

新能源装备技术专业人才培养方案（三年制）

一、专业名称(专业代码)

新能源装备技术专业（460204）

二、入学要求

普通高中毕业生、中职毕业生、其他具有同等学力者。

三、修业年限

三年制，专科

四、职业面向

新能源装备技术专业聚焦风电产业链，覆盖光伏发电产业，融合储能产业，重点面向风电装备的车间制造与调试、现场安装与调试、现场维护与检修、现场运行与管理，兼顾光伏电站电气安装调试、光伏组件制造与工艺、储能电站基础运维等领域，对接的职业岗位主要有风力发电设备制造企业、风电运维企业、光伏制造与应用企业、储能相关企业的风电机组装配、风电机组调试、风电场运维、光伏电站运维、电气设备检修、储能电站辅助运维等。

本专业规定学生须获得以下任一职业资格证书（或省级职业技能大赛二等奖及以上、专项职业能力证书、从业资格证书或其它职业能力证明材料），或取得其他职业资格证书并经专业组认定。

专业大类及代码	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别(或技术领域)	职业技能等级证书名称	证书等级	发证机关	备注
装备制造大类(46)	1.通用设备制造业(34) 2.电气机械和器材制造业(38)	1.机械制造工程技术人员(2-02-07-02) 2.设备工程技术人员(2-02-07-04)	发电设备安装工 发电设备运维人员	电工	中级及以上	人力资源和社会保障部	
				高处作业操作证	/	国家安全生产监督管理总局	
				风力发电运维值班员 L	中级及以上	人力资源和社会保障部	
				高压电工作业证	/	国家安全生产监督管理总局	
				光伏发电运维值班员 L	中级及以上	人力资源和社会保障部	

				制图员	中级及以上	人力资源和社会保障部	
				电气试验作业证	/	应急管理局	
				继电保护试验作业证	/	应急管理局	
				储能电站运维工	/	中国电力企业联合会	

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具有一定科学文化水平、良好人文素养、职业道德和创新意识，追求精益求精的工匠精神，拥有较强就业能力和可持续发展能力。掌握新能源装备技术的基本知识，熟练使用电机与电气控制、机械装配、电气安装与调试、信号检测与控制、风电设备运行与维护、光伏设备运行与维护、储能设备运行与维护等技能，并具备一定风电场、光伏电站、储能电站系统安装和运维经验。对接新能源设备制造与维护产业，面向通用设备制造、电气机械和器材制造等行业，能够从事风电机组和光伏设备机械装调、电气装调、运维等岗位的高素质技术技能人才。毕业生能快速适应岗位需求，并在工作中逐步成长为班组长、项目经理等关键岗位人才。

（二）培养规格

素质	思想政治素质	热爱祖国，拥护党的基本路线，坚持教育的社会主义方向，能够准确理解和把握社会主义核心价值观的深刻内涵和实践要求，具有正确的世界观、人生观、价值观，具有良好的职业道德和社会责任感。
	文化素质	具有一定的人文和艺术修养；具有良好的人际沟通能力；具有开拓进取的健全人格；具有适应环境、善于调节的健康心理。善于自学，同时关注本行业技术的新发展，不断更新知识；具有社会交往、处理人际关系的基本能力。
	职业素质	具有合理的知识结构和一定的知识储备；具有不断更新知识和自我完善的能力；具有持续学习和终身学习的能力；掌握科学的学习方法，能够独立思考，有较强的观察能力和反应能力，具有创新精神和研究能力；具有良好的职业道德与职业操守；具备较强的组织观念和集体意识。
	身心素质	具有坚强的意志力和自律能力，积极进取的健康心态；具有健康的体魄、健全的人格、良好的心理素质和行为习惯；具有良好的人际关系和社会适应能力。
知识	通用知识	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.掌握必备的文字表达和英语、数学、信息技术与创新创业的基本知识； 3.熟悉本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识。

<p style="text-align: center;">专业 知识</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.能正确概述风电机组和光伏组件的工作原理，能准确的识别风力发电机组和光伏组件的结构组成； 2.掌握电工电子基础电路的基本概念和分析方法，能正确阐述常用电工电子仪表的基本原理、使用方法与电工电子操作的相关知识； 3.能正确说明常用低压电器的工作原理，能够描述典型电气控制线路的工作原理、安装与调试方法； 4.能正确绘制出电气原理图中常用的图形符号，能阐述风电机组电气控制线路的工作原理； 5.能概括机械识图与制图的基本知识； 6.能阐述可编程控制器（PLC）的结构、工作原理及编程方法等，并能正确说出“PLC+变频器”调速模式下的变频器参数设置及控制策略； 7.能识别风电机组液压控制原理图中的元件类型及功能，能正确阐述液压控制原理图的工作原理； 8.能正确阐述风电机组机械装配顺序以及关键部件的装配方法、工艺与要求；同时能够规范阐述光伏电站支架、组件、汇流设备等核心装置的安装流程、装配工艺、安装标准及施工技术要求； 9.能正确的阐述风电机组常用电机的类型、工作原理、特性测试内容及方法；同时掌握光伏电站并网设备、光伏组件、逆变器配套电机及电气设备的类型、工作原理，熟悉其性能检测、试验内容与检测方法； 10.能正确陈述风电机组电气安装与检测、车间调试、现场调试的主要步骤、内容及正确现象；同时熟练掌握光伏电站电气布线、设备安装、绝缘检测、组件调试、逆变器调试、并网调试的主要流程、作业内容及正常运行状态判定标准； 11.能正确阐述风电机组常用传感器的结构、工作原理及安装检测方法；同时熟悉光伏电站辐照传感器、温度传感器、倾角传感器、电流电压采集传感器的结构原理，掌握其规范安装、校准调试与检测校验方法； 12.能正确描述风电机组故障现象，能准确概述故障原因及处理方法；同时能够精准识别光伏组件热斑、隐裂、发电低效，以及逆变器、汇流箱、并网线路等光伏设备的常见故障现象，准确分析故障成因并掌握对应的排查与修复处理方法； 13.能正确陈述风电机组关键部件的运行要求、维护与保养方法；同时熟练掌握光伏组件、光伏支架、逆变器、配电柜等光伏电站关键设备的运行标准、日常巡检要求及定期维护保养工艺； 14.能正确的概述电气工程常用电力电子器件的工作特性，概述各种典型电源变换电路（整流、逆变、斩波、交流调压电路）的工作原理； 15.能概述机械设计、特种作业安全技术相关基础知识； 16.能概述风电场电力继电保护系统的组成与工作原理，或分布式电网、智能电网的结构组成与工作原理等； 17.能概述风电场规划与建设、风资源评估及建模仿真要点，同时掌握光伏电站选址规划、工程建设流程、光伏资源评估、电站布局设计及新能源建模仿真相关核心知识； 18.能简述实体建模软件或系统仿真软件或电气系统设计软件的使用方法及注意事项； 19.能概述风电场变电站结构组成及自动控制技术、变电运维与风电场智能运维相关知识；同时熟悉光伏电站配电系统结构、并网控制技术、光伏智能运维模式，掌握储能电站变配电设备组成、储能系统自动控制逻辑、储能日常变电运维及智能运维管理相关知识； 20.了解最新发布的风力发电技术国家标准和国际标准。
---	--

能力	通用能力	<p>1.具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；</p> <p>2.具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；</p> <p>3.具备团队合作能力。</p>
	专业技能	<p>1.能完成电工基础电路分析，能进行电工基础线路的安装与调试；</p> <p>2.具备常用低压电器识别与检修能力，能正确完成电气控制线路安装、检测与调试；</p> <p>3.能识读风电机组、光伏组件、储能电池簇电气原理图，能根据电气原理图完成电气安装；</p> <p>4.能识读各类机电设备零件图和装配图；</p> <p>5.能完成风电机组、光伏发电机组控制程序的分析与设计、控制系统的安装与调试能力，亦可基于“PLC+变频器”实现电动机调速控制系统的设计、安装与调试；</p> <p>6.能够正确完成风电机组、光伏组件液压控制原理图的分析；</p> <p>7.能根据机械装配工艺卡完成风电机组机舱总成、轮毂总成、光伏组件等设备的车间机械装配、现场吊装及工艺检测与工艺达标性调整；</p> <p>8.具备风电机组用各种类型的电动机基本特性测试、维护与检修的能力；</p> <p>9.能根据风电机组调试手册，采用 HMI 软件正确规范完成风电机组各子系统的控制性能测试、车间联调与风电场现场并网目标调试；</p> <p>10.能根据传感器的技术文档完成传感器的检测与控制；</p> <p>11.能根据监控数据及状态进行风电、光伏设备的电气故障分析，并安全规范完成故障的处理；</p> <p>12.能依据风电场、光伏电站现场安全规程、运行规程与检修规程等标准性文件，安全规范进行风电场、光伏电站设备运行与维护；</p> <p>13.能正确完成电气工程常用电源变换电路的图-波分析、安装、调试与问题处理；</p> <p>14.具备一定的机械和电站设计能力，具备风电场、光伏电站作业的基本职业资格；</p> <p>15.具备一定的电力继电保护系统或电网系统设计、安装与调试与排故能力；</p> <p>16.能对风电场、光伏电站前期规划与建设提出一定的可用性提议；</p> <p>17.能采用机械或电气设计软件实现简单机械或电气系统的设计或仿真；</p> <p>18.具备一定的变电站、风电机组、光伏电站智能运维系统安装、调试与故障的分析处理能力，能根据智能运维系统进行风电场设备的智能运维；</p> <p>19.具备查阅相关文献资料的能力，能制定岗位相关工艺流程与规范的能力。</p>

