

硕士研究生培养方案

计算机科学与技术一级学科硕士研究生培养方案	1
软件工程一级学科硕士研究生培养方案	7
控制科学与工程一级学科硕士研究生培养方案	14
人工智能交叉学科硕士研究生培养方案	20
数学一级学科硕士研究生培养方案	25
物理学一级学科硕士研究生培养方案	31
电子信息（控制工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案	37
电子信息（计算机技术）全日制专业学位硕士研究生培养方案	41
电子信息（软件工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案	45
应用统计全日制专业学位研究生培养方案	49

华北电力大学研究生院

二〇二一年八月印制

计算机科学与技术一级学科硕士研究生培养方案

(专业代码: 0812 授予工学硕士学位)

一、学科简介

华北电力大学计算机专业创建于 1976 年,是中国较早的计算机专业之一,具有近 40 年的专业建设和学生培养的历史,具备完整的硕士学位研究生培养体系,培养了大批计算机专业的优秀人才,为国家、电力行业的信息技术的发展和进步做出了重要贡献。我校计算机学科建设坚持计算机科学与技术理论研究与计算机应用技术研究并重的原则,体现电力行业特色。多年来,围绕能源互联网、人工智能、大数据、网络信息安全、物联网等方面形成了稳定的研究方向,建成了多个国家级、省部级科研平台,拥有一支实力雄厚、结构合理的师资队伍,产出了包括国家科技进步奖励等一大批标志性成果,形成了完善的计算机科学与技术人才培养体系,为培养具有独立从事相关科学研究和工程实践能力、适应计算机产业发展要求的现代化人才提供了有力支撑。

二、培养目标

计算机科学与技术是为国民经济和社会发展培养理论基础扎实、素质全面并具有一定创新能力的高层次计算机科学与技术人才。

学位获得者应具备:

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

2. 具有实事求是、科学严谨的治学态度和工作作风,恪守学术道德规范,遵守知识产权相关法律法规。掌握计算机科学与技术学科坚实的基础理论和系统的专门知识,了解学科的发展现状、趋势及研究前沿;掌握科学研究的基本方法与技能,具有从事本学科和相关学科领域的科学研究和专门技术工作的能力,以及适应高新技术发展的能力。能运用学科的方法、技术与工具胜任计算机或相关专业方向的教学、科学研究、关键技术创新、系统设计开发以及科技管理工作。

3. 身心健康,具有良好的写作能力和表达能力,能够以书面和口头方式清楚地表达自己的研究结果和实验方法。掌握英语,能熟练地阅读专业英文文献、撰写论文。

三、研究方向

1. 微处理器与嵌入式系统
2. 智能软件技术
3. 大数据技术及应用
4. 数据库与信息系统
5. 智能信息处理
6. 智能机器人技术

7. 机器学习与数据挖掘
8. 自然语言处理与模式识别
9. 计算机图形学与虚拟现实
10. 计算机网络与信息安全

四、培养方式

1. 实行导师负责制，可兼顾实施二级学科组成导师指导小组集体培养。
2. 可跨学科专业或与有关研究部门、企业联合培养。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协助指导。
3. 采用理论学习与实践相结合的方法，使硕士生掌握坚实的基础理论和软件工程的专业知识，培养独立分析和解决问题的能力，并注重创新能力与实践能力的培养。
4. 研究生应在导师指导下按计划完成课程学习和课题研究工作，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 3 年，学习年限为 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：

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。

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、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。

依托学科实验室、研究所（室）或实践教学基地，院（系）及导师根据学科特点和人才培养目标安排研究生参加实验教学或专业生产实践。研究生进行与学科应用技术相关的硬件、软件设

计或系统设计；或参与学科应用技术相关的科技研发项目和科学实验；或进行工程设计、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。

硕士研究生在学期间必须参加不少于 6 次学术活动。每次学术活动后须写出不少于 500 字的小结。

（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选题与开题报告、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，硕士生导师和各学科必须给予保证。各学科专业的培养方案应对科研与学位论文工作各环节以及对科研与学位论文工作的社会评价做出具体规定与要求，以切实保证学位论文的质量。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

本学科硕士生的科学研究和学位论文可以是基础研究、应用基础研究，也可以是工程应用研究，鼓励对学科前沿和学科交叉渗透领域的研究。本学科硕士生应尽可能参与指导教师和所在单位承担的国家或省部级重要科研课题，为加速信息化建设做贡献。

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，一般安排在硕士生入学后第二学期的期末前进行。开题时间距离答辩日期一般不少于一学年。

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 30 篇以上，其中外文文献不少于 10 篇。

开题报告通过者给予 1 学分。

对文献综述和开题报告的具体要求见《华北电力大学学术型硕士研究生必修环节实施细则》。

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前完成，2 年毕业的全日制学术型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。

论文中期检查通过者给予 1 学分。

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 个期刊及以上刊物或《电力信息与通信技术》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》。

硕士研究生学位论文的实际工作时间一般不少于 1 年。硕士学位论文必须符合华北电力大学硕士论文写作及答辩的有关规定。硕士学位论文是硕士生培养质量和学术水平的反映，应在导师指导下由研究生独立完成。

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。硕士研究生在申请论文答辩前，必须达到所在学科对研究生的学术论文发表与科研成果的基本要求。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

特别优秀的全日制硕士研究生，在满足下列条件的基础上可申请2年毕业。

1. 已按照培养方案的规定修满应修学分，完成所有必修环节，第一学年的课程成绩排名在本专业的前20%；

2. 答辩前以第一作者身份（如果是第二作者，其导师必须是第一作者）在SCI二区及以上（以中科院分区为准）刊物、或中国计算机学会推荐的B类及以上国际学术刊物、或中国计算机学会推荐的B类及以上国际学术会议上至少正式发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）一篇与学位论文研究内容相关的学术论文；

3. 毕业前1年完成开题，且中期考核成绩为优秀，硕士学位论文盲审结果全部为A。

4. 答辩申请经导师同意，并由学院学位评定分委员会审议通过。

附表：计算机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	学期	备注
学位课 不少于18学分	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 不少于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	
		现代数学基础与方法	48	3	考试	1	
		学科基础课 不少于4学分	高级计算机网络	32	2	考试	1
	网络信息安全		32	2	考试	1	
	离散数学（三）		32	2	考试	1	
	高级计算机系统结构		32	2	考试	1	
	高级操作系统		32	2	考试	1	
	高级软件工程		32	2	考试	2	
	人工智能		32	2	考试	2	
	算法分析与复杂性理论		32	2	考试	2	
	学科专业课 不少于4学分	专业英语	16	1	考试	2	
		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	
		计算智能	32	2	考试	2	
		分布式系统	32	2	考试	2	
		云计算技术及应用	32	2	考试	2	
		数据仓库与数据挖掘	32	2	考试	2	
自然语言处理		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	
		机器学习	32	2	考试	1	
		虚拟现实技术	32	2	考试	2	
		计算机测控技术	32	2	考试	2	
		物联网技术及应用	32	2	考试	2	
		复杂网络理论及其应用	32	2	考试	2	
		计算机仿真技术	32	2	考试	1	
		知识图谱与语义计算	32	2	考试	2	
除可选本专业课程外，还可选择其它学科专业的课程和“研究生课程目录”上课程							
补修课	操作系统 A						
	离散数学 A（1）						
	计算机网络						
	计算机组成与结构（报考计算机体系结构专业必选）						

