查	2		
材料化学		32	2	考查	2		
纳米化学前沿		32	2	考查	2		
反应堆水化学		32	2	考查	2		
计算流体力学		32	2	考试	2		
环境工程化学	32	2	考查	2			

类别		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
非学位课	必修课程与必修环节 (6学分)	研究生科学道德与学术规范	16	1	考查	1	
		专题课程/seminar 课程	16	1	考查	2	
		实践环节(实验、实践)		1	考查	答辩前	
		学术活动(报告、讲座 6 次)		1	考查	答辩前	
		文献综述与开题报告		1	考查	2	
		论文中期检查		1	考查	4	
	选修课	科技信息检索与论文写作专题讲座	16	1	考查	1	
		可选修其它学科专业课程和“研究生课程目录”上课程					
补修课	无机化学 A	64				1	
	分析化学 A	80				2	
	热电厂给水处理	56				2	
	金属腐蚀与防护	56				2	

# 环境科学与工程一级学科硕士研究生培养方案

(专业代码: 0830 授予工学硕士学位)

## 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。环境科学与工程一级学科包括环境科学与环境工程两个二级学科。其中, 环境科学专业涉及环境的自然科学、技术科学与人文社会科学领域, 主要研究环境演化规律、揭示人类活动同自然生态系统的相互作用关系以及探索人类与环境和谐共处的途径与方法。环境工程专业则涉及环境领域里的工程和技术问题, 主要研究各环境介质(水、土、气)污染防治、固体废物处置与资源化、物理性污染防治等。“环境科学与工程”学术型硕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、鲜明能源电力特色的学校“双一流”重点建设学科, 拥有国家级“一流专业”和省部级重点实验室等优良的教学科研平台, 形成了一支结构合理、教学经验丰富, 创新氛围浓厚的高水平师资队伍, 为高水平创新型人才培养创造了良好的条件。

## 二、培养目标

1. 较好地掌握马克思主义基本原理, 坚持党的基本路线, 拥护中国共产党的领导, 热爱祖国, 遵纪守法, 品德良好, 学风严谨, 具有较强的事业心和为科学献身的精神, 积极为社会主义现代化建设服务。
2. 了解环境科学与工程学科发展前沿, 理论基础扎实、工作素质全面、具有较好的专业实践能力和科研创新能力。
3. 掌握所从事环境科学与工程领域的先进技术方法和现代技术手段, 具有独立从事相关科学研究、教育教学、技术开发、管理咨询等工作的能力。

4. 熟练掌握一门外语，具有较好的环境科学与工程领域国际科技文献资料的阅读和理解能力，基本的外文写作和口语沟通能力，能运用外语进行学术交流。

5. 具有较好人文和职业素养，身心健康。

### 三、研究方向

1. 大气污染与控制
2. 水资源与水污染控制
3. 固体废物处理与资源化
4. 污染检测与控制技术
5. 能源环境化学
6. 环境污染生态修复
7. 环境规划与管理
8. 物理性污染控制
9. 能源环境系统分析
10. 能源环境材料

### 四、培养方式

1. 硕士生的培养方式为导师负责制，导师是研究生培养第一责任人，要了解掌握研究生的思想状况，将专业教育与思想政治教育有机融合，既做学业导师，又做人生导师，严格要求学生遵守科学道德和学术规范。提倡按二级学科组成导师指导小组集体培养。对跨学科或交叉学科以及与有关研究部门、企业联合培养研究生时，应从相关学科及有关单位中聘请具有高级职称的有关人员进入导师指导小组协助指导。导师指导小组要负责审查研究生的文献综述与开题报告、论文中期检查以及论文预答辩等培养环节的工作完成情况。

2. 导师应根据培养方案的要求，多方面了解所指导的硕士生的知识结构、学术特长、研究兴趣、能力基础等具体情况，据此制定出研究生个人培养计划，并督促检查其实施情况。

3. 硕士研究生的培养采用课程学习与科学研究并重的方式。既要使硕士生掌握坚实

的基础理论和系统的专业知识，又要培养研究生掌握科学研究或独立担负设计、管理等方面工作的能力。

4.导师应指导研究生学习有关课程，指导学位论文选题，检查科学研究进展情况，帮助解决科研中的困难，适时地指导研究生撰写论文，认真审阅学位论文，切实把好研究生的培养质量关。

5.将硕士研究生的思想政治工作和学风教育贯穿到研究生培养的全过程，要加强教书育人的工作，引导研究生积极参加政治理论和时事政策的学习、积极参与各种公益活动。

## 五、学制与学习年限

学制3年，学习年限2-4年。

## 六、课程设置与学分要求

硕士生的课程学习实行学分制。本专业硕士生应修满的学分数为：总学分应不少于31学分，其中学位课不少于18学分。课程体系框架如下：

### 1. 学位课（不少于18学分），其中：

- (1) 公共课：6学分。
- (2) 数学基础课或基础理论课：不少于二门课程，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. 必修课程与必修环节（6学分），其中：

- (1) 研究生科学道德与学术规范：1学分。
- (2) 专题课程/seminar课程：1学分。

专题课程/seminar课程结合本领域学术前沿和研究生学位论文的选题进行设置，采用教师讲授与研究生研讨相结合的方法进行学习。结合本领域学术前沿、热点研究内容和研究生学位论文选题，以若干个教师开设系列专题讲座的方式安排专题课程。

专题课程在研究生学位论文阶段完成。

(3) 实践环节：1 学分

实践环节包括实验教学、专业生产实践以及教学实践等。在第二、第三学期院系及导师应安排研究生参加实践，如讲授大学本科课程的部分章节，参与指导课程设计、实习、实验、辅导答疑、课堂讨论等教学环节，或结合科研课题到生产单位参加调研或项目研发等实践工作，总工作量应达到 80 学时或 10 个工作日。

院系根据学科特点和人才培养目标，依托本学科重点实验室、实践教学基地等开设具有特定主题的系列实验课或以实验为主的专题课；或与学科应用技术相关的硬件、软件设计或系统设计；或在本学科重点实验室、实践教学基地等进行工程设计、实验设备安装调试或协助实验室教师指导本科生完成实验教学等实验工作，以提高研究生的科研实践能力。

(4) 学术活动：1 学分，要求硕士生至少参加 6 次学术报告。

(5) 文献综述与开题报告：1 学分。

(6) 论文中期检查：1 学分。

3. 非学位选修课：学生根据本人情况，可选修其他学科专业课和研究生课程目录上的课程，使总学分不少于 31 学分。

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

具体课程设置见附表。

## 七、科学研究与学位论文要求

科学研究与学位论文工作是研究生培养的重要组成部分，是培养硕士研究生独立思考、勇于创新的精神和从事科学研究或担负专门技术工作能力的重要手段。硕士研究生应在导师指导下独立完成硕士学位论文工作。

### 1. 文献综述与开题报告

硕士生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动态，尽早确定课题方向，完成论文选题。学位论文的选题一般应结合本学科的研究方向和科研项目，鼓励面向国民经济和社会发展的需要选择应用型课题。确定学位论文工作的内容和工作量

时应全面考虑硕士研究生的知识结构、工作能力和培养年限等方面的特点。

硕士开题由院系统一组织，一般要求在第二学期末前完成，开题时间距离答辩日期一般不少于一学年。

文献综述与开题报告应不少于 5000 字（不含图表），主要内容包括：课题的意义，国内外研究现状及发展趋势，论文的基本构思，研究方法，计划进度，预期目标及成果，主要参考文献资料等。文献综述的主要参考文献应在 30 篇以上，其中外文文献不少于 10 篇。开题报告在二级学科范围内相对集中、公开地进行，并由以硕士生导师为主体组成的审查小组评审。开题报告会应吸收有关导师和研究生参加，跨学科的论文选题应聘请相关学科的导师参加。若学位论文课题有重大变动，应重做开题报告。评审通过的开题报告，应以书面形式交学院备案。开题报告通过者给予 1 学分。对文献综述与开题报告工作的其他具体要求见《华北电力大学学术学位硕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，一般在第四学期末完成。2 年毕业的研究生要求在第四学期的前三周内完成。按二级学科组织考核小组（3-5 人组成）对研究生的论文工作进展以及工作态度、论文完成的可能性等进行全方位的考查。论文中期检查通过者给予 1 学分。

## 3. 科研成果要求

学术学位硕士研究生应参与省部级及以上科技项目或企业委托重大项目的课题研究，在申请学位论文答辩前必须达到以下条件之一，方可参加学位论文答辩：

（1）以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）身份，在 SCI/EI 收录期刊（源刊）、一级学报或北大中文核心期刊上公开发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）反映学位论文工作成果的学术论文，且第一署名单位为华北电力大学。

（2）以华北电力大学署名的科研成果（本人排名前 3）获得厅局级及以上科研成果奖。

（3）作为主研人参加与学位论文工作相关的科技项目（要有与华北电力大学签订的正式合同，项目进账经费纵向项目不低于 20 万元，横向项目不低于 40 万，每一个项目仅限定一个主要参与者，需提交项目合同、验收材料和导师出具的说明等证明材料），项目成果获得实际应用，且以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）身份在正式刊物上公开发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）反映学位论文工作成果的学术