六、课程设置及要求

(一) 专业群共享课程

专业群名称	共享课程名称	面向专业	备注
新能源装备及运维	电工电子技术	新能源装备技术、无人机应用技术、工业机器人技术、智能控制技术、智能制造装备技术、光伏工程技术	学分 4, 周课时 4, 总 64, 理论实践比 1: 1, 考试
	机械制图及CAD	新能源装备技术、工业机器人技术、智能控制技术、智能制造装备技术、光伏工程技术	学分 5, 周课时 5, 总 80, 理论实践比 2:3, 考查
	C语言程序设计	新能源装备技术、无人机应用技术	学分 3, 周课时 3, 总 48,

		术、工业机器人技术、智能控制技术、智能制造装备技术、光伏工程技术	理论与实践比 1:1, 考试
	单片机应用技术	新能源装备技术、无人机应用技术、智能控制技术、智能制造装备技术、光伏工程技术	学分 4, 周课时 4, 总 72, 理论与实践比 1:1, 考查
	新能源技术概论	新能源装备技术、无人机应用技术、智能控制技术、智能制造装备技术、光伏工程技术	学分 2, 周课时 2, 总 36, 理论课, 考查

(二) 课程设置与简介

1. 公共基础课程

序号	课程名称	课程目标、主要教学内容及要求	学时
1	思想道德与法治	课程目标 和 内容 : 该课程以社会主义核心价值观为主线, 讲述理想信念、中国精神、道德与法治等理论内容, 是一门融思想性、政治性、科学性、理论性、实践性于一体的思想政治理论课, 是帮助大学生树立正确的世界观、人生观、价值观、提高思想道德素质和法治素养的公共必修课。 教学要求 : 本课程共 48 学时, 第 2 学期开设, 每周 3 个理论课时, 13 周共 39 个理论课时, 另外 9 学时为课外实践课时量, 共 3 学分。	48
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	课程目标 和 内容 : 该课程是一门政治理论课程, 是一门以马克思中国化为主线, 着眼于马克思主义理论的应用, 着眼于对实际问题的拷问, 培养学生良好的政治觉悟能力, 为学生后续各专业课程的学习奠定一定政治素养的公共必修课。 教学要求 : 本课程共 32 学时, 第 1 学期开设, 每周 2 学时, 共 2 学分, 13 周共 26 学时, 另外 6 学时为课外实践课时, 为线上无纸化考试。	32
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	课程目标 和 内容 : 该课程是一门政治理论课程, 是一门着眼于马克思主义中国化最新理论成果的应用, 着眼于新时代不断变化发展着的实践, 对接专业人才培养目标, 面向当前、面向未来、服务社会, 培养学生良好的政治觉悟能力, 为学生后续各专业课程的学习奠定一定政治素养的公共必修课。 教学要求 : 本课程共 54 学时, 在第 2 学期开设, 每周 3 学时, 共 3 学分, 17 周共 51 学时, 另外 3 学时为课外实践课时。为线上无纸化考试。	54
4	形势与政策	课程目标 : 帮助学生开阔视野, 培养高素质高格局技能人才, 助力学生从国内外时事政治中汲取智慧和力量, 助力中华民族伟大复兴梦的实现。 教学内容 : 根据世情、国情和党情, 聚焦国内外重要时事热点问题。 教学要求 : 本课程共 32 学时, 在 1-4 学期开设, 每学期 8 学时, 共 1 学分。	32

5	党史	<p>教学目标和内容: 本课程主要聚焦长征精神、抗美援朝精神、改革开放精神等中国共产党人精神谱系。</p> <p>教学要求: 本课程共 16 学时, 在第 2 学期开设, 共 8 周, 每周 2 学时, 共 1 学分。</p>	16
6	军训	<p>课程目标: 通过组织学生军训, 提高学生的思想政治觉悟, 激发爱国热情, 增强国防观念和国家安全意识; 进行爱国主义、集体主义和革命英雄主义教育, 增强学生的组织纪律观念, 培养艰苦奋斗的作风, 提高学生的综合素质; 使学生掌握基本军事知识和技能, 为中国人民解放军培养后备兵员和预备役军官、为国家培养社会主义事业的建设者和接班人打好基础。</p> <p>教学内容: 共同条令教育、法制教育与训练、射击与战术训练、防卫技能与战时防护训练、战备基础与应用训练。</p> <p>教学要求: 本课程共 112 学时, 在第 1 学期新生入学后 2—3 周进行, 共 2 学分。</p>	112
7	高职英语 1	<p>课程目标: 促进高职学生英语学科核心素养的发展, 培养具有中国情怀、国际视野, 能够在日常生活和职场涉外情境中运用英语进行简单有效沟通的高素质技术技能人才。通过本课程学习, 学生应该能够初步具备《高等职业教育专科英语课程标准(2021)》所要求的职场涉外沟通、多元文化交流、语言思维提升和自主学习四项学科核心素养。</p> <p>教学内容: 日常寒暄、天气描述、就餐对话、购物对话、路线描述、未来规划、数媒使用、饮食文化、职场面试、跨文化交流。</p> <p>教学要求: 本课程共 32 学时, 在第 1 学期开设, 每周 2 学时, 共 2 学分, 参与学习的学生应具备中等职业学校和普通高中教育的英语课程学习基础。</p>	32
8	高职英语 2	<p>课程目标: 进一步促进高职学生英语学科核心素养的发展, 培养具有中国情怀、国际视野, 能够在日常生活和职场涉外情境中运用英语进行有效沟通和问题解决的高素质技术技能人才。通过本课程学习, 学生应该能够具备《高等职业教育专科英语课程标准(2021)》所要求的职场涉外沟通、多元文化交流、语言思维提升和自主学习四项学科核心素养。</p> <p>教学内容: 家庭文化、时尚潮流、饮食差异、租房住房、指路问路、健康生活、时代精神、人工智能、理想追求、性格发展、领导力发展、社会责任。</p> <p>教学要求: 本课程共 36 学时, 在第 2 学期开设, 每周 2 学时, 共 2 学分, 参与学习的学生应具备《高职英语 1》的课程学习基础。</p>	36
9	高等数学	<p>课程目标: 通过对本课程的学习, 使学生获得高等数学的基础知识, 为进一步学习相关后续课程提供必要的数学基础和方法; 使学生学习适应未来工作及进一步发展所必需的数学思想方法和必要的应用技能; 使学生学会用数学的思维方式进行观察、分析现实社会, 去解决学习、生活、工作中遇到的实际问题, 培养学生的创新素质和严谨求实的科学态度、精神等。</p> <p>教学内容: 模块一: 函数与连续, 包括函数, 极限, 函数连续与间断; 模块二: 一元函数微分学, 包括导数, 导数应用; 模块三: 一</p>	32