软件工程一级学科硕士研究生培养方案

（专业代码：0835 授予工学硕士学位）

一、学科简介

我校软件工程学科源自 2003 年设立的“计算机软件与理论”二级学科硕士点。2011 年 3 月，教育部将原来的“计算机软件与理论”二级学科调整为“软件工程”一级学科；2012 年，我校作为首批申报软件工程一级学科的高校之一，顺利通过了国务院学科评议组专家评审，获得软件工程一级学科硕士授权点。本学科以计算机科学理论和技术以及工程管理原则和方法等为基础，重点研究软件开发、运行和维护的系统性、规范化的方法和技术，是一门技术和管理紧密结合的工程学科。本学科的知识体系主要包括软件需求、软件设计、软件构造、软件测试、软件维护、软件配置管理、软件工程管理、软件工程过程、软件工程方法与工具、软件质量、软件工程职业实践、软件工程经济学等知识域。目前，本学科领域面向国民经济信息化建设和发展需要，已建成了完善的高级软件工程人才培养体系，为培养具有独立从事相关科学研究和工程实践能力、适应软件产业发展要求的现代化人才提供了有力支撑。

二、培养目标

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

2. 了解软件工程学科发展前沿，具有运用先进的工程化方法、技术和工具从事软件系统分析、设计、开发、维护等工作的能力，具有软件工程项目的组织与管理能力，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，掌握本领域的先进技术方法和现代技术手段；熟练掌握一门外语，具有较好的软件工程领域国际文献资料阅读和理解能力、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。

3. 具有较好人文和职业素养，身心健康。

三、研究方向

软件工程理论与技术

数据库与智能信息处理

人工智能及应用

网络信息安全

数字媒体计算技术

大数据与云计算

领域软件工程

移动互联网与物联网技术

软件工程工具与环境

软件测试与质量保证

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。

各学科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。

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。

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。全日制学术型硕士研究生的开题时间一般安排在硕士生入学后第二学期的期末前进行。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。论文中期检查一般在第四学期内进行。2 年毕业的研究生学位论文中期检查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。

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 个期刊及以上刊物或《电力信息与通信技术》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》。

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

特别优秀的全日制硕士研究生,在满足下列条件的基础上可申请2年毕业。

1. 已按照培养方案的规定修满应修学分,完成所有必修环节,第一学年的课程成绩排名在本专业的前20%;

2. 答辩前以第一作者身份(如果是第二作者,其导师必须是第一作者)在SCI二区及以上(以中科院分区为准)刊物、或中国计算机学会推荐的B类及以上国际学术刊物、或中国计算机学会推荐的B类及以上国际学术会议上至少正式发表(网络见刊或提供录用证明需导师签字)一篇与学位论文研究内容相关的学术论文;

3. 毕业前1年完成开题,且中期检查成绩为优秀,硕士学位论文盲审结果全部为A。

4. 答辩申请经导师同意,并由学院学位评定分委员会审议通过。

附表：软件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 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 11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	
		数值分析	32	2	考试	1	
		现代数学基础与方法	48	3	考试	1	
	学科基础课 不少于11学分	高级软件工程	32	2	考试	2	
		软件设计模式	32	2	考试	2	
		软件体系结构	32	2	考试	2	
		离散数学（三）	32	2	考试	1	
		网络信息安全	32	2	考试	1	
		高级操作系统	32	2	考试	1	
		高级计算机网络	32	2	考试	1	
		算法分析与复杂性理论	32	2	考试	2	
		人工智能	32	2	考试	2	
		专业英语	16	1	考试	2	
	学科专业课 不少于11学分	软件工程管理	32	2	考试	2	
		软件测试与质量保证	32	2	考试	2	
		云计算技术与应用	32	2	考试	2	
		高级嵌入式系统设计	32	2	考试	1	
		大数据分析与应用	32	2	考试	2	
		分布式系统	32	2	考试	2	
		图像理解	32	2	考试	2	
		数据仓库与数据挖掘	32	2	考试	2	
		自然语言处理	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	
	课 修 选	科技信息检索与论文写作专题讲座	16	1	考查	1	

		数字图像处理和分析	32	2	考试	1		
		语义 Web 原理与应用	32	2	考试	2		
		计算机动画技术与算法	32	2	考试	2		
		信息物理融合系统	32	2	考试	2		
		机器学习	32	2	考试	1		
		图与网络	32	2	考试	2		
		计算机仿真技术	32	2	考试	1		
		除可选本专业课程外，还可选择其它学科专业的课程和“研究生课程目录”上课程						
		补修课	操作系统 A					
			离散数学 A（1）					
计算机网络								
计算机组成与结构（报考计算机体系结构专业必选）								

控制科学与工程一级学科硕士研究生培养方案

(专业代码: 0811 授予工学硕士学位)

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”一级科士授权点、“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

控制科学与工程是研究系统与控制的理论、方法、技术及其工程应用的学科。为适应我国国民经济和社会发展需要,培养从事控制科学理论研究、控制技术与方法研究、控制系统开发与设计等方面的高级专门人才。

学位获得者应具备:

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

2. 在控制科学与工程学科领域内掌握坚实的基础理论和系统的专门知识,熟悉所从事研究方向的科学发展动向,具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力,具有与他人合作开展科研工作的实践能力。具有国际视野,具备良好的学术表达和交流能力。

3. 身心健康,具有良好的综合素养。

三、研究方向

本学科下设四个二级学科:控制理论与控制工程,检测技术与自动化装置,系统工程,模式识别与智能系统。本学科按一级学科培养,主要研究方向包括:

先进控制理论及应用

智能发电系统分析与优化

发电过程建模、仿真与控制

智能仪表与智能系统

网络化控制技术与系统

故障诊断技术与应用

现代测控技术与信息处理

系统工程理论与方法

计算机视觉与模式识别

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。全日制学术型硕士研究生的开题时间一般安排在硕士生入学后第 2 学期的期末前进行，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

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前完成，2 年毕业的全日制学术型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。

论文中期检查通过者给予 1 学分。

对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》。

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、CSCSI、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。

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

特别优秀的全日制硕士研究生，在满足下列条件的基础上可申请2年毕业：

1. 已按照培养方案的规定修满应修学分，完成所有必修环节，第一学年的课程成绩排名在本专业的前20%；
2. 答辩前以第一作者身份（如果是第二作者，其导师必须是第一作者）在SCI二区及以上（以中科院分区为准）刊物上至少发表（正式出版或网络在线出版，有DOI号即可）一篇与学位论文研究内容相关的学术论文；
3. 毕业前1年完成开题，且中期检查成绩为优秀，硕士学位论文盲审结果均为A；
4. 答辩申请经导师同意，并由学院学位评定分委员会审议通过。