论文，且第一署名单位必须是华北电力大学。

#### 4. 学位论文要求

硕士学位论文是硕士生科学研究工作的全面总结，是描述其研究成果、反映其研究水平的重要学术文献资料，是申请和授予硕士学位的基本依据。学位论文撰写是硕士生培养过程的基本训练之一，必须按照规范认真执行，具体要求见《华北电力大学学术硕士学位论文撰写规范及范例》。

#### 5. 学位论文评审与答辩

学校集中进行硕士研究生论文的评审与答辩工作。研究生在论文工作完成后，须向所在院系提交论文答辩申请，相关部门要对研究生的答辩资格进行审查，审查通过方可进入论文评审与答辩程序。未通过答辩资格审查的硕士生不得进行论文答辩。

硕士学位论文的评审与答辩按照《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》、《华北电力大学学位授予工作细则》等相关规定进行。毕业生一般应在4月底之前完成论文，答辩时间一般安排在6月15日之前(延期毕业的研究生答辩时间可安排在12月15日之前)。

### 八、提前毕业条件

硕士研究生学业优秀者可以申请2年毕业，必须符合以下条件：

1. 拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，学风严谨，具有良好的道德品质修养，在学期间无违纪行为。

2. 已按研究生培养方案的要求修完全部课程，课程成绩排名位于专业前25%，学分达到毕业要求，完成培养过程的所有环节。

3. 经导师同意，向学院学位分委员会提交提前毕业书面申请，院学位分委员会委托成立考核委员会对申请提前毕业研究生进行考核，根据论文工作实际进展情况做出是否允许申请提前毕业的决定。凡不满足以下条件者，认定为不合格，自动转为3年学制：

以第一作者身份（如果是第二作者，其导师必须是第一作者）在本专业权威性

刊物上发表 1 篇及以上与学位论文研究内容相关的 SCI 收录（源刊）论文。

4. 申请提前毕业研究生的学位论文评阅采用盲评形式。

5. 申请提前毕业学生必须满足其它毕业答辩资格审查条件，进行公开答辩。答辩委员会成员不包括该研究生的导师。

附表：环境科学与工程一级学科硕士研究生课程设置表

类别		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
学位课 不少于18学分	公共课 6学分	第一外国语	64	3	考试	1,2	
		中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	考试	1	
		自然辩证法概论	18	1	考试	1	
	基础理论课 不少于4学分	矩阵论	32	2	考试	1	
		数值分析	32	2	考试	1	
		模糊数学	32	2	考试	1	
		应用数理统计	48	3	考试	1	
		数学物理方法	32	2	考试	1	
	学科基础课 不少于4学分	高等无机化学	32	2	考试	1	
		高等环境工程	32	2	考试	1	
		高等环境化学	48	3	考查	1	
		现代环境监测	32	2	考试	1	
		胶体与界面化学	32	2	考试	2	
		现代环境科学导论	24	1.5	考试	1	
		环境污染化学与物理	48	3	考试	2	
	学科专业课 不少于4学分	环境监测质量控制技术	32	2	考试	1	
		专业英语	16	1	考试	2	
		烟气脱硫脱硝理论与技术	32	2	考试	2	
		烟气中气态污染物控制理论	32	2	考试	1	
		电除尘理论与技术	32	2	考试	2	
		废水处理工程	32	2	考试	2	
		固体废物处理及资源化工程	32	2	考试	2	
		气溶胶力学	32	2	考试	2	
		环境分析化学	32	2	考试	2	
		环境系统分析	32	2	考试	2	
		现代生态学	32	2	考试	2	
		大气环境学	32	2	考试	2	
		水资源与水环境	32	2	考试	2	
		污染控制化学	32	2	考试	2	
		工程噪声控制理论和技术	32	2	考试	2	
环境与健康		32	2	考试	2		
流域综合管理		24	1.5	考试	2		
环境影响评价技术		24	1.5	考试	2		
环境规划学		32	2	考试	2		
环境生物技术		24	1.5	考试	2		
生态水文学与分布式水文模型	24	1.5	考试	1			
纳米化学前沿	32	2	考试	1			
环境化学前沿与进展	32	2	考试	2			

类别		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
非学位课	必修课程与必修环节 6学分	研究生科学道德与学术规范	16	1	考查	1	
		专题课程/seminar 课程	16	1	考查	2	
		实践环节（实验、实践）		1	考查	答辩前	
		学术活动（报告、讲座6次）		1	考查	答辩前	
		文献综述与开题报告		1	考查	2	
		论文中期检查		1	考查	4	
	选修课	科技信息检索与论文写作专题讲座	16	1	考查	1	
		锅炉燃烧理论与污染物排放	32	2	考查	2	
		高等环境流体力学	32	2	考查	2	
		粉体气力输送原理	32	2	考查	2	
		现代仪器分析	32	2	考查	2	
		金属腐蚀试验方法	32	2	考查	2	
		腐蚀原理与控制技术	32	2	考查	1	
		环境工程化学	32	2	考查	2	
		过滤式除尘技术	32	2	考查	2	
		能源的清洁利用与低碳技术	32	2	考查	2	
		环境电化学	32	2	考查	2	
		催化理论与技术	32	2	考查	2	
		GIS 程序设计及软件应用	24	1.5	考查	2	
		环境工程功能材料及应用	32	2	考查	1	
环境样品前处理技术	32	2	考查	1			
环境数据分析软件应用	32	2	考查	1			
可选修其它学科专业课程和“研究生课程目录”上课程							
补修课	无机化学B	64					
	环境学导论	32					
	环境化学	56					
	环境工程学	64					

# 能源动力（动力工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案

（专业代码：085800 授予能源动力硕士学位）

## 一、培养目标

工程硕士是与工程领域岗位任职资格相联系的一种专业学位。主要为我国国民经济和社会发展培养具有较高综合素质、创新能力和适应能力的高层次工程技术和工程管理人才。学位获得者应具备：

1. 拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和创业精神、科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，身心健康。

2. 了解本学科的发展动向，基础扎实、素质全面、工程实践能力强，具有一定的创新能力。

3. 掌握动力工程领域的基础理论、先进技术方法和手段。在该领域的某一方向具有独立从事工程设计、程实施、工程研究、工程开发、工程管理等能力，具有实事求是、认真严谨的科学作风。

4. 熟练掌握一门外语，能够顺利阅读本领域国内外科技资料和文献。

5. 身体健康。

## 二、专业方向

1. 大型发电机组优化运行

2. 能源转换的安全与节能

3. 清洁燃烧及环境污染控制

4. 新能源开发与利用

5. 核电与动力工程

6. 制冷及空调工程

## 三、培养方式及学习年限

1. 全日制专业学位研究生实行双导师制，以校内导师为主，校外联合培养基地导师为辅。采用课程学习+专业实践+学位论文工作的培养方式，三部分内容可以相互交叉进行。

2. 全日制专业学位研究生学制为 3 年，学习年限为 2-4 年。申请两年毕业的研究生应满足《能源与动力工程学院硕士研究生两年学制管理办法》规定。

3. 课程学习要求在校内完成，原则上要求在一年内修完全部课程要求学分；专业实践原则上要到企业进行，可采用集中实践和分段实践相结合的方式；学位论文工作要结合专业实践进行，论文工作的有效时间不得少于一年。

#### **四、课程设置与学分要求**

课程学习和专业实践实行学分制，总学分不少于 32 学分，其中课程学习不少于 24 学分。包括公共课程、基础理论类课程、专业基础类课程、技术专题类课程、职业素质课程、必修环节和选修课。设置工程案例、职业资格、工程伦理、管理类、创新创业、知识产权等课程。

对以同等学力考取的全日制工程硕士研究生，必须补修两门及以上本专业本科生的必修课程，补修课不记学分，但有科目和成绩要求，应补修而未补修或者补修成绩不合格者不能参加学位论文答辩。学士阶段非本专业的硕士生应补修由导师指定的若干本专业学士阶段主干课程。补修课程不计入总学分。

具体课程设置见附表。

#### **五、专业实践要求**

专业实践是重要的教学环节，面向行业领域进行充分的、高质量的专业实践是专业学位教育质量的重要保证。具有 2 年及以上企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于 6 个月，不具有 2 年企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于 1 年。具体要求见《华北电力大学工程硕士动力工程领域专业实践教学大纲》。学位论文工作要结合专业实践进行。

#### **六、学位论文要求**

学位论文须独立完成，应对所研究的课题有新的见解，论文工作应采用先进的实验手段、科学的研究方法，使其在科研方面受到较全面的基本训练。要能体现研究生综合运用科学理论、方法和技术解决实际问题的能力。

### 1. 文献综述与开题报告

(1) 硕士生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动态，尽早确定课题方向，完成论文选题。学位论文的选题一般应结合本专业领域的研究方向和科研项目，鼓励面向国民经济和社会发展的需要选择应用型课题。

(2) 工程硕士开题由学院统一组织，各专业领域根据培养进程制定开题时间，文献综述与开题报告一般应于第三学期前十周内完成。两年毕业的全日制研究生要求在第三学期前两周内完成，开题时间距离申请答辩日期不少于一学年。

### 2. 论文中期检查要求

学位论文实行中期检查制度。学位论文中期检查一般在第四学期末前完成，两年毕业的全日制研究生要求在第四学期前三周内完成，按专业方向组织考核小组（3-5人组成）对研究生的论文工作进展以及工作态度、论文完成的可能性等进行全方位的考查。

