

育大国工匠 护大国重器



风电系统运行与维护专业
人才培养方案

二〇一九年七月

编制与修订说明

一、编制与修订依据

2019 级风电系统运行与维护专业人才培养方案是以教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高〔2012〕4 号）、国务院《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》、《国家职业教育改革实施方案》（国发〔2019〕4 号）、《关于职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13 号）等文件为依据编制与修订。

二、方案指导思想

遵循以服务为宗旨、以就业为导向、以质量为本，全面贯彻党的教育方针和“面向现代化、面向世界、面向未来”的指导思想，通过校企合作办学，明确培养目标，科学设计课程体系，培养面向生产、建设、服务和管理需要的高素质技术技能人才。

三、编委会成员

湖南省湘电风能有限公司	电气部部长	高级工程师
湖南省湘电风能有限公司	安装调试员	中级工程师
湘电集团有限公司动能事业部	质量监测员	中级工程师
江苏省新风光能源技术有限公司	机械设计部部长	高级工程师
广东省明阳智慧能源集团	维保部长	高级工程师
湖南工程学院	电气与信息学院	教授
湖南工程学院	电气与信息学院	教授

目 录

一、专业名称（代码）	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格	2
（一）培养目标	2
（二）培养规格	2
六、课程设置及要求	3
（一）公共基础学习领域	3
（二）专业学习领域基础课程	6
（三）专业学习领域核心课程	10
七、教学进程总体安排	15
（一）课程体系设计与说明	15
（二）专业课程框架结构表	16
（三）专业教学进程安排	17
八、实施保障	21
（一）师资队伍	21
（二）教学设施	22
（三）教学资源	25
（四）教学方法	26
（五）学习评价	26
（六）质量管理	26
九、毕业要求	27
十、其他说明	28
十一、附录	28

2019 级风电系统运行与维护专业人才培养方案

一、专业名称（代码）

风电系统运行与维护（530302）。

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者。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

本专业主要就业岗位有风力发电设备制造企业的风电机组装配员、风电机组调试员、风电场的维护检修员和运行管理员等，亦可从事相关的机电设备制造安装、电气控制设备的维护检修和管理工作。

表 1 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）	主要岗位类别 （或技术领域）	职业资格证书或技能 等级证书举例
能源动力 与材料大 类（53）	新能源发 电工程类 （5303）	电力、热 力生产 和供应 业（44）	风力发电运维值班 员 （6-28-01-12）； 电气值班员 （6-28-01-06）； 变配电运行值班员 （6-28-01-14）； 继电保护员 （6-28-01-15）	风电系统的运行维护 风电系统的检修 风电场运行管理	（中级）维修电工 风电机组维修保养工 高处作业特等作业证 低压作业特等作业证

五、培养目标与培养规格

（一）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风力发电运维值班员、电气值班员、变配电运行值班员、继电保护员等职业群，能够从事风电系统的运行维护、风电系统的检修、风电场运行管理等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1.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。

2.知识

(1)掌握必备的思想政治理论、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)掌握机械零部件加工与检测的基本理论与基本方法。

(4)掌握风力发电机组机舱、叶轮、发电机等部件的装配工艺,常用工器具的使用方法及安全操作规程。

(5)掌握电路的基本概念和分析方法,常用电工仪表的基本原理、使用方法与电工操作的相关知识。

(6)掌握各种风电场电气设备的基本结构、工作原理和安装、调试、检修方法。

(7)掌握风力发电机组的工作原理、检测与控制技术的相关知识。

(8)掌握电力系统继电保护的作用及发展状况,电力系统继电保护的基本原理和要

求。

(9)掌握风力发电机组中的叶轮、传动系统、发电机、变流系统、主控系统、冷却系统、变桨系统、偏航系统、液压系统等运行与维护的相关知识。

(10)掌握风力发电机组运行状态监测、发电量的监测、电力调度与变电站运行的基本方法与规程。

3.能力

(1) 具有持续学习和终身学习的能力，具有一定的创新意识、精神及能力；

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

(3) 具有阅读一般性英语资料和简单口头交流的能力；

(4) 具备计算机操作与应用能力；

(5) 具备电气识图与绘图能力，能熟练使用电气绘图软件；

(6) 具备风力发电机组机械零部件读图与制图能力；

(7) 具备电气元件的检测、电气系统的安装和调试能力；

(8) 具备 PLC 的程序分析与设计能力及系统安装、调试能力；

(9) 具备风电机组各种安装工具的应用能力；

(10) 具备风电机组车间的装配、调试、检测能力；

(11) 具备风电场风电机组维护、保养、检修的能力；

(12) 具备风电场供配电系统的维护、检修的能力；

(13) 具备风电场常见故障进行分析和处理能力；

(14) 具备风电场工程管理、运行管理的能力；

(15) 具备用外语阅读风电系统设备文件的能力；

(16) 具备查阅相关文献资料的能力，制定岗位相关工艺流程与规范的能力。

六、课程设置及要求

(一) 公共基础学习领域

1.思想道德修养与法律基础

本课程的目标是帮助大学生形成崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国精神，确立正确的人生观和价值观，加强思想品德修养，增强学法、用法的自觉性，全面提高大学生的思想道德素质、行为修养和法律素养。

教学内容包括正确的人生观，理想信念的内涵及重要性，中国精神、爱国主义及其

时代要求，价值观、社会主义核心价值观，道德、道德准则，社会主义法律、中国特色社会主义法律体系、中国特色社会主义法治体系等。

在多媒体教室实施教学，采用案例分析、辩论赛等方法进行教学。

2.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

本课程的目标是帮助大学生准确把握马克思主义中国化理论成果，深刻领会其精神实质；切实提升运用马克思主义立场、观点和方法认识、分析和解决问题的能力；坚定马克思主义信仰和中国特色社会主义“四个自信”，自觉为实现中华民族伟大复兴的中国梦而奋斗。

教学内容包括毛泽东思想相关理论、邓小平相关理论、“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及其历史地位、坚持和发展中国特色社会主义的总任务、“五位一体”总体布局、“四个全面”战略布局、全面推进国防和军队现代化、中国特色大国外交、坚持和加强党的领导等。

在多媒体教室实施教学，采用“听、说、看、读、写、察”实效性多路径教学模式，采用任务驱动、参观法、案例教学法、讨论法、课堂竞答、自主研究性学习等多种方法进行教学。

3.形势与政策

本课程的目标是帮助大学生科学分析国内外形势，正确理解党的现行政策，自觉拥护党的基本路线，维护社会主义制度，坚定中国特色社会主义“四个自信”，增强历史使命感和责任感。

教学内容包括教育部社会科学司每半年下发的《高校“形势与政策”教育教学要点》通知的要点。

在多媒体教室实施教学，采用课堂教学专题讲授为主，采用启发式、参与式、互动式、讨论式等多种教学形式。

4.湖湘文化

本课程的目标使学生比较深入地了解湖湘文化，增强文化自信，厚植爱国情怀，自觉肩负起实现中华民族伟大复兴的历史使命。

教学内容包括湖湘文化及其历史地位、湖湘文化的渊源与发展、湖湘文化的灵魂与精髓、湖湘文化杰出历史人物、弘扬中国精神、实现民族复兴等。

在多媒体教室实施教学，以课堂教学专题讲授为主，采用启发式、参与式、互动式、讨论式等多种教学方法。

5.高职英语

本课程的目标是培养学生的英语应用能力，增强跨文化交际意识和交际能力，同时发展自主学习能力，提高综合文化素养，使他们在学习、生活、社会交往和未来工作中能够有效地使用英语，满足国家、社会、学校和个人发展的需要。

