

高等职业学校水电站机电设备与自动化专业 教学标准

一、专业名称（专业代码）

水电站机电设备与自动化（530106）。

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或 技术领域举例
能源动力与 材料大类 (53)	电力技术类 (5301)	电力、热力生 产和供应业 (44)	电气工程技术人员 (2-02-11)； 电力、热力生产和供应人员 (6-28-01)； 建筑安装施工人员 (6-29-03)； 机械设备修理人员 (6-31-01)	电工； 变配电运行； 水轮发电机组安装与 检修； 工程机械维修

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，

良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向电力、热力生产和供应业的电气工程技术人员、电力热力生产和供应人员、建筑安装施工人员、机械设备修理人员等职业群，能够从事电工、变配电运行、水轮发电机组安装与检修、工程机械维修等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

（一）素质

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

（5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

（二）知识

（1）掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

（3）掌握与本专业相关的机械图和电气图的识图、绘图知识。

（4）掌握电工技术基础、电子技术基础、力学机械基础、机械制造基础和机械设计基础的知识。

（5）掌握水力机组、调速器及其辅助设备的运行维护的基本方法。

（6）掌握水电站电气一、二次设备结构与运行原理和水电站继电保护与自动装置方面的基本知识。

（7）掌握水电站自动检测技术及仪表控制系统的基本知识。

（8）掌握可编程控制器、水电站控制技术、自动控制方面的基本知识。

（9）掌握水电站运行规范与管理的相关知识。

（三）能力

（1）具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

（2）具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

（3）具有正确使用电工器具的能力。

(4) 具有绘制和识读机械图、电气图的能力。

(5) 具有分析判断水电站水力发电机组、辅助设备、变配电设备电气部分异常运行情况，正确处理故障的能力。

(6) 具有分析判断水电站水力发电机组、辅助设备、变配电设备机械部分异常运行情况，正确处理故障的能力。

(7) 具有水电站仿真运行、自动化运行控制的能力。

(8) 具有水电站自动检测技术及仪表控制系统方面参数监测、仪表系统分析与控制的能力。

(9) 具有查阅各种资料并加以整理、分析与处理，进行文字、表格、图像等文档管理的信息技术应用能力。

七、课程设置及学时安排

(一) 课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定，将思想政治理论、中华优秀传统文化、体育、军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育等列入公共基础必修课；并将党史国史、劳动教育、创新创业教育、大学语文、高等数学、公共外语、信息技术、健康教育、美育、职业素养等列入必修课或选修课。

学校根据实际情况可开设具有本校特色的校本课程。

2. 专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。学校可自主确定课程名称，但应包括以下主要教学内容：

(1) 专业基础课程。

专业基础课程一般设置 6~8 门，包括：电工电子技术基础、机械制图、力学机械基础、电力安全知识、自动检测技术及仪表控制系统、电机技术及应用、电气控制与 PLC 等。

(2) 专业核心课程。

专业核心课程一般设置 6~8 门，包括：发电厂电气设备及运行、水轮机调速器运行与维护、水力发电机组安装与检修、电力系统继电保护与自动装置、水力发电机组自动化运行与监控、机组辅助设备控制运行与维护、组态控制技术等。