### 3. 学位论文要求与形式

(1) 文献综述应对选题所涉及的工程技术或管理问题的国内外状况有清晰的描述与分析；

(2) 综合运用基础理论、科学方法、专业知识和技术手段对所解决的实际问题进行分析研究，并能在某一研究或工程技术方面提出独立见解；

(3) 论文工作应有明确的实践应用背景，有一定的技术难度或理论深度，论文成果具有先进性和实用性；

(4) 论文工作应在导师指导下独立完成。工作量饱满，一般应至少有一学年的论文工作时间；

(5) 论文写作要求概念清晰、结构合理、层次分明、文理通顺，版式规范；论文正文字数不少于3万字；

(6) 学位论文的形式：动力工程领域的工程硕士可选择以下形式的一种完成自己的学位论文。

①产品研发：是指来源于生产实际的新产品研发、关键部件研发、以及对国内外先

进产品的引进消化再研发；包括了各种软、硬件产品的研发。

②工程设计：是指综合运用工程理论、科学方法、专业知识与技术手段、技术经济、人文和环保知识，对具有较高技术含量的工程项目、大型设备、装备及其工艺等问题从事的设计。

③应用研究：是指直接来源于工程实际问题或具有明确的工程应用背景，包括新理论、新技术、新方法、新产品等的应用研究，综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段开展应用性研究。研究成果能解决特定工程实际问题，具有实际应用价值。

#### 4. 学位论文评审、答辩与学位申请

论文答辩须在校内完成，论文评价标准主要考虑其实用性、综合性、创新性。学位论文评审、答辩和学位申请的具体要求按《华北电力大学攻读专业学位硕士研究生培养工作规定》《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》和《华北电力大学学位授予工作实施细则》等有关规定执行。专业学位硕士研究生申请提前毕业的具体条件参照对应学术型专业的提前毕业条件执行。毕业生一般应在4月底之前完成论文，答辩时间一般安排在6月15日之前（延期毕业的研究生答辩时间可安排在12月15日之前）。



附表：能源动力（动力工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案课程设置表

课程类型		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注	
学位课	公共课 (3学分)	第一外国语	64	3	考试	1, 2		
		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		
		工程伦理	16	1	考试	1		
	基础理论课 (4学分)	工程数学基础	64	4	考试	1		
	专业基础类课程 (不少于8学分)	高等工程热力学	不少于4学分	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		
		火电厂热力系统性能分析	32	2	考试	2		
		多相流理论	32	2	考试	2		
		微纳米尺度流动与传热	32	2	考试	2		
		设备状态监测与故障诊断技术	32	2	考试	2		
		燃烧理论与技术	32	2	考试	2		
		制冷系统热动力学	32	2	考试	2		
		建筑高效供能技术	32	2	考试	2		
		技术专题类课程 (不少于4学分)	热电联产高效智慧供热技术	16	1	考试	2	
			汽轮机性能测试与运行优化（动力工程）	16	1	考试	2	
	锅炉性能试验与运行优化（动力工程）		16	1	考试	2		
	动力工程研发及应用案例		16	1	考试	2		
	热能动力工程前沿		16	1	考试	2		
	检测技术		16	1	考试	2		
	材料分析方法		16	1	考试	2		
	材料科学前沿		16	1	考试	2		
	纳米材料学		16	1	考试	2		
	建筑热模拟		16	1	考试	2		
现代制冷与低温技术	16		1	考试	2			
供热空调新技术	16		1	考试	2			
室内环境控制与节能	16		1	考试	2			
暖通空调系统分析与评价	16		1	考试	2			
可在学校其他专业领域的技术专题课程目录中任选								
职业素质课 (不少于1学分)	工程项目管理案例	16	1	考试	2			
	管理与沟通	16	1	考试	2			
	知识产权及电力相关法律知识	16	1	考试	1			
	科技信息检索与论文写作专题讲座	16	1	考试	1			
非学位课	必修环节	研究生科学道德与学术规范		1	考查	1		
		专业实践		2/4	考查	3, 4		
		文献综述与开题报告		1	考查	3		
		论文中期检查		1	考查	4		
	选修课	可在学校研究生开课目录中任意选，使总学分不少于32学分						
补修课	汽轮机原理							
	锅炉原理							

# 能源动力（动力工程-新能源开发与利用）全日制专业学位 硕士研究生培养方案

（专业代码：085800 授予能源动力硕士学位）

## 一、培养目标

工程硕士是与工程领域岗位任职资格相联系的一种专业学位。主要为我国国民经济和社会发展培养具有较高综合素质、创新能力和适应能力的高层次工程技术和工程管理人才。学位获得者应具备：

1. 拥护党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法，具有良好的职业道德和敬业精神，具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风。

2. 了解本学科的发展动向，基础扎实、素质全面、工程实践能力强，具有一定的创新能力。

3. 掌握动力工程领域的基础理论、先进技术方法和手段。在该领域的某一方向具有独立从事工程设计、程实施、工程研究、工程开发、工程管理等能力，具有实事求是、认真严谨的科学作风。

4. 熟练掌握一门外语，能够顺利阅读本领域国内外科技资料和文献。

5. 身体健康。

## 二、专业方向

1. 风电机组技术
2. 风电场技术
3. 废弃物高效清洁利用
4. 燃烧及污染物控制
5. 太阳能电池材料及器件
6. 智能光伏发电技术及应用
7. 新能源存储材料与器件设计制备

## 8. 新能源转换材料与器件设计制备

### 三、培养方式及学习年限

1. 全日制专业学位研究生实行双导师制，以校内导师为主，校外联合培养基地导师为辅。采用课程学习+专业实践+学位论文工作的培养方式，三部分内容可以相互交叉进行。

2. 全日制研究生的学制为3年，学习年限为2-4年。

3. 课程学习要求在校内完成，原则上要求在一年内修完全部课程要求学分；专业实践原则上要到企业进行，可采用集中实践和分段实践相结合的方式；学位论文工作要结合专业实践进行，论文工作的有效时间不得少于一年。

### 四、课程设置与学分要求

课程学习和专业实践实行学分制，总学分不少于32学分，其中课程学习不少于24学分。包括公共课程、基础理论类课程、专业基础类课程、技术专题类课程、职业素质课程、必修环节和选修课。设置工程案例、职业资格、工程伦理、管理类、创新创业、知识产权、科技文献检索等类课程。

对以同等学力考取的全日制工程硕士研究生，必须补修一门及以上本专业本科生的必修课程，补修课不记学分，但有科目和成绩要求，应补修而未补修或者补修成绩不合格者不能参加学位论文答辩。学士阶段非本专业的硕士生应补修由导师指定的若干本专业学士阶段主干课程。补修课程不计入总学分。

具体课程设置见附表。

### 五、专业实践要求

专业实践是重要的教学环节，面向行业领域进行充分的、高质量的专业实践是专业学位教育质量的重要保证。具有2年及以上企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于6个月，不具有2年企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于1年。具体要求见《华北电力大学工程硕士动力工程领域专业实践教学大纲》。学位论文工作要结合专业实践进行。

## 六、学位论文要求

学位论文须独立完成，应对所研究的课题有新的见解，论文工作应采用先进的实验手段、科学的研究方法，使其在科研方面受到较全面的基本训练。要能体现研究生综合运用科学理论、方法和技术解决实际问题的能力。

### 1. 文献综述与开题报告

(1) 硕士生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动态，尽早确定课题方向，完成论文选题。学位论文的选题一般应结合本专业领域的研究方向和科研项目，鼓励面向国民经济和社会发展的需要选择应用型课题。

(2) 工程硕士开题由学院统一组织，各专业领域根据培养进程制定开题时间，文献综述与开题报告一般应于第三学期前十周内完成，2年毕业的全日制研究生要求在第三学期前两周内完成，开题时间距离申请答辩日期不少于一学年。

### 2. 论文中期检查要求

学位论文实行中期检查制度。学位论文中期检查一般在第四学期末前完成，2年毕业的全日制研究生要求在第四学期前三周内完成，按专业方向组织考核小组（3-5人组成）对研究生的论文工作进展以及工作态度、论文完成的可能性等进行全方位的考查。

### 3. 学位论文要求与形式

(1) 文献综述应对选题所涉及的工程技术或管理问题的国内外状况有清晰的描述与分析；

(2) 综合运用基础理论、科学方法、专业知识和技术手段对所解决的实际问题进行分析研究，并能在某一研究或工程技术方面提出独立见解；

(3) 论文工作应有明确的实践应用背景，有一定的技术难度或理论深度，论文成果具有先进性和实用性；

(4) 论文工作应在导师指导下独立完成。工作量饱满，一般应至少有一学年的论文工作时间；

(5) 论文写作要求概念清晰、结构合理、层次分明、文理通顺，版式规范；论文正文字数不少于3万字；

(6) 学位论文的形式：动力工程领域的工程硕士可选择以下形式的一种完成自己

的学位论文。

①产品研发：是指来源于生产实际的新产品研发、关键部件研发、以及对国内外先进产品的引进消化再研发；包括了各种软、硬件产品的研发。

②工程设计：是指综合运用工程理论、科学方法、专业知识与技术手段、技术经济、人文和环保知识，对具有较高技术含量的工程项目、大型设备、装备及其工艺等问题从事的设计。

③应用研究：是指直接来源于工程实际问题或具有明确的工程应用背景，包括新理论、新技术、新方法、新产品等的应用研究，综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段开展应用性研究。研究成果能解决特定工程实际问题，具有实际应用价值。