		元函数积分学，包括不定积分与定积分。 教学要求： 每周 2 学时，2 学分，第一学期开设，共 32 学时。	
10	人工智能基础	课程目标 和 内容： 本课程是各专业学生必修的一门基础课程，旨在培养学生的信息素养、计算机基本应用能力、办公软件应用能力、网络基础应用能力、人工智能基础知识、职业素养等。在教学内容上，基于计算机等级考试大纲对课程知识与技能的要求，有机融入典型的实践项目与案例，灵活运用案例教学法、任务驱动法、翻转课堂等教学方法或手段，达到增强信息意识、提升计算思维、促进数字化创新与发展能力、树立正确的信息社会价值观和责任感，并有效提升学生的计算机操作技能和办公应用水平，为其职业发展、终身学习和服务社会奠定基础。 教学要求： 本课程共 32 学时，第 1 学期开设，每周 2 学时，共 2 学分。	32
11	大学生心理健康教育	课程目标： 明确心理健康的标准及现实意义，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，培养良好的心理素质、自信精神、合作意识和开放的视野，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，全面提高心理素质，为终身发展奠定良好、健康的心理素质基础。 教学内容： 心理健康概论、自我意识、人格、人际交往、情绪、恋爱与性心理、压力与挫折、生命教育等。 教学要求： 本课程共 32 学时，在第 1 学期开设，每周 2 学时，共 2 学分。	32
12	大学生职业生涯规划与就业指导 1	课程目标： 了解职业和职业的特性，了解职业生涯规划的基本概念和基本思路，关注自身的职业发展，明确大学生活与未来职业生涯规划的关系，增强职业素养，提高学习的目的性、积极性；学习决策方法，确立自我职业理想，形成初步的职业发展规划，确定人生不同阶段的职业目标及其对应的生活模式，逐步确立长远而稳定的职业发展目标。 教学内容： 模块一，生涯觉知，职业生涯规划概述；模块二，探索自我与职业世界，知己知彼；模块三，决策行动。 教学要求： 课程共 18 学时，在第 2 学期开设，每周 2 学时，共 1 学分。	18
13	大学生职业生涯规划与就业指导 2 (含市情教育)	课程目标： 了解温州和国家就业形势和政策，充分认知自我，合理调整职业预期，树立正确的择业观，增强就业竞争意识，掌握求职择业的基本常识和技巧，把握大学生就业市场的特点和功能，以此提高大学生择业、就业的能力，现成功就业，获得更好的职业发展。 教学内容： 就业政策和就业形势的分析，温州市情了解，求职技巧讲授、体验和模拟，学会简历撰写等。 教学要求： 本课程共 18 学时，在第 4 学期开设，每周 2 学时，共 1 学分。	18
14	高职体育 1	课程目标： 本课程是大学生以各种身体练习为主要手段，通过合理的体育教育和科学的体育锻炼过程，达到增强体质、增进健康和提高体育素养为主要目的的公共必修课程。同时，它也是学校课程体系重要组成部分，是实施素质教育和培养全面发展人才的重要途径。	32

		<p>它是对原有的体育课程进行深化改革，突出健康目标的一门课程。</p> <p>教学内容：速度、耐力、力量、灵敏、协调性和柔软等身体素质锻炼项目。</p> <p>教学要求：本课程共 32 学时，在第 1 学期开设，每周 2 学时，共 2 学分。</p>	
15	高职体育 2	<p>课程目标：本课程的授课采取有一定限制的内容形式，学生可以在一定范围内相对自主地选择其中的一项内容进行学习。学生通过学习能熟练掌握 1-2 项体育运动项目的基本方法和技能；能科学地进行体育锻炼，提高自己的体育能力。</p> <p>教学内容：花样跳绳、健身龙舞、舞龙舞狮、武术、素质拓展、篮球、排球、足球、乒乓球、羽毛球、网球、游泳、定向运动、体育舞蹈、跆拳道、基础体能课、健美操、体能训练、田径、健身健美、飞盘等。</p> <p>教学要求：本课程共 34 学时，在第 2 学期开设，每周 2 学时，共 2 学分。</p>	34
16	高职体育 3	<p>课程目标：本课程是作为体育选项课的有效补充课程的内容主要由两部分组成，一是体育教师确定一项个人最擅长的体育项目开展教学，二是课程融入学生体质健康促进相关内容提升学生的身体素质。</p> <p>教学内容：身体素质训练+花样跳绳、健身龙舞、武术、游泳、篮球、乒乓球、足球、定向运动、羽毛球、体育舞蹈、网球、跆拳道等项目。</p> <p>教学要求：本课程共 34 学时，在第 3 学期开设，每周 2 学时，共 2 学分。</p>	34
17	高职体育 4	<p>课程目标：本课程主要是结合《国家学生体质健康标准》的要求进行测试、评定成绩和等级，记录和分析学生的体质健康状况，帮助学生提高身体素质和健康水平。</p> <p>教学内容：速度、耐力、力量和柔软等素质练习项目，具体测试内容为：身高、体重、肺活量、50 米、坐位体前屈、立定跳远、仰卧起坐/引体向上、800/1000M。</p> <p>教学要求：本课程共 18 学时，在第 4 学期开设，每周 2 学时，共 1 学分。</p>	18
18	美育与艺术教育	<p>课程目标：培养学生运用美学理论，分析各种审美现象的能力。提高其对美的鉴赏、运用能力。唤醒其践行与传播美、创造美，培养文化自信；提升学生的美学与艺术综合素养，推动其全面发展，对学生职业能力培养起到帮助作用；加强学生对中华优秀传统文化的传承，发挥美育在个人发展和社会进步中的作用。通过美育，立德树人。</p> <p>教学内容：理论模块+实践选项。（一）理论课时包括：1.美育基础理论。2.美学基本原理。3.艺术与社会文化。4.文学欣赏基础理论：中华经典美文的定义，解释其涵盖的文学体裁等。5.演讲口才概论、朗诵艺术与美学概论。6.音乐历史与美学概论（二）实践课时包括：实践选项 1：经典文学作品阅读与分析。文学创作实践，如写作、戏剧表演。实践选项 2：演讲技巧与训练、职场与社交口才训练、朗诵艺术欣赏与实践。实践选项 3：中外歌曲、交响音乐歌剧舞剧</p>	36

		音乐剧鉴赏与实践；器乐曲欣赏；近现代音乐&流行音乐鉴赏实践。 教学要求： 本课程共 36 学时，第 2 学期开设，其中理论 18 课时，实践 18 课时，每周 2 学时，共 2 学分。	
19	劳动教育 1	课程目标： 通过课程教学使学生理解劳动精神、劳模精神、劳动组织等劳动相关知识；掌握劳动的基本方法和技能；通过劳动教育引导 学生树立正确的劳动实践观，发挥劳动教育树德、增智、强体、育美的综合性育人价值。 教学内容： 认识劳动（树立新时代劳动观）、崇尚劳动（弘扬最美劳动精神）、懂得劳动（构建和谐劳动关系）、践行劳动（贡献青春劳动力量）、劳动实践。 教学要求： 本课程 34 课时，理论 16 学时，第 1 学期开设，网络课程由公共教学部负责；劳动实践部分 18 课时，由各二级学院负责。	34
20	准军警教育	课程目标： 为了培养学生良好行为习惯、优秀人格品质、优秀团队意识等。 教学内容： 在校期间按照规定的作息时间表学习、生活，主要包括准点起床、早训早自习、内务整理、课前集合、课堂手机入箱、课外活动、晚自习、人脸识别进出校园及寝室、晚点名、熄灯就寝等 10 个环节。 教学要求： 本课程 36 学时，1-4 学期开设，由学工部负责。	36
21	安全与急救	课程目标和内容： 本课程是以习近平关于总体国家安全观重要论述为指导，以科学的安全观念、现代安全意识和态度、专业安全素养和急救技能的教育和实践为主要内容，通过安全教育，帮助学生形成安全第一、生命至上的重要意识，熟悉基本的安全知识，树立与践行总体国家安全观；经过培训使学生树立红十字人道救护理念，增强“热爱生命护佑生命”安全与急救意识，掌握心肺复苏和创伤救护等基本急救技能，初步具备自救互救的基本能力。 教学要求： 本课程共 32 学时，第 1 学期开设，其中理论部分 8 学时，安排网络课程，由应急技术学院负责，实践部分 24 学时，由学生处负责。第 1 学期开设。	32

2.专业课程（专业基础课、专业核心课、专业拓展课）

（1）专业基础课

序号	课程名称	主要教学内容及要求	主要技能与要求	学时
1	电工电子技术	内容： 1.电路的基本概念与基本定律； 2.直流电路的分析方法； 3.正弦交流电路和安全用电； 4.三相电路和磁路的基本概念； 5.三相电机与电气控制； 6.交流放大电路； 7.集成运算放大器； 8.直流稳压电源； 9.逻辑代数基础与组合逻辑电路。	1.具有比较熟练的直流、交流电路的分析和计算能力； 2.具有常用电工、电子仪器仪表的正确使用能力； 3.具有电气安全技术能力； 4.电工、电子材料、元器件的选用能力； 5.电路图的读图、一般电	64

