

电气工程（学科代码：080800）学术学位直博生培养方案

(Electrical engineering)

一、学科简介

电气工程学科主要研究各类电磁现象与规律及其在人类生产和生活中的应用，主要涉及工业、农业、交通运输、科技、教育、医学、国防等各个领域，对国民经济的发展产生了广泛的影响。电气工程以电磁场、电网络和电磁测量等理论为基础，是一个基础性、工程性和派生能力强的学科。本学科的二级学科或研究方向包括：

①电机与电器：主要研究机电能量变换的理论与技术，包括电机、电器以及其他电磁与机电装置的理论、设计、制造、运行及控制规律等。

②电力电子与电力传动：主要研究新型电力电子器件与应用，电力电子电路的拓扑、建模与控制，电力传动与自动控制系统，电力电子系统集成与应用等。

③电力系统及其自动化：主要涉及电能的生产、存储、变换、输送、分配、控制的理论与技术，包括电力系统的规划设计、运行管理、控制保护等理论、技术与应用。

④电工理论与新技术：主要研究电网络、电磁场、电磁测量和基于信息科学与人工智能、新原理新材料等电工新技术的理论、方法及其应用。

在需求牵引、内涵发展和学科交叉的推动下，电气工程学科正呈现出旺盛的发展态势，主要趋势为：电能生产、存储、转换、传输和应用向着高效、灵活、安全、可靠和环境友好、资源节约的方向发展；电磁场与物质相互作用的新现象、新原理、新模型和新应用已成为高新技术和现代国防的重要基础和创新源头；信息科学、人工智能、新材料和生物学等技术的发展促进了其与电气工程学科的交叉，并成为电气工程学科新的创新领域。

二、学位标准

1、具备爱国主义精神和社会责任感，具有良好的科研道德和为科学献身的精神，具有辩证唯物主义的世界观，崇尚科学，追求卓越，恪守学术道德规范，遵纪守法。

2、掌握本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，全面深入了解国内外相关学科领域的发展历史、研究现状、发展方向及学术前沿。

3、能够运用先进的分析、综合和实验手段，通过研究独立发现新的规律，或形成新的理论，或建立新的实验方法，或攻克重大工程的难题，突破关键技术。

4、具有良好的中、外文科技论文阅读、写作和学术交流的能力，能够在本学科主要学术期刊与会议上规范、准确、逻辑清晰地表达学术观点，发表有学术价值的论文。

三、培养目标

1、较好地掌握马克思主义理论，坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信，学风严谨，身心健康；具有较强的事业心和献身精神。

2、掌握本学科领域坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，深入了解本学科发展方向及国际学术研究前沿。

3、具有独立从事本学科领域理论研究和解决工程问题的能力，以及组织科学研究、技术开发与专业教学的能力，掌握先进的科学研究方法，在本专业领域的理论与专门技术研究上取得创造性成果，成为电气工程学科的高层次专门人才。

4、能够熟练运用一门外国语进行学术论文写作和交流。

5、积极参加体育锻炼，身体健康。

四、修业年限

本专业直博生标准学制为5年，在校学习年限最长不超过8年。

五、培养方向

根据国家公布的最新《研究生教育学科专业目录（2023年）》，设立我校学科专业点的研究方向。

1. 电机与电器
2. 电力电子与电力传动
3. 电力系统及其自动化
4. 电工理论与新技术

六、课程设置与学分要求

1. 课程设置。直博生课程包括公共平台课、公共课、专业基础课、专业选修课、创新创业课、学术规范与写作课、学术研讨课、跨院系专业选修课、补修课。

2. 学分要求。直博生课程实行学分制，本专业直博生应取得至少54学分，其中公共学位课最低9学分，专业课程（含专业基础课、专业选修课）总学分不低于38个学分，其中博士专业课不低于8学分。学术规范与写作课2学分，创新创业课2学分，学术研讨课（Academic Seminar）3学分（要求直博生参加不少于30次的学术讨论，并结合体会写出小结）。课程详细设置请查看附表。

注：研究生修读公共平台课中的“学术诚信与规范”课程的学分计入总学分，并视为达到学校规定的“学术规范与写作”课程板块学分要求。直博生在本科阶段已修读过研究生公共体育、创新创业课、学术规范与写作课且成绩合格，进入直博后，可申请认定相应课程成绩及学分。