④工程/项目管理：项目管理是指一次性大型复杂任务的管理，研究的问题可以涉及项目生命周期的各个阶段或者项目管理的各个方面，也可以是企业项目化管理、项目组合管理或多项目管理问题。工程管理是指以自然科学和工程技术为基础的工程任务，可以研究工程的各职能管理问题，也可以涉及工程的各方面技术管理问题等。

⑤调研报告：是指对相关领域的工程和技术命题进行调研，通过调研发现本质，找出规律，给出结论，并针对存在或可能存在的问题提出建议或解决方案。

#### 4. 学位论文评审、答辩与学位申请

申请两年毕业的硕士研究生至少须公开发表 SCI 收录期刊一篇（学生排名第一或者导师排名第一、学生排名第二）。论文答辩须在校内完成，论文评价标准主要考虑其实用性、综合性、创新性。学位论文评审、答辩和学位申请的具体要求按《华北电力大学攻读专业学位硕士研究生培养工作规定》《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》和《华北电力大学学位授予工作实施细则》等有关规定执行。毕业生一般应在 4 月底之前完成论文，答辩时间一般安排在 6 月 15 日之前（延期毕业的研究生答辩时间可安排在 12 月 15 日之前）。

附表：能源动力（动力工程-新能源开发与利用）全日制专业学位硕士研究生培养方案课程设置表

课程类型		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
学位课	公共课 (3学分)	第一外国语	64	3	考试	1,2	
		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	
		工程伦理	16	1	考试	1	
	基础理论课 (4学分)	工程数学基础	64	4	考试	1	
	专业基础类课程 (不少于8学分)	太阳能电池光伏发电及其应用	32	2	考试	2	
		高等工程流体力学	32	2	考试	1	
		材料计算模拟方法	32	2	考试	1	
		新能源材料与器件技术	32	2	考试	2	
		现代仪器分析	32	2	考试	1	
		生物燃料技术	32	2	考试	1	
		节能原理	32	2	考试	2	
		设备状态监测与故障诊断技术	32	2	考试	2	
		燃烧理论与技术	32	2	考试	2	
		风电场设计技术	32	2	考试	1	
		风力发电系统技术	32	2	考试	1	
		光伏发电系统建模与仿真	32	2	考试	2	
		材料分析方法	32	2	考试	2	
		技术专题类课程 (不少于4学分)	高效晶硅太阳能电池产业化关键技术	16	1	考试	2
	新能源器件制备技术与应用		16	1	考试	2	
	风力发电工程技术		16	1	考试	2	
	锅炉性能试验与运行优化		16	1	考试	1	
	可在学校其他专业领域的技术专题课程目录中任选						
职业素养课 (不少于1学分)	工程项目管理案例	16	1	考试	2		
	管理与沟通	16	1	考试	2		
	知识产权及电力相关法律知识	16	1	考试	1		
	科技信息检索与论文写作专题讲座	16	1	考试	1		
非学位课	必修环节	研究生科学道德与学术规范		1	考查	1	
		专业实践		2/4	考查	3,4	
		文献综述与开题报告		1	考查	3	
		论文中期检查		1	考查	4	
	选修课	...					
可在学校研究生开课目录中任意选，使总学分不少于32学分。							
补修课	风电机组设计与制造						
	风力发电场						
	燃烧理论与设备						
	新能源材料与器件						
	半导体物理						

# 能源动力（动力工程-核电与动力工程）全日制专业学位硕士 研究生培养方案

（专业代码：085800 授予能源动力硕士学位）

## 一、培养目标

工程硕士是与工程领域岗位任职资格相联系的一种专业学位。主要为我国国民经济和社会发展培养具有较高综合素质、创新能力和适应能力的高层次工程技术和工程管理人才。学位获得者应具备：

1. 拥护党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法，具有良好的职业道德和敬业精神，具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风。
2. 了解本学科的发展动向，基础扎实、素质全面、工程实践能力强，具有一定的创新能力。
3. 掌握核电与动力工程领域的基础理论、先进技术方法和手段。在该领域的某一方向具有独立从事工程设计、工程实施、工程研究、工程开发、工程管理等能力，具有实事求是、认真严谨的科学作风。
4. 熟练掌握一门外语，能够顺利阅读本领域国内外科技资料和文献。
5. 身体健康。

## 二、专业方向

### 核电与动力工程

## 三、培养方式及学习年限

1. 全日制专业学位研究生实行双导师制，以校内导师为主，校外联合培养基地导师为辅。采用课程学习+专业实践+学位论文工作的培养方式，三部分内容可以相互交叉进行。
2. 全日制研究生的学制为3年，基本修业年限一般为2-3年。

3. 课程学习要求在校内完成，原则上要求在一年内修完全部课程要求学分；专业实践原则上要到企业进行，可采用集中实践和分段实践相结合的方式；学位论文工作要结合专业实践进行，论文工作的有效时间不得少于一年。

#### **四、课程设置与学分要求**

课程学习和专业实践实行学分制，总学分不少于 32 学分，其中课程学习不少于 24 学分。包括公共课程、基础理论类课程、专业基础类课程、技术专题类课程、职业素质课程、必修环节和选修课。设置工程案例、职业资格、工程伦理、管理类、创新创业、知识产权、科技文献检索等类课程。

对以同等学力考取的全日制工程硕士研究生，必须补修两门及以上本专业本科生的必修课程，补修课不记学分，但有科目和成绩要求，应补修而未补修或者补修成绩不合格者不能参加学位论文答辩。学士阶段非本专业的硕士生应补修由导师指定的若干本专业学士阶段主干课程。补修课程不计入总学分。

具体课程设置见附表。

#### **五、专业实践要求**

专业实践是重要的教学环节，面向行业领域进行充分的、高质量的专业实践是专业学位教育质量的重要保证。具有 2 年及以上企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于 6 个月，不具有 2 年企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于 1 年。具体要求见《华北电力大学工程硕士动力工程领域专业实践教学大纲》。学位论文工作要结合专业实践进行。

#### **六、学位论文要求**

学位论文须独立完成，应对所研究的课题有新的见解，论文工作应采用先进的实验手段、科学的研究方法，使其在科研方面受到较全面的基本训练。要能体现研究生综合运用科学理论、方法和技术解决实际问题的能力。

##### **1. 文献综述与开题报告**

(1) 硕士生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动态，尽早



确定课题方向，完成论文选题。学位论文的选题一般应结合本专业领域的研究方向和科研项目，鼓励面向国民经济和社会发展的需要选择应用型课题。

(2) 工程硕士开题由学院统一组织，各专业领域根据培养进程制定开题时间，文献综述与开题报告一般应于第三学期前十周内完成，2年毕业的全日制研究生要求在第三学期前两周内完成，开题时间距离申请答辩日期不少于一学年。

## 2. 论文中期检查要求

学位论文实行中期检查制度。学位论文中期检查一般在第四学期末前完成，2年毕业的全日制研究生要求在第四学期前三周内完成，按专业方向组织考核小组（3-5人组成）对研究生的论文工作进展以及工作态度、论文完成的可能性等进行全方位的考查。

## 3. 学位论文要求与形式

(1) 文献综述应对选题所涉及的工程技术或管理问题的国内外状况有清晰的描述与分析；

(2) 综合运用基础理论、科学方法、专业知识和技术手段对所解决的实际问题进行分析研究，并能在某一研究或工程技术方面提出独立见解；

(3) 论文工作应有明确的实践应用背景，有一定的技术难度或理论深度，论文成果具有先进性和实用性；

(4) 论文工作应在导师指导下独立完成。工作量饱满，一般应至少有一学年的论文工作时间；

(5) 论文写作要求概念清晰、结构合理、层次分明、文理通顺，版式规范；论文正文字数不少于3万字；

(6) 学位论文的形式：核电与动力工程领域的工程硕士可选择以下形式的一种完成自己的学位论文。

①产品研发：是指来源于生产实际的新产品研发、关键部件研发、以及对国内外先进产品的引进消化再研发；包括了各种软、硬件产品的研发。

②工程设计：是指综合运用工程理论、科学方法、专业知识与技术手段、技术经济、人文和环保知识，对具有较高技术含量的工程项目、大型设备、装备及其工艺等问题从事的设计。

③应用研究：是指直接来源于工程实际问题或具有明确的工程应用背景，包括新理

论、新技术、新方法、新产品等的应用研究，综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段开展应用性研究。研究成果能解决特定工程实际问题，具有实际应用价值。

④工程/项目管理：项目管理是指一次性大型复杂任务的管理，研究的问题可以涉及项目生命周期的各个阶段或者项目管理的各个方面，也可以是企业项目化管理、项目组合管理或多项目管理问题。工程管理是指以自然科学和工程技术为基础的工程任务，可以研究工程的各职能管理问题，也可以涉及工程的各方面技术管理问题等。