(3) 专业拓展课程。

专业拓展课程包括：新能源发电技术类、现代自动控制技术类、计算机组装与网络维护类、三维 CAD 技术类等。

3. 专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容如表 2 所示。

表 2 专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	发电厂电气设备及运行	导体的发热、电力及开关电器的灭弧原理；电气设备的结构和工作原理；电气主接线；水力发电厂（所）用电；电气设备选择；配电装置；电力系统中性点的运行方式；接地装置
2	水轮机调速器运行与维护	水轮机调节系统认知；机械液压型调速器；电气液压型调速器；微机调速器调节系统特性、参数整定；调节保证计算及调速器的安装调试、运行管理
3	水力发电机组安装与检修	水轮机基本结构及工作原理；发电机基本结构及工作原理；水力发电机组传动机构；水力发电机组的运行；水力发电机组的安装与维护
4	电力系统继电保护与自动装置	电力系统中的变压器、发电机、母线等各类继电保护的工作原理；继电保护的配置及继电保护装置初步整定计算和典型微机保护的基本调试方法；备用电源自动投入装置 AAT；自动重合闸装置；自动准同步装置；同步发电机微机励磁调节装置；自动按频率减负荷装置；电压无功综合自动控制装置故障录波装置
5	水力发电机组自动化运行与监控	水电站综合自动化概论；水电站综合自动化系统的硬件原理；水电站综合自动化的监控系统；水电站综合自动化系统的智能装置运行、安装与调试
6	机组辅助设备控制运行与维护	水电站油系统运行与维护；技术供水系统运行与维护；排水系统运行与维护；主阀运行与维护等
7	组态控制技术	触摸屏和组态软件的安装与使用；触摸屏组态 PLC 开关量控制、数字量监控、参数图形化监控、控制参数变化趋势和动画控制；触摸屏组态 PLC 报警与记录、用户管理、配方与报表；水电站自动控制的综合设计与应用

4. 实践性教学环节

实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实验实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习可由学校组织，在水电站等电力企业开展完成。实习实训主要包括：金工实习、认识实习、电工电子实习、PLC 综合实训、水力发电机组安装实训、水力发电机组检修实训、发电厂机组及辅助设备装配与检修实训、水电站综合实训、水电站仿真实训、组态及 HMI 实训、机械制图测绘实训、顶岗实习等。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

5. 相关要求

学校应统筹安排各类课程设置，注重理论与实践一体化教学；应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专业课程教学和相关实践性教学；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

（二）学时安排

总学时一般为 2500 学时，每 16 ~ 18 学时折算 1 学分。公共基础课学时一般不少于总学时的 25%。实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%，其中，顶岗实习累计时间一般为 6 个月，可根据实际集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程学时累计不少于总学时的 10%。

八、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25 : 1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有水电站机电设备与自动化等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

（1）电工工艺实训室。

电工工艺实训室应配备计算机、白板、投影设备和维修电工成套设备等，用于电工电子技术基础、电机技术及应用等课程和电工工艺项目的教学与实训。

(2) 金工实训室。

金工实训室应配备计算机、白板、投影设备和钳工操作台、砂轮机、电焊机、钻床等，用于金工工艺项目、砂轮机操作、钻床操作、电焊等实训课程的教学与实训。

(3) PLC 实训室。

PLC 实训室应配备计算机、白板、投影设备和可编程控制器及低压成套实训台等，用于低压电器控制、可编程控制器编程操作、信号灯控制等项目的教学与实训。

(4) 水电站综合实训室。

水电站综合实训室应配备计算机、白板、投影设备和调速器、微机励磁机、水轮机、计算机监控系统等，用于水轮机调速控制、水力发电机励磁系统控制、水力发电机准同期操作、水力发电机开机运行等项目的教学与实训。

(5) 水电站仿真实训室。

水电站仿真实训室应配备服务器、计算机、白板、投影设备和水电站仿真系统、变电站仿真系统等，用于水电站运行的仿真操作、变电站运行的模拟操作、倒闸模拟操作、电力系统模拟事故操作等项目的教学与实训。

(6) 自动控制实训室。

自动控制实训室应配备服务器、计算机、白板、投影设备和组态软件系统、触摸屏等，用于水电站综合自动控制系统运行、触摸屏和组态软件的安装与使用、触摸屏组态 PLC 开关量控制，以及水电站自动控制的综合设计与应用项目的教学与实训。

3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；能够开展水电站机电设备与自动化专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供专业相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

(三) 教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立专业教师、行业

专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关水电站机电设备与自动化的技术、标准、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

九、质量保障

(1) 学校和二级院系应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面的质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

(2) 学校和二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

(3) 学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

(4) 专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。