教学内容包括求职面试、商旅、办公室英语、商务餐、公司介绍、产品介绍、商务会议、安全生产、商务写作、商务接待等。

本课程在多媒体教室实施教学，采用角色扮演、对话等教学方法，在专业英语资源上使用校企共建共享的高职职业英语网络空间课程。

6.高等数学

本课程的目标是让学生掌握高等数学的基本定义和应用，学会使用 MATLAB 等数学软件解决案例中的计算问题，掌握使用数学进行建模的基本思路和方法。

教学内容包括函数极限与连续、导数与微分、不定积分与定积分、常微分方程、数学实验（MATLAB 或 Mathcad）等。

本课程在多媒体教室和计算机机房实施教学，主要采用讲授教学方法为主，同时结合生活和专业培养学生的建模思维，合适采用超星一平三端等进行信息化教学。

7.大学体育

本课程的目标提高学生参与各种体育活动并基本形成自觉锻炼的意识和习惯，熟练掌握两项以上健身运动的基本方法和技能，能科学地进行体育锻炼，提高自己的运动能力，养成良好的健身习惯和及终生体育的理念。

教学内容包括体育理论、田径、球类、武术、体育舞蹈、传统养生、运动保健等内容。

本课程理论教学注重讲和模拟动作相结合，实践教学在各种相应运动场地实施，采用小群体教学法、游戏教学法、竞赛教学法、目标教学法、正误动作对比教学法、循环教学法等。

8.心理健康

本课程的课程目标是使学生明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，切实提高心理素质，促进学生全面发展。

教学内容包括的大学生心理健康、大学生自我意识、大学生人格培养、大学生学习与创造、大学生情绪管理、大学生人际交往、大学生压力与挫折应对、大学生恋爱与性

心理、大学生生命教育与心理危机应对等相关知识。

本课程在多媒体教室实施，主要采用示例教学法进行教学。

9.大学生职业生涯规划

本课程的目标是使学生在获得适应岗位的职业素养和职业能力的同时，获得自主学习能力、创新的方法能力，协作沟通的社会能力和可持续发展能力，从个人实际出发，主动适应社会需要，学会自己求职择业，具备一定的职业素质和职业能力，做一名合格的社会劳动者。

教学内容包括大学与职业生涯规划、职业生涯规划相关理论、自我探索（知己）、工作世界的探索（知彼）、决策与行动、职业认知职业能力提升、职业素质与职业精神、职业生涯规划经典案例等。

本课程在多媒体教室实施，采用角色扮演教学、情境教学、案例教学等教学方法。

10.创新创业

本课程的目标是传授学生创业基础知识、培养创业技能及创业思维。

教学内容包括创业的意义及定义、团队建设、如何挖掘好的企业构思、让创业创意可见、从创新走向创业、发扬创业精神、创业融资、新企业的创办等。

本课程在多媒体教室和计算机机房实施，采用案例分析讨论、创业实训软件模拟、撰写创业计划书、创业论坛交流座谈、企业调研实践等方法进行教学。

11.就业创业指导

本课程的目标是让学生通过就业创业相关学习，能够掌握就业和创业的基本技能。

教学内容包括大学生就业形势分析、就业能力、大学生职业规划、劳动法与就业、求职应聘与面试技巧等。

本课程在多媒体教室实施，采用讲授法、实践法相结合的教学方式。

12.计算机应用基础

本课程的目标是使学生了解计算机硬件知识，掌握操作系统、办公软件、网络安全等相关知识，能熟练应用 OFFICE 办公软件完成文档编辑、数据处理、演示文稿制作等，能满足企业办公对计算机应用的实际需要。

教学内容包括计算机应用基础知识、个人计算机配件选择与组装、Windows 操作系统的基本知识和操作、使用 Word 进行文字处理、使用 Excel 进行电子表格处理、使用 PowerPoint 制作演示文稿、利用 Internet 下载和发布并共享信息、多媒体与常用工具软件应用等。

本课程在计算机机房实施，采用理实一体的教学方法，任务驱动，做中学学中做。

(二) 专业学习领域基础课程

1. 电工技术与应用

本课程的目标是培养学生的电路分析，电路参数测量以及工程电路设计与搭建等能力；培养学生对行业标准的学习能力、电气施工规范能力和职业素养综合能力等。

教学内容包括电路的基本概念和基本定律、电路的等效分析、电路的基本分析方法和定理、正弦交流电路、三相交流电路、安全用电和磁路与变压器、三相异步电动机等教学内容。

本课程在多媒体教室和电工实训室进行，采用讲授结合小组讨论的教学方法，教学中要求将电路电工知识融入专业领域的应用为主线组织教学。

2. 机械制图及 CAD

本课程的目标是培养学生具备风电机组制造、安装、维修等岗位群所需的基本职业素养和操作技能与技术应用能力等方面培养识图水平，通过该课程学习，使学生能绘制和识读风电机组零部件图、装配图等，能看懂基本风电场工程施工图。

教学内容机械制图方面主要包括平面图形、基本体三视图、组合体三视图、轴测图、标准件与常用件、零件图画图与识图（5个任务）、装配图画图与识图；CAD方面主要包括用坐标绘制简单图形、用绘图辅助工具绘制简单图形、用绘图命令绘制图形、用编辑命令编辑图形、综合用各种命令绘制复杂平面图、绘制三视图、绘制零件图、装配图、绘制轴测图、绘制三维图。

本课程在多媒体教室和计算机机房进行，以示范教学法、任务教学法为主。

3. 模拟电子线路分析与制作

本课程的目标是通过学习和实验操作，使学生掌握模拟电子技术的基础知识、一般分析方法和基础技能，能够运用常用的电子测量仪器对制作的模拟电子电路进行调试和测试，并对模拟电子电路进行功能分析和改进。

教学内容包括基本信号与无源元器件的认识、直流稳压电源的制作、音频前置放大电路的制作、简易混音与放大电路的制作、功率放大电路的制作、简易测试用信号发生器的制作等项目。

本课程在多媒体教室和模拟电子线路实训室进行，以项目为载体，以任务驱动教学，把知识融入到项目中，教学中以教会学生对电路的调试、应用能力为主要目标，弱化电路原理分析。

4.继电控制系统分析与装调

本课程的目标是通过学习，要求学生能根据电气原理图、布置图、接线图等图纸资料和相关参数要求，在规定时间内，正确选用电器元件，并完成电气线路的安装，使用仪表对电气线路进行基本检测，并进行通电试车。整个过程要求符合电工安全和环境保护规定，仪器、设备的操作方法，使学生具备良好的职业意识。