⑤调研报告：是指对相关领域的工程和技术命题进行调研，通过调研发现本质，找出规律，给出结论，并针对存在或可能存在的问题提出建议或解决方案。

#### 4. 学位论文评审、答辩与学位申请

论文答辩须在校内完成，论文评价标准主要考虑其实用性、综合性、创新性。学位论文评审、答辩和学位申请的具体要求按《华北电力大学攻读专业学位硕士研究生培养工作规定》《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》和《华北电力大学学位授予工作实施细则》等有关规定执行。专业学位硕士研究生申请提前毕业的具体条件参照对应学术型专业的提前毕业条件执行。毕业生一般应在4月底之前完成论文，答辩时间一般安排在6月15日之前（延期毕业的研究生答辩时间可安排在12月15日之前）。

附表：能源动力（动力工程-核电与动力工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案课程设置表

课程类型	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注	
学位课	公共课 (3学分)	第一外国语	64	3	考试	1, 2	
		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	
		工程伦理	16	1	考试	1	
	基础理论课 (4学分)	工程数学基础	64	4	考试	1	
	专业基础类课程 (不少于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	
		专业英语	16	1	考试	2	
		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	
		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	
		AP1000 核电站	32	2	考试	2	
	技术专题类课程 (不少于4学分)	热电联产高效智慧供热技术	16	1	考试	2	
		汽轮机性能测试与运行优化（动力工程）	16	1	考试	1	
		锅炉性能试验与运行优化（动力工程）	16	1	考试	1	
		动力工程研发及应用案例	16	1	考试	2	
		热能动力工程前沿	16	1	考试	1	
		概率安全分析在核电厂中的应用	16	1	考试	2	
		先进核探测技术及应用	16	1	考试	2	
	可在学校其他专业领域的技术专题课程目录中任选						
职业素质课 (不少于1学分)	工程项目管理案例	16	1	考试	2		
	管理与沟通	16	1	考试	2		
	知识产权及电力相关法律知识	16	1	考试	1		
	科技信息检索与论文写作专题讲座	16	1	考试	1		
非学位课	必修环节	研究生科学道德与学术规范		1	考查	1	
		专业实践		2/4	考查	3, 4	
		文献综述与开题报告		1	考查	3	
		论文中期检查		1	考查	4	
	选修课	...					
可在学校研究生开课目录中任意选，使总学分不少于 32 学分。							
补修课	核电厂系统与设备						
	核反应堆物理分析						

# 机械（机械工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案

（专业代码：085500 授予机械硕士学位）

## 一、培养目标

拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和创业精神、科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，身心健康。

机械工程领域的工程硕士专业学位是与本工程领域任职资格相联系的专业性学位。学位获得者应成为基础扎实、素质全面、工程实践能力强并具有一定创新能力的应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才。

机械工程领域是通过研究并实施各种制造技术，为人类生存和社会经济及国防的发展提供各类机械制造产品、各类装备和相应服务的重要基础工程领域。机械工程领域主要覆盖基于各种科学原理的制造工艺类技术；支持不同制造工艺及满足不同行业需求的装备及其自动化类技术；面向产品、工艺、装备及制造系统的设计类技术；工艺实施及装备运行的控制类技术；保证或改善工艺、产品及装备品质的检测、试验、诊断及质量控制类技术；工艺过程、制造系统或制造企业的信息获取、管理及应用类技术；工艺装备的安装、维护、保养技术等。

### 1. 获本专业学位应具备的基本素质

(1) 遵纪守法，具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，诚实守信，恪守学术道德规范，尊重他人的知识产权，杜绝抄袭与剽窃、伪造与篡改等学术不端行为。

(2) 应掌握机械工程领域的基础理论、先进技术方法和现代技术手段，了解本领域的技术现状和发展趋势，在本领域的某一方向具有独立从事工程设计与运行、分析与集成、研究与开发、管理与决策能力。能够胜任机械工程领域高层次工程技术和工程管理工作。

(3) 具有高度的社会责任感、强烈的事业心和科学精神、掌握科学的思想和方法，坚持实事求是、严谨勤奋、勇于创新，能够正确对待成功与失败，遵守职业道德和工程伦理。

(4) 具有良好的身心素质和环境适应能力，富有合作精神，能既正确处理国家、单位、个人三者之间的关系，也能正确处理人与人、人与社会及人与自然的关系。

## 2. 获本专业学位应具备的基本能力

### (1) 获取知识的能力

应能借用相关方法和途径获得各种载体的知识素材，并通过学习、合理分类归档、比较与分析、综合与归纳、提取与再制，形成为己所用的知识。

### (2) 应用知识的能力

应具有运用专门知识和综合多学科知识解决实际工程应用中有关技术或管理问题的能力。善于用所学的理学基础知识，经推理或演绎发现工程实际问题的科学规律，并能够运用数理语言来描述工程实际问题所遵循的规律。在任职岗位实践中，能合理选用类比、试验或计算等方法解决工程技术或管理的实际问题；能结合任职岗位的需求，运用现代设计、分析、计算、决策等软件工具或实（试）验分析平台，进行研究、开发及管理工作。能独立承担与机械工程领域工程技术或管理相关的研究与开发工作。能根据工作性质和任务，独立或组织有关技术管理人员完成项目的立项、方案的设计与论证，并独立或作为主要成员参与项目的实施及验证。

### (3) 组织协调的能力

应对所从事的工程技术或管理工作有深刻的认识，能从技术及管理层面合理规划并分解工作；能充分了解所在单位的技术能力、管理风格和人事背景；善于听取意见、勇于修正错误；能明晰和策略地表达自己的技术或管理见解及建议。

## 二、专业方向

1. 数字化设计方法与技术
2. 数字化制造与智能制造
3. 机电一体化技术与设备
4. 设备状态监测、诊断与控制
5. 先进制造技术
6. 输电线路工程

### 三、培养方式及学习年限

1. 全日制工程硕士研究生的培养实行导师负责制，对进入校外联合培养基地的研究生实行双导师制，以校内导师为主，企业导师为辅。采用课程学习+专业实践+学位论文工作的培养方式，三部分内容可以相互交叉进行。

2. 全日制工程硕士研究生培养采取全日制培养方式，学制为3年，学习年限为2-4年。如果达到《华北电力大学能源动力与机械工程学院全日制研究生提前毕业实施办法》规定的条件，可以申请提前毕业。

3. 课程学习要求在校内完成，原则上要求在一年内修完全部课程要求学分；学位论文工作可结合专业实践进行，论文工作的有效时间不得少于一年。

### 四、课程设置与学分要求

全日制工程硕士研究生的课程学习实行学分制，总学分不少于32学分，其中课程学习不少于24学分。包括公共课程、基础理论类课程、专业基础类课程、技术专题类课程、职业素质课程、必修环节和选修课。设置工程案例、职业资格、工程伦理、管理类、创新创业、知识产权类课程。

对学士阶段非本专业的全日制工程硕士研究生，至少补修1门本专业学士阶段的主干课程（见附表补修课），补修课程不计入总学分，具体补修哪些课程由导师确定，应补修而未补修或者补修成绩不合格者不能参加学位论文答辩。

全日制工程硕士研究生的课程学习一般在第一学年内完成，具体的课程设置见附表。

### 五、专业实践要求

专业实践是重要的教学环节，面向行业领域进行充分的、高质量的专业实践是专业学位教育质量的重要保证。全日制工程硕士研究生可进入学校和学院（系）建设的研究生工作站、研究生校外培养基地开展实践，或者进入导师在研工程项目的合作企业开展实践，或者参与导师的科研项目、实验室建设项目、创新创业项目等实践，实践形式可多样化，实践环节包括企业实践、课题研究、课程实验、创新创业等形式，实践内容可根据不同的实践形式由校内导师或校内及企业导师决定，有2年及以上企业工作经历的

工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于 6 个月，不具有 2 年企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于 1 年。实践结束时所撰写的总结报告要有一定的深度、独到的见解，实践成果直接服务于实践单位的技术开发、技术改造和高效生产。

通过实践环节应达到：基本熟悉本行业工作流程和相关职业及技术规范，培养实践研究和技术创新能力。学位论文工作要结合专业实践进行。

## 六、学位论文要求

### 1. 学位论文选题要求

论文选题应源于生产实际，或具有明确工程背景与应用价值，具有一定技术难度，能体现所学知识的综合运用，有足够工作量；论文研究应体现作者的知识更新及在具体工程应用中的新意，论文研究结果能对行业的技术进步起到促进作用。具体可以在以下几个方面选取：

- (1) 技术攻关，技术改造，技术推广与应用；
- (2) 新产品、新设计、新工艺、新材料、新应用软件的研制与开发；
- (3) 引进、消化、吸收和应用国外先进技术项目；
- (4) 基础性应用研究或预研项目；
- (5) 工程设计与实施项目；
- (6) 较为完整的工程技术或工程管理项目的规划或研究；
- (7) 企业的标准化项目。

### 2. 学位论文形式要求

机械工程领域工程硕士专业学位的论文形式可以多样化，既可以是研究类学位论文，如应用研究论文，也可以是设计类和产品开发类论文，如产品研发、工程设计等，还可以是软科学论文，如调查研究报告、工程管理论文等。

(1) 产品研发：是指来源于机械领域生产实际的新产品研发、关键部件研发、以及对国内外先进产品的引进消化再研发，包括了各种软、硬件产品的研发。内容包括绪论、研发理论及分析、实施与性能测试及总结等部分。

