

电气类教学质量国家标准

1 概述

电气工程是围绕电能生产、传输和利用所开展活动的总称,涉及科学研究、技术开发、规划设计、电气设备制造、发电厂与电网建设、系统调试与运行、信息处理、保护与系统控制、状态监测、检修维护、环境保护、经济管理、质量保障、市场交易以及系统的自动化和智能化等各个方面。电气工程作为一个学科,发源于19世纪中叶逐渐形成的电磁理论,在电气工程学科发展的基础上形成了电力及相关工业。20世纪是全球电气化的世纪,电气工程专业的高等教育随之迅速发展起来。

电能是最便于利用的能源形式之一,电力及相关工业是国民经济的支柱产业。进入21世纪以来,我国正处于工业化和信息化并存的快速发展阶段,经济社会发展对电力的需求仍在不断增长,电力及相关工业发展潜力巨大。在可以预见的将来,电力及相关工业人才需求旺盛。随着信息化时代的到来,网络化、自动化理念已经完全融合到电气工程当中,正在向智能化方向发展。因此,电气工程学科已发展成为“强电”(电为能量载体)与“弱电”(电为信息载体)相结合的专业。电气工程学科具有强大的生命力,电气类专业高等教育承担着为国家培养电气工程人才的重任。

电气类专业的主干学科是电气工程学科,相关学科包括控制科学与工程、信息与通信工程、计算机科学与技术、电子科学与技术、动力工程及工程热物理。

电气类专业包括基本专业电气工程及其自动化,以及特设专业智能电网信息工程、光源与照明、电气工程与智能控制。

电气类专业的相关专业类是电子信息类、自动化类、计算机类以及能源动力类。

电气类专业的主要特点之一是数理基础坚实、技术与时俱进。电气工程发展历史悠久,是全部电类(“强电”和“弱电”)专业的母体,“弱电”类专业发展的成果反过来影响和促进了电气类专业的发展。电气类专业“强电”与“弱电”相结合,可谓根深叶茂。

电气类专业的主要特点之二是理论与实践紧密结合。电磁理论是人类历史上最先进的科学理论之一,电力及相关工业的发展是人类历史上改造世界最伟大的实践壮举之一。电气工程是理论指导实践、实践丰富理论的典范。

电气类专业的主要特点之三是服务领域广阔。电气类专业培养电气工程相关领域的工程科技人才。电气工程的范围早已超出了传统的电力工业,扩展到电气装备制造、新能源产业等广泛的相关行业。

2 适用专业范围

2.1 专业类代码

电气类(0806)

2.2 本标准适用的专业

电气工程及其自动化(080601)

智能电网信息工程(080602T)

光源与照明(080603T)

电气工程与智能控制(080604T)

3 培养目标

3.1 专业类培养目标

电气类专业培养具有工科基础理论知识和以电能生产、传输与利用为核心的相关专业知识，能够利用所学知识解决工程问题和构建工程系统，具有良好的社会道德和职业道德以及适应社会发展的综合素养，可以从事与电气工程有关的规划设计、电气设备制造、发电厂和电网建设、系统调试与运行、信息处理、保护与系统控制、状态监测、维护检修、环境保护、经济管理、质量保障、市场交易等领域工作，具有科学研究、技术开发与组织管理能力的高素质专门人才。

*3.2 学校制定专业培养目标的要求

各高校在制定电气类专业培养目标时，应对专业人才需求进行广泛的社会调查和研究，在符合学校定位的前提下，制定满足社会对人才需求的培养目标。专业培养目标应内容具体、明确。学校应定期（每3~5年一次）对专业培养目标进行评估和修订。评估和修订过程中应充分考虑相关行业和企业的反馈意见，并有企业或行业专家参与。

4 培养规格

4.1 学制

4年。

4.2 授予学位

工学学士。

4.3 参考总学时或学分

建议参考总学分为140~190学分。

4.4 人才培养基本要求

4.4.1 思想政治和德育方面

按照教育部统一要求执行。

4.4.2 业务方面

- (1) 具有良好的人文社会科学素养，有社会责任感和工程职业道德。
 - (2) 具有从事电气类专业所需的数学、自然科学以及经济和管理知识。
 - (3) 掌握电气工程基础理论和专业知识，具有较系统的工程实践学习经历；了解电气类专业的前沿发展现状和趋势。
 - (4) 具备设计和实施工程实验的能力，并能够对实验结果进行分析处理。
 - (5) 具有追求创新的态度和创新意识，具有综合运用理论与技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素。
 - (6) 掌握文献检索、资料查询和运用现代信息技术获取相关信息的基本方法。
 - (7) 了解与电气类专业相关行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律、法规，能正确认识工程对客观世界和社会的影响。
 - (8) 具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力。
 - (9) 对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。
 - (10) 基本掌握1门外语，具有国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力。
- ##### 4.4.3 体育方面
- 按照教育部统一要求执行。