教学内容包括常用低压电器的检测与维修、三相异步电动机基本控制线路的安装与调试、三相异步电动机控制线路的设计与制作等教学内容。

本课程在继电控制实训室进行，以项目为载体，理实一体的教学方法，对每一个项目要求考核过关。

5.钳工实习

本课程的目标使学生初步熟悉钳工的工作性质、任务；熟悉钳工实训场地的主要设备、常用工量具；掌握机械钳工的工作方法和操作要领等。

教学内容包括钳工的入门知识、锯割、锉削、錾削、钻孔、角度加工。

本课程在钳工实训室进行，以典型产品的制作为载体，在钳工实训室通过实操完成技能学习。

6.数字电子线路分析与制作

本课程的目标通过课程的学习和实践操作，使学生掌握电子技术的基础知识、一般分析方法和基础技能，能够运用常用的电子测量仪器对制作的电路进行调试和测试，并对电子电路进行功能分析和改进。

教学内容包括电源欠电压过电压报警器的分析与制作、数显逻辑笔的分析与制作、抢答器电路的分析与制作、简易秒表的分析与制作、三角波发生器的分析与制作等教学内容。

本课程在多媒体教室和数字电子线路实训室进行以项目为载体，以任务驱动教学，把知识融入到项目中，教学中以教会学生对电路的调试、应用能力为主要目标，弱化电路原理分析。

7.电子技术综合实训

本课程的目标通过课程的实践学习和操作，使学生掌握元器件的检测、电子线路识读、电子线路的装配与调试等相关知识，能够运用常用的工具对电子线路进行装配、能够使用常见工具催电子线路进行调试和测试。

教学内容包括功率放大电路的装配与调试、数显逻辑笔的分析与制作两个项目。

本课程在电子工艺实训室进行，以小产品的分析、制作、调试为主线，完成学生相关能力培养，主要采用示范教学法。

8.常用机床电气故障检修

本课程的目标通过课程的学习和实践操作，使学生掌握常用机床设备的基本操作和电路工作原理、常见电气故障的一般分析方法和检修技能，能够运用万用表等常用电工仪器仪表对机床电气故障进行分析、检测、并排除故障。

教学内容包括 CA6140 型车床电气故障检修、X62W 型万能铣床电气故障检修、T68 型卧式镗床电气故障检修、Z3050 型摇臂钻床床电气故障检修、M7130 型平面磨床电气故障检修等。

本课程在常用机床检修实训室进行，采用理实一体的教学方法结合小组讨论确定故障点、排除故障点的方法。

9.风电机组电机应用技术

本课程的目标是使学生掌握常用电机的基础知识、一般分析方法和解决实际问题的技能，掌握直流电机、异步电机及同步电机结构原理及运行特性。

教学内容包括风电机组发电系统认知、电机结构及原理认知、发电机在风力发电机组上的应用、驱动电机在风力发电机组上的应用、风电场变压器等。

本课程在风电机组实训室、电机实验室进行，采用理实一体、问题引导式结合小组讨论等方法进行教学。

10.变频器技术及应用

本课程的目标是通过课程的学习，学生具备调速控制系统相关知识，具有根据使用手册对变频器控制系统的进行安装、调试、维修等能力。

教学内容包括电变频器的基础知识及使用方法、变频器的功能测试、继电器与变频器的组合控制、PLC 控制变频调速系统设计与调试等。

本课程在配备有变频器的 PLC 实训室进行教学，以典型项目为载体，任务驱动的理实一体进行教学，学生分小组讨论协作完成项目。

11.电力电子技术及应用

本课程的目标是通过课程的学习和实践操作，使学生掌握电源变换技术中常见电路相关基础知识、一般分析方法和基础技能，能够运用常用的测量仪器对电力电子器件进行测量，能对实际电力电子技术应用电路进行测试并调试。

教学内容包括家用调光灯、直流电动机调速器、中频感应加热炉、静止无功补偿装置、开关电源、变频器等教学内容。

本课程在电力电子技术及应用实训室进行，主要采用理实一体与教师示范等方法进行教学。

12.风电场建设基础

本课程的目标是通过课程的学习，使学生掌握风资源测量与评估，风电场场址选择、风力发电机组的布置、风力发电机组的选型、风电场现场工程施工等相关知识。

教学内容包括风资源测量与评估、风电场场址选择、风力发电机组的布置、风力发电机组的选型、风电场现场工程施工等。

本课程在风电场仿真实训室进行，以风电场建设项目为主线，完成学生相关能力培养，主要采用信息化、任务驱动等方法进行教学。

13.供配电技术

本课程的目标是通过对中小型供配电系统的分析、调试、运行与维护，使学生掌握风电场输配电相关知识。

教学内容包括 220V 照明系统的分析与设计、380V 动力系统的分析与设计、室外供电线路的分析、小型变配电所供电系统的分析、10KV 高压配电系统的分析、高压开关柜电气图的绘制、电工作业安全操作等。

本课程在供配电仿真实训室进行，主要案例式、启发式等教学法。

14.风电场运行与监测

本课程的目标是通过本课程的学习，使学生掌握风电场运行与监测的岗位职责与工作内容，熟悉风电场三大规程（安全规程、运行规程、检修规程），掌握 SCADA 系统、输变电监控系统等的相关知识，能正确解析电网调度指令进行风电场功率调节，能进行日/月/年报表的制作等。

教学内容包括风电场结构与组织架构认知、风电场规程认知、电网调度指令解析与操作、风电场远程监控系统（SCADA）、输变电监控系统等的操作与使用、风电场运行报表制作等。

本课程在风电仿真实训室、风电机组联调实训室、20kW 综合实训室进行，在教学的过程中主要采用项目引领、任务驱动的教学模式，融入问题探究、小组讨论等教学方法。

(三) 专业学习领域核心课程

表 2 专业核心课程描述

课程名称 1	风电机组的装配与调试	第二学期 校内 96 学时+企业实训 100 学时
学习目标	<p>通过本课程的学习,使学生具备依相关技术文件进行风电机组装配的知识和技能,并掌握风力发电机组安装的安全要求和操作规范。同时在学习专业技能的同时,使学生在团队协作、交流表达、信息处理、创新意识、独立自主分析问题与解决问题等各方面得到提高。</p>	
工作任务	<p>根据风电机组的装配技术手册和工艺卡片,确定安装工序,进行风力发电机组轮毂、机舱等的车间装配与调试和风电机组的现场安装与调试</p>	
职业能力	<ul style="list-style-type: none"> ● 素质目标 <ol style="list-style-type: none"> (1) 具有较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力、基本的风度和礼仪; (2) 培养团结协作完成工作的精神和意识; (3) 培养良好的吃苦耐劳和迎难而上的进取心; (4) 培养安全终于一切、质量第一、顾客第一的意识; (5) 养成良好的遵守企业规章制度的习惯和为企业保守秘密的意识。 ● 知识目标 <ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握风力发电机组安装的安全要求; (2) 掌握风力发电机组安装的技术要求; (3) 掌握风力发电机组安装的工艺要求; (4) 学会风力发电机组的工厂装配与调试; (5) 学会风力发电机组的现场安装与调试; (6) 掌握风力发电机组安装典型工具的使用。 ● 技能目标 <ol style="list-style-type: none"> (1) 能根据风力发电机组的装配图纸和调试工艺文件,确定风机配件装配与调试工序; (2) 能根据风机的配装和调试内容能正确的选择装配所需要的零件,材料,尺具,量具,装配工具、调试工具等; (3) 能根据风机的技术手册和工艺卡片,确定安装和调试工序,进行风力发电机组轮毂、机舱等的车间装配和调试; (4) 能根据风机的现场装配图纸和调试工艺文件,确定安装与调试工序,进行风力发电机组的现场装配与调试; (5) 能独立制定风电机组装配与调试工作计划并进行实施; (6) 具有获取、分析、归纳、交流、使用风电机组相关新工艺和新技术的 	