		<p>要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.掌握电路的概念、电路元件的伏安特性,理解基尔霍夫定律; 2.掌握支路电流法和戴维南定理; 3.掌握正弦交流电的三个特征量,理解正弦交流电的相量表示法; 4.掌握磁路的基本概念了解变压器基本知识; 5.掌握三相异步电动机继电器控制电路; 6.掌握模拟放大电路、整流电路的工作原理及组成; 7.数字电路的工作原理及常用数字电路的逻辑功能和应用; 	器设备安装、调试和排除故障的能力。	
2	机械制图及 CAD	<p>内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.机械制图和技术制图国家标准的有关规定; 2.基本尺规作图、三视图的绘制与识读、绘制和识读基本体和组合体视图; 3.识读和绘制中等复杂程度零件图和装配图,并会熟练使用 CAD 根据装配图拆画零件图; 4.典型零部件的表达。 <p>要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.熟悉和掌握国家标准的有关规定,具有查阅有关标准的能力; 2.掌握正投影法的基本理论及对三维立体及其相互位置的分析方法,能阅读机械图样; 3.能熟练地应用绘图仪器、CAD 绘图技术、徒手三种方法绘制机械图样; 4.能够进行零部件的测绘。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.会查阅有关国家标准和手册,会用机械制图国家标准; 2.具备使用 CAD 绘制中等复杂程度的零件图和装配图; 3.掌握计算机绘图基本知识,具备一定的计算机绘图能力。 	80
3	液压传动与气动技术	<p>内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.液压、气压元件工作原理、特点及应用; 2.各种液压回路与气压回路的功用、组成和应用场合; 3.液压与气压回路图分析液压与气压整个工作系统的原理与流程; 4.常用的小型液压与气压系统正确安装。 <p>要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.掌握液压与气压传动的基本概念和基础知识; 2.熟悉常用的液压与气压元件的工作原理、结构特点及性能; 3.初步具有运用液压与气压传动技术解 	<ol style="list-style-type: none"> 1.学会正确选用和合理使用液压与气压元件,学会合理使用、维护、管理液压设备的基础知识; 2.初步了解液压传动及气动系统的分析与设计计算方法,参照说明书能够阅读常见设备的液压系统图与气压系统图,并能进行调整使用。 	32

		决生产实际问题。		
4	可编程控制技术	<p>内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.PLC 的产生、结构与原理; 2.PLC 的编程指令系统; 3.PLC 编程软件的使用; 4.PLC 的基本编程结构; 5.梯形图与语句表的关系; 6.PLC 的通信。 <p>要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.掌握 PLC 的选型; 2.熟练掌握 PLC 的 I/O 接线、编程指令、软件使用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.能绘制 I/O 接线图; 2.能使用语句表和梯形图编写简单控制程序。 	72
5	电气制图与识图	<p>内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.项目规划; 2.使用 EPLAN 设计原理图; 3.细化设计; 4.生成图表; 5.完成归档项目; 6.实例项目。 <p>要求:</p> <p>掌握绘图基本要求,掌握 EPLAN 的使用方法。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.能熟练使用软件绘制电气图纸; 2.能使用软件生成接线图。 	72
6	传感器与智能检测技术	<p>内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.常规传感器的原理、选型、调整 and 接线; 2.变送器的工作原理; 3.RFID、光纤放大器、图像(机器视觉)等智能传感器原理、选型、调试和接线。 <p>要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.了解传感器的概念、种类和结构组成,了解传感器的最新发展方向和水平; 2.掌握误差的计算方法和仪表等级的确定方法; 3.掌握各类常用传感器的工作原理和性能指标; 4.掌握各类常用传感器的适用范围和安装要求; 5.掌握传感器输出信号和控制设备之间的连接和处理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.会根据铭牌识读常用的传感器类型; 2.能根据系统要求对传感器进行合理选型; 3.能根据手册或者说明书的要求进行传感器的正确安装、调试; 4.能使用和调试智能传感器; 5.具备查询资料,独立分析问题能力和寻找解决问题途径的能力。 	54
7	新能源技术概论	<p>内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.能源概述; 2.风能及风力发电; 3.太阳能及其利用; 4.海洋能多种发电技术; 5.生物质能及其利用; 	<ol style="list-style-type: none"> 1.熟悉各种新能源产生的机理; 2.风能发电、太阳能发电原理; 3.知晓风能发电控制技术、风能发电并网技术; 	32

		<p>6.地热能及其利用。</p> <p>要求:</p> <p>1.掌握太阳能、生物质能、风能和地热能等新能源转化、以及燃料电池等先进能源利用技术的基本原理;</p> <p>2.了解并掌握不同类型新能源转化和先进能源利用装置的设备结构、原理、工作流程和运行特性规律。</p>	<p>4.了解太阳能发电变换技术知识。</p>	
8	三维建模设计	<p>内容:</p> <p>1.三维软件基础与基本设置;</p> <p>2.草图绘制;</p> <p>3.三维实体建模;</p> <p>4.特征编辑;</p> <p>5.曲线曲面设计;</p> <p>6.工程图制作;</p> <p>7.装配与装配工程图。</p> <p>要求:</p> <p>1.平面草绘基本知识;</p> <p>2.草图绘制规则;</p> <p>3.实体特征造型与装配体的创建方法;</p> <p>4.风电机组关键零部件三维制图的方法及关键要求。</p>	<p>1.能正确分析常见机械零件的结构;</p> <p>2.能熟练使用软件;</p> <p>3.能熟练应用模块中常见的约束类型;</p> <p>4.能正确完成常见典型机械零件的基础建模;</p> <p>5.能正确进行风电机组关键部件的三维装配图的绘制。</p>	72
9	电机与电气控制	<p>内容:</p> <p>1.直流电机的基本原理,直流电动机的电力拖动;</p> <p>2.变压器的基本原理;</p> <p>3.三相异步电动机的基本原理、三相异步电动机的电力拖动;</p> <p>4.单相异步电动机;</p> <p>5.同步电动机及电机的选择。</p> <p>要求:</p> <p>1.掌握常用变压器、电机、低压电器的工作原理、结构及使用方法;</p> <p>2.掌握常用电动机的基本工作特性、机械特性, 起动、调速、制动原理和方法;</p> <p>3.掌握对电力拖动装置进行选择 and 简单计算的技能;</p> <p>4.掌握继电-接触器控制典型电路的工作原理及线路分析技能;</p> <p>5.掌握典型电器线路结构、工作原理, 并初步具有安装、调试和维护的技能。</p>	<p>1. 知道变压器的基本结构及工作原理;</p> <p>2.能使用电工工具拆装交、直流电机;</p> <p>3.能够分析电动机常用的起动、制动、调速方法及工作特点;</p> <p>4.认识低压电器作用、结构、主要参数、使用方法, 了解各种新型低压电器;</p> <p>5.会读懂电力拖动基本控制线路, 能够分析控制工作过程;</p> <p>6.会应用常用电工工具对电机电气控制故障进行判断、分析、检查, 并且能够使用正确方法将故障排除。</p>	64
10	电力系统二次回路	<p>内容:</p> <p>1.电路二次回路的基本知识;</p> <p>2.熟悉二次回路的类型, 二次设备与二次</p>	<p>1.了解基本二次回路原理;</p> <p>2.会简单使用电压互感</p>	54

		回路的基本概念； 3.互感器与二次回路； 4.直流系统的运行调试与维护； 5.电气监测回路； 6.开关设备控制回路的运行调试； 7.同期系统的运行与调试； 8.电气二次回路识图与设计。 要求： 1.能够掌握各种二次回路的基本原理并能够熟练的绘制二次回路图； 2.熟练掌握电流互感器与电压互感器工作原理； 3.会进行操作电源的操作以及直流系统的原理接线； 4.掌握电气监测回路与电气测量回路，会交流监察装置的使用； 5.会操作开关设备控制的回路； 6.了解同期系统和二次设备选择。	器二次电压并列与切换装置的使用操作； 3.会操作电源的分类与操作； 4.会直流系统原理的接线与简单的运行维护； 5.能够进行简单的电气二次回路的设计与设备选择。	
--	--	---	---	--

(2) 专业核心课

序号	课程名称	主要教学内容及要求	主要技能与要求	学时
1	风电机组装配与调试技术	内容： 1.风电机组装配安全规范、特种作业要求及现场防护； 2.风电机组整体结构、零部件识别与进厂质量检测； 3.轮毂、机舱、主轴承等关键部件车间装配工艺； 4.兆瓦级风电机组现场吊装、定位、安装与调整； 5.电气系统接线、电缆制作、传感器安装与布线； 6.变桨系统、偏航系统手动与自动调试； 7.风电机组车间联调、并网调试与验收； 8.装配与调试工艺卡编制、数据记录与文件归档。 要求： 1.掌握风电机组装配与调试全过程安全操作规范； 2.理解风电机组机械结构与电气系统工作原理； 3.掌握装配流程、吊装要点、安装精度控制要求； 4.掌握电气接线、信号检测、系统调试步	1.能完成轮毂、机舱、主轴承的机械装配与工艺检测； 2.能规范进行风电机组现场吊装、安装与定位调整； 3.能完成电气接线、电缆头制作与安装工艺检查； 4.能进行变桨、偏航系统调试与参数设置； 5.能使用 HMI 软件完成机组联调与并网目标调试； 6.能编制装配调试工艺卡并完成质量验收。	72