* 5 师资队伍

5.1 师资队伍数量和结构要求

专任教师数量和结构满足本专业教学需要，生师比不高于 28 : 1。

新开办专业至少应有 10 名专任教师，在 240 名学生基础上，每增加 25 名学生，须增加 1 名专任教师。

专任教师中具有硕士、博士学位的比例不低于 50%。

专任教师中具有高级职称的比例不低于 30%，年龄在 55 岁以下的教授和 45 岁以下的副教授分别占教授总数和副教授总数的比例原则上不低于 50%，青年教师为教师队伍的主体。

有企业或行业专家作为兼职教师，并有相关管理制度。

5.2 教师背景和水平要求

5.2.1 专业背景

大部分专任教师在其本科、硕士研究生或博士研究生的学历中至少有一个阶段是电气类专业学历，其他教师也应具有相关专业学习或进修的经历。

5.2.2 工程背景

专任教师应了解电气工程相关企业生产和技术发展现状，学校保证教师在教学以外有精力参加学术活动、工程实践，不断提升个人专业能力。

主讲教师应具有工程背景，有企业工作经历或承担过多项工程项目的教师须占有相当比例。

5.3 教师发展环境

学校应为教师提供良好的工作环境和条件。有合理可行的师资队伍建设规划，为教师进修、从事学术交流活动提供支持，促进教师专业发展，包括对青年教师的指导和培养。

拥有良好的相应学科基础，为教师从事科学研究与工程实践提供基本的条件、环境和氛围。鼓励和支持教师开展教学研究与改革、学术研究与交流、工程设计与开发、教材建设和社会服务等，使教师明确其在教学质量提升过程中的责任，不断改进工作，满足专业教育不断发展的要求。

* 6 教学条件

6.1 教学设施要求（实验室、实践基地等）

具有物理实验室、电工实验室、电子技术实验室、电气类专业基础和专业实验室，实验设备完好、充足，能满足各类课程教学实验和实践的需求。基础实验室满足 2 名学生一组实验的要求，专业实验室满足 3 名学生一组实验的要求，有特殊安全要求的实验除外。实验室有良好的管理、维护和更新机制，使得学生能够方便地使用。有与企业合作共建的实习和实训基地，能够在教学过程中为学生提供参与工程实践的平台。

6.2 信息资源要求

计算机网络以及图书资料等资源能够满足学生的学习以及教师的日常教学和科研所需。资源管理规范、共享程度高。

6.3 教学经费要求

教学经费有保证，人均教学运行经费达到教育部的相关要求，经费总量能满足教学需要，专业生均年教学日常运行支出不低于教育部的相关要求。

学校能够提供实现专业培养目标所必需的基础设施，为学生的实践活动、创新活动提供有效支持。

学校的教学管理与服务规范，能有效地支持专业培养目标的达成。

7 质量保障体系

7.1 教学过程质量监控机制要求

各高校应对主要教学环节（包括理论课程、实验课程等）建立质量监控机制，使主要教学环节的实施过程处于有效监控状态；各主要教学环节应有明确的质量要求；应建立对课程体系设置和主要教学环节教学质量的定期评价机制，评价时应重视学生和校内外专家的意见。

7.2 毕业生跟踪反馈机制要求

各高校应建立毕业生跟踪反馈机制，及时掌握毕业生就业去向和就业质量、毕业生职业满意度和工作成就感、用人单位对毕业生的满意度等；采用科学的方法对毕业生跟踪反馈信息进行统计分析，并形成分析报告，作为质量改进的主要依据。

7.3 专业的持续改进机制要求

各高校应建立持续改进机制，针对教学质量存在的问题和薄弱环节，采取有效的纠正与预防措施，进行持续改进，不断提升教学质量。

注：“*”表示在该条目中应明确专业设置的要求。

附录 电气类专业知识体系和核心课程体系建议

1 专业类知识体系

1.1 知识体系

1.1.1 通识类知识

(1) 数学和自然科学类课程（至少占总学分的15%）。数学包括微积分、常微分方程、级数、线性代数、复变函数、概率论与数理统计等知识领域的基本内容。物理包括牛顿力学、热学、电磁学、光学、近代物理等知识领域的基本内容。根据需要可以补充普通化学的核心内容和生物学类基础知识。

(2) 人文社会科学类课程（至少占总学分的15%）。通过人文社会科学教育，使学生在从事电气工程设计时能够考虑经济、环境、法律、伦理等各种制约因素。

1.1.2 学科基础知识

工程基础类课程、专业基础类课程（至少各占总学分的20%），应能体现数学和自然科学在本专业类应用能力的培养。学校根据自身专业特点，在下列核心知识内容中有所侧重、取舍，通过整合，形成完整、系统的学科基础课程体系。