	能力。	
学习内容	模块一 小型风电机组的装配与调试 模块二 2MW 大型风电机组的装配与调试 模块三 2MW 大型风电机组的现场吊装与调试 模块四 2MW 大型风电机组的企业车间装配与调试实训（暑假企业执行，4周）	
课程名称 2	可编程控制技术及应用	第三学期 96 学时
学习目标	通过本课程的学习，学生可以具备可编程控制器控制系统和风电控制系统的设计、安装、调试以及维护所需的基本知识和基本技能；本课程也是学生考取维修电工和 PLC 控制系统设计师资格证书的核心课程，所以课程内容设计打破以知识传授为主要特征的传统模式，围绕职业能力培养，将 PLC 教学内容进行知识重构，学生在教师指导下带着任务通过课堂讨论、分组合作、实际操作等方式，逐步完成各项任务，在任务的驱动下启发、引导学生主动触摸知识，不断的上机练习，教师总结指导，符合电工安全和环境保护规定，仪器、设备的操作方法，使学生具备良好的职业意识。	
工作任务	PLC 控制系统设计、安装及调试；PLC 系统的排故；风电机组控制系统设计与调试。	
职业能力	<ul style="list-style-type: none"> ● 素质目标 <ul style="list-style-type: none"> （1）培养学生的沟通能力和团队合作精神； （2）培养学生的质量意识和安全意识； （3）培养学生的分析问题和解决问题的能力。 ● 知识目标 <ul style="list-style-type: none"> （1）能熟练陈述常用 PLC 的基本知识； （2）能熟练使用 PLC 梯形图进行编程，并调试； （3）能分析和表述 PLC 控制系统和风力发电机组控制系统原理、过程、安装、调试方法等； （4）能分析 PLC 控制系统和风力发电机组控制系统的故障，并解决。 ● 能力目标 <ul style="list-style-type: none"> （1）具有正确识读 PLC 和风电机组控制接线图，并依图正确安装相关电气线路的能力； （2）具有依据相关技术文件进行 PLC 控制系统和风电机组控制系统调试的能力； （3）具有按照步骤进行 PLC 控制系统和风电机组控制系统设计的能力； 	

	<p>(4) 具有读取、分析、修改设备已有控制程序的能力；</p> <p>(6) 具有对 PLC 控制系统和风电机组控制系统的故障现象进行分析和处理的能力；</p> <p>(7) 具有正确填写设备运行记录、设备故障报告、设备维修记录、设备安装、调试和验收总结报告等设备运行文档的能力。</p>	
学习内容	<p>项目一 西门子 S7-300 PLC 的基本认知</p> <p>项目二 西门子 S7-300 PLC 基础指令系统的学习</p> <p>项目三 西门子 S7-300 PLC 设计方法的学习</p> <p>项目四 风电机组控制系统设计与调试</p>	
课程名称 3	风电机组检测与控制	第三学期 48 学时
学习目标	<p>要求学生初步掌握传感器技术的基本知识及传感器在风力发电机组检测与控制系统中的应用，培养学生识别各种风电机组中相关传感器的能力，培养学生通过控制器对风力发电机组状态实现检测与控制的能力，培养学生根据信号识别故障的能力，培养学生简单的设计能力和动手操作能力，培养学生初步具备企业的安全、规范、环保、团结协作等意识，为将来从事风电领域相关工作，尤其是风力发电机组的检测、控制与调试、维护奠定坚实的基础，使学生进一步掌握解决传感器在风力发电机组控制系统中的具体问题。</p>	
工作任务	<p>通过本课程的学习和实践操作，使学生掌握传感器与闭环控制的基础知识、风向检测与偏航控制、风速检测与变桨控制、机舱安全检测与控制、轮毂安全检测与控制等专业知识和技能。</p>	
职业能力	<ul style="list-style-type: none"> ● 素质目标 <ul style="list-style-type: none"> (1) 培养与人交流的能力、有主动学习、自我发展能力； (2) 培养分工合作、团队协作能力； (3) 培养按照安全、规范、环保等意识。 ● 知识目标 <ul style="list-style-type: none"> (1) 学会传感器基本知识和基本概念，能解释简单闭环系统工作过程； (2) 能陈述风力发电机组传感器的特性、主要参数、功能、使用方法； (3) 能说出常见风力发电机组检测与控制子系统的方法和过程； (4) 能识读风电机组控制系统图纸，并说出工作原理。 ● 能力目标 <ul style="list-style-type: none"> (1) 具有根据传感器信号判断机器运行安全与否的能力； (2) 具有风电机组检测与简单控制系统分析与实现能力； (3) 具有正确工具、仪器的进行风电机组检测能力； (4) 具有正确识读风电机组产品说明书和图纸的能力。 	

学习内容	项目一 传感器与闭环控制 项目二 风向检测与偏航控制 项目三 风速检测与变桨控制 项目四 机舱安全检测与控制 项目五 轮毂安全检测与控制	
课程名称 4	风电机组维护与检修	第四学期 校内 48 学时+企业实训 50 学时
学习目标	通过本课程的学习，使学生掌握变桨系统、偏航系统、发电机总成、塔基总成维护与检修的方法，会使用工具对这些部件进行维护和检修的技能，在日常教学的潜移默化中养成安全工作的意识和精益求精的工匠精神、形成较强的团队精神及吃苦耐劳精神以及强烈的社会责任心和社会认同感。	
工作任务	根据风电机组维护与保养手册、风电机组检修规程、安全规程等，能够选择适当的工具进行风电机组变桨系统的维护与检修、风电机组偏航系统的检测和维护、风电机组发电机总成的维护与检修、风电机组塔基总成的维护与检修。	
职业能力	<ul style="list-style-type: none"> ● 素质目标 <ul style="list-style-type: none"> (1) 具有较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力、基本的风度和礼仪； (2) 培养团队精神和协作精神； (3) 培养良好的心理素质和克服困难精神； (4) 培养良好的安全意识、质量意识、服务意识； (5) 养成良好的遵守企业制度的习惯和保密意识。 ● 知识目标 <ul style="list-style-type: none"> (1) 学会根据风电机组电路和结构制定风电机组维护、检修流程； (2) 能根据风电机组电路图分析并阐述故障电路的工作原理； (3) 能根据风电机组电路图和风电机组故障现象陈述故障的诊断流程； (4) 能归纳风电机组典型故障的处理步骤和方法。 ● 能力目标 <ul style="list-style-type: none"> (1) 具有根据风电机组电路和结构制定维护和检修流程、人员调配等能力； (2) 具有正确使用工具对风电机组进行日常维护的能力； (3) 具有对故障风电机组各种故障分析的能力； (4) 具有正确使用工具对风电机组进行故障进行检修的能力； (5) 具有获取、分析、归纳、交流、使用风电机组和风电场相关信息和新技术的能力。 	
学习内容	项目一 变桨系统的日常维护 项目二 偏航系统的日常维护 项目三 发电机总成的日常维护 项目四 塔基总成的日常维护 项目五 变桨系统的故障检修	