附表：控制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 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
	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
		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
	学科基础课 不少于4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
		检测理论与应用	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
		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
		鲁棒控制	32	2	考试	2
		随机过程与随机控制	32	2	考试	2
		现代传感技术	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
		仪表可靠性技术	32	2	考试	2
		系统决策与分析	32	2	考试	2
		系统建模	32	2	考试	2
		图象处理与分析	32	2	考试	1
		故障诊断与容错控制	32	2	考试	2
		工业控制计算机网络	32	2	考试	2
		优化理论与最优控制	32	2	考试	1
		检测过程数值模拟	32	2	考试	1
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
		可选修上面的学科基础及学科专业课或其它学科专业课程和“研究生课程目录”上课程。				

人工智能交叉学科硕士研究生培养方案

(专业代码: 0811J1 授予工学硕士学位)

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

2. 在人工智能交叉学科领域内掌握坚实的基础理论和系统的专门知识, 熟悉所从事研究方向的科学发展动向, 具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力, 具有与他人合作开展科研工作的实践能力。具有国际视野, 具备良好的学术表达和交流能力。

3. 具有良好的写作能力和表达能力, 能够以书面和口头方式清楚地表达自己的研究结果和实验方法。掌握英语, 能熟练地阅读专业英文文献、撰写论文。

三、研究方向

华北电力大学人工智能交叉学科硕士授权点下设八个研究方向:

1. 大数据与智能计算
2. 群体智能与协同优化
3. 人工智能安全
4. 智能机器人与无人系统
5. 智能发电技术与系统
6. 模式识别与计算机视觉
7. 机器学习在非线性微分方程中的应用
8. 电力系统人工智能

四、培养方式

1. 硕士生培养实行跨学科双导师负责制, 在交叉学科设副导师, 副导师需具有硕导资格。

提倡按交叉学科组成导师指导小组集体培养,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

全日制硕士研究生学制 3 年,学习年限为 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。要求学位课程不少于 18 学分,总学分不少于 31 学分。课程体系框架如下:

1. 学位课(不少于 18 学分),其中:

(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。

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。学位论文的选题要密切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。论文中期检查按专业方向组织考核小组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. 学术论文发表与科研成果要求

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 检索期刊、EI 检索期刊、

CSCD 检索期刊、北大中文核心期刊、或《现代电力》、《华北电力大学学报》、《电力信息与通信技术》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（或网络见刊）反映学位论文工作成果的学术论文，且第一署名单位必须是华北电力大学。

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。毕业生的答辩时间一般安排在 6 月，延期毕业的研究生答辩时间可安排在 6 月或 12 月。

八、提前毕业条件

特别优秀的全日制硕士研究生，在满足下列条件的基础上可申请 2 年毕业。

1. 已按照培养方案的规定修满应修学分，完成所有必修环节，第一学年的课程成绩排名在本专业的前 20%；

2. 答辩前以第一作者身份（如果是第二作者，其导师必须是第一作者）在 SCI 二区及以上（以中科院分区为准）刊物、或中国计算机学会推荐的 B 类及以上国际学术刊物、或中国计算机学会推荐的 B 类及以上国际学术会议上至少正式发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字）一篇与学位论文研究内容相关的学术论文；

3. 毕业前 1 年完成开题，且中期考核成绩为优秀，硕士学位论文盲审结果全部为 A。

4. 答辩申请经导师同意，并由学院学位评定分委员会审议通过。

附表：人工智能交叉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	
		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	
		人工智能基础	32	2	考试	1	
	学科基础课 不少于4学分	机器学习	32	2	考试	1	
		智能控制导论	32	2	考试	1	
		智能信息处理	32	2	考试	1	
		最优化理论与方法	32	2	考试	1	
		*数据结构与算法分析	32	2	考试	1	
		电力大数据分析与应用	32	2	考试	1	
	学科专业课 不少于4学分	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	
		智能传感器网络	32	2	考试	2	
		系统决策与分析	32	2	考试	2	
		智能机器人技术	32	2	考试	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	
		大型汽轮机运行特性	32	2	考试	2	
高等传热学		32	2	考试	1		
高等工程流体力学		32	2	考试	1		
计算流体力学		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		1	考查	1	
		专题课程/seminar 课程		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	
		可选修上面的学科基础及学科专业课或其它学科专业课程和“研究生课程目录”上课程。					

*注：数据结构与算法分析课针对非计算机大类本科专业毕业同学开设。

数学一级学科硕士研究生培养方案

(专业代码: 0701 授予理学硕士学位)

一、学科简介

本学科目前拥有系统分析、运筹与控制博士学位授权二级学科,数学硕士学位授权一级学科,计算数学、应用数学、运筹学与控制论 3 个硕士学位授权二级学科(应用数学是河北省重点学科),应用统计硕士专业学位授权点,信息与计算科学和数据科学与大数据技术 2 个本科专业。下设高等数学教研室、应用数学教研室、信息与计算科学教研室等教学单位,科学与应用计算研究所、应用概率统计研究所等研究机构,数学建模创新基地、信息与计算科学实验室等实验教学平台,为人才培养和学术研究提供了较好的条件和平台。

学科现有教授 23 人,副教授 46 人。经过多年建设,形成了一支老中青结合、以中青年学术骨干为主,年龄结构合理,具有良好师德和较高教学科研水平的师资队伍,涌现了一批教学名师。现有“十一五”国家科技重大专项课题首席专家 1 人、北京市教学名师 1 人、“北京市跨世纪优秀人才”1 人、“北京市教育创新标兵”1 人、河北省教学名师 1 人、“霍英东教育基金会高等院校青年教师奖”1 人、“北京市优秀人才”支持计划 1 名、北京市“师德先进个人”1 名、河北省机器学习学会副理事长 1 人、理事 1 人,河北省运筹学会副理事长 1 人、理事 3 人,保定市数学会理事长 1 人,世界数据中心(WDC)中国地球物理学科中心委员 1 人。

二、培养目标

为适应我国社会主义建设事业的需要,培养德智体美劳全面发展的高层次专门技术人才,数学专业硕士研究生应做到以下几点:

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

2. 具有比较扎实宽广的数学基础,了解本学科目前的进展与动向,并在某一应用方向受到一定的科研训练,有较系统的专业知识,能熟练运用计算机及数学软件,具有独立进行理论研究的能力或运用专业知识与有关专业人员合作解决某些问题的能力,在某个应用方向上做出有理论或实践意义的成果。能较熟练地掌握一门外国语。毕业后能胜任数学领域的科学研究及相关的开发应用研究,也能从事政府机关及企、事业单位的管理工作和高等院校的教学工作。

3. 身心健康,具有良好的综合素养。

三、研究方向

1. 计算方法及其应用
2. 优化方法及其应用

3. 数据挖掘与机器学习
4. 微分方程理论与计算
5. 大数据与工程计算
6. 非线性理论及其应用
7. 应用概率统计
8. 复杂网络理论及其应用

四、培养方式

1. 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。
2. 可跨学科专业或与有关研究部门、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副高级及以上职称的有关人员协助指导。
3. 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，并注意创新能力的培养。