(2) 工程设计：是指综合运用机械工程理论、科学方法、专业知识与技术手段、技术

经济、人文和环保知识，对具有较高技术含量的工程项目、大型设备、装备及其工艺等问题从事的设计。设计方案科学合理、数据准确，符合国家、行业标准和规范，同时符合技术经济、环保和法律要求；内容包括绪论、设计报告、总结及必要的附件；可以是工程图纸、工程技术方案、工艺方案等，可以用文字、图纸、表格、模型等表述。

(3) 应用研究：是指直接来源于机械工程实际问题或具有明确的机械工程应用背景，综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段开展应用性研究。内容包括绪论、研究与分析、应用和检验及总结等部分。

(4) 工程/项目管理：项目管理是指机械领域一次性大型复杂工程任务的管理，研究的问题可以涉及项目生命周期的各个阶段或者项目管理的各个方面，也可以是企事业项目化管理、项目组合管理或多项目管理问题。工程管理是指以自然科学和机械工程技术为基础的工程任务，可以研究机械工程的各职能管理问题，也可以涉及机械工程的各方面技术管理问题等。内容包括绪论、理论方法综述、解决方案设计、案例分析或有效性分析及总结等部分；要求就本领域工程与项目管理中存在的实际问题开展研究，对国内外解决该类问题的具有代表性的管理方法及相关领域的方法进行分析、选择或必要的改进。对该类问题的解决方案进行设计，并对该解决方案进行案例分析和验证，或进行有效性和可行性分析。

(5) 调研报告：是指对机械及相关领域的工程和技术命题进行调研，通过调研发现本质，找出规律，给出结论，并针对存在或可能存在的问题提出建议或解决方案。包括绪论、调研方法、资料和数据分析、对策或建议及总结等部分。既要对被调研对象的国内外现状及发展趋势进行分析，又要调研该命题的内在因素及外在因素，并对其进行深入剖析。

### 3. 文献综述与开题报告要求

硕士生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动态，尽早确定课题方向，完成论文选题。学位论文的选题一般应结合本专业领域的研究方向和科研项目，鼓励面向国民经济和社会发展的需要选择应用型课题。确定学位论文工作的内容和工作量时应全面考虑工程硕士研究生的知识结构、工作能力和培养年限等方面的特点。

全日制工程硕士研究生开题实行集中审查制度，按专业方向组成开题专家小组（3—5人组成），按照规定的时间开题，或者导师根据具体情况制定开题时间，但工程硕士



生开题时间最迟不超过硕士生入学后第3学期，开题时间距离申请答辩日期不少于一学年。

文献综述与开题报告包括的内容主要是：课题来源及研究背景和意义；国内外在该方向的研究和发展情况及分析；论文的主要研究内容；研究方案及进度安排，预期达到的目标；为完成课题已具备和所需的条件和经费；预计研究过程中可能遇到的困难和问题以及解决的措施；主要参考文献。文献综述与开题报告的基本要求为：字数应在5000字以上；阅读的主要参考文献在20篇以上，其中外文文献不少于10篇。对文献综述与开题报告工作的具体要求见《华北电力大学硕士研究生必修环节实施细则》。

#### 4. 学位论文中期检查要求

学位论文实行中期检查制度。按照规定的时间进行论文阶段中期检查，按专业方向组织考核小组（3—5人组成）对全日制工程研究生的论文工作进展以及工作态度、论文完成的可能性等进行全方位的考查，考核合格者获得规定学分。

#### 5. 学位论文内容要求

(1) 学位论文的实际工作时间不少于一学年。

(2) 学位论文规范要求：学位论文应条理清楚，用词准确，表述规范。学位论文一般由以下几个部分组成：封面、独创性声明、学位论文版权使用授权书、摘要及关键词（中英文）、论文目录、正文、结论与展望、参考文献、发表文章和研究成果和申请专利等的目录、致谢和必要的附录等。

(3) 学位论文工作有一定的技术难度和深度，论文成果具有一定的先进性和实用性；

(4) 学位论文工作应在导师指导下独立完成，论文工作量饱满；

(5) 学位论文中的文献综述应对选题所涉及的工程技术问题或研究课题的国内外状况有清晰的描述与分析；

(6) 学位论文的正文应综合应用基础理论、科学方法、专业知识和技术手段对所解决的科研问题或工程实际问题进行分析研究，并能在某些方面提出独立见解。

(7) 学位论文撰写要求文字简明、概念清楚、逻辑严谨、结构合理、层次分明、文字通畅、图表清晰规范、分析严谨、数据可靠、计算正确。

#### 6. 学位论文答辩和学位申请

论文答辩须在校内完成，论文评价标准主要考虑其实用性、综合性、创新性。学位

论文评审、答辩和学位申请的具体要求按《华北电力大学攻读专业学位硕士研究生培养工作规定》《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》和《华北电力大学学位授予工作实施细则》。等有关规定执行。专业学位硕士研究生申请提前毕业的具体条件参照对应学术型专业的提前毕业条件执行。毕业生一般应在 4 月底之前完成论文，答辩时间一般安排在 6 月 15 日之前(延期毕业的研究生答辩时间可安排在 12 月 15 日之前)。

附表：机械（机械工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案课程设置表

课程类型	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注	
学位课	公共课 (2学分)	第一外国语	64	3	考试	1, 2	
		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	18	1	考试	1	
		工程伦理	16	1	考试	1	
	基础理论课 (4学分)	工程数学基础	64	4	考试	1	
	专业基础类课程 (不少于8学分)	工程优化方法	32	2	考试	1	
		现代测试技术	32	2	考试	1	
		高等材料力学	32	2	考试	1	
		机械系统动力学	32	2	考试	2	
		工业设计理论与应用	32	2	考试	1	
		现代设计方法学	32	2	考试	1	
		有限元分析及应用	32	2	考试	1	
		先进制造技术	32	2	考试	2	
	技术专题类课程 (不少于18学分)	能源电力装备基础	16	1	考查	2	
		能源电力装备应用	16	1	考查	2	
		输电线路工程案例	16	1	考查	2	
		数字化设计方法与技术案例	16	1	考查	2	
		数字化制造与智能制造案例	16	1	考查	2	
		机电一体化技术与设备案例	16	1	考查	2	
		状态检测与故障诊断案例	16	1	考查	2	
		试验分析与设计	16	1	考试	2	
		数字化设计与制造	16	1	考试	1	
		人机工程学	16	1	考试	2	
		计算机辅助产品造型设计	16	1	考试	2	
		智能制造系统	16	1	考试	2	
		计算机集成制造系统	16	1	考试	2	
工业机器人设计与工程应用		16	1	考试	2		
先进工程材料及其高效加工技术		16	1	考试	2		
机电系统工程学		16	1	考试	1		
机电系统建模与特性分析		16	1	考试	1		
智能仪表与虚拟仪器		16	1	考试	2		
工业检测技术	16	1	考试	2			
机械故障诊断学	16	1	考试	2			
振动和模态分析	16	1	考试	2			
转子动力学	16	1	考试	2			

课程类型		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
		汽轮发电机组振动	16	1	考试	2	
		输电线路工程学	16	1	考试	2	
		导线力学与防舞技术	16	1	考试	2	
		送变电施工技术与设备	16	1	考试	2	
		输电线路状态监测技术	16	1	考试	2	
		结构设计与数值软件应用	16	1	考试	2	
		风电机组设计技术	16	1	考试	1	
		现代设备工程学	16	1	考试	2	
		摩擦与磨损	16	1	考试	2	
		可在学校其他专业领域的技术专题课程目录中任选					
	职业素质课 (不少于1学分)	工程项目管理案例	16	1	考试	2	
		管理与沟通	16	1	考试	2	
		知识产权及电力相关法律知识	16	1	考试	1	
		机械工程前沿	16	1	考查	2	
科技信息检索与论文写作专题讲座		16	1	考试	1		
非学位课	必修环节	研究生科学道德与学术规范		1	考查	1	
		专业实践		2/4	考查	3,4	
		文献综述与开题报告		1	考查	3	
		论文中期检查		1	考查	4	
	选修课	... 可在学校研究生开课目录中任意选择,使总学分不少于32学分					
补修课	液压与气压传动						
	机械制造技术基础						
	测试技术						
	传感器技术						
	控制工程基础						
	机电传动控制						
	结构力学						
	结构动力学基础						
	设计制造软件应用						
机械CAD/CAE/CAM技术							

# 材料与化工（材料工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案

（专业代码：085600 授予材料与化工硕士学位）

## 一、培养目标

华北电力大学材料工程硕士专业学位是与材料工程领域任职资格相联系的专业性学位，侧重于工程应用。主要是为材料领域的企业，特别是为国有大中型材料企业培养应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人员。

1. 拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和创业精神、科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，身心健康。

2. 系统掌握本专业学位基础理论、专业知识和必要的实践技能，熟悉所从事学科的科学技术发展现状和动向，具有从事相关专业工作所需要的知识和能力，在材料工程领域具有较强解决实际问题的能力。

3. 掌握一门外国语，能熟练地阅读本专业的外文资料和文献。

4. 良好的身体和心理素质，具备团队协作精神。

## 二、专业方向

1. 光电功能材料

2. 先进储能材料

3. 微纳表面技术

4. 纳米材料工程

5. 新能源材料模拟与计算

6. 先进结构材料

## 三、培养方式及学习年限

1. 全日制工程硕士研究生实行双导师制，以校内导师为主，校外联合培养基地导师为辅。采用课程学习+专业实践+学位论文工作的培养方式，三部分内容可以交叉进行。

2. 全日制工程硕士研究生的学制为 3 年，学习年限为 2-4 年。

3. 课程学习要求在校内完成，原则上要求在一年内修完全部课程要求学分。专业实践原则上要到企业进行，可采用集中实践和分段实践相结合的方式；学位论文工作要结合专业实践进行，论文工作的有效时间不得少于一年。