		<p>骤；</p> <p>5.能依据手册完成调试、验收并填写技术文档；</p> <p>6.遵守现场作业标准，具备质量与安全意识。</p>		
2	光伏系统设计与安装	<p>内容：</p> <p>1.光伏组件、逆变器、支架、线缆、配电箱等设备选型；</p> <p>2.户用 / 工商业 / 小型光伏电站系统方案设计；</p> <p>3.光伏阵列排布、倾角设计、遮挡分析与发电量计算；</p> <p>4.直流回路、交流回路、接地与防雷系统设计；</p> <p>5.支架安装、组件铺设、线缆敷设与设备接线；</p> <p>6.光伏系统调试、并网验收与现场测试。</p> <p>要求：</p> <p>1.掌握光伏系统组成、工作原理与设计流程；</p> <p>2.能根据场地与负荷需求完成系统方案设计；</p> <p>3.掌握光伏安装规范、安全要求与质量标准；</p> <p>4.能完成系统调试与并网前验收检查。</p>	<p>1.能正确选型光伏组件、逆变器等核心设备；</p> <p>2.能完成小型光伏电站排布、接线与图纸绘制；</p> <p>3.能规范完成支架、组件、线缆安装与接线；</p> <p>4.能进行光伏系统调试、绝缘检测与性能测试；</p> <p>5.能完成光伏电站并网验收与基础运维检查。</p>	72
3	风力发电机组运行与维护	<p>内容：</p> <p>1.风机组运行安全与规范；</p> <p>2.风机组维护安全与规范；</p> <p>3.叶轮总成的维护与保养；</p> <p>4.机舱总成的维护与保养；</p> <p>5.电控系统的维护与检修；</p> <p>6.传动系统的维护与检修；</p> <p>7.发电系统的维护与保养；</p> <p>8.塔筒的维护与保养；</p> <p>9.基础的维护与保养。</p> <p>要求：</p> <p>1.能陈述叶轮总成维护与保养的方法；</p> <p>2.能陈述机舱总成维护与保养的方法；</p> <p>3.能陈述发电系统机维护与保养的方法；</p> <p>4.能陈述控制系统维护与保养的方法；</p> <p>5.能陈述塔基集成维护与保养的方法；</p> <p>6.能陈述风电机组运行的基本工作内容及要求。</p>	<p>1.会利用工具进行叶轮总成维护与保养；</p> <p>2.会利用工具进行机舱总成维护与保养；</p> <p>3.会利用工具进行发电系统机维护与保养；</p> <p>4.会利用工具进行控制系统维护与保养；</p> <p>5.会利用工具进行塔基集成维护与保养；</p> <p>6.会根据电网调度要求、公司生产需求等规范准确的完成风；</p> <p>7.电机组的日常运行、报表制作、设备操作等。</p>	72
4	风电机组故障	<p>内容：</p>	<p>1.能对机组进行调试，根</p>	72

	分析与处理	<p>1.风电机组机械装配工艺检测与问题处理；</p> <p>2.风电机组电气安装工艺问题分析与处理；</p> <p>3.风电机组通信系统故障分析与处理；</p> <p>4.偏航系统电气故障分析与处理；</p> <p>5.变桨系统电气故障分析与处理；</p> <p>6.风电机组液压控制系统故障分析与处理；</p> <p>7.风电机组润滑系统故障分析与处理；</p> <p>8.风电机组电控柜常见故障分析。</p> <p>要求：</p> <p>1.能够说出风电机组各电控系统的结构组成及各部分的功能；</p> <p>2.能够正确陈述风电机组正常工作状态；</p> <p>3.能够正确的示范风电机组的调试；</p> <p>4.能够正确描述风电机组的故障现象；</p> <p>5.能够阐述风电机组故障分析思路；</p> <p>6.能够辨别风电机组事件类型，能够选择合适的故障处理机制。</p>	<p>据调试现象能判别机组是否存在故障；</p> <p>2.能正确进行故障及其对应级别的查询；</p> <p>3.能分析故障可能导致的安全隐患；</p> <p>4.能正确的对故障原因进行分析；</p> <p>5.能根据分析结果正确完成故障的处理；</p> <p>6.能对完成的故障进行验证并确保机组的安全性和可靠性；</p> <p>7.学会对复杂电气原理图的局域功能简化筛选。</p>	
5	供配电技术	<p>内容：</p> <p>1.智能电网供配电系统和变电站的安装调试；</p> <p>2.供配电系统和变电站的操作、运行、维护和检修；</p> <p>3.供配电安全意识建立；</p> <p>4.敬业爱岗、求实务新、团结协作、相互沟通的职业素质。</p> <p>要求：</p> <p>1.能够完成智能电网供电侧的安装与维护；</p> <p>2.具备岗位必须得职业素养。</p>	<p>1.能够掌握智能微电网特点；</p> <p>2.能操作控制微电网；</p> <p>3.能了解微电网的保护措施；</p> <p>4.能掌握微电网的并网运行及维护。</p>	72
6	光伏电站运行安全与应急管理	<p>内容：</p> <p>1.光伏电站安全法规、国家标准与作业规范；</p> <p>2.光伏阵列、逆变器、箱变、直流柜安全风险识别；</p> <p>3.直流高压触电、火灾、雷击等危险源防控；</p> <p>4.高处作业、临电作业、动火作业安全要求；</p> <p>5.触电急救、消防灭火、应急救援基本技能；</p> <p>6.应急预案编制、应急演练与事故案例分</p>	<p>1.能识别光伏电站直流高压、触电、火灾等风险；</p> <p>2.能规范开展高处作业、电气作业安全防护；</p> <p>3.能进行触电急救、心肺复苏与消防操作；</p> <p>4.能参与应急预案编写、演练与现场处置；</p> <p>5.能完成光伏电站安全巡检与隐患记录。</p>	72

		析。 要求： 1.掌握光伏电站全场景安全风险与防控措施； 2.熟练掌握触电、火灾等应急处置流程； 3.严格执行安全作业许可与防护要求； 4.具备安全检查、隐患排查与整改能力。		
--	--	---	--	--

(3) 专业拓展课

序号	课程名称	主要教学内容及要求	主要技能与要求	学时
1	电力系统继电保护技术	内容： 1.继电保护概述； 2.线路保护； 3.变压器保护； 4.母线保护； 5.发电机保护。 要求： 1.理解继电保护的构成及任务，掌握继电保护基本要求，了解基本方法； 2.掌握输电线路和变压器、发电机、母线等继电保护的基本工作原理； 3.掌握自动重合闸、低频减载、备用电源自动投入装置等基本原理。	1.能针对本课程学习工作任务，依据职业岗位工作标准制定工作方案； 2.能依据安全规程、技术规程，针对不同线路保护、变压器、发电机进行保护配置； 3.能根据继电保护整定原则进行必要的整定计算； 4.能按照规程要求进行保护动作情况分析，进行故障判断。	56
2	智能微电网技术	内容： 1.智能电网的关键技术； 2.智能电网的技术体系架构； 3.智能输电、变电、配电、用电技术； 4.智能电网的信息化； 5.智能电网与清洁能源发电的并网控制技术； 6.分布式发电技术。 要求： 1.能根据智能电网的概念和组成并阐述智能电网的关键技术； 2.能根据对智能电网的整体认识，描述出各种新技术在智能电网的应用； 3.能根据智能电网的特点分析出智能电网与传统电网的区别和优点； 4.能根据智能电网的案例来分析电网故障的原因； 5.能根据智能电网与清洁能源发电的联系来分析并网时存在的问题。	1.能根据智能电网的原理和基础理论对智能电网进行故障分析和维修； 2.能根据智能电网的关键技术能解决新能源发电并网时面临的问题； 3.能根据智能输变配用电的技术解决用户端的实际问题。	56
3	C 语言程序设计	内容： 1.C 语言的开发流程，开发环境搭建；	1.能够搭建 C 语言程序的开发环境。	56