七、培养计划制定

直博研究生入学后，应在导师指导下按照本学科当年度培养方案的要求制订培养计划，在入学后1个月内，登录研究生管理系统，输入培养计划，同时，打印的纸质版培养计划报学院学位评定分委员会审核批准后，由学院留存备案。凡列入培养计划的课程必须修读合格方可进行答辩。

八、必修环节

必修环节是对研究生入学后的学习与科研工作状况进行全面监督与检查，重点考核研究生的课程学习、学位论文开题与中期考核及学位论文预答辩等环节。对各环节考核未达到要求的研究生给予学业警告、延期、分流淘汰或淘汰。所有博士培养方案中的预答辩、答辩、开题等专家人数和职称要求按照最新全过程管理文件规定执行。

1. 课程考核

直博研究生的课程学习要求在第一学年内结束，并在第一学年结束时进行考核。本专业直博研究生应取得54学分以上，其中公共学位课最低9学分，专业课最低38学分（其中博士专业课不少于8学分），学术规范与写作2学分，创新创业课2学分，学术研讨课3学分；学分未达到要求者，推迟进入学位论文工作的时间。

2. 综合考试

为保证博士生论文工作质量，直博研究生课程学习结束后，进行综合考试。

（1）综合考试是在博士研究生完成课程学习后、开展博士学位论文工作前组织的学科综合性考试，目的是考察学生是否已掌握必要的相关学科知识，能否综合运用这些知识分析问题、解决问题并独立开展创新性研究工作。直博生必须参加综合考试。通过综合考试的直博生，进入下一环节的培养。综合考试不及格的直博生，经学院同意，3个月后可以补考一次。综合考试补考仍不及格的，应转为硕士生培养或予以退学。

（2）综合考试的内容应涵盖本门学科专业应掌握的基础理论知识、专业知识、学科前沿

及相关学科知识，同时涵盖开展论文研究工作所需的综述能力、创新能力、分析和解决问题的能力。综合考试可采用笔试、口试、实验操作等多种形式。具体方案由各培养单位根据自身情况制定。

(3) 直博生综合考试与同年级优秀硕士生申请硕博连读的资格考试同步进行，应在入学后的第二学年冬季学期完成。

3. 论文开题报告与中期考核

1) 开题报告

论文开题报告是直博研究生考核的重要内容之一，直博生一般应在入学后第二学年内完成开题报告。

(1) 在开题报告之前，直博生应修满培养计划规定的学分，并递交2-3篇文献阅读专题报告。

(2) 论文选题可以是本学科应用基础研究，也可以是本学科相关的重要理论和实际问题、高新技术和重大工程技术开发研究。

(3) 开题报告的要求：开题报告字数不少于8000字，内容包括文献综述、选题意义、主要研究内容、重点、难点、研究方法、预期成果及可能的创新点等，阅读与引用的文献不少于80篇。

(4) 开题报告的评审：开题报告的评审应在一级学科范围内公开进行。跨学科的选题应聘请有关学科的教授、副教授参加，实行导师回避制度，开题报告评审小组成员一般由5或7名具有副高级及以上职称的专家组成，其中正高级职称专家不少于3人。正、副教授参加评审和打分，并吸收有关教师和研究生参加。

2) 中期考核

学业中期考核项目可包括研究进展、综合能力等多个方面。其中，研究进展主要根据选题报告的内容，考核其在研究过程中是否按进度计划完成相关的工作，以及所取得的主要成绩（如：发表论文、申报专利、项目申报书撰写以及研究过程中其他成果等），还应检查其工作中存在的问题和下一步工作设想；综合能力主要考核学生的平时成绩、日常表现、口头和书面表达能力、外语水平、分析问题与解决问题能力等。

(1) 考核办法及要求

中期考核一般在第三学年冬季学期前结束。直博生在参加中期考核前，需提交由导师签字的课程成绩、开题报告、课题研究进展报告等书面材料。

直博生学业中期考核由各二级学科具体组织实施，应坚持“科学、合理、公开、公正”原则。各二级学科成立直博生学业中期考核小组，成员由5-7名本学科或相关学科高级职称研究生指导教师（教授4名）组成。