	<p>项目六 偏航系统的故障检修</p> <p>项目七 发电机总成的故障检修</p> <p>项目八 塔基总成的故障检修</p> <p>项目九 风电企业风电机组维护与检修实训（暑假企业实施，2周）</p>
--	---

七、教学进程总体安排

（一）课程体系设计与说明

专业课程体系按照“企业调研得到的风电专业岗位群及工作任务——教育专家选择典型工作并归纳整合职业行动能力——企业专家确认典型工作和职业行动能力——教师对典型工作和职业行动能力进行教学论加工——校企专家共同确认课程体系”的课程体系开发模式，以职业岗位能力为主线，引入职业资格标准和企业标准，采用融“教、学、做”于一体的教学模式构建基于职业岗位的项目化课程体系。

（1）与湘电风能公司、湘电集团动能事业部、若干风电场等企业合作，通过分析他们的职业岗位群所需的知识、能力和素质，确定人才培养规格。

（2）运用教学论的基本原理进行加工，将企业中实际典型工作任务转化为学习型工作任务，依靠职业成长和认知规律，以能力为本位，以工作过程为导向，确定每一模块或项目单元的教学内容与模式。

（3）最后确定需开设的课程类别及门类，并兼顾教学规律，构建基于职业岗位的项目化课程体系。

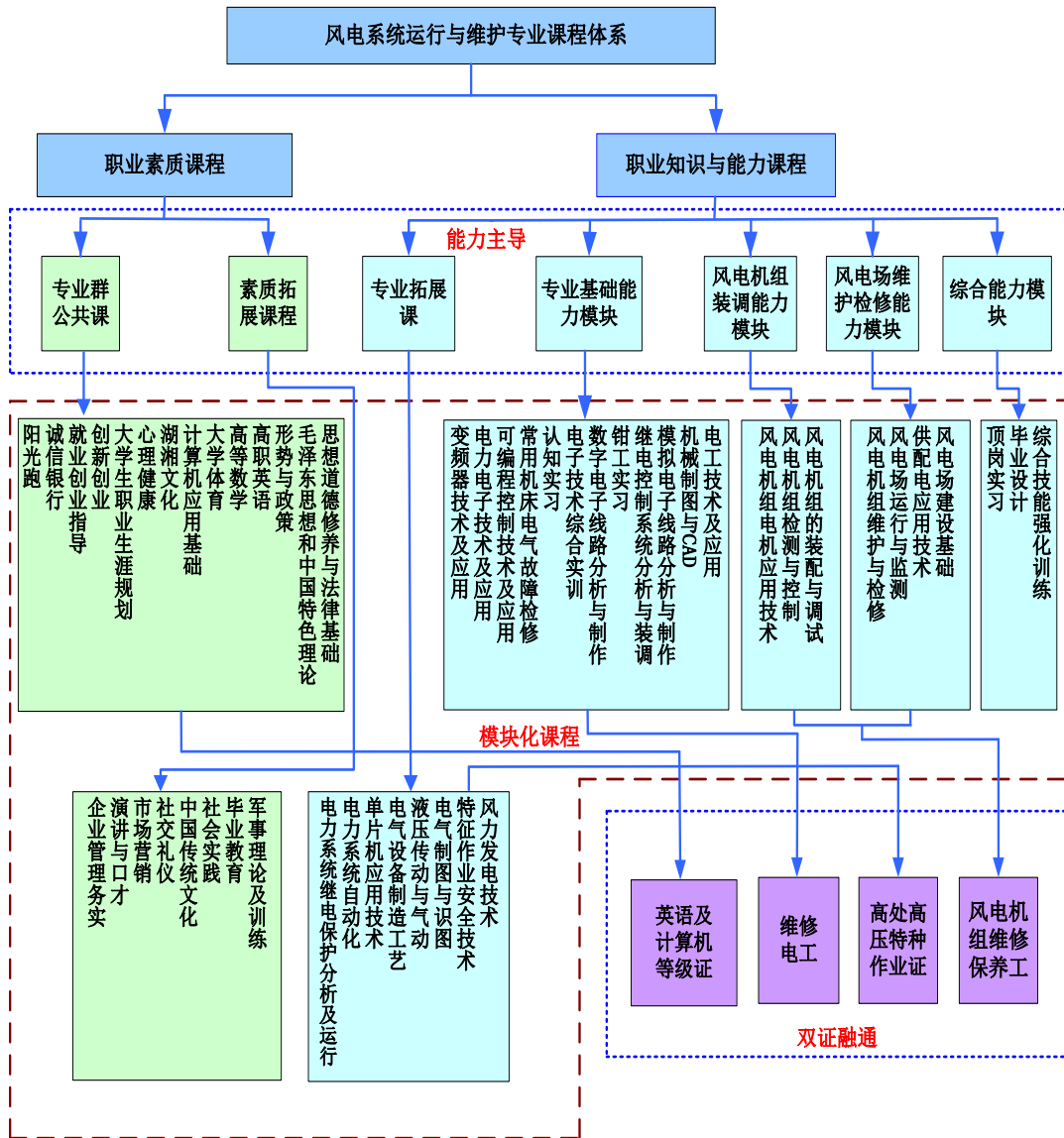


图 1 课程体系构架

(三) 专业课程框架结构表

表 3 风电系统运行与维护专业课程框架结构表

学习领域	课程门数	课时分配		学分分配		
		课时	课时比例	学分	学分	
公共基础学习领域	14	648	23.08%	50.5	31.96%	
专业学习领域	22	1876	66.81%	89.5	56.65%	
拓展学习领域	专业拓展	4	96	3.42%最少选修 门数：4 门	6	3.80%
	公共拓展	7	188	6.69%最少选修 门数：3 门（必选）+4 门	12	7.59%
总计	45	2808	100%	158	100%	

(三) 专业教学进程安排

表 4 风电系统运行与维护专业教学进程安排

课程类别	课程序号	课程代码	课程名称	学分	总学时	授课方式		学期周数与周学时						考核方式	课证融合	备注	
						讲	实	一	二	三	四	五	六				
						授	践	18W	18W	18W	18W	18W	17W				
公共基础学习领域	1	A050001	思想道德修养与法律基础	3.5	56	48	8	4*12							试		
	2	A050002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16		4*12						试		
	3	A050003	形势与政策	2.5	40	40		4*2	4*2	4*2	4*2	4*2			查		
	4	A050004	高职英语	5	80	80		4*12	4*8						试、查、证		
	5	A050005	高等数学	4.5	72	72		6*6	6*6						查、试		
	6	A050006	大学体育	5.5	88		88	2*14	2*14	2*8	2*8				查		
	7	A020007	计算机应用基础	4	64	32	32		4*16						查		
	8	A040008	湖湘文化	0.5	8	8		2*4							查		
	9	A000009	心理健康	2	32	18	14	2*5	2*4						查		讲座 14H
	10	A000010	大学生职业生涯规划	1	16	12	4	2*3	2*3						查		讲座 4H
	11	A000011	创新创业	2	32	18	14			2*5	2*4				查		讲座 14H
	12	A000012	就业创业指导	2	32	18	14					2*9			查		讲座 14H
	13	A000013	诚信银行	10											查		CRP
	14	A000014	阳光跑	4	64		64										不排课
小 计				50.5	648	394	254	288	198	34	32	26					