五、学制与学习年限

学制 3 年，学习年限 2-4 年。

硕士生按培养计划要求，通过课程考试，完成规定的各项培养环节，德、智、体、美考核合格，且学位论文答辩通过者，准予毕业；通过培养计划规定的课程考试，完成学位论文，但未达到毕业要求的，准予结业；课程考试未通过者，按肄业处理。

准予毕业的研究生，经校学位评定委员会做出授予学位的决定后方可获得硕士学位。具体学位授予程序按照《华北电力大学学位授予工作细则》执行。

六、课程设置与学分要求

硕士生的课程学习实行学分制。要求各学科专业硕士生应修满的学分数为：学位课程不少于 18 学分，总学分不少于 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，基础理论课不少于两门 4 学分，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）

（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。课程采用教师讲授与研究生研讨相结合的方法进行学习。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,教学实践的内容包括: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,或参与课程、学科建设等,总工作量应达到 80 学时或 10 个工作日。

实践环节完成后必须填写实践环节考核成绩报告单。

（4）学术活动：1 学分

硕士研究生在读期间至少要参加 6 次学术报告及讲座。这些学术报告可以是本专业学科前沿的内容,也可以是交叉学科、跨学科门类的内容。应积极参加国际、国内的学术会议。

每次学术报告会或学术活动后须写出不少于 500 字小结。

（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。

对跨门类、学科专业或以同等学力考取的研究生,应补修本专业本科生的必修课程,是否需补修相关课程由导师确定。补修课不记学分。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。

具体要求参见课程设置附表。

满足学分要求的研究生方可进入论文工作阶段。

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,是对研究生进行科学研究或承担专门技术工作的全面训练,是培养研究生创新能力,综合运用所学知识提出问题、分析问题和解决问题能力的主要环节。科学研究与学位论文阶段包括的主要环节有:

1. 文献综述与开题报告

（1）全日制学术型硕士研究生文献综述与开题报告会要求在第二学期的期末前完成,开题时间距离答辩日期不少于一学年。硕士研究生入学后应在导师指导下,查阅文献资料,了解学科现状和动向,尽早确定课题方向,完成论文选题。选题应结合专业研究方向,在理论或应用上具有一定意义,内容充实,优先选用应用性较强的课题,力争能解决较为重要的实际问题。

（2）开题报告应不少于 5000 字(不含图表),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。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。

开题报告会在一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（3-5 人组成）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。

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

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。

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 年毕业的全日制学术型研究生要求在第四学期前三周前完成。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。按一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。依据论文中期检查的结果，学生可提出 2 年毕业的申请，导师及专家组根据论文完成的具体情况做出是否同意其 2 年毕业的申请，并交由所在院系审批，报研究生院备案。硕士生的论文中期检查可与学术报告会统筹安排。

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》。

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。硕士研究生在论文答辩前必须达到以下条件之一，方可申请学位论文答辩：

（1）以第一作者身份（导师署名不计在内）撰写 1 篇及以上反映学位论文工作成果的学术论文，在北大中文核心期刊及以上刊物发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字），或在全国性会议、国际会议上发表且被 EI 或 CPCI-S 收录。申请 2 年毕业的研究生应以第一作者身份（导师署名不计在内）发表 SCI 二区检索论文 1 篇及以上或 SCI 三区检索论文 2 篇及以上与研究课题相关的期刊论文。论文第一署名单位必须是华北电力大学。

（2）研究生的学位论文工作成果（署名华北电力大学）获得省部级及以上奖励 1 项（本人排名前五），或作为主研人完成的科研成果通过省部级（含一级学会）及以上鉴定 1 项（本人排名前三）。

（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. 学位论文撰写

(1) 硕士研究生学位论文的实际工作时间一般不少于 1 年。硕士研究生在申请论文答辩前，必须达到所在学科对研究生的学术论文发表与科研成果的基本要求。

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

(3) 硕士学位论文是硕士生培养质量和学术水平的反映，应在导师指导下由研究生独立完成，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作的工作。

(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。

5. 学位论文评审与答辩

(1) 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。

(2) 硕士研究生在学期间应达到本学科硕士研究生在学期间学术论文发表与科研成果的要求，方可审议学位。

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. 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。
2. 硕士研究生在学期间应达到本学科硕士研究生在学期间学术论文发表或成果的要求，方可审议学位。
3. 申请提前毕业的研究生，由本人提出申请，由学位委员会对其研究成果和研究生学术水平进行考核，决定是否准许答辩。

附表：数学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	泛函分析	32	2	考试	1	
		偏微分方程数值解法	48	3	考试	1	
		最优化理论与方法	32	2	考试	1	
		抽象代数	32	2	考试	1	
	学科基础课	现代偏微分方程概论	48	3	考试	2	两项之和不少于8学分
		非线性数值分析	48	3	考试	2	
		微分方程定性理论	48	3	考试	1	
		模糊数学	32	2	考试	1	
		多元统计分析	48	3	考试	1	
		随机过程	32	2	考试	1	
	学科专业课	常用数学软件选讲	48	3	考查	1	
		小波分析及其应用	32	2	考查	1	
		专业英语（数学）	16	1	考查	1	
		时间序列分析	48	3	考查	2	
		非参数统计	48	3	考查	1	
		机器学习	32	2	考查	2	
		数据挖掘	32	2	考查	2	
		科学与工程计算	32	2	考查	2	
		生物数学	32	2	考查	2	
		不确定规划	32	2	考查	2	
		理论生态学	32	2	考查	1	
		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	
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	
	大数据分析		32	2	考查	2	
	现代分析基础		32	2	考查	2	
	可在学校研究生开课目录中任意选择课程，总学分不少于 31 学分						

物理学一级学科硕士研究生培养方案

(专业代码: 0702 授予理学硕士学位)

一、学科简介

华北电力大学物理学学科于 2006 年经国务院学位委员会批准获得硕士学位授予权, 2007 年开始招收硕士研究生, 2011 年获批物理学一级学科硕士点。理论物理二级学科于 2009 年获批河北省重点学科。本学位授权点设有理论物理研究所、光学研究所、凝聚态物理研究所、核物理研究所、团簇和低维纳米材料研究所, 物理学硕士点由研究所管理和建设。建设有光学实验室、声学实验室、材料物理实验室、计算机工作站, 开展教学和研究工作。

本学位授权点拥有一支年龄、职称结构合理的教学、科研队伍, 一批基础理论深厚、工作在学科前沿的国内外知名学者。做出了一批在国内外有影响的科研工作。现有教师 61 人, 博士化比例约 80%, 具有海外经历的教师占 37%。其中教授 16 人, 副教授 23 人, 讲师 22 人, 博士生导师 4 人。拥有国家自然科学基金学科评议组成员、中国物理学会物理声学专业委员会委员 1 人, 教育部优秀人才 2 人, 河北省教学名师 1 人。具备充足的师资进行研究生的教学与论文指导工作。近年来加强了与国内外大学与科研机构的学术交流与合作, 不断有教师到国外访问、学习。研究生导师和授课教师均具有较高的学术水平。物理学硕士学位授权点对于研究生的招生和培养已经形成了较为完善的、规范的管理体系。