		<p>2.顺序结构、选择结构和循环结构；</p> <p>3.函数的定义、声明、调用及参数的传递方式；</p> <p>4.数组编写程序的用法；</p> <p>5.指针的概念、运算和使用方法；</p> <p>6.结构体类型、变量定义和使用。</p> <p>要求：</p> <p>1.能阐述三大结构的执行逻辑；</p> <p>2.能利用函数解决实际问题；</p> <p>3.能运用数组、指针和结构体。</p>	<p>2.使用顺序结构、选择结构和循环结构编写程序，解决实际问题。</p> <p>3.能够使用数组编写程序，解决排序、查找等实际问题</p> <p>能利用指针和结构体编写应用程序。</p>	
4	储能技术及应用	<p>内容：</p> <p>1.储能基本原理；</p> <p>2.储热原理与技术应用；</p> <p>3.储电原理与技术应用；</p> <p>4.储氢原理与技术应用；</p> <p>5.大规模储能原理与技术应用；</p> <p>6.其他储能技术及应用。</p> <p>要求：</p> <p>1.能描述各种储能技术的发展历程；</p> <p>2.能陈述储热原理与技术应用；</p> <p>3.能陈述储电原理与技术应用；</p> <p>4.能陈述储氢原理与技术应用；</p> <p>5.能陈述大规模储能原理技术应用；</p> <p>6.了解其他储能技术及应用。</p>	<p>1.能安全规范的完成储热装置的装配与更换；</p> <p>2.能安全规范的完成储电装置的装配与更换；</p> <p>3.能安全规范的完成储氢装置的装配与更换；</p> <p>4.能安全规范完成储能装置的故障分析与处理；</p> <p>5.能正确完成各种不同规模储能系统的经济技术指标分析。</p>	56
5	风电场（光伏电站）规划与施工	<p>内容：</p> <p>1.风、光资源测量与评估；</p> <p>2.风电场、光伏电站场址选择；</p> <p>3.风力发电机组、光伏组件阵列的排布；</p> <p>4.风、光伏发电设备功能及选型；</p> <p>5.风电场、光伏电站集电线路的布局设计；</p> <p>6.风电场、光伏电站施工过程管理。</p> <p>要求：</p> <p>1.能概述风、光资源测量与评估方法；</p> <p>2.能陈述风电场、光伏电站场址选择原则；</p> <p>3.能阐述风力发电机组、光伏组件阵列的排布方式；</p> <p>4.能阐述风、光伏发电设备功能及选型。</p>	<p>1.能利用风速仪、风向标辐照仪、温度传感器等工具进行风电场、光伏电站风光资源测量与评估；</p> <p>2.能根据风电场、光伏电站风光资源数据进行风电场、光伏电站的场址选址；</p> <p>3.能根据风电场、光伏电站风光资源数据进行风力发电机组、光伏组件阵列的排布；</p> <p>4.能根据风电场、光伏电站风光资源数据进行风光发电设备选型；</p>	56
6	单片机应用技术	<p>内容：</p> <p>1.二进制、十进制、十六进制、BCD 码的转换；</p> <p>2.单片机系统组成、分类、工作原理；</p> <p>3.单片机内部结构与外部引脚功能；</p>	<p>1.能分析单片机系统外围硬件电路；</p> <p>2.能进行简单功能设计，能分析、阅读单片机程序，能编写简单控制程</p>	56

		<p>4.单片机的指令格式和寻址方式；</p> <p>5.常见编程结构与算法；</p> <p>6.子程序、中断程序概念与编写。</p> <p>要求：</p> <p>熟练掌握单片机编程操作</p>	<p>序；</p> <p>3.熟练使用单片机编程软件。</p>	
7	特种作业安全技术	<p>内容：</p> <p>1.安全用具的使用与识别；</p> <p>2.常用电动工具的使用；</p> <p>3.特种作业安全基础知识；</p> <p>4.高处作业基本操作；</p> <p>5.开关柜倒闸操作；</p> <p>6.线路及变压器倒闸操作；</p> <p>7.电力生产安全规程；</p> <p>要求：</p> <p>1.能陈述安全用具的使用方法和保养方法；</p> <p>2.能陈述常用电动工具的使用方法和保养方法；</p> <p>3.能陈述高处作业、低压电工以及高压电工作业的主要要求及注意事项；</p> <p>4.能陈述安全急救的主要操作内容及注意事项；</p> <p>5.能说明开关柜倒闸操作票填写内容及注意事项；</p> <p>6.能说明线路及变压器倒闸操作票填写内容及注意事项。</p>	<p>1.能正确佩戴个人安全防护用品，并能正确判定防护用品的性能；</p> <p>2.能进行基本的安全急救；</p> <p>3.能安全规范进行高处、低压以及高压作业；</p> <p>4.能正确使用验电器、绝缘棒、绝缘钳等安全用具；</p> <p>5.根据任务要求会使用常用的电动工具；</p> <p>6.能正确的利用安全用具进行 10KV 开关柜倒闸操作；</p> <p>7.能正确的利用安全用具进行线路及变压器倒闸操作。</p>	56
8	风电生产、制造、设备管理	<p>内容：</p> <p>1.风电行业发展趋势；</p> <p>2.风里发电机机组电网连接；</p> <p>3.风力发电设备运行与维护；</p> <p>4.风力发电设备技术管理；</p> <p>5.设备资产管理。</p> <p>要求：</p> <p>1.掌握风电行业发展趋势；</p> <p>2.掌握风电设备生产与制造环节；</p> <p>3.掌握风电设备的管理相关要求。</p>	<p>1.能够对风电设备进行运维；</p> <p>2.能够对风电设备进行管理；</p> <p>3.能够对风电设备基本故障进行维修。</p>	56
9	新能源（风光储）电站运行与维护	<p>内容：</p> <p>1.风机基础施工、设备组装及电气规范接线防护；</p> <p>2.风机参数标定、整机联调与安全连锁检测；</p> <p>3.光伏设备标准化安装、线路布设与参数调试；</p> <p>4.智能平台远程操控、数据采集与运行监</p>	<p>1.能开展风机基础施工、设备组装与电气接线防护；</p> <p>2.能完成机组参数标定、整机联调及安全连锁检测；</p> <p>3.能进行光伏设备安装布线与运行参数调试；</p>	56

		测； 5.多方式全域巡检，隐患排查及故障闭环处理； 6.风光互补系统协同调控与发电调度优化； 7.设备定期维保、预判检修与突发故障应急处置； 8.风光储项目全周期规划、建档运维与复盘评估。 要求： 1.熟练完成风光设备安装接线、调试校验作业； 2.可依托智能系统开展巡检监测与故障处置； 3.掌握系统运行逻辑，能够优化发电调度方案； 4.具备风光储项目全流程运维管控能力； 5.严守安全规范，高效处置现场各类突发状况。	4.能操作智能平台，实现远程管控与数据监测； 5.能开展全域巡检排查，闭环处置各类设备故障； 6.能调控风光互补系统，优化发电运行调度； 7.能落实设备定期维保与预判检修相关工作； 8.能快速响应现场问题，开展突发故障应急处置； 9.能统筹风光储项目全周期运维与复盘评估； 10.能严守安全规范，保障电站稳定安全运行。	
--	--	--	---	--

七、教学进程总体安排

(一) 教学课程比例分配

课程类别	课程类型	学时	占总学时比例(%)	学分	占总学分比例(%)	备注
通识教育类	公共基础课	750	26.7	39	25.2	实践学时占总学时的61.4%。
	公共选修课	96	3.4	6	3.9	
专业教育类	专业基础课	596	21.3	35	22.6	
	专业核心课	432	15.4	24	15.5	
	专业拓展课	336	12.0	18	11.6	
实践教育类	认识实习	18	0.6	1	0.6	
	电工实操	18	0.6	1	0.6	
	维修电工实训	18	0.6	1	0.6	
	专项综合实践	36	1.3	2	1.3	
	岗位实习1	216	7.7	12	7.7	
	岗位实习2	216	7.7	12	7.7	
	毕业设计(论文)	72	2.6	4	2.6	
综合素养类项目	德育、智育、体育、美育、劳育	\	\	+50	\	
合 计		2804	100	205	100	

(二) 教学进程表

课程类别	课程类型	序号	课程名称	考核方式	课程性质	学分	学时分配		学年及学期周学时数						备注								
							计划学时	实践学时	第一学年			第二学年				第三学年							
									1	2	暑假	3	4	暑假		5	6						
									16	18		18	18			18	16						
通识教育类	公共基础课	1	思想道德与法治	必/试	B	3	48	9		3													
		2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必/试	B	2	32	6	2														
		3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必/试	B	3	54	3		3													
		4	形势与政策	必/查	A	1	32	0	√	√		√	√										
		5	党史	必/查	B	1	16	2		2*8													下半学期
		6	军训	必/查	C	2	112	112	2W														
		7	高职英语 1	必/试	B	2	32	12	2														
		8	高职英语 2	必/试	B	2	36	16		2													
		9	高等数学	必/查	A	2	32	0	2														
		10	人工智能基础	必/查	B	2	32	18	2														
		11	大学生心理健康教育	必/查	B	2	32	16	2														
		12	大学生职业生涯规划与就业指导 1	必/查	B	1	18	2		2*9													上半学期
		13	大学生职业生涯规划与就业指导 2 (含市情教育)	必/查	B	1	18	6					2*9										后 9 周
		14	高职体育课 1	必/试	C	2	32	30	2														
		15	高职体育课 2	必/试	C	2	34	32		2													
		16	高职体育课 3	必/查	C	2	34	32				2											
		17	高职体育课 4	必/查	C	1	18	18					2*9										前 9 周
		18	美育与艺术教育	必/查	B	2	36	18		2													
		19	劳动教育 1	必/查	B	2	34	18	1		1W												
		20	准军警教育	必/查	C	2	36	36	√	√		√	√										
		21	安全与急救	必/查	B	2	32	24	√														
合 计						39	750	410	13	14	1	2	2										
公共选修课	1	艺术类选修课	限/查	B	2	32	24				2										限选		
	2	创业类选修课	限/查	B	2	32	16				2										限选		
	3	专升本选修课	选/查	A	2	32	0				2										任选		
	4	科技类选修课	选/查	B	2	32	12				2												
	5	体育类选修课	选/查	C	2	32	32				2												
	6	时政类选修课	选/查	B	2	32	12				2												
合 计						6	96	72	2	2		2											