直博生学业中期考核实行分流淘汰制。考核结果报研究生院备案。没有通过学业中期考核的研究生不能参加学位论文答辩。

(2) 分流淘汰办法

没有通过学业中期考核的直博研究生进入学院分流观察名单，一年内未达到学业中期考核标准的研究生将分流淘汰；

被分流淘汰的直博研究生，适宜作为硕士研究生培养者，可按硕士学位要求，改做硕士学位论文；不适宜作为硕士研究生培养者，按照退学处理，学校发放研究生肄业证书或学业证明。

4. 论文预答辩

预答辩的必要条件是必须同时满足以下三点：(1) 完成学位论文；(2) 满足学位标准；(3) 指导教师同意进行预答辩。预答辩由本学科点组织。

对各环节考核未达到要求的直博生给予学业警告，延期、分流淘汰或淘汰。

5. 学位论文评阅和答辩

博士学位论文应在导师的指导下，由直博生独立完成。直博生学位论文应具有系统性和完整性，应具有一定的理论意义或实用价值，在科学或专门技术方面做出创造性的成果。应能反映作者在科学上掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，并能表明作者具有独立从事科学研究的能力。

直博生的学位论文评阅和论文答辩可按《上海大学学位授予工作实施细则》的规定办理，专家人数和职称要求按照最新全过程管理文件规定执行。

九、科学研究与论文工作

1. 文献阅读与论文选题

本学科直博研究生应在导师指导下阅读有关文献，要作不少于2次的文献阅读报告，其中1次可结合论文开题报告进行。

论文选题可以是本学科应用基础研究，也可以是本学科相关的重要理论和实际问题、高新技术和重大工程技术开发研究。如侧重于应用理论研究，则应有工程背景，并在理论上有新的见解。如侧重于高新技术或重大工程技术的开发研究，则其成果应可以被相关使用部门应用，有潜在经济效益或社会效益。

2. 开题报告

本学科直博生在硕士入学后的2年内完成开题报告。书面报告应不少于8000字，内容包括文献综述、选题意义、主要研究内容、重点、难点、研究方法、预期成果及可能的创新点等。阅读与引用的文献不少于80篇。开题报告应在一级学科范围内集中、公开进行。跨学科课题应聘请有关学科的教授、副教授参加，实行导师回避制度，开题报告评审小组成员一般由5或7名具有副高级及以上职称的专家组成，其中正高级职称专家不少于3人。正、副教授参加评审和打分，并吸收有关教师和研究生参加。评审未通过者需要重新选题，若选题后论文有重大变动，应重新作开题报告。必须在开题报告通过后，论文工作进行了2年以上者（即从通过开题报告之日起到论文送审为止），方可申请答辩。论文开题报告为直博生中期考核的重要内容之一。

3. 学位论文评阅和答辩

博士学位论文应在导师的指导下，由直博生独立完成。直博生学位论文应具有系统性和完整性，应具有一定的理论意义或实用价值，在科学或专门技术方面做出创造性的成果。应能反映作者在科学上掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，并能表明作者具有独立从事科学研究的能力。

直博生的学位论文评阅和论文答辩可按《上海大学学位授予工作实施细则》的规定办理，专家人数和职称要求按照最新全过程管理文件规定执行。

4. 科研成果量化指标

本学科直博生在申请博士学位时，须达到《上海大学机电工程与自动化学院研究生申请学位创新成果要求》。

十、其他

1. 直博生在读期间不得申请转专业、不得提前毕业。

2. 直博生不做硕士学位论文，不授予硕士学位。

3. 直博生原则上不允许转为硕士生培养。如因综合考试不通过等特殊原因，可在第二学年结束时转为硕士生培养。

4. 直博生转为硕士生培养后，终止享受直博生的相关待遇，按硕士生学籍进行管理，其各种缴费按照当年所转学科专业硕士研究生的标准执行，不再享受除国家规定必须发放给本人奖助学金以外的任何奖助学金。直博生转为硕士后，学习时间不得少于2年。