二、培养目标

为适应我国社会主义建设事业的需要, 培养德智体美劳全面发展的高层次专门人才, 物理学专业硕士研究生应做到以下几点:

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

2. 具有扎实的数学和物理基础, 熟悉本研究领域中的发展动向, 在某一研究方向上受到一定的科研训练, 具有系统的专业知识。具有从事物理学研究的能力或运用专业知识与有关专业人员合作解决问题的能力。熟练地掌握一门外国语, 具有熟练阅读外文文献、口语表达和写作能力。毕业后能胜任物理学领域的科学研究及相关交叉学科的研究工作, 也能从事高等院校的教学工作及政府机关、企事业单位的管理工作。

3. 身心健康, 具有良好的综合素养。

三、研究方向

1. 粒子物理与原子核物理
2. 物理声学

3. 凝聚态理论及其应用
4. 激光与物质的相互作用
5. 统计物理
6. 计算物理
7. 微纳光学
8. 量子信息与量子计算
9. 低维半导体材料与器件

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，又要培养研究生从事科学研究工作的能力。

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：

学位课（不少于 18 学分）

其中：公共课：6 学分，基础理论课不少于二门课程，4 学分，学科基础课与学科专业课两项之和不少于 8 学分。

必修课程与必修环节（6 学分）

(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。

对跨门类、学科专业或以同等学力考取的研究生，应补修由导师指定的若干本学科学士阶段主干课程，是否需补修相关课程由导师确定。补修课程不计入总学分。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。

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，是对研究生进行科学研究或承担专门技术工作的全面训练，是培养研究生创新能力，综合运用所学知识提出问题、分析问题和解决问题能力的主要环节。科学研究与学位论文阶段包括的主要环节有：

1. 文献综述与开题报告

(1) 全日制学术型硕士研究生文献综述与开题报告会要求在第二学期的期末前完成，开题时间距离答辩日期不少于一学年。硕士研究生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动向，尽早确定课题方向，完成论文选题。选题应结合专业研究方向，在理论或应用上具有一定意义，内容充实。鼓励选用应用性较强的课题，解决较为重要的实际问题。

(2) 开题报告应不少于 5000 字（不含图表），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。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。

开题报告会在一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（3~5 人组成）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。

对文献综述和开题报告的具体要求见《华北电力大学学术型硕士研究生必修环节实施细则》。

开题报告通过者给予 1 学分。

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，2 年毕业的全日制学术型研究生要求在第四学期的前三周之前完成。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。按一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。依据论文中期检查的结果，学生可提出 2 年毕业的申请，导师及专家组根据论文完成的具体情况做出是否同意其 2 年毕业的申请，并交由所在院系审批，报研究生院备案。硕士生的论文中期检查可与学术报告会统筹安排。

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》。

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。硕士研究生在论文答辩前必须达到以下条件之一，方可申请学位论文答辩：

（1）以第一作者身份（导师署名不计在内）撰写 1 篇及以上反映学位论文工作成果的学术论文，在北大中文核心期刊及以上刊物发表（网络见刊或提供录用证明需导师签字），或在全国性会议、国际会议上发表且被 EI 或 CPCI-S 收录。申请 2 年毕业的研究生应以第一作者身份（导师署名不计在内）发表 SCI 二区检索论文 1 篇及以上或 SCI 三区检索论文 2 篇及以上与研究课题相关的期刊论文。论文第一署名单位必须是华北电力大学。

（2）研究生的学位论文工作成果（署名华北电力大学）获得省部级及以上奖励 1 项（本人排名前五），或作为主研人完成的科研成果通过省部级（含一级学会）及以上鉴定 1 项（本人排名前三）。

（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。

(1) 硕士研究生学位论文的实际工作时间一般不少于 1 年半。

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

(3) 硕士学位论文是硕士生培养质量和学术水平的反映，应在导师指导下由研究生独立完成，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作的工作。

(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、科学的理论研究方法。

5. 学位论文评审与答辩

(1) 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。

(2) 硕士研究生在学期间应达到本学科硕士研究生在学期间学术论文发表或成果的要求，方可审议学位。

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. 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。

2. 在学期间应达到本学科提前毕业硕士研究生学术论文发表或成果的要求，方可审议学位。

3. 申请提前毕业的研究生，由本人提出申请，由学院成立专门委员会对其研究成果和研究生学术水平进行考核，决定是否准许答辩。

附表：物理学一级学科硕士研究生课程设置表

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 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	高等量子力学Ⅰ	48	3	考试	1	
		固体理论	48	3	考试	1	
		矩阵论	48	3	考试	1	
		数值分析	48	3	考试	1	
	学科基础课	群论	48	3	考试	1	不少于8学分
		高等统计物理	48	3	考试	2	
		高等原子分子物理学	48	3	考试	1	
		量子场论	48	3	考试	2	
		信息光学	48	3	考试	1	
		理论声学	48	3	考试	2	
		高等半导体物理学	48	3	考试	2	
		计算物理	48	3	考试	2	
	学科专业课	超导物理	48	3	考试	2	
		非线性光学	48	3	考试	2	
		激光物理学	48	3	考试	2	
		微纳结构与光子学	48	3	考试	2	
		等离子体物理	48	3	考试	2	
		量子光学	48	3	考试	2	
		激光光谱技术及应用	32	2	考试	2	
		粒子物理	32	2	考试	2	
		规范场论	32	2	考试	2	
		近代声学	32	2	考试	2	
		高等量子力学Ⅱ	32	2	考试	1	
物理前沿选讲		32	2	考试	2		
电磁场数值计算		32	2	考试	2		
电磁场选论		32	2	考试	1		
专业英语（物理）		16	1	考试	1		
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	
		可在学校研究生开课目录中任意选择课程，总学分不少于31学分					

电子信息（控制工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案

（专业代码：085400 授予电子信息硕士学位）

一、培养目标

面向世界科技发展前沿、国家重大需求和国民经济主战场，通过校企合作与产教融合等多种形式，培养爱国守法、德智体美劳全面发展、专业基础扎实、工程实践能力强、具备高水平综合素质、能够从事控制工程领域技术和工程管理工作的应用型、复合型、高层次专门人才。具体目标如下：

1. 拥护党的路线、方针、政策，热爱祖国，遵纪守法，具有坚定的政治信念和合格的政治素养；品行端正、诚实守信，具有良好的职业道德和爱岗敬业精神；具有实事求是、科学严谨的工作作风和团结协作、乐于奉献的团队精神。

2. 掌握本领域坚实的基础理论和系统的专门知识，熟悉所从事相关研究方向的科学与技术发展动态，具有利用创新研究方法和现代实验技术解决工程实际问题并独立从事工程设计、工程实施、工程研究、工程开发、工程管理等工作的实践和创新能力。