课程类别	课程类型	序号	课程名称	考核方式	课程性质	学分	学时分配		学年及学期周学时数						备注		
							计划学时	实践学时	第一学年		第二学年		第三学年				
									1	2	暑	3	4	暑		5	6
									16	18	假	18	18	假		18	16
中职后	1	电力系统继电保护技术	选/试	A	3	56	0				4					3选2	
	2	储能技术及应用	选/试	A	3	56	0				4						
	3	C语言程序设计	选/试	B	3	56	28				4						
	4	智能微电网技术	选/试	B	3	56	28					4				3选2	
	5	风电场（光伏电站）规划与施工	选/查	B	3	56	28					4					
	6	单片机应用技术	选/查	B	3	56	28					4					
	7	特种作业安全	选/查	B	3	56	28						4			3选2	
	8	风电生产、制造、设备管理	选/查	B	3	56	28					4					
	9	新能源（风光储）电站运行与维护	选/查	B	3	56	28						4				
	合计						18	336	140				8	16			
实践教育类	1	认识实习	必/查	C	1	18	18		1W								
	2	电工实操	必/查	C	1	18	18							1W			
	3	维修电工实训	必/查	C	1	18	18							1W			
	4	专项综合实践	必/查	C	2	36	36				2W						
	5	岗位实习1	必/查	C	12	216	216								12W		
	6	岗位实习2	必/查	C	12	216	216									12W	
	7	毕业设计（论文）	必/查	C	4	72	72									4W	
	合计						33	594	594								
综合素养类项目	德育、智育、体育、美育、劳育					+50											
总计						205	2804	1722	30	29	1	31	30				

说明：①考核方式为选项内容：必修与选修，考试与考查；②课程性质分为A（纯理论课程）、B（理论与实践一体课程）、C（纯实践课程）。③专业拓展课可以是2选1、3选1等，自行设计，但同一系列的备选课程必须课程性质、课程类型、学分学时等一致；④劳动教育1，理论部分线上课程，专业劳动实践部分第2学期暑假开设，为期1-2周。⑤岗位实习一般不少于6个月（含寒假）。

（三）综合素养类项目

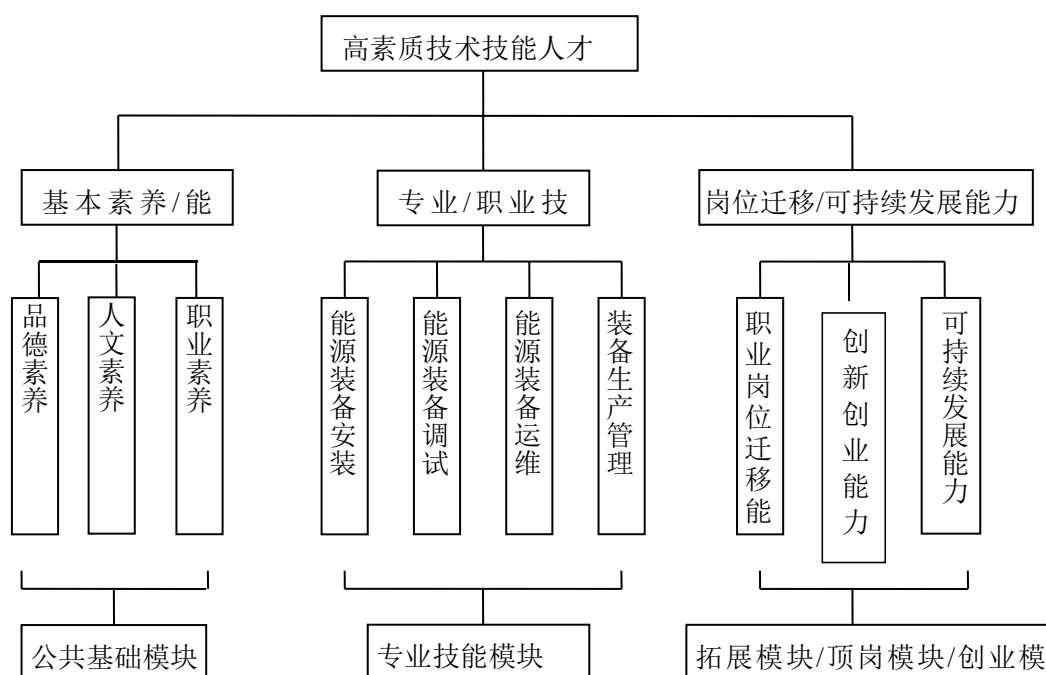
序号	项目分类 (50分)	项目说明及各部分分值	限高分值	必修/选修	赋分学期	责任部门	牵头部门
1		军事理论教育课程在线学习36学时，第一学期开设。	2	必修	1	公共教学部 (马克思主义学院)	学工部
		总体国家安全观在线学习36学时，第二学期开设。	2	必修	2	公共教学部 (马克思主义学院)	

	德育 (10分)	参加青年大学习、浙里潮音、中国传统文化在线学习等平台进行理论教育学习每4次计0.25分。	1	选修	1-4	团委	
		担任各级学生组织、班级(含寝室长)等学生干部满一学期,考核合格,计1分。	4	选修	1-6	团委	
		参加学校组织的公益活动,每半天(次)按4学时计0.25分。	6	选修	1-4	团委	
		参加特色早自习,每学期不少于18次,每学期可得1分。	4	选修	1-4	各二级学院	
		参加各类德育讲座、特色德育活动,每半天(次)按4学时计0.25分。	6	选修	1-4	各二级学院	
		“准警务分”(即日常行为分)个人无扣分,每学期可得1分。	4	选修	1-4	各二级学院	
2	智育 (10分)	参与“书香安防”各类文化活动,每半天(次)按4学时计0.25分。	2	其中必修1分	1-4	图信中心	教务处 (实训中心)
		参加一类职业技能竞赛(含挑战杯、互联网+、生涯规划等)集训,每半天按4学时计0.25分。	8	选修	1-4	教务处(实训中心)	
		参加信息素养集训,每半天(次)按4学时计0.25分。	9	选修	1-4	图信中心	
		借阅学校图书馆书籍并书写500字以上的读书笔记0.25分/册。	6	其中必修1分	1-6	团委	
		参加各类讲座(不含德育、美育讲座)报告会、学习会等,并做好笔记,每半天(次)按4学时计0.25分。	3	选修	1-4	团委	
		参加学校市级及以上精品课程、专业资源库等网络学习且合格的,每16(18)学时计1分。	4	选修	1-6	教务处(实训中心)	
		以学校为第一单位公开发表论文/作品,普通刊物每篇(项)1分,核心刊物每篇(项)2分;以学校为第一单位授权发明专利3分/项,实用新型专利2分/项,外观专利及版权1分/项。	9	选修	1-6	科技处	

3	体育 (10分)	参加校级体质健康测试合格者1分/学期，满2学期为2分（必修），获得良好者再加1分/学期，优秀者1.5分/学期；参加省抽测获得良好及以上再加1分。	6	必修 2分	1-4	公共教学部 (马克思主义学院)	公共教学部 (马克思主义学院)
		参加跳绳强心计划并每学期完成30000个强心跳，建议平均每周2000个；每学期0.25分。	1	必修	1-4	公共教学部 (马克思主义学院)	
		参加校园跑每学期完成90+10公里，或90公里+游泳10次，每学期0.25分。	1	必修	1-4	公共教学部 (马克思主义学院)	
		参加学校、二级学院组织的各类体育活动，每半天（次）按4学时计0.25分。	6	选修	1-4	各二级学院	
		参加体育竞赛（如游泳、网球、羽毛球等传统赛事）训练每半天按4学时计0.25分。	6	选修	1-4	公共教学部 (马克思主义学院)	
		参加体育保健类在线课程学习，每16(18)学时，计1分。	2	选修	1-4	公共教学部 (马克思主义学院)	
4	美育 (10分)	参加志愿服务工作，每10小时计0.5分（每学期必修0.5分）。	8	其中必修2分	1-4	团委	团委
		参加校歌（班歌）大赛1分/人。	2	必修	1-4	团委	
		参加温州城市研学（含城市观光旅游、红色教育等）或者参观美育方面展览，每半天（次）按4学时计0.25分。	1	选修	1-4	团委	
		参加各类社团（俱乐部），每学期每个社团（最多参加2个社团）满8学时，考核合格计0.5分。	4	选修	1-4	团委	
		参加大学生艺术类活动每半天（次）按4学时计0.25分。	6	选修	1-4	团委	
5	劳育2 (10分)	完成学校公共区域劳动任务，每学期0.5分。	2	其中必修1分	1-4	学工部	学工部
		完成教室、实训室劳动任务，每学期0.5分。	2	必修	1-4	学工部	