#### 四、课程设置与学分要求

材料工程硕士研究生的课程学习和专业实践实行学分制，总学分不少于 32 学分，其中课程学习不少于 24 学分。具体要求如下：

(1) 公共课（7 学分），其中：

中国特色社会主义理论与实践研究（2 学分）

第一外国语（3 学分）

自然辩证法（1 学分）

工程伦理（1 学分）

(2) 基础理论类课程（不少于 4 学分）

(3) 专业基础类课程（不少于 8 学分）

(4) 技术专题类课程（不少于 4 学分）

(5) 职业素质课程（不少于 1 学分）

(6) 必修环节（不少于 5 学分），其中：

研究生科学道德与学术规范（1 学分，考查）

专业实践（2/4 学分，考查）

文献综述与开题报告（1 学分，考查）

论文中期检查（1 学分，考查）

(7) 其它选修课（满足总学分大于 32）

可在全校开课目录中随意选修。

对跨门类、学科专业考取的研究生，是否需补修相关课程由导师确定。

具体课程设置见附表。

#### 五、专业实践要求

专业实践是重要的教学环节，面向行业领域进行充分的、高质量的专业实践是专业学位教育质量的重要保证。材料工程领域全日制硕士专业学位研究生专业实践要求进入学校研究生工作站、研究生校外培养基地开展实践，进入导师工程项目合作企业开展实践；具有2年及以上企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于6个月，不具有2年企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于1年。

工程硕士专业学位研究生按照所在专业类别或领域的专业实践大纲要求，与导师一起制定并填写“华北电力大学全日制硕士专业学位研究生专业实践计划表”，列出专业实践的具体内容。要求研究生每半年撰写1篇不低于6000字的专业实践总结报告，并在本专业领域内进行交流。报告内容包括本阶段专业实践的主要内容、主要成果及收获等。专业实践环节结束后研究生应填写“华北电力大学全日制硕士专业学位研究生专业实践环节考核登记表”，经所在院系、研究生院审核后，取得相应的专业实践学分。

## 六、学位论文要求

科学研究与学位论文工作是研究生培养的重要组成部分，是培养硕士研究生独立思考、勇于创新的精神和从事科学研究或担负专门技术工作的能力，使研究生的综合业务素质在系统的科学研究或工程实际训练中得到全面提高。

学位论文工作阶段的开题报告、中期检查、学位论文评审与论文答辩是硕士生培养过程中的必要环节，硕士生导师必须给予保证。硕士研究生应在导师指导下独立完成硕士学位论文工作。

### 1. 文献综述与开题报告

硕士生入学后应在导师指导下，广泛查阅文献资料，了解学科发展现状和动态，尽早确定课题方向，完成论文选题。学位论文的选题一般应结合本学科的研究方向和科研项目，鼓励面向国民经济和社会发展的需要选择应用型课题。在确定学位论文工作的内容和工作量时应全面考虑硕士研究生的知识结构、工作能力和培养年限等方面的特点。

全日制研究生的文献综述与开题报告一般应于第三学期前十周内完成，2年毕业的全日制研究生要求在第三学期前两周内完成，开题时间距离申请答辩日期不少于一学年。

文献综述与开题报告包括的主要内容：课题来源及研究背景和意义；选题依据、研

究方案、预期目标、预期成果；学位论文工作计划和主要参考文献等。基本要求为：字数应在 5000 字（不含图表）以上；阅读的主要参考文献在 20 篇以上，其中外文文献不少于 10 篇。

开题报告在专业范围内相对集中、公开地进行，并由以硕士生导师为主组成的审查小组（3~5 人组成）评审。学位论文开题不合格者，不得进入课题研究，但可以在一个月后重新开题。学位论文研究中途改题者，必须重新开题并通过评审。凡重新开题而未通过评审者，终止对其培养。开题检查通过者给予 1 学分。

## **2. 论文中期检查**

学位论文实行中期检查制度。按照规定的时间进行论文阶段中期检查，按专业方向组织考核小组（3~5 人组成）对全日制工程硕士研究生的论文进展工作进行考查，全日制工程硕士研究生的学位论文中期检查一般在第四学期末前完成。中期检查的主要内容为：论文工作是否按开题报告预定的内容及进度进行；已完成的研究内容及结果；目前存在的或预期可能会出现的问题；论文按时完成的可能性等。

论文中期检查通过者给予 1 学分。

## **3. 成果形式与学位论文要求**

学位论文须独立完成，应对所研究的课题有新的见解，论文工作应采用先进的实验手段、科学的研究方法，使其在科研方面受到较全面的基本训练。要能体现研究生综合运用科学理论、方法和技术解决实际问题的能力。

论文内容具体要求：

（1）文献综述应对选题所涉及的工程技术或管理问题的国内外状况有清晰的描述与分析；

（2）综合运用基础理论、科学方法、专业知识和技术手段对所解决的实际问题进行分析研究，并能在某一研究或工程技术方面提出独立见解；

（3）论文工作应有明确的实践应用背景，有一定的技术难度或理论深度，论文成果具有先进性和实用性；

（4）论文工作应在导师指导下独立完成。工作量饱满，一般应至少有一学年的论文工作时间；

（5）论文写作要求概念清晰、结构合理、层次分明、文理通顺，版式规范；论文



正文字数不少于 3 万字；

(6) 学位论文的形式：动力工程领域的工程硕士可选择以下形式的一种完成自己的学位论文。

①产品研发：是指来源于生产实际的新产品研发、关键部件研发、以及对国内外先进产品的引进消化再研发；包括了各种软、硬件产品的研发。

②工程设计：是指综合运用工程理论、科学方法、专业知识与技术手段、技术经济、人文和环保知识，对具有较高技术含量的工程项目、大型设备、装备及其工艺等问题从事的设计。

③应用研究：是指直接来源于工程实际问题或具有明确的工程应用背景，包括新理论、新技术、新方法、新产品等的应用研究，综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段开展应用性研究。研究成果能解决特定工程实际问题，具有实际应用价值。

④工程/项目管理：项目管理是指一次性大型复杂任务的管理，研究的问题可以涉及项目生命周期的各个阶段或者项目管理的各个方面，也可以是企业项目化管理、项目组合管理或多项目管理问题。工程管理是指以自然科学和工程技术为基础的工程任务，可以研究工程的各职能管理问题，也可以涉及工程的各方面技术管理问题等。

⑤调研报告：是指对相关领域的工程和技术命题进行调研，通过调研发现本质，找出规律，给出结论，并针对存在或可能存在的问题提出建议或解决方案。

#### **4. 学位论文评审、答辩与学位授予**

申请两年毕业的硕士研究生至少须公开发表 SCI 收录期刊一篇（学生排名第一或者导师排名第一、学生排名第二）。论文答辩须在校内完成，论文评价标准主要考虑其实用性、综合性、创新性。学位论文评审、答辩和学位申请的具体要求按《华北电力大学攻读专业学位硕士研究生培养工作规定》《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》和《华北电力大学学位授予工作实施细则》等有关规定执行。毕业生一般应在 4 月底之前完成论文，答辩时间一般安排在 6 月 15 日之前（延期毕业的研究生答辩时间可安排在 12 月 15 日之前）。

附表：材料与化工（材料工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案课程设置表

课程类型		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注	
学位课	公共课 (7学分)	第一外国语	64	3	考试	1, 2		
		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		
		工程伦理	16	1	考试	1		
	基础理论课 (4学分)	工程数学基础	64	4	考试	1		
	专业基础类课程 (不少于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		
		新能源材料与器件技术	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		
		太阳能电池光伏发电及其应用	32	2	考试	2		
	技术专题类课程 (不少于4学分)	新能源器件制备技术与应用	16	1	考试	2		
		储氢材料与技术	16	1	考试	2		
		高效晶硅太阳能电池产业化关键技术	16	1	考试	2		
		新能源发电与并网技术	16	1	考试	2		
	可根据研究方向在学校其他学院开设的技术专题课中任意选							
	职业素养课 (不少于4学分)	工程项目管理案例	16	1	考试	2		
		管理与沟通	16	1	考试	2		
		知识产权及电力相关法律知识	16	1	考试	1		
科技信息检索与论文写作专题讲座		16	1	考试	1			
非学位课	必修环节	研究生科学道德与学术规范		1	考查	1		
		专业实践		2/4	考查	3, 4		
		文献综述与开题报告		1	考查	3		
		论文中期检查		1	考查	4		
	选修课	... 可在学校研究生开课目录中任意选, 使总学分不少于 32 学分						
补修课								

# 资源与环境（环境工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案

（专业代码：085700 授予资源与环境硕士学位）

## 一、培养目标

工程硕士专业学位是与工程领域任职资格相联系的专业性学位。“环境工程”全日制工程硕士研究生主要是培养掌握环境工程领域坚实的基础理论和系统的专门知识，熟悉本领域中科学技术发展方向，能够围绕产业关键技术、核心工艺和共性科学问题开展研究，解决生产一线实际技术需求，推进研究成果向产业技术转化，具有实践创新能力、良好职业素养和社会责任感的高层次应用型、开发型、复合型高级工程技术人才与管理人才。