工程基础类课程包括工程图学基础、电路与电子技术基础、电磁场、计算机技术基础、信号分析与处理、通信技术基础、系统建模与仿真技术、检测与传感器技术、自动控制原理、电气工程材料基础等知识领域的核心内容。

专业基础类课程包括电机学、电力电子技术、电力系统基础、高电压技术、供配电与用电技术等知识领域的核心内容。

1.1.3 专业知识

专业课程（至少占总学分的10%），应能体现系统设计和实现能力的培养。各高校可根据自身定位和专业培养目标设置专业课，与专业基础课程相衔接，构成完整的专业知识体系。

1.2 主要实践性教学环节

工程实践与毕业设计（论文）（至少占总学分的20%）。应设置完善的实践教学体系，与企业合作，开展实习、实训，培养学生的动手能力和创新能力。实践环节应包括：金工实习、电子工艺实习、各类课程设计与综合实验、工程认识实习、专业实习（实践）等。毕业设计（论文）选题应结合电气工程实际问题，培养学生的工程意识、协作精神以及综合应用所学知识解决实际问题的能力。对毕业设计（论文）

的指导和考核应有企业或行业专家参与。

2 专业类核心课程建议

2.1 课程体系构建原则

课程体系由学校根据培养目标与办学特色自主构建。构建电气类专业课程体系时，可参考本标准附录中“1.1 专业类知识体系”的要求。特别是技术基础知识和专业基础知识，必须达到对大部分核心内容的基本涵盖。课程名称不必与知识领域完全对应，可以将知识领域进一步划分并进行组合形成课程。

课程设置应能支持专业人才培养基本要求和培养目标的达成，课程体系构建过程中应有企业或行业专家参与。

理论课程学分不高于 80%，实践课程学分不低于 20%。在设置必修课保证核心内容的前提下，根据学校条件逐步加大选修课比例。

2.2 核心课程体系示例（括号内数字为建议学时数）

示例一

基本电路理论（64）、数字电子技术（48）、模拟电子技术（48）、嵌入式系统原理与实验（80）、电磁场（32）、信号与系统（48）、自动控制原理（32）、通信原理（48）、电气工程基础（96）、电机学（64）、电力电子技术基础（48）、数字信号处理（32）、电机控制技术（48）、电力系统继电保护（48）、电气与电子测量技术（32）、电力系统暂态分析（32）。

示例二

电路理论（96）、工程电磁场（56）、模拟电子技术基础（56）、数字电子技术基础（48）、电机学（96）、电力电子技术（48）、信号分析与处理（48）、自动控制理论（48）、微机原理与接口技术（64）、电力系统分析基础（64）、电力系统暂态分析（32）、电力系统继电保护原理（48）、高电压技术（40）。

示例三

电路原理（64）、模拟电子技术基础（64）、数字电子技术基础（56）、自动控制理论（62）、电机与电力拖动基础（62）、电力电子技术（48）、供电工程（48）、电器控制与可编程控制器（48）、单片机原理及应用（40）、电气测量技术（48）。

3 人才培养多样化建议

电气类专业是一个宽口径的专业类，随着国民经济的发展，许多领域对电气人才都有需求。各高校服务对象不尽相同，因此建议设置电气类专业时，应在坚持专业核心知识的同时拓展专业课内容，使专业毕业生更好地适应就业需求。

4 有关名词释义和数据计算方法

4.1 名词释义

（1）专任教师

是指从事电气类专业教学的全职教师，包括为电气类专业服务的专业基础课程和专业课程的理论课程教师和实验课程教师。

（2）主讲教师

是指给电气类本科生主讲专业基础课程和专业课程的教师。

（3）教学日常运行支出

是指开展本专业教学活动及其辅助活动发生的支出，仅指教学基本支出中的商品和服务支出，不包括教学专项拨款支出。具体包括：教学教辅部门发生的办公费（含考试考务费、手续费等）、印刷费、咨询费、邮电费、交通费、差旅费、出国费、维修（护）费、租赁费、会议费、培训费等。

4.2 数据的计算方法

(1) 生师比

生师比 = 折合在校生数 / 教师总数。

(2) 折合在校生数

折合在校生数 = 普通本、专科（高职）生数 + 硕士生数 $\times 1.5$ + 博士生数 $\times 2$ + 留学生数 $\times 3$ + 预科生数 + 进修生数 + 成人脱产班学生数 + 夜大（业余）学生数 $\times 0.3$ + 函授生数 $\times 0.1$ 。

(3) 教师总数

教师总数 = 专任教师数 + 聘请校外教师数 $\times 0.5$ 。