附表. 课程与必修环节

课程与必修环节

| 类别 | 课程编号 | 课程名称 (Course Name) | 学时 | 学分 | 开课学期 | 备注 |
|-------|---|--|----|-----|------|------------------------|
| 公共平台课 | 公共平台课作为学校面向全校开设的公共课程, 学生可在导师指导下选择公共平台课程列入培养计划, 课程学分计入总学分。 | | | | | |
| 公共平台课 | 0P000011 | 数值分析(Numerical Methods) | 40 | 4 | 第二学期 | 专业选修课 总分要求不少于22学分 |
| 公共课 | 0CB000001 | 中国马克思主义与当代(Chinese Marxism in the Contemporary Era) | 36 | 2 | 第一学期 | 必修 |
| | 0CB000004 | 学术综合英语(博士)(Comprehensive Academic English (doctor)) | 30 | 1.5 | 第一学期 | 必修 |
| | 0CB000005 | 学术英语写作与交流(博士)(English for Academic Writing and Communication (doctor)) | 30 | 1.5 | 第一学期 | 必修 |
| | 0CS000002 | 自然辩证法概论(An Introduction to Dialectics of Nature) | 18 | 1 | 第二学期 | 必修二选一 |
| | 0CS000003 | 马克思主义与社会科学方法论(Marxism and Social Science Methodology) | 18 | 1 | 第二学期 | 必修二选一 |
| | 0CS000027 | 公共体育(Public Physical Education) | 20 | 1 | 第一学期 | 必修 |
| | 0CS000028 | 新时代中国特色社会主义思想理论与实践(Theory and practice of socialism with Chinese characteristics in New era) | 36 | 2 | 第一学期 | 必修 |
| 专业基础课 | 2XB092005 | 智能优化理论与方法(Intelligent Optimization Theory and Methods) | 40 | 4 | 第一学期 | 必修四选二 |
| | 2XB093002 | 现代电力电子技术(Advanced power electronics technology) | 40 | 4 | 第二学期 | 必修四选二 |
| | 2XB093003 | 电机数学模型与控制理论(Modeling of Electric Machinery and Control Strategy of Electric Drives) | 40 | 4 | 第一学期 | 必修四选二 |
| | 2XB093007 | 电力市场(Electricity Market) | 40 | 4 | 第一学期 | 必修四选二 |
| | 2XS095002 | 高等电路与网络分析(Advanced Circuit and Network Analysis) | 40 | 4 | 第一学期 | 必修 |
| | 2XS095003 | 矩阵论(Matrix Theory) | 40 | 4 | 第一学期 | 必修 |
| 专业选修课 | 2XSL09501 | 电能转换与利用(Electrical Energy Conversion and Utilization) | 40 | 4 | 第一学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS011005 | 泛函分析续论(Functional Analysis Continuation) | 40 | 4 | 第二学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS014021 | 数学物理方法(Method of Mathematical Physics) | 40 | 4 | 第一学期 | 专业选修课 总分要求不少于22学分 |
| | 3XS092001 | 随机过程分析(stochastic process analysis) | 30 | 3 | 第一学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |

| | | | | | | |
|-------|-----------|--|----|---|------|--------------------------|
| 专业选修课 | 3XS092010 | 系统工程与优化及其应用 (Power Systems Engineering & Optimization and its Applications) | 40 | 4 | 第二学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS095001 | 电机测试与标准 (Motor Testing and Standards) | 40 | 4 | 第三学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS095003 | 特种电机及其控制 (Special-Type Electric Machine and Control Technology) | 40 | 4 | 第二学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS095004 | 交流电机控制理论与方法 (Control Theory and Control methods of AC Machine) | 40 | 4 | 第二学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS095005 | 永磁电机控制系统设计与实践 (Practice & Design of Permanent Magnet Machinery Control System) | 40 | 4 | 第三学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS095006 | 现代电力电子技术 (Modern Power Electronics) | 40 | 4 | 第一学期 | 至少选3门。(电力电子方向必修, 其他方向选修) |
| | 3XS095007 | 电气系统的数字控制技术 (Digital Control Technology of Power Conversion and Electrical Drives) | 40 | 4 | 第二学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS095008 | 同步机发电与电能交互技术 (Synchronous Motor & power interaction technology) | 40 | 4 | 第三学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS095009 | 新能源变换与并网技术 (New Energy Converter and Grid-Connected Technology) | 40 | 4 | 第二学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS095014 | 计算机体系结构 (Computer Architecture) | 40 | 4 | 第一学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS095015 | 智能系统与控制 (Intelligent System and Control) | 40 | 4 | 第一学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS095016 | 网络通信技术与应用 (Network communication technology and application) | 40 | 4 | 第三学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS095017 | 计算机视觉 (Computer Vision) | 40 | 4 | 第二学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS095018 | 电磁干扰防护与电磁兼容设计 (EMI protection and EMC design) | 40 | 4 | 第三学期 | 至少选3门。(电工方向必修, 其他方向选修) |
| | 3XS095024 | 现代数字信号处理 (Modern Digital Signal Processing) | 40 | 4 | 第二学期 | 至少选3门。(电工方向必修, 其他方向选修) |