学位获得者应具备：

1. 拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和创业精神、科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，身心健康。
2. 了解环境工程学科的发展动向，基础扎实、素质全面、工程实践能力强，具有一定的实践创新能力。
3. 掌握所从事环境工程领域的基础理论、先进技术方法和现代技术手段。
4. 在环境工程领域具有独立从事工程设计、工程实施、工程研究、工程开发、工程管理以及解决其他相关实际工程技术问题的能力。
5. 熟练掌握一门外语，能够熟练阅读环境工程领域国内外科技文献资料。

## 二、专业方向

环境工程是一门与市政工程、化学工程、能源工程、材料科学、化学、生物学、生态学、气象学、管理学以及社会学等多门学科交叉的工程学科。以自然、社会及人类活动相关的环境问题为对象，根据人类生产和社会活动对环境影响的情况，利用有关基础学科的原理、方法和工程技术实施具体的规划、管理和工程措施，实现自然资源合理利用、清洁生产、废物资源化与能源化、污染防治、环境保护和质量改善，为社会、经济

和环境的可持续发展提供支撑。本环境工程领域工程硕士专业主要面向能源（电力）企业、政府环保部门及其他企事业单位，培养高层次的工程技术人员和工程管理人员。主要研究方向如下：

1. 大气污染控制工程与技术
2. 水污染控制工程与水处理技术
3. 固体废物处理与资源化工程及技术
4. 环境规划与管理
5. 物理性污染控制工程与技术
6. 环境污染监测与修复技术
7. 能源环境与材料

### 三、培养方式及学习年限

1. 全日制专业学位硕士研究生的培养方式为导师负责制，采用“课程学习+专业实践+学位论文工作”的培养方式，三个环节可以交叉进行。在执行培养计划的过程中，若因特殊原因提出修改者，须在每学期选课期间修改，修改后的课程学习计划，经导师同意后报研究生院审核批准。

2. 全日制专业学位硕士研究生学制为3年，学习年限为2-4年。

3. 全日制工程硕士研究生采取全脱产的培养方式。课程学习要求在校内完成，原则上要求一年内修完全部课程教学学分。

专业实践原则上应进入学校和学院建设的研究生工作站、研究生校外培养基地开展实践，也可结合导师在研项目，开展针对企业实际生产需求的研发工作，专业实践可采用集中实践和分段实践相结合的方式；学位论文工作要结合专业实践进行，论文工作的有效时间不得少于1年。

#### 4. 论文答辩

1) 研究生的学位论文评阅采用盲评形式。

2) 由院(系)统一组织答辩委员会对其进行公开答辩。答辩委员会成员原则上不包括该研究生的导师。

## 四、课程设置与学分要求

总学分不少于 32 学分。包括公共课程、基础理论类课程、专业基础类课程、技术专题类课程、职业素质课、必修环节和选修课。

对以同等学力考取的全日制工程硕士研究生，必须补修两门及以上本专业本科生的必修课程，补修课不记学分，但有科目和成绩要求，应补修而未补修或者补修成绩不合格者不能参加学位论文答辩。对跨门类、学科专业考取的研究，是否需补修相关课程由导师确定。具体课程设置见附表。

## 五、专业实践要求

(一) 方式：

1. 进入学校和学院建设的研究生工作站开展实践；
2. 进入导师指定的企事业单位开展实践；
3. 依托导师的科研项目与企事业单位协商参与解决有关工程技术问题，或进行现场测试、调研等，在答辩前累计半年或一年。

(二) 要求：

1. 对于按方式 1、2 完成专业实践环节的全日制工程硕士研究生，统一按照学校研究生培养工作站有关条例的要求进行管理；

2. 按方式 3 完成专业实践环节的研究生，必须完成两篇（半年期）或四篇（1 年期）工作报告并撰写专业实践总结报告，或公开发表一篇研究论文，经导师和院系主管领导审查合格后，方可获得相应的学分。

3. 具有 2 年及以上企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于 6 个月，不具有 2 年企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于 1 年。学位论文工作要结合专业实践进行。

## 六、学位论文要求

### 1. 文献综述与开题报告要求

1) 论文选题应直接来源于生产实际或具有明确的生产背景和应用价值。可以是一

个较完整、相对独立的工程技术项目的设计或研究课题，可以是技术攻关、技术改造项目，也可以是新产品的研制与开发。

2) 工程硕士生在第三学期前十周内作开题报告，同时向研究生院提交不少于 5000 字（不含图表）的详细报告。开题报告的主要内容包括：课题的意义，国内外关于该课题的研究现状及发展趋势，论文的基本构思，研究方法，计划进度，与其目标及成果，主要参考资料等，开题报告中引用文献应不少于 30 篇，其中引用外文文献应不少于 10 篇。若学位论文选题有重大变动，应重做开题报告。开题报告通过者给予 1 学分。

## 2. 论文中期检查要求

学位论文实行中期检查制度。在第五学期前三周内进行论文阶段中期检查，按专业方向组织考核小组（3-5 人组成）对研究生的论文工作进展以及工作态度、论文完成的可能性等进行全方位的考查。论文中期检查通过者给予 1 学分。

## 3. 学位论文内容要求

1) 工程硕士研究生学位论文的实际工作时间不少于 1 年。

2) 工程硕士研究生应按照工程硕士学位论文写作及答辩的有关规定和要求，进行学位论文的撰写、论文的同行专家评审及论文答辩。

3) 学位论文是硕士生培养质量和学术水平的反映，必须由工程硕士学位攻读者本人在导师指导下独立完成，并能体现综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程实际问题。

4) 学位论文对所研究的课题应当有新的见解，论文工作应采用先进的实验手段、科学的研究方法，使硕士生 in 科研方面受到较全面的基本训练。

5) 论文写作要求概念清晰、结构合理、层次分明、文理通顺，版式规范；论文正文字数不少于 3 万字。

## 4. 科研成果要求

论文答辩前必须达到以下条件之一，方可参加学位论文答辩：

(1) 以第一作者或第二作者（导师必须是第一作者）身份，在正式刊物上公开发表（正式录用或网络见刊）反映学位论文工作成果的学术论文，且第一署名单位为华北电力大学。

(2) 以华北电力大学署名的科研成果（本人排名前 5）获得厅局级及以上科研成果

奖。

#### 5. 论文评审、答辩和学位申请

论文答辩须在校内完成，论文评价标准主要考虑其实用性、综合性、创新性。学位论文评审、答辩和学位申请的具体要求按《华北电力大学专业学位硕士研究生培养规定》《华北电力大学研究生学位论文评审和答辩的有关规定》和《华北电力大学学位授予工作实施细则》等有关规定执行。专业学位硕士研究生申请提前毕业的具体条件参照对应学术型专业的提前毕业条件执行。毕业生一般应在4月底之前完成论文，答辩时间一般安排在6月15日之前(延期毕业的研究生答辩时间可安排在12月15日之前)。

附表：资源与环境（环境工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案课程设置表

课程类型		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
学位课	公共课 (4学分)	第一外国语	64	3	考试	1, 2	
		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	18	1	考试	1	
		工程伦理	16	1	考试	1	
	基础理论课 (4学分)	工程数学基础	64	4	考试	1	
		应用数理统计	48	3	考试	1	
		数学物理方法	48	3	考试	1	
	专业基础类课程 (不少于8学分)	高等环境工程	32	2	考试	1	
		高等环境化学	48	3	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	
		环境监测质量控制技术	32	2	考试	1	
		电除尘理论与技术	32	2	考试	2	
		废水处理工程	32	2	考试	2	
		烟气脱硫脱硝理论与技术	32	2	考试	2	
		烟气中气态污染物控制理论	32	2	考试	2	
		环境污染化学与物理	32	2	考试	2	
		大气环境学	32	2	考试	2	
		专业英语	16	1	考试	2	
		环境生物技术	24	1.5	考试	2	
		环境纳米技术	32	2	考试	2	
		技术专题类课程 (不少于4学分)	环境工程典型案例	16	1	考试	2
	燃煤环境污染控制案例		16	1	考试	2	
	环境不确定性优化研究案例		16	1	考试	2	
	工程领域案例		16	1	考试	2	
	污染物分析方法与技术		16	1	考试	2	
固体废物处理及资源化工程案例	16		1	考试	2		
可在学校其他专业领域的技术专题课程目录中任选							
职业素养课 (不少于1学分)	工程项目管理案例	16	1	考试	2		
	管理与沟通	16	1	考试	2		
	知识产权及电力相关法律知识	16	1	考试	1		
	财务报表分析	16	1	考试	1		
	科技信息检索与论文写作专题讲座	16	1	考试	1		
	环境类职业资格认证导引	16	1	考试	2		



课程类型		课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	备注
非学位课	必修环节	研究生科学道德与学术规范		1	考查	1	
		专业实践		2/4	考查	3, 4	
		文献综述与开题报告		1	考查	3	
		论文中期检查		1	考查	4	
	选修课	可在学校研究生开课目录中任意选，使总学分不少于 32 学分					
补修课		无机化学	64				
		环境学导论	48				
		环境化学	56				
		环境工程学	64				