课程类别	课程序号	课程代码	课程名称	学分	总学时	授课方式		学期周数与周学时						考核方式	课证融合	备注	
						讲授	实践	一	二	三	四	五	六				
								18W	18W	18W	18W	18W	17W				
专业学习领域	15	C020001	电工技术及应用	6	96	48	48	6*16							试	★	●
	16	C020002	机械识图及 CAD	6	96	64	32		8*12						查		
	17	C020003	模拟电子线路分析与制作	3.5	56	36	20		4*14						试		●
	18	C020004	继电控制系统分析与装调	4	112	56	56		4W						查	★	●
	19	C020005	钳工实习	1	28	10	18		1W						查		
	20	C020006	数字电子线路分析与制作	3.5	56	36	20			4*14					试		●
	21	C020007	电子技术综合实训	1	28	10	18				1W				查		●
	22	D020401	认知实习	1	28	0	28	1W									
	23	D020402	常用机床电气故障检修	3	48	24	24				6*8				查	★	
	24	D020403	风电场建设基础	2	32	24	8	4*8							查		
	25	D020404	风电机组电机应用技术	3	48	32	16		4*12						查		
	26	D020405	风电机组装配与调试	7	196	48	148		4*12+ 2W	4*12+ 2W					试		※分两个学期开设，其中每个学期2W实训不排课，在暑假进
27	C020008	可编程控制技术及应用	6	96	48	48			8*12					试	★	※	

课程类别	课程序号	课程代码	课程名称	学分	总学时	授课方式		学期周数与周学时						考核方式	课证融合	备注
						讲授	实践	一	二	三	四	五	六			
								18W	18W	18W	18W	18W	17W			
	28	D020406	风电机组检测与控制	3	48	24	24			4*12				试	★	※
	29	C020009	电力电子技术及应用	3.5	56	32	24				4*14			试	★	
	30	D020407	变频器技术与应用	3	48	24	24					4*12		查		
	31	C020010	供配电技术	3	48	24	24					4*12		查		
	32	D020408	风电机组维护与检修	5	98	24	74				4*12+ 2w			试	★	※2W 实训不排课，在暑假进行
	33	E020408	风电场运行与监测	2	32	16	16					4*8		查		
	34	D020409	综合技能强化训练	3	84	0	84					3W		查		
	35	D020410	毕业设计	4	112	0	112					4W		查		
	35	D020411	顶岗实习	16	448	0	448						16 W	查		
				89.5	1876	580	1296	156	444	314	236	324	448			
拓展学习领域	专业拓展	36	E020401	风力发电技术	1.5	24	12	12	4*6					查		根据安排至少选修4门
		37	E020402	电气制图与识图	1.5	24	12	12				4*6		查		
		38	E020403	单片机技术及应用	1.5	24	12	12			4*6			查		
		39	E020404	液压传动与气动	1.5	24	12	12				4*6		查		
		40	E020405	电气设备制造工艺	1.5	24	12	12					4*6	查		
		41	E020406	电力系统自动化	1.5	24	12	12		4*6				查		
		42	E020407	特种作业安全技术	1.5	24	12	12				4*4		查		

课程类别	课程序号	课程代码	课程名称	学分	总学时	授课方式		学期周数与周学时						考核方式	课证融合	备注	
						讲授	实践	一	二	三	四	五	六				
								18W	18W	18W	18W	18W	17W				
	43	E020409	电力系统继电保护分析及运维	1.5	24	16	8						4*6		查		
公共拓展	44	A000011	军事理论及训练	2	40	20	20	2W							查		必选
	45	B000012	社会实践（寒暑假）	3				寒假 1W，暑假 2W						查		必选	
	46	B000013	毕业教育 1 周	1								1W		查		必选	
	47	B000016	中国传统文化	1.5	24	24	0	4*6						查		根据安排，至少选修 4 门	
	48	B000018	社交礼仪	1.5	24	24	0		4*6					查			
	49	B000021	演讲与口才	1.5	24	24	0			4*6				查			
	50	B000017	企业管理实务	1.5	24	24	0				4*6			查			
	51	B000020	市场营销	1.5	24	24	0					4*6		查			
	小计			18	284	132	152										
合计				158	2808	1090	1686										

注：1. 课程编号中，A 代表学校必修、B 代表学校选修、C 代表院部必修、D 代表专业必修、E 代表专业限选、F 代表专业任选。

2. 考核方式：试、查、证等 3 种类型的单个或其 3 种的组合。

3. 如果是属于课程和职业资格证融合的课程，请在“备注”栏用“★”表示。

4. 请在备注栏内注明本专业的核心课程，请在“备注”栏用“※”表示。

5. 请在备注栏内注明课程性质，“系部公共课”在“●”表示。

6. 企业实习一周认定为 25 个课时，1 个学分。

八、实施保障

（一）师资队伍

教学团队由专业带头人、专任教师和企业教师组成，其中专业带头人实行双带头人，学校有 1 名带头人，企业有 1 名带头人；专任教师均为双师素质教师，有骨干教师和一般教师；企业教师由企业的能工巧匠、技术专家、管理专家组成的车间团队、技术团队和管理团队共同组成。其人员结构见下表 5。

表 5 风电专业教学团队组成人员结构表

专业带头人	专任教师		企业教师		
双带头人	骨干教师	一般教师	车间团队	技术团队	管理团队
2 人	6 人	4 人	20 人	12	4 人

1.专业带头人的基本要求

风电系统运行与维护专业带头人要求具有副高以上职称，具备先进的高等职业教育理念，有较高学术水平和较强实践能力，能把握好高职教育发展动态；在风电行业学术造诣高、实践能力强，能准确把握风电运维专业的发展方向和发展动态；具有较强的教研教改、学术研究能力，掌握基于工作过程和项目导向的课程开发流程与开发方法；具有较强的领导能力，能组织协调好教学团队各项事务。

2.骨干教师的基本要求

骨干教师要具有硕士以上学历，同时具有中级以上职称，能积极协助专业带头人搞好专业建设和技术服务，完善专业标准和课程体系；能够掌握专业发展方向和技术动态；能独立完成专业核心课程或主干课程的建设与主讲；能够开发课程和生产性实训项目。对来源于企业的“骨干教师”，不但要有具备一定的现场工程实践经验，还要具有一定的执教能力和科研能力；对于校内专任“骨干教师”，要达到“双师素质”的要求。

3.一般教师的基本要求

具有硕士以上学历，有一定的职业教育理念；具有较扎实的专业技能，能协助骨干教师开展专业建设和课程建设与改革；能独立完成专业基础课程教学；能指导学生开展实践实习和综合实践。