	参加学校、学院组织的寒暑假社会实践活动，时间累计 2 周及以上，考核合格，团队实践成员每人计 2 分、个人实践计 1 分。	2	其中必修 1 分	1-4	团委
	完成学校劳动教育基地全周期任务，每学期 0.5 分。	2	选修	1-4	学工部
	参加通用技能证书（如普通话、驾驶证等）得 1 分，其中获得高级证书的得 2 分。	6	选修	1-6	教务处（实训中心）
	参加二级学院各类特色劳动教育活动，每半天（次）按 4 学时计 0.25 分。	6	选修	1-4	各二级学院

（四）能力模块构建



注：图表类型可以根据需要加以适当改变，条框可以增删。

八、人才培养模式设计

本专业通过结合当地新能源相关企业对人才的实际需求，形成了一套行之有效的人才培养模式，可概括为“一二三四、交替提升”模式，即“一个核心、两条主线、三大模块、四个环节，始终坚持工学交替的教学模式，切实提高学生职业能力与素质。”其中一个核心即是以工学结合为核心，构建起理论学习和实践操作两条主线相互交叉的课程体系结构通过“专业认知”“基本技能”、“综合技能教学与实训”三大课程模块，按照学习、校内实训、校外实训、顶岗实习四个环节，实现了单一课程内乃至整个课程体系中的工学交替，理论学习与实践相互穿插、融合，有效的提升了学生的职业能力与素质，为学生的就业与职业生涯发展

奠定了良好的基础。

九、实施保障

（一）专业教学团队

本专业建设一支年龄结构合理、职称分布科学、专兼职结合的专业教学团队，通过引进和培养，不断提高专任教师中具有中高级职称的教师比例，其中双师型教师占比 100%，博士学位教师 2 名，高级职称教师 10 名，专兼职教学团队能胜任本人才培养方案所规定的各项教学任务。

（二）教学实施条件

1.校内实践教学安排表

序号	实训项目	学期安排	周安排	学时	学分	主要内容与要求	实训成果
1	电工实操	5	1w	18	1	内容: 基本电工焊接操作, 电路板搭建与调试; 配电与照明电路规划与安装。 要求: 掌握基本电工操作技巧, 操作方法。	操作考核
2	维修电工实训	5	1w	18	1	内容: 对接维修电工考核内容, 进行 PLC 控制系统安装、编程、调试, 机床线路阅读与排故, 电子焊接, 仪表测量的操作。 要求: 熟练掌握各分项考核内容要求。	操作考核

2.专项综合实践安排表

序号	实践项目	学期安排	学时	学分	内容与要求	实践成果
1	制造生产型企业岗位劳动实践	大一暑假	18	1	内容: 围绕制造生产型企业岗位基本要求, 设置劳动精神、劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面宣讲及实践。 要求: 了解制造生产型企业常规架构及岗位岗位工作内容, 企业管理基本体系、劳动安全及劳动相关法规。	实践报告
2	制造生产型企业岗位劳动实践	大二暑假	18	1	内容: 围绕制造生产型企业岗位基本要求, 设置劳动精神、劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面宣讲及实践。 要求: 了解制造生产型企业常规架构及岗位岗位工作内容, 企业管理基本体系、劳动安全及劳动相关法规。	实践报告

3.校外实践教学安排表

序号	实习名称	实习岗位	学期安排	周安排	学时	学分	主要内容与要求	实训成果	备注
1	认识实习	专业相关	2	1W	18	1	内容： 新能源装备技术认知实习。 要求： 了解新能源装备技术和新能源装备产品，了解专业工作情况。	实习报告	
2	跟岗实习	专业相关岗位	6	12W	216	12	内容： 完成新能源装备技术岗位实践，并填写实训报告。 要求： 每周要写周记，每月要有总结，最后要有企业评价，认真实践岗位内容。	实习报告	
3	顶岗实习	专业相关岗位	6	12W	216	12	内容： 完成新能源装备技术岗位实践，并填写实训报告 要求： 每周要写周记，每月要有总结，最后要有企业评价，认真实践岗位内容。	实习报告	
4	毕业设计（论文）	专业相关岗位	6	4W	72	4	内容： 针对新能源装备技术实践内容撰写实践报告或完成专业相关设计。 要求： 认真按照学校要求完成实践报告撰写/毕业设计论文。	实践报告	
5	专业劳动实践	6S企业生产管理	2	1W	18	1	内容： 将整理（SEIRI）、整顿（SEITON）、清扫（SEISO）、清洁（SEIKETSU）、素养（SHITSUKE）、安全（SAFETY）落实到具体的实训室工作中，培养学生职业习惯，遵守企业生产管理制度。 要求： 定期到实训室完成实训室的整理、整顿、清扫，在日常实操课程中做到清洁、素养、安全，做好工作记录。	实训工作记录	含在劳动教育1里

（三）教学资源

1.校内实验实训基地（室）

新能源装备技术专业校内实践教学主要依托学院实验实训中心，拥有多个校内实验实训室：PLC及单片机实训室、工业机器人基础实训室、电工电子实训室、电工装调实训室、智能控制技术集成实训室等。

2.校外实训基地

我院与浙江多所高新科技企业合作，共建校企合作实践基地，同时将校企合作作为专业建设的重要抓手，深入开展相关建设。

3.教学资源

学校提供能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字资源等。

（四）教学方法

坚持立德树人的根本目标将课程思政融入课程教学之中。在专业课程教学设计中，坚持以学生为主体、教师为主导、实践操作为主线的策略，充分调动学生的自主性和积极性。在教学实践中，根据各专业课程特色和学生认识特点，灵活采用理实一体化教学、案例教学、项目教学相结合的方式进行教学，让学生在学中做、做中学，教学做合一。充分利用各种 MOOC、在线精品课程、国家教学资源库等资源，引导学生线上线下融合自主学习。夯实、提高、创新专业知识及动手能力。

对于各知识点的讲解，以案例教学为主，同时每门课程应以贯穿项目和综合结业项目将本门课程的各知识点串连起来，提高学生的项目实践能力和团队合作能力。实行分层教学法，兼顾学生的能力差异。将能力相近的学生同组进行项目，鼓励有能力的学生可以主动加深项目难度，提高实用性，向更高更强的方向发展。要求其他学生完成相应级别的项目，达到符合自身能力的项目实践水平。在整个教学过程中，教师应注意对学生的指导。既要解决学生的疑惑，同时也要鼓励学生自主解决问题。针对实训课程，充分发挥校内实训基地或理实一体化教室功用，利用多媒体课件、现场操作录像、教师演示操作、数字教学资源以、仿真软件及实训设备，按情境或项目组织教学。

（五）学习评价

采用多样化的评价方式，进一步调动学生在教育教学环节当中的主体地位，促进立德树人根本任务的全面落实，促进学生学习的积极性，培养学生的创新思维能力以及实际操能力，保证教学效果的实现。

1. 立足过程评价。将学生的考勤、作业、学习态度、课堂行为、德育表现等都列入评价范围。对学生项目报告、方案、项目完成过程情况、项目总结报告和工作态度、工作效率、情感与思政表现等方面给予评价。

2. 坚持全面评价。重视“知识与技能”、“过程与方法”、“情感态度与价值观”的评价。同时通过项目完成状况，对学生的语言表达能力、沟通能力、解决问题能力、创新能力、与同学共同工作的团队协作精神、踏实认真的态度以及持之以恒的精神等指标进行评价。

3. 鼓励个性评价。尊重学生个性，突出评价过程中以学生为主体。

4. 鼓励学生参加职业技能比赛、创新创业大赛及体现个人素质、才能的各类大赛，通过比赛促教学、促学生素质发展。

5. 合理运用评价结果。一是对教师教学、学生学习评价的方式方法提出建议，加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法。二是引导课程体系建设、课程资源建设、教学方法手段改革、实验实训条件建设、师资队伍建设，提高专业培养质量和专业建设水平。

6. 对教师的评价考核，从工作态度、教学能力(运用各种适合的教学方法、手段，实际动手操作能力)、最新专业技术知识的学习应用、开展教学研究的成果等方面进行。

7. 对专业教学评价，应对毕业生进行跟踪调查，可以是寻访或发收调查表的形式，主要项目应包括:毕业生在工作单位的工作态度、职业能力、水平、职业发展的可塑性以及对学校的教学要求及改进建议等。

(六) 质量管理

1. 学院建有专业建设和教学质量诊断与改进机制，建有健全的专业教学质量监控管理制度，完善的课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案修订、资源建设等方面的质量标准，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. 学院有完善的教学管理机制，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. 学院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. 专业团队将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。

十、毕业要求

本专业规定学生所修课程成绩合格，须修满 152 学分及 50 学分的综合素学分，合计 205 学分，其中选修课程最低学分为 15 学分。

十一、编制说明

编制日期		编制执笔人	
团队成员		二级学院院长	

说明：1.编制日期为定稿后提交教务处（实训中心）时间；2.编制执笔人、二级学院院长、团队成员栏目须由本人亲笔签名。