3. 身心健康；掌握英语，能熟练阅读和翻译专业文献；具有良好的写作能力和表达能力，能够以书面和口头方式清楚地表达自己的研究结果和实验方法。

二、专业方向

1. 控制理论及其在工程中的应用
2. 发电企业信息化与智能化技术
3. 发电系统建模、仿真与优化控制
4. 现代测控技术与系统
5. 工程管理、决策支持理论与方法
6. 模式识别与智能系统

三、培养方式及学习年限

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+科学研究（学位论文工作）的培养方式。

全日制专业学位研究生学制为3年，学习年限为2-4年。

课程学习在校内完成，原则上要求1年内修完全部课程学分；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。

四、课程设置及学分要求

课程设置及内容选取应针对工程特点和企业需求按工程领域设置，考虑到培养高级应用型专门人才的要求，重点突出先进性、灵活性、工程性和创新性。

工程硕士生的课程学习实行学分制。总学分不少于 32 学分，课程体系包括公共课程、基础理论类课程、专业基础类课程、技术专题课程、职业素质课、必修环节和选修课。

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生的，是否需补修相关课程由导师确定。

具体课程设置见附表及“研究生课程目录”。

五、专业实践要求

专业实践是重要的教学环节，专业学位研究生在学期间，学位论文工作要结合专业实践进行。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。

专业实践内容、要求及考核办法参见《华北电力大学控制工程领域全日制工程硕士专业实践教学大纲》。

六、学位论文要求

1. 文献综述与开题报告

研究生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动向，尽早确定课题方向，完成论文选题。选题应结合专业研究方向，在理论或应用上具有一定意义，内容充实，优先选用应用性较强的课题，力争能解决较为重要的工程实际问题。

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，预期目标及成果，主要参考资料等。开题报告基本要求为：字数应在 5000 字以上；引用文献总数不少于 30 篇，其中外文文献应不少于 10 篇。

开题报告应相对集中、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，应以书面形式交研究生主管部门备案。

2. 论文中期检查

学位论文实行中期检查制度。全日制研究生的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. 学位论文内容要求

- （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;

(5) 学位论文的形式:

①产品研发:是指来源于生产实际的控制、检测、监控、管理等设备与系统的研发、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:是指综合运用控制工程理论、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控制工程项目、大型控制设备及其工艺等问题从事的设计。

③应用研究:是指直接来源于控制工程实际问题或具有明确的工程应用背景,包括有关控制的新理论、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调研报告:是指对控制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。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)。

七、提前毕业条件

特别优秀的全日制硕士研究生,在满足下列条件的基础上可申请两年答辩。

1. 第一学年的课程成绩排名在本专业的前 20%;
2. 答辩前以第一作者或准第一作者身份(如果是第二作者,其导师必须是第一作者)在 SCI 二区或以上刊物(以最新的中科院分区为准)上至少发表(正式出版或网络在线出版)一篇与学位论文研究内容相关的学术论文;
3. 答辩申请经导师同意,并由学院学位评定分委员会审议通过。

附表：电子信息（控制工程）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 (1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)	线性系统理论	32	2	考试	1	
		检测理论与应用	32	2	考试	1	
		系统工程导论	32	2	考试	1	
		模式识别	32	2	考试	2	
		高等过程控制	32	2	考试	2	
		现代传感技术	32	2	考试	2	
		系统决策与分析	32	2	考试	2	
		计算机视觉	32	2	考试	2	
		信号处理与信息融合	32	2	考试	2	
		系统建模与仿真	32	2	考试	1	
		工业控制计算机网络	32	2	考试	2	
		优化理论与最优控制	32	2	考试	2	
	技术专题类课程 (不少于16学分)	大数据分析与应用	16	1	考试	2	
		新能源发电技术	16	1	考试	2	
		火电机组优化控制技术	16	1	考试	2	
		自动控制装置与系统	16	1	考试	2	
		火电机组典型控制系统设计与实现	16	1	考试	2	
		先进测量系统工程实践	16	1	考试	1	
		火电厂仿真运行实训	16	1	考试	2	
		自动化系统工程师实训	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		
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							

电子信息（计算机技术）全日制专业学位硕士研究生培养方案

（专业代码：085400 授予电子信息硕士学位）

一、培养目标

面向世界科技发展前沿、国家重大需求和国民经济主战场，通过校企合作与产教融合等多种形式，培养爱国守法、德智体美劳全面发展、专业基础扎实、工程实践能力强、具备高水平综合素质、能够从事计算机技术领域技术和工程管理工作的应用型、复合型、高层次专门人才。具体目标如下：

1. 拥护党的路线、方针、政策，热爱祖国，遵纪守法，具有坚定的政治信念和合格的政治素养；品行端正、诚实守信，具有良好的职业道德和爱岗敬业精神；具有实事求是、科学严谨的工作作风和团结协作、乐于奉献的团队精神。

2. 掌握本领域坚实的基础理论和系统的专门知识，熟悉所从事相关研究方向的科学与技术发展动态，具有利用创新研究方法和现代实验技术解决工程实际问题并独立从事工程设计、工程实施、工程研究、工程开发、工程管理等工作的实践和创新能力。

3. 身心健康；掌握英语，能熟练阅读和翻译专业文献；具有良好的写作能力和表达能力，能够以书面和口头方式清楚地表达自己的研究结果和实验方法。

二、专业方向

1. 能源互联网与电力信息化
2. 数据库与信息系统
3. 网络及信息安全技术
4. 大数据技术及应用
5. 物联网技术及应用
6. 人工智能及应用
7. 嵌入式系统及应用

三、培养方式及学习年限

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+科学研究（学位论文工作）的培养方式。

全日制专业学位研究生的学制为3年，学习年限为2-4年。

课程学习在校内完成，原则上要求1年内修完全部课程学分；专业实践一般应在企业进行，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。

四、课程设置与学分要求

课程设置及内容选取应针对工程特点和企业需求按工程领域设置，考虑到培养应用型、复合型高层次工程技术和管理人员的要求，重点突出先进性、灵活性、复合性、工程性和创新性。

工程硕士生的课程学习实行学分制。总学分不少于 32 学分，课程体系包括公共课程、基础理论类课程、专业基础类课程、技术专题类课程、职业素质类课程、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生，是否需补修相关课程由导师确定。

具体课程设置见附表及“研究生课程目录”。

五、专业实践要求

专业实践是重要的教学环节，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。可采用集中实践与分段实践相结合的方式。

专业实践内容、要求及考核办法参见《华北电力大学计算机技术领域全日制工程硕士专业实践教学大纲》。学位论文工作要结合专业实践进行。

六、学位论文要求

1. 文献综述与开题报告要求

工程硕士生的论文选题应具有明确的工程实践背景和应用价值，可以是一个较完整、相对独立的工程技术项目的设计课题或技术攻关、技术改造项目，也可以是新产品的研制与开发。文献综述应对选题所涉及的工程技术的国内外状况有清晰的描述与分析。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，预期目标及成果，主要参考资料等。开题报告基本要求为：字数应在 5000 字以上；引用文献应不少于 30 篇，其中外文文献应不少于 10 篇。

2. 论文中期检查要求

学位论文实行中期检查制度。全日制研究生的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 至 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. 学位论文内容要求