4.企业技术团队与管理团队的基本要求

企业技术团队和管理团队必须具有本科以上学历，同时具有中级以上职称或具备 5 年以专业从业经验，懂得企业的生产管理和劳动组织，熟悉生产现场的工艺，具备一定

的现场工程实践经验，掌握风电前沿知识和企业文化，有较强的语言表达能力，同时还必须能独立承担专业核心课程理论和实践教学工作，能承担和参与专业教学计划、教学标准制定、课程建设、教材建设等教学改革等工作。

5.车间团队的基本要求

车间团队必须具备专科及以上学历，同时具备 3 年以上风电运维行业相关工作经验，能将行业中最先进的技术、规范与信息引入教学，将职业技能和丰富的职业经验传授给学生，有利于学生对技能的熟练掌握和职业意识的强化；能基本指导学生完成专业实习和实践，指导学生完成顶岗实习任务。

（二）教学设施

为保证人才培养方案的顺利实施，构建与课程、专业相配套的一批理实一体化的专业教室。为实施工学结合课程和岗位实习提供条件支持。其校内专业教室配置情况和校外实习工位情况分别见表 6 和表 7。

表 6 校内专业教室配置情况表

序号	专业教室名称	主要设备配置	功能说明
1	机械制图实训室	绘图专用桌椅、绘图板等。	机械零部件的测绘、制图等
2	钳工实训室	台虎钳、钳工工作台、钳工操作工具等。	钳工的基本操作训练；榔头制作台阶对配合；凹凸角庄样板配合；燕尾角配合六角开口镶配四件组合配等。
3	计算机操作实训室	启天 M6900 联想台式电脑、学习软件等。	计算机的基本操作训练；课程专业软件的学习。
4	电工技术实训室	JD-2000 型通用电工实验台、XJ4328 型示波器、DA16 型晶体管毫伏表、YB1731A 型单端稳压电源。	常用电工仪表的使用；电工技术基础实验；电工技术的基本操作。
5	模拟电子技术实训室	KHM-3A 型模拟电子技术实验装置、UT51 数字万用电表，GDS-1072AU 数字示波器，AFG2005 信号发生器，GPS-3303C 直流稳压源 SP1930 双通道交直流毫伏表。	无源元件的识别与检测、有源元件的识别与检测、简易直流稳压电源的制作与调试、常用交流仪器的认识与使用、单晶体共射级放大电路制作与调试、射级跟随器的制作与测试、小功率放大器的制作与调试、集成基本运算放大器的制作与调试、简易信号发生电路的制作与调试

序号	专业教室名称	主要设备配置	功能说明
6	数字电子技术实训室	KHD-3A 型数字电子技术实验平台, UT51 数字万用电表, GDS-1072AU 数字示波器, AFG2005 信号发生器, GPS-3303C 直流稳压源。	逻辑门电路功能及参数测试; 组合逻辑电路设计; 数据选择器及应用; 译码器及应用; 触发器功能测试及应用; 555 定时器的应用; A/D 与 D/A 转换器实验; 数显逻辑笔实验; 抢答器及综合电路实验; 密码锁综合电路实验; 数字钟综合电路实验等。
7	电力电子技术实训室	DJDK-1 型电力电子与电机控制实验台、YB43020D 型双踪慢扫描示波器、DJ15 型直流电机、DJ16 型交流电机、DJ-13 型交流发电机、S-300 变频器。	常用电力电子器件如 SCR、GTO、MOSFET、GTR、IGBT 特性及驱动保护电路实验; 单、三相可控整流及有源逆变电路实验; 单相、三相交流调压电路实验; 直流斩波电路原理实验; 直流、交流电机调速系统实验; 变频器应用。
8	PLC 实训室	THPLC-C 型 PLC 综合实训装置、YL-SMPLC-B 网络型可编程控制器综合实训装置、亚龙 YL 型 6 足 18 自由度爬行机器人实训系统、YL-109-I 型六层电梯实训模型、启天 M6900 联想电脑。	基本指令的编程练习; 三相异步电动机的控制; 步进电动机控制的模拟控制; 十字路口交通灯控制的模拟; 多楼层电梯的控制; 机械手动作的模拟; 运料小车控制模拟等。
9	继电控制实训室	THWD-1C 型维修电工技能实训考核装置、WDJ24-1 型三相鼠笼异步电动机、WDJ15 直流并励电动机、THPAM-1 电机故障检测实训模块。	常见低压电器的拆装及检测; 常见机床电气控制基本线路的原理、安装及检修; CA6140 型车床电气控制线路的原理、接线、故障与维修; Z3040 摇臂钻床电气控制线路的接线与检修。
10	电机维修实训室	THMRJX-2 型电机检修工技能实训装置、THHMZ-1 型电机性能综合测试装置、TH-2672A 型耐压测试仪、THMSR-2 型数字式电阻测试仪、SM-2000 型短路测试仪等、YG-106 型线圈圈数测量仪。	电机维修工具的使用; 三相交流异步、同步电动机、直流电动机的拆装与检修; 三相同步和异步电动机的故障判断、检测及处理; 三相同步和异步电动机的浸漆、烘干、试验等。

序号	专业教室名称	主要设备配置	功能说明
11	风力发电展示厅	具有变桨距、偏航、刹车系统的直驱风电机组实体缩比模型和风资源及风电场分布沙盘。	演示大型风电机组的功能原理、运行原理；展示大型风电机组的系统构成及机械结构；展示我国风能资源及主要风电场的分布情况。
12	风力发电仿真实训室	M6900 联想电脑、风力发电辅助教学软件等。	风电机组的系统构成及机械结构动态演示；风力发电场的选址、建设、运营管理及检修方法；风电机组的设计、制造、运输、吊装及并网调试；风电最新技术资料及资讯的学习， 风电机组维护、检修实训 等。
13	风电机组整机实训室	20KW 型直驱风力发电机。	风机安装、调试、检测实训；电控系统的工作状态及故障分析实训；整个风机运行、维护、操作实训等； 风电机组维护、检修实训 等。
14	2MW 真实风电机组实训室	82 机型轮毂、机舱、主控制柜等	风电机组安装实训，风电机组调试实训， 风电机组维护、检修实训 等。
15	兆瓦级缩比风电机组实训室	缩比风电机组，包含轮毂、机舱、塔筒、控制柜等	风电机组车间装配与调试实训、风电机组现场吊装与调试实训、 风电机组维护与检修实训 等
16	风光互补发电实训室	风光互补发电系统实训平台包括模拟光源跟踪装置、模拟风能装置、模拟能源控制系统、能源转换储存控制系统、并网逆变控制系统和能源监控管理系统。	风力机特性仿真；光伏阵列最大功率跟踪算法；并网逆变器工作原理实训；并网逆变器参数设置与电能质量分析；太阳能发电系统运行与调试；风光互补发电系统运行与调试；能源监控管理系统组态设计。
17	风电场变配电实训室	工厂供电一次系统部分、工厂供电二次部分和工厂供电监控部分。	工厂高压线路的微机线路保护实验；工厂供电系统的自动装置实验；高压电动机的继电保护供电系统；自动化实验 SCADA 实验。

表 7 校外实习工位配置情况表

序号	实习企业行业属性	实训工位名称	实习工位要求说明
1	湘电集团风能有限公司 (生产型企业)	大型风机整机的装配实训	要求学生能掌握 1.5MW 及以上直驱型风电机组整机的组装生产过程；熟悉风机制造工艺、制造技术的学习；会进行整机的调试、试验等； 对企业调试中发现风电机组故障进