| | | | | | | |
|----------|------------|---|----|---|------|----------------------------|
| 专业选修课 | 3XS095027 | 电力网络的未来(The Future of Power Networks) | 40 | 4 | 第一学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XS095028 | 电力电子与电机系统集成(System Integration of Power Electronics and Electrical Machine) | 40 | 4 | 第三学期 | 至少选3门。(电力电子与电机方向必修,其他方向选修) |
| | 3XS095029 | 高等电磁场(advanced electricmagnetic field) | 40 | 4 | 第二学期 | 至少选3门。(电机方向必修,其他方向选修) |
| | 3XS095030 | 电力系统规划与可靠性(Power System Planning and Reliability) | 40 | 4 | 第三学期 | 至少选3门。(电力系统方向必修,其他方向选修) |
| | 3XS095031 | 现代控制理论(Modern Control Theory) | 30 | 3 | 第二学期 | 至少选3门。(电机与电力系统方向必修,其他方向选修) |
| | 3XS1090002 | 电力能源互联网技术(Internet technology of Electric power energy) | 40 | 4 | 第二学期 | 至少选3门。(电力系统方向必修,其他方向选修) |
| | 3XSL09504 | 智能电网技术(Smart Grid) | 30 | 3 | 第二学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XSL09505 | 电力设备的在线监测和故障诊断(On-line monitoring and diagnosis for power equipment) | 30 | 3 | 第三学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XSL09506 | 现代电力系统分析(Modern Power System Analysis) | 40 | 4 | 第一学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XSL09507 | 复杂网络引论(Introduction to Complex Networks) | 40 | 4 | 第三学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XSL09508 | 信息论和感测技术(Information theory and sensing technology) | 40 | 4 | 第二学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| | 3XSL09509 | 网络化控制系统(Networked control systems) | 40 | 4 | 第三学期 | 专业选修课 选修总分要求不少于22学分 |
| 创新创业课 | 4CS000001 | 创业与创新(Entrepreneurship and Innovation) | 20 | 2 | 第二学期 | 必修, 二选一 |
| | 4XS092001 | 前沿发展讲座(Lectures of cutting-edge developments in control engineering) | 20 | 2 | 第三学期 | 必修, 二选一 |
| 学术规范与写作课 | 7XS095001 | 科技英语写作与交流(Scientific English Writing and Communication) | 40 | 2 | 第一学期 | 必修 |
| 学术研讨课 | 6CB000001 | 学术研讨课(Academic Seminar) | 60 | 3 | 第三学期 | 必修 |

| | | | |
|-----------|--|-------|----------------|
| 跨院系、专业选修课 | 学生可根据自身情况在导师指导下跨院系、专业选取非本专业课程列入培养计划，课程学分计入总学分。 | | |
| 补修课 | 根据学生具体情况由导师指定选修硕士生主干课2-3门（不计入总学分） | | |
| 必修环节 | 课程考核 | 第四学期 | 须通过考核后方可进入下一环节 |
| | 综合考试 | 第六学期 | |
| | 论文开题 | 第十学期 | |
| | 中期考核 | 第十二学期 | |
| | 论文预答辩 | 第十八学期 | |
| | 论文答辩 | 第十八学期 | |

学位评定分委员会主席签章

学院盖章