学位论文要求独立完成，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。论文正文字数不少于 3 万字。

计算机技术领域的论文以工程设计类、技术研究或改进类以及软件设计开发类为主，论文内容按不同形式具体要求如下：

（1）工程设计类论文，应以解决生产或工程实际问题为重点，设计方案正确，布局及设计结构合理，数据准确，设计符合行业标准，技术文档齐全，设计结果投入了实施或通过了相关业务部门的评估；

（2）技术研究或技术改造类（包括应用基础研究、应用研究、预先研究、实验研究、系统研究等）项目论文，综合应用基础理论与专业知识，分析过程正确，实验方法科学，实验结果可信，论文成果具有先进性和实用性；

（3）工程软件或应用软件为主要内容的论文，要求需求分析合理，总体设计正确，程序编制及文档规范，并通过测试或可进行现场演示；

4. 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）。

七、提前毕业条件

特别优秀的全日制硕士研究生，在满足下列条件的基础上可申请两年答辩。

1. 第一学年的课程成绩排名在本专业的前 20%；
2. 答辩前以第一作者身份（如果是第二作者，其导师必须是第一作者）在 SCI 二区及以上（以中科院分区为准）刊物、或中国计算机学会推荐的 B 类及以上国际学术刊物、或中国计算机学会推荐的 B 类及以上国际学术会议上至少发表（正式出版或网络在线出版）一篇与学位论文研究内容相关的学术论文；
3. 答辩申请经导师同意，并由学院学位评定分委员会审议通过。

附件：电子信息（计算机技术）全日制专业学位硕士研究生培养方案课程设置表

课程属性		课程名称	学分	学时	考核方式	开课学期
学位课	公共课 (3学分)	中国特色社会主义理论与实践研究	2	36	考试	1
		第一外国语	3	64	考试	1, 2
		自然辩证法概论	1	18	考试	1
		工程伦理	1	16	考试	1
	基础理论课 (4学分)	工程数学基础	4	64	考试	1
		信息数学基础	4	64	考试	2
	专业基础课 (不少于8学分)	高级操作系统	2	32	考试	1
		高级计算机网络	2	32	考试	1
		高级计算机系统结构	2	32	考试	1
		人工智能	2	32	考试	1
		数据仓库与数据挖掘	2	32	考试	1
		网络信息安全	2	32	考试	1
		算法分析与复杂性理论	2	32	考试	2
		图像理解	2	32	考试	2
		计算智能	2	32	考试	2
	技术专题课 (不少于4学分)	ERP 原理与实践	1	16	考试	2
		大数据分析及应用	1	16	考试	2
		电力工业信息化案例	1	16	考试	2
		机器学习	1	16	考试	2
		图形和虚拟现实	1	16	考试	2
		物联网技术及应用	1	16	考试	2
		云计算技术与应用	1	16	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)	知识产权及电力相关法律知识	1	16	考试	1
		管理与沟通	1	16	考试	2
		工程项目管理案例	1	16	考试	2
		科技信息检索与论文写作专题讲座	1	16	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		操作系统			不少于 两门	
		离散数学				
		计算机网络				
		软件工程				
		数据结构				
		计算机组成原理				

电子信息（软件工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案

（专业代码：085400 授予电子信息硕士学位）

一、培养目标

面向国民经济信息化建设、发展需要及企事业单位对软件工程技术和人才的需求，通过校企合作与产教融合等多种形式，培养高层次、实用型、复合型软件工程技术和人才。具体目标如下：

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. 以“职业能力”为导向，为国民经济和社会发展培养具有实践创新能力、适应软件工程专业或职业实际工作需要的高级应用型专门人才；培养学生掌握软件工程领域的基础理论、主流的软件架构、先进的软件开发与维护技术、科学的软件工程管理方法；在某一应用领域具有独立和团队协作从事软件开发及工程管理等能力。

3. 掌握英语，具有良好的写作能力和表达能力，能够熟练地阅读专业英文文献和撰写论文。

二、专业方向

软件工程方法与技术、数字媒体技术、信息安全、大数据技术及应用、互联网与移动互联网软件技术、嵌入式系统及应用。

三、培养方式及学习年限

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+科学研究（学位论文工作）的培养方式。

全日制专业学位研究生的学制为3年，学习年限为2-4年。

课程学习在校内完成，原则上要求1年内修完全部课程学分；专业实践一般应在企业进行，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。

四、课程设置与学分要求

课程学习和专业实践实行学分制，总学分应不少于32学分，具体设置如下：

- （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）

自然辩证法概论（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)

五、专业实践要求

专业实践是重要的教学环节，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。可采用集中实践与分段实践相结合的方式。

专业实践内容、要求及考核办法参见《华北电力大学软件工程领域全日制工程硕士专业实践教学大纲》。学位论文工作要结合专业实践进行。

六、学位论文要求

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专业领域的研究方向和科研项目，鼓励面向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专业学位研究生的知识结构、工作能力和培养年限等方面的特点。

工程硕士生的论文选题应直接来源于实践培养基地的具体项目，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。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，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，预期目标及成果，主要参考资料等。开题报告基本要求为：字数应在 5000 字以上；引用文献应不少于 30 篇，其中外文文献应不少于 10 篇。

研究生开题由学院统一组织，各领域根据培养进程制定开题时间，开题时间距离申请答辩日期不少于 12 个月。

2. 论文中期检查

论文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。论文中期检查一般在论文开题后半年左右进行。各领域根据学院制定的检查办

法和检查时间，组织检查工作开展。

3. 学位论文内容

学位论文要求研究生独立完成。论文工作应采用先进的实验手段、科学的研究方法，使研究生在科研方面受到较全面的基本训练。学位论文要能体现研究生对所研究的课题的新见解以及综合运用科学理论、方法和技术解决实际问题的能力。论文正文字数不少于 3 万字。

软件工程领域的论文以软件方法和技术研究或改进类、软件工程管理或改进类以及软件设计开发类为主，论文内容按不同形式具体要求如下：

(1) 软件方法和技术研究或改进类（包括应用基础研究、应用研究、预先研究、实验研究、系统研究等）项目论文：综合应用基础理论与专业知识，分析过程正确，实验方法科学，实验结果可信，论文成果具有先进性和实用性。

(2) 软件工程管理或改进类论文：对与软件工程管理相关的某一课题进行深入研究与实践，包括但不限于软件配置管理、软件需求管理、风险管理、软件度量、软件定价、软件过程与改进、软件质量保证、软件工程工具与环境。论文成果具有先进性和实用性。

(3) 软件或应用软件为主要内容的论文：要求需求分析合理，总体设计正确，程序编制及文档规范，并通过测试或可进行现场演示。

4. 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）。

七、提前毕业条件

特别优秀的全日制硕士研究生，在满足下列条件的基础上可申请两年答辩。

1. 第一学年的课程成绩排名在本专业的前 20%；
2. 答辩前以第一作者身份（如果是第二作者，其导师必须是第一作者）在 SCI 二区及以上（以中科院分区为准）刊物、或中国计算机学会推荐的 B 类及以上国际学术刊物、或中国计算机学会推荐的 B 类及以上国际学术会议上至少发表（正式出版或网络在线出版）一篇与学位论文研究内容相关的学术论文；
3. 答辩申请经导师同意，并由学院学位评定分委员会审议通过。