			行检修学习。
2	湘电集团电机事业部 (生产型企业)	风力发电机制造实训	要求学生能掌握大型风力发电机的生产过程；学会大型风力发电机的测试、试验方法。
3	湘电集团微特电机分公司 (生产型企业)	小型风机的制造实训	要求学生能掌握小型风电机组整机的组装过程；会进行小型风电整机的调试、试验
4	湘电集团动能事业部 (服务型企业)	供配电技术实训	要求学生能够掌握供电系统的主要电气设备；供电系统的一、二次接线以及二次系统的安装与维护等。
5	郴州鲁荷金风电场 (发电企业)	风电场的维护检修实习	要求学生掌握 风电机组维护与检修的技能 ；掌握风电场的维护检修以及风电场的管理工作。
6	明阳新能源集团 (生产与风电场企业)	风电机组车间装配实训 风电机组车间调试实训 风电机组工程岗位实训 风电场运维检修实习	要求学生能掌握 2MW 及以上双馈型、半直驱风电机组整机的组装生产过程；熟悉风机制造工艺、制造技术的学习；会进行整机的调试、试验等；熟悉风电场机组工程安装流程； 掌握风电场风电机组运维与检修的基本技能。
7	北京协和新能源有限公司 (陆地风电运维企业)	陆上风电场设备安装与调试 陆上风电场运行与管理 陆上风电场设备维护与检修	要求学生能掌握 2MW 及以上双馈型、直驱型风电机组整机的结构、现场吊装与调试等技能；会进行整机的调试、试验等；熟悉风电场机组工程安装流程； 掌握风电场风电机组运维与检修的基本技能。
8	福建海上运维有限公司 (海上风电运维企业)	海上风电场设备安装与调试 海上风电场运行与管理 海上风电场设备维护与检修	要求学生能掌握 2MW 及以上双馈型、直驱型、半直驱风电机组整机的结构、现场吊装与调试等技能；学会海上安全等基本技能；会进行整机的调试、试验等；熟悉风电场机组工程安装流程； 掌握风电场风电机组运维与检修的基本技能。

(三) 教学资源

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。学校建立由专业教师、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，专业课程优先使用结合本校特色和企业特色编写的校本教材。

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：风电制造行业政策法规、行业标准、职业标准、技术规范以及主流品牌风电机组技术手册、主流品牌风电机组工艺手册等；风电场运行与管理专业类技术图书和实务案例类图书；5种以上风电类专业学术期刊。

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，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）教学方法

建议采用项目教学、案例教学、情境教学、现场教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、线上线下混合式教学、理实一体教学等新型教学模式，广泛采用大数据、人工智能、虚拟现实等现代信息技术推动课堂教学革命。

（五）学习评价

1. 严格落实培养目标和培养规格要求，加大过程考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。

2. 严格考试纪律，健全多元化考核评体系，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率。

3. 强化实习、实训、毕业设计等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

（六）质量管理

1. 本专业人才培养方案是在党委领导下，专业教师充分调研的基础上根据教育部颁发的《专业教学标准》制定。

2. 建立“三三二一”教学质量监控体系，建立学校、二级学院、教研室三级质量监控层次，建立督导评教、同行评教、学生评教三级评教体系，建立“教师教学质量”和“学生学习质量”两个观测点，形成“一个回路”（指教学质量监控体完整的反馈回路）。

3. 建立健全教学质量监控体系的领导机构、管理机构、工作机构，构建学校、学院、系（专业负责人、教研室/课程团队）三级监控体系，建立了一支理论与实践并重、专职

与兼职结合、业务水平高、分工合作的教学质量保障队伍，明确各自在教育教学质量保障中的职责，落实责任人。在课堂教学质量监控过程中，除了发挥学校领导、教务处和各学院教学管理干部、相关职能部门有关同志，以及校、院教学工作委员会的作用外，也充分发挥教学督导团和教学信息员两支辅助队伍的作用。

4.强化课程思政。积极构建“思政课程+课程思政”大格局，推进全员全过程全方位“三全育人”，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。

5.组织开发课程标准和教案，要根据专业人才培养方案总体要求，制（修）订专业课程标准，明确课程目标，优化课程内容，规范教学过程，及时将新技术、新工艺、新规范纳入课程标准和教学内容。要指导教师准确把握课程教学要求，规范编写、严格执行教案，做好课程总体设计，按程序选用教材，合理运用各类教学资源，做好教学组织实施。

6.深化“三教”（教师、教材、教法）改革。建设符合项目式、模块化教学需要的教学创新团队，不断优化教师能力结构。健全教材选用制度，选用体现新技术、新工艺、新规范等的高质量教材，引入典型生产案例。总结推广现代学徒制试点经验，普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式，推动课堂教学革命。加强课堂教学管理，规范教学秩序，打造优质课堂。

7.推进信息技术与教学有机融合。适应“互联网+职业教育”新要求，全面提升教师信息技术应用能力，推动大数据、人工智能、虚拟现实等现代信息技术在教育教学中的广泛应用，积极推动教师角色的转变和教育理念、教学观念、教学内容、教学方法以及教学评价等方面的改革。加快建设智能化教学支持环境，建设能够满足多样化需求的课程资源，创新服务供给模式，服务学生终身学习。

九、毕业要求

1.在学院规定的年限内，修满专业人才培养方案所规定的学分，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。

2.三年时间在学院《诚信银行》中的积分达到 1800 分以上。

3.无被司法机关拘留或违法刑事犯罪记录。

4.无违反校规校纪等处分记录

十、其他说明

1.本人才培养方案由风电技术教研室和湘电风能有限公司、江苏盐城新风光有限公司、明阳智慧能源集团等联合开发。

2.主要撰稿人：石 琼

3.主要审阅人：龙 辛 周哲民 胡朝宪 罗小丽 罗胜华 王迎旭

4.制订日期： 2017 年 3 月

5.修订日期： 2019 年 7 月

十一、附录

附件 1 人才培养方案变更审批表

人才培养方案变更审批表

序号	人员	内容
1	专业负责人或教研室主任 签章: _____ 日期: <u>2019.07.28</u>	变更内容描述: 1、根据职教成【2019】13号文件,调整人才培养方案格式和内容; 2、增加课程设置及要求; 3、应企业要求,将课程《风电场运行与监测》从专业选修模块调整至专业领域,并将课时 24 调整为 32,在第五学期开设。
2	发起变更专业所在二级学院负责教学领导 签章: _____ 日期: <u>2019.07.28</u>	审核变更申请内容意见: <p style="text-align: center; font-size: 2em;">同意</p>
3	教务处处长 签章: _____ 日期: <u>2019.7.28</u>	审核变更申请内容意见: <p style="text-align: center; font-size: 2em;">同意</p>
4	主管教学副院长 签章: _____ 日期: <u>2019.07.28</u>	审核变更申请内容意见: <p style="text-align: center; font-size: 2em;">同意</p>
5	院长 签章: _____ 日期: _____	审核变更申请内容意见: <p style="text-align: center; font-size: 2em;">同意</p>