附表：电子信息（软件工程）全日制专业学位硕士研究生培养方案课程设置表

课程属性		课程名称	学分	学时	考核方式	开课学期
学位课	(1) 公共课	中国特色社会主义理论与实践研究	2	36	考试	1
		第一外国语	3	64	考试	1, 2
		自然辩证法概论	1	18	考试	1
		工程伦理	1	16	考试	1
	基础理论课 (4 学分)	工程数学基础	4	64	考试	1
		信息数学基础	4	64	考试	2
	(不少于 8 学分) 专业基础课	高级操作系统	2	32	考试	1
		数据仓库与数据挖掘	2	32	考试	1
		高级计算机系统结构	2	32	考试	1
		软件体系结构	2	32	考试	1
		网络信息安全	2	32	考试	1
		人工智能	2	32	考试	1
		高级计算机网络	2	32	考试	1
		高级软件工程	2	32	考试	1
		图像理解	2	32	考试	2
		计算智能	2	32	考试	2
	(不少于 8 学分) 技术专题课	大数据分析及应用	1	16	考试	2
		物联网技术及应用	1	16	考试	2
		电力工业信息化案例	1	16	考试	2
		云计算技术与应用	1	16	考试	2
		计算机仿真技术	1	16	考试	2
		机器学习	1	16	考试	2
		高级嵌入式系统设计	1	16	考试	2
		ERP 原理与实践	1	16	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				
	(不少于 4 学分) 职业素质课	知识产权及电力相关法律知识	1	16	考试	1
		管理与沟通	1	16	考试	2
		工程项目管理案例	1	16	考试	2
		科技信息检索与论文写作专题讲座	1	16	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		离散数学				不少于 两门
		数据结构				
		操作系统				
		软件工程				

应用统计全日制专业学位研究生培养方案

(专业代码: 025200 授予应用统计硕士学位)

一、培养目标及基本要求

应用统计硕士专业学位的培养目标是: 培养具备良好的政治思想素质和职业道德素养, 具有良好的统计学背景, 系统掌握数据采集、处理、分析的知识与技能, 具备熟练应用计算机处理和分析数据的能力, 能够在国家机关、党群团体、企事业单位、社会组织及科研教学部门, 特别是能源电力行业, 从事统计调查咨询、数据分析、决策支持和信息管理的高层次、应用型应用统计专门人才。

基本要求如下:

- 1、掌握马克思主义基本原理和中国特色社会主义理论体系, 具有良好的政治素质和职业道德, 具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风。
- 2、掌握统计学基本理论和方法, 并熟练应用统计分析软件, 具备从事统计数据收集、整理、分析、预测和应用的基本技能。
- 3、能够独立从事实际领域的应用统计工作。
- 4、掌握一门外语的实际运用。

二、专业方向

- 1、应用数理统计
- 2、统计优化与应用
- 3、大数据分析
- 4、金融统计
- 5、能源统计
- 6、生物统计
- 7、风险管理与精算

三、培养方式及学习年限

1、应用统计硕士专业学位研究生的培养方式为导师制, 采用“课程学习+专业实践+学位论文工作”的培养方式, 三个环节交叉进行。

2、课程学习要求在校内完成; 专业实践采用集中实践和分段实践相结合的方式, 在企业现场或实习单位完成, 时间不得少于半年; 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。

3、采用全日制学习方式, 学制 3 年, 学习年限为 2-4 年。

四、课程设置及学分要求

实行学分制，总学分不低于 42 学分。包括公共基础课、专业基础课、专业方向课和必修环节。原则上要求一年内修完全部课程学分。

对跨门类、学科专业或以同等学力考取的研究生，应补修本专业本科生的必修课程，是否需补修相关课程由导师确定。补修课不记学分。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。

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保证。

专业实践方式：进入华北电力大学产学研联合培养研究基地、研究生工作站、专业实践基地等开展相关科研工作 and 专业实践，或者结合导师的科研项目，以分散形式到企业或者相关单位进行实践活动。

专业学位研究生实习时间不少于 6 个月，提交实习计划，撰写实习报告，并进行交流，考核通过，记 4 学分。

六、学位论文要求

1. 文献综述与开题报告

(1) 专业学位研究生入学后应在导师指导下，查阅文献资料，了解学科现状和动向，尽早确定课题方向，完成论文选题。学位论文选题应与实际问题、实际数据和实际案例紧密结合。

(2) 专业学位研究生必须在第二学期末或第三学期初向院系审查小组作开题报告。开题报告应不少于 5000 字（不含图表），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；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。主要参考文献在 20 篇以上，其中外文文献不少于 10 篇。

开题报告会在一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（3-5 人组成）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。

2. 论文中期检查

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完成，其中申请 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。按一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。

3. 科研成果要求

申请提前毕业的研究生应以第一作者身份（如果是第二作者，其导师必须是第一作者）发表 SCI 检索论文 1 篇及以上或 EI 检索论文 2 篇及以上与研究课题相关的期刊论文。

4. 学位论文内容

（1）学位论文的工作时间一般不少于 1 年。

（2）学位论文是硕士生培养质量和学术水平的反映，应在导师指导下由研究生独立完成，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作的工作。

（3）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。

5. 学位论文评审、答辩与学位申请

（1）硕士学位论文的评审与答辩按照《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》《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）。

（2）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。

附表：应用统计全日制专业学位研究生课程设置表

课程属性		课程名称	学分	学时	开课学期	考核方式
学位课	公共基础课 (5 学分)	第一外国语	3	64	1, 2	考试
		中国特色社会主义理论与实践研究	2	36	1	考试
	专业基础课 (不少于 15 学分)	随机过程 (数学专业)	3	48	2	考试
		应用数理统计	3	48	1	考试
		多元统计分析	3	48	2	考试
		试验设计与分析	3	48	2	考试
		统计调查	3	48	2	考试
		统计方法与统计软件	3	48	2	考试
		广义线性模型	3	48	1	考试
	专业方向课 (不少于 12 学分)	时间序列分析	3	48	2	考查
		常用数学软件选讲	3	48	1	考查
		数据挖掘	2	32	2	考查
		非参数统计	3	48	1	考查
		生态学统计方法与模型	2	32	2	考查
		金融数学与金融工程	2	32	1	考查
		生物数学	2	32	2	考查
		统计物理学	2	32	2	考查
		专业英语 (数学)	1	16	1	考查
		概率统计前沿	2	32	2	考查
		保险精算	3	48	2	考查
		生物统计分析	3	48	1	考查
		能源统计分析	3	48	2	考查
非学位课	必修课程与必修环节 (10 学分)	研究生科学道德与学术规范	1		1	考查
		案例实务课	3		2	考查
		专业实践	4	不少于 6 个月	3, 4	考查
		文献综述与开题报告	1		3	考查
		论文中期检查	1		4	考查
	选修课	可选修其他学科专业课和研究生课程